



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



# **ОСОБО ОПАСНЫЕ ИНФЕКЦИИ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

ISSN: 2789-4991

Выпуск 1 (1)  
2021

Алматы



**Учредитель:**

Национальный научный центр  
особо опасных инфекций им.  
Масгута  
Айкимбаева

Журнал зарегистрирован  
в Министерстве информации и  
общественного развития Рес-  
публики Казахстан Комитет  
информаци:  
№ KZ23VPY00037930  
от 16.07.2021

**ISSN: 2789-4991**

Главный редактор, доктор ме-  
дицинских наук  
**Т. К. Ерубаяев**

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

Мнение авторов статей не всегда  
совпадает с мнением редакцион-  
ной коллегии

Редколлегия имеет право от-  
клонять от публикации рукопи-  
си, 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

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

# Особо опасные инфекции и биологическая безопасность

№ 1 (1)

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Ерубаяев Т. К.**, ННЦООИ, д.м.н., Алматы  
**Айкимбаев А. М.**, ННЦООИ, д.м.н., 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  
**Jinghua Cao.**, генеральный секретарь Альянса международных научных  
организаций, д.м.н., профессор, КНР  
**Есмагамбетова А.С.**, Комитет санитарно-эпидемиологического контроля  
МЗ РК, Нур-Султан  
**Жумадилова З. Б.**, Комитет санитарно-эпидемиологического контроля МЗ  
РК, Нур-Султан  
**Киясов Е.А.** – Министерство здравоохранения РК, Нур-Султан  
**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  
**Токмурзиева Г. Ж.**, ННЦООИ, д.м.н., Алматы  
**Турегелдиева Д. А.**, ННЦООИ, к.м.н., Алматы  
**Hong Tang**, д.м.н., профессор, генеральный директор Шанхайского Инсти-  
тута Пастера, КАН, КНР

Перевод на казахский язык – **Г. М. Сайрамбекова,**  
**У. А. Избанова, К. А. Нурахметова**

Перевод на английский язык – **Т. В. Мека-Меченко,**  
**В.В. Сутягин**

Алматы, 2021

ОСОБО ОПАСНЫЕ ИНФЕКЦИИ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
№ 1 (1), Алматы, 2021, 148 с.

АСА ҚАУПТІ ИНФЕКЦИЯЛАР ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУПСІЗДІК  
№ 1 (1), Алматы, 2021, 148 б.

ESPECIALLY DANGEROUS INFECTIONS AND BIOLOGICAL SAFETY  
№ 1 (1), Almaty, 2021, 148 p.

**Рецензенты:**

к. м. н. **Н.С. Майканов, З.З. Саякова,**  
д. м. н. **Т.В. Мека-Меченко**

Техническое оформление – **С. К. Умарова, З.З. Саякова,**  
**Т.В. Мека-Меченко**

Печатается на основании решения Ученого совета,  
протокол № 3 от 05 ноября 2021 г.

Подписано в печать 20.12.2021 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.



### **УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ, ДРУЗЬЯ!**

6 января 2021 года исполнилось 70 лет филиалу ННЦООИ Талдыкорганской противочумной станции.

Лаборатории и отделы станции и противочумных отделений укомплектованы современным оборудованием, позволяющим использовать как классические методы лабораторного анализа, так и передовые методы экспресс-диагностики (ПЦР в режиме реального времени, иммуноферментный анализ, люминесцентная микроскопия). Наличие современного навигационного и информационно-коммуникационного оборудования позволяет внедрять в практику эпидемиологического надзора ГИС-технологии.

Параллельно с практической работой по обеспечению эпидемического благополучия на подведомственной территории, врачами и зоологами станции было опубликовано около двух тысяч научных работ: статей и монографий; защищены 6 кандидатских и 1 докторская диссертации; получены патенты на изобретения. Специалисты станции участвовали в составлении методических указаний и руководств, были участниками международных научных проектов.

За 70 лет существования Талдыкорганской ПЧС сменилось несколько поколений специалистов и обслуживающего персонала. Труд многих работников станции по борьбе и профилактике особо опасных инфекций отмечен правительственными наградами и почетными званиями. Нынешнее поколение чумологов состоит из квалифицированных специалистов, принимающих эстафету своих опытных коллег.

В юбилейный год станция, как структурная единица ННЦООИ, бережно хранит и чтит традиции отечественной медицины и неуклонно развивает свой потенциал, внося вместе с другими учреждениями службы посильный вклад в обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан.

Коллектив специалистов станции под руководством ННЦООИ принимал активное участие в создании закона о биологической безопасности.

ННЦООИ имени М. Айкимбаева поздравляет коллектив Талдыкорганской противочумной станции с замечательным юбилеем и выражает надежду на дальнейшую плодотворную работу по обеспечению биологической безопасности нашей страны.

**Генеральный директор  
ННЦООИ д.м.н.**

**Т. К. Ерубаяев**

## **70 ЖЫЛ ЕЛДІҢ БИОҚАУІПСІЗДІГІНІҢ КҮЗЕТІНДЕ ТАЛДЫҚОРҒАН ОБАҒА ҚАРСЫ КҮРЕС СТАНЦИЯСЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫ МЕН ДАМУЫНЫҢ ШЕЖІРЕСІ (ҰЙЫМНЫҢ 70 ЖЫЛДЫҚ МЕРЕЙТОЙЫНА ОРАЙ)**

Талдықорған обаға қарсы күрес станция 1951 жылы 6 қаңтарда құрылды (КСРО Денсаулық сақтау министрінің 1950 жылғы 21 желтоқсандағы № 1038 бұйрығы). Балқаш аймағындағы күрделі эпизоотикалық жағдай және осы ауданда өткен ірі эпидемиялық ошақтардың тіркелуі станцияны ашудың қажеттілігін тудырды. Бұрын Алматы обаға қарсы күрес станциясына бағынған Панфилов обаға қарсы бөлімшесі станцияның қарамағына өтті.

Станция жұмыс істеген барлық уақыт ішінде, ол ұйымдастырылған сәттен бастап қазіргі уақытқа дейін өте маңызды жұмысты атқаруда - ол бақыланатын аймақтағы оба және басқа да аса қауіпті инфекциялардың эпидемиологиялық салауаттылығын қамтамасыз етеді.

1951-1962 ж.ж. - станцияның ұйым ретінде құрылған кезеңі және оба эпизоотиясының аумағын зерттеудің басталуы. 2 жыл бойы дербес ұйым болған станция 1953 жылы маусымда КСРО Денсаулық сақтау министрлігінің 1953 жылғы 12 маусымдағы № 542 бұйрығына сәйкес Орта Азия обаға қарсы ғылыми-зерттеу институтына (ОАОҚҒЗИ) бағынатын обаға қарсы бөлімше болып қайта құрылды. Соғыстан кейінгі кезеңдегі қиындықтар дербес ұйымдық-кадрлық саясатты қажетті көлемде жүргізуге, станцияның ғимараттары мен эпидемияға қарсы жасақтардың базаларын салуға және ғылыми жұмыстар жүргізуге мүмкіндік бермеді.

Барлық кездескен кедергілерге қарамастан, осы қиын жылдары Талдықорған обаға қарсы станциясының одан әрі дамуы мен жаңаруына негіз қаланды. Станцияның өзіне де, ошақ аймағында орналасқан Карой эпидемияға қарсы жасағына да жер учаскелері мен саманнан салынған ғимараттар бөлінді. Тәжірибелі кадрлардың жетіспеушілігі, өмір сүрудің қиын жағдайлары, атпен тасымалданатын көліктер, керосин шамдарындағы термостаттар, құрғақ пештердің орнына орыс пештері, қарапайым қоректік орталар, жасақ мүлкі мен зертханалық шыны ыдыстардың жеткіліксіздігі және басқа да көптеген қиындықтар - обаға қарсы қызмет энтузиастарын сүйемелдеген осы болды.

Қиын еңбек және тұрмыстық жағдайлар Талдықорған обаға қарсы күрес станциясының жұмысшыларының рухын бұза алмады және олардың жанқиярлық еңбегінің арқасында табиғи оба ошақтарының жоғары белсенділігіне қарамастан адам ауруына жол берілмеді. Қазіргі ұрпақ сол кезде жұмыс істеген барлық басшылар мен мамандарды олардың табандылығы мен жанқиярлық еңбегі және адам өмірі баға жетпес қазына деген сенім үшін құрметпен еске алады. 1951-1962 жылдары станцияның «гранитті іргетасы» құрылды, ол тек ұйымның ғана емес, сонымен қатар Орта Азия мен Қазақ КСР-індегі обаға қарсы қызметтің одан әрі дамуына қуатты серпін берді.

1963 жылы 1 қаңтарда Талдықорған обаға қарсы күрес бөлімшесі (КСРО Денсаулық сақтау министрлігінің 1962 жылғы 25 желтоқсандағы № 615 бұйрығы) КСРО Министрлігіне бағынумен қайтадан обаға қарсы күрес станциясына айналды. Бұл станцияның дамуына және бақыланатын аумақта санитарлық-профилактикалық және санитарлық-эпидемияға қарсы шаралар көлемінің ұлғаюына түрткі болды.

Ұйымның мәртебесі көтерілді, маңызды мәселелерді шешуде тәуелсіздік пайда болды және барлық қажеттіліктерді орталықтандырылған түрде қамтамасыз ету ұйымдастырылды. Заманауи зертханалық құрал-жабдықтар ескіргенді ақырындап алмастырды. ОҚКС, ОҚКБ және ЭҚЖ материалды базалары толықтырылды және жаңартылды. Жылқы, түйе арбалары біртіндеп жоғалып, олардың орнын автокөліктер алмастырды. Бірнеше көліктен құралған шағын автокөлікті паркі (ГАЗ 63) далалық

жасақтарға қажетті заттарды жеткізу мәселесін тезірек шешуге, сондай-ақ зерттеу алаңын кеңейтуге мүмкіндік берді. ОАОҚҒЗИ ғылыми қызметкерлері станция мамандарының қатысуымен әдістемелік нұсқаулықтарды, басшылықтарды әзірледі және енгізді. Ол кезде станция, бөлімшелердің және жасақтардың зертханаларына типтік ғимараттар салу мәселесі шешілмеген болатын. Бірақ ең бастысы жұмыстың сапалы жаңа деңгейіне жағдай жасалды.

1965 жылы станцияның алдына жаңа мақсаттар қойылды: жинақталған тәжірибеге негізделген соңғы жұмыс әдістерін әзірлеу және енгізу, жинақталған деректерді талдау және осы негізде болжамды модельдер құру, станцияның, бөлімшелердің, жасақтардың негізі материалды-техникалық дамуды одан әрі дамыту. Эпизоотологиялық сараптама мен зертханалық жұмыс бұл кезде халықтың денсаулығын нығайтуға бағытталған мемлекеттің әлеуметтік саясатының арқасында сапалы жаңа деңгейге көтерілді. Осыған орай, 1967 жылы станция ғимараты типтік жобаға сәйкес салынып, зертханалар сол уақыттың талаптарына сәйкес заманауи жабдықтармен жабдықталды, бұл оба және басқа да аса қауіпті инфекцияларын зерттеуде жаңа зерттеу әдістерін енгізуге мүмкіндік берді. Ғылыми зерттеулер станцияның өзінде құрылған Бақанас обаға қарсы бөлімшесінде және Қарой эпидемияға қарсы жасағында эксперименталды зертхана құру қажеттілігіне әкелді.

Осы уақытқа дейін бақыланатын аумақ шамамен 120 мың км<sup>2</sup> болды. Қолданыстағы көлік паркі мұндай алып аумақты толыққанды эпизоотиялық зерттеумен қамтуға мүмкіндік бермеді. Осыған байланысты осы қажеттіліктерге шағын ұшақтарды (АН-2 ұшақтары және МИ-2 тікұшақтары) тарту міндеті қойылды. Жалға алынған әуе көлігі зоологиялық топтарды жету қиын жұмыс орындарына және олар далалық материалдарды әрі қарайғы зертханада зерттеу үшін жиналған материалды жеткізу мәселелерін тез шешуге мүмкіндік берді. Сол кезеңде ЭҚЖ базалары салынды (Қаратал және Қарой), стационарлық ОҚКБ (Бақанас және Панфилов) үлкейтілді және жаңартылды.

Кадрлардың ауысуы жүргізілді. Обаға қарсы қызметтің тәжірибелі ардагерлері жұмысты жас әрі жігерлі мамандарға тапсырды. Жаңа буын мамандарының заманауи білімі мен байыпты дайындығы практикалық жұмыстың сапалы жаңа деңгейге өтуін қамтамасыз етті. Одан кейін стационарлық базаларда да, далада да кең ғылыми зерттеулер жүргізілді. Тәжірибелік жұмыстар саны едәуір өсті, ал олардың сапасы ең жоғары болды. Жыл сайын станция мен бөлімшелердің барлық дерлік мамандары қатысқан кем дегенде 7-8 ғылыми тақырыптар әзірленіп, жүзеге асырылды. Талдықорған ОҚКС дәрігерлері мен зоологтарының қатысуымен обаға қарсы институт әзірлеген дала және зертханалық жұмыстардың ең жаңа әдістері станция қызметкерлеріне 4 кандидаттық диссертация қорғауға мүмкіндік берді.

Осы кезеңде осы уақытқа дейін өзектілігін жоғалтпаған бірегей ғылыми жұмыстар жүргізілді: эпизоотия мен тасымалдаушы қоныстардың ірі, орта және кіші масштабты карталары енгізіліп, «сектор» ұғымы енгізілді; оба ошақтарын аймақты эпизоотиялық аудандастыру қатаң ғылыми негізде жүргізілді; далалық материалды зерттеудің серологиялық әдістері практикалық жұмысқа кеңінен енгізілді; мерзімді түйіршіктерді жинау әдісі енгізілді; тәжірибелік зерттеулер обаның негізгі тасымалдаушыларының жасанды індерінде жүргізілді.

Бұл ОҚКБ және ОҚКС бірге жылына екі рет 110,000-120000 кв.км энзоотикалық аумақты зерттейтін 15-20 ЭҚЖ жұмыс істейтін «гүлдену» кезеңі болатын; шағын ұшақтарға 55-60 уақытша қону алаңдары ұйымдастырылды; 120 адамға дейін қайта бригадалар құрылды; бір уақытта 10-ға дейін ғылыми тақырып енгізілді. Осының бәрі және тағы басқалары Талдықорған станциясының КСРО обаға қарсы күрес қызметі жүйесіндегі озық ғылыми-тәжірибелік ұйым мәртебесін қамтамасыз етті.

80-ші жылдардың ортасынан бастап станцияның басым міндеттері ағымдағы мәселелерді шешумен қатар келесі бағыттарға айналды: оба ошақтарының эпизоотикалық белсенділігі және бақыланатын аймақтағы эпидемиялық жай-күйі туралы жедел ақпарат беру; ғылыми жұмыстарды заманауи стандарттарға сәйкес дамыту; емдеу-профилактикалық мекемелерінің медициналық қызметкерлерін эноизотта ғана емес, сонымен қатар әлеуетті ошақ аймағында АҚИ белгілері бар науқастың (мәйіттің) пайда болуына дайындау; кең санитарлық-ағарту қызметі; ОҚКС, ОҚКБ және ЭҚЖ ғимараттарын күрделі жөндеу және ағымдағы жөндеу; ескірген көлік құралдарын, жабдықты, жиһазды және жасақ мүлкін ауыстыру. Мұның бәрі обаға қарсы қызметті қаржыландыру айтарлықтай қысқарған кезде, 90-жылдардың ортасында да мекеменің жұмысының жоғары әлеуетін сақтауға мүмкіндік берді.

80-90-шы жылдар тоғысында Бақанас обаға қарсы бөлімшесіне күрделі жөндеу жүргізіліп, Панфилов ОҚКБ типтік ғимараттарын салу мәселесі шешілді. Бұл мамандардың негізгі құрамын заманауи тұрғын үймен қамтамасыз етуге мүмкіндік берді, осы олардың еңбек әлеуетіне оң әсер етті. ЭҚЖ және жылжымалы зоологиялық топтарды азық-түлікпен және мүлікпен қамтамасыз ету жақсарды, бұл кез-келген жағдайда далалық жасақтарды орналастыруға мүмкіндік берді. Сонымен бірге Талдықорған обаға қарсы күрес станциясы заманауи байланыс құралдарымен, дербес компьютерлермен және кеңсе техникаларымен, зертханалық жабдықтармен жабдықталды. Осы кезеңдегі толыққанды орталықтандырылған қаржыландыру станцияға басым міндеттерді мақсатты және әдістемелік жолмен шешуге мүмкіндік берді.

90-шы жылдардың басында обаға қарсы қызметті қаржыландыруды жыл сайынғы қысқарту басталды. 1992 жылдан бастап, басқа бөлімдердегі қайта құруларға байланысты Талдықорған станциясына ОҚКС Алматы (бұрынғы теміржол ОҚКБ) және Ақсүйек ОҚКБ (бұрын КСРО Денсаулық сақтау министрлігінің III басқармасына бағынышты) бағынышты болды. Кейіннен Ақсүйек обаға қарсы күрес бөлімі жабылды. Шағын ұшақтарды пайдалану тоқтатылды. Эпизоотиялық «оңтайландыру» (қысқарту) ауданы бойынша да, уақыты бойынша қысқартылды. Жаңа машиналардың, заманауи зертханалық жабдықтардың болуы бұрынғы жұмыстардың орнын толтыра алмады. Ақшаны үнемдеу үшін станция зерттеу әдістерін жетілдіруге мәжбүр болды. Бір кездері КСРО-ның обаға қарсы бірыңғай қызметінің құлдырауы және Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау саласындағы үнемі жүргізіліп жатқан реформалар, әсіресе аса қауіпті инфекциялардан сақтайтындар үшін жағымсыз әсер туғызды.

Обаға қарсы станциялардың біртұтас әдістемелік басқару жүйесінің болмауы, практикалық жұмыстардың уақытылы қаржыландырылмауы, әр станция, мүмкін болған жағдайда, көптеген күш-қуат пен құралдарсыз, әр түрлі мәселелерді шешуге тырысты. Шындығында, Талдықорғанның обаға қарсы станциясы осынау қыспақтың барлығына қарсы тұрды, сонымен бірге айтарлықтай «шығындарға» ұшырады. Нарық экономикасы кезіндегі далалық өмір романтикасы жастарды енді қызықтырмайтындықтан, ұрпақ ауысуы басталды.

Осының бәрінен басқа, жұмысшылардан өз күштерін толықтай беруді талап ететін оба табиғи ошағының жаңа циклдары басталды. Кеңес Одағы кезінде қол жеткізілген қауіпсіздік қорының арқасында ғана тәуелсіз Қазақстанның обаға қарсы қызметі мұның бәріне төтеп берді. Станцияның қолайсыз эпизоотиялық және эпидемиялық жағдайларға үнемі дайындығы оның өнімділігін тиісті деңгейде ұстап тұруға мүмкіндік берді. Жақсы уақытқа дейін ауқымды ғылыми зерттеулер қысқартылды. Барлық ақыл-ой бақыланатын аумақты экономикалық тұрғыдан аз шығын әкелетін, бірақ сонымен бірге ғылыми негізделген зерттеу әдістерін іздеуге бағытталды. Обаға қарсы станциялар үшін, іс жүзінде, адамдар тұратын жерде эпизоотияның алдын алу және эпидемиялық асқынулардың алдын алу бойынша жұмыстарды жүргізу талапбы ғана қойылды. Ғылыми

міндеттер Қазақ обаға қарсы ғылыми-зерттеу институтына берілді. Мұның бәрі станцияның ғылыми-практикалық жұмысына кері әсерін тигізді.

Осы кезеңде табиғи оба ошақтарының эпизоотиялық белсенділігінің атласы жасалды, елді мекендер, уақытша тұрақтар мен көші-қон жолдары туралы мәліметтер жинақталды. Алынған ақпаратты талдаудан кейін ең қауіпті және екінші дәрежелі аймақтар анықталды. Аса қауіпті аймақтарда толыққанды зерттеу, ал қалғандарында қысқартылған түрде жүргізілді. Бұл қаржыны үнемдеуге ғана емес, сонымен қатар принципті маңызды ұстанымның - адамдарды обаны жұқтырудан қорғаудың мүмкіндік берді. Әуе кемесі мен тікұшақ болмаған жағдайда ақпараттың жедел алмасуын қамтамасыз ету үшін станция мен барлық далалық құрылымдар арасында радиобайланыс ұйымдастырылды. Бұл жұмыс барысында уақытылы және дұрыс шешімдер қабылдауға мүмкіндік берді. Барлық жағымсыз аспектілерге қарамастан, станция жоғары ұтқырлықты және денсаулық сақтау саласындағы төтенше жағдайларға дер кезінде ден қоюға дайындығын сақтады.

Жұмыстың тағы бір бағыты - аса қауіпті инфекцияға күдік науқас (мәйіт) анықталған жағдайда медициналық мекемелерде медициналық персоналды оқыту. Әзірленген әдістемелік хат осы оқиғаға көзқарастарды түбегейлі өзгертуге мүмкіндік берді. Дайындық шартты науқасты енгізе отырып, жаттығу сабақтары түрінде жүре бастады. Әр қадам сауалнамадан басталып, санитарлық тазартумен аяқталды. Мұндай жаттығулардың ұзақ мерзімді тәжірибенің тиімділігін көрсетті: тіпті ең шалғайдағы медициналық орталықтың медициналық қызметкерлері АҚИ болған жағдайда эпидемияға қарсы іс-шараларды жүргізу кезінде қажетті білім мен практикалық дағдылардың жиынтығына ие.

Сол кезеңде табиғи ошақтың бактериалды және вирустық инфекцияларға арналған далалық материалды кешенді серологиялық зерттеу тактикасы енгізілді. Алынған мәліметтер негізінде аймақтық инфекциялар туралы ғылыми негізделген қорытынды шығарылды. Бұл денсаулық сақтау қызметкерлерін бақыланатын аумақтың белгілі бір аймағында жұкпалы аурулардың ықтимал жағдайлары туралы мақсатты түрде хабарлауға мүмкіндік берді.

Станция обаның әлеуетті ошақтық аймақтарын зерттеуге үлкен көңіл бөледі. Осы жұмыстың нәтижесінде 2000 жылы Алакөл ойпаты аумағында, Жоңғар қақпасы мен Шығыс Алакөл маңы аймағында жаңа автономды оба ошақтары ашылды, оба қоздырғышы және серологиялық зерттеулердің оң нәтижелері олардың бар екендігі дәлелденді. Осыған байланысты және Қытаймен шекарадағы оба және басқа да аса қауіпті инфекциялардың жағдайын бақылау қажеттілігіне байланысты Үшарал обаға қарсы бөлімшесі 2003 жылы құрылды.

Сондай-ақ 2000 жылы Іле өзенінің сол жағалауында Алматы облысының Ұйғыр және Еңбекшіқазақ аудандарында оба ошағының тұрақты екендігі расталды. Сол уақыттан бастап Сөгеті ЭҚЖ үнемі жұмыс істейді, ол Ұйғыр ауданының орталығы Шонжы ауылында орналасқан.

Талдықорған обаға қарсы күрес станция құрылғаннан бастап белгілі денсаулық сақтауды ұйымдастырушылар: К.Б.Абдуллин, Е.А.Обратнова, М.А.Шашаев, А.Т.Шаповалов, П.С.Варагушин, В.А.Губайдуллин, Н.М.Дубовицкий, В.И. Сапожников басқарды.

Қазіргі кезде Талдықорған обаға қарсы күрес станция - Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің «Масфұт Айқымбаев атындағы аса қауіпті инфекциялар ұлттық ғылыми орталығы» шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорнының филиалы. Филиал директоры - А.Т.Бердібеков, станцияға бағынышты төрт бөлімше бар: Алматы, Баканас, Жаркент және Үшарал. Жыл бойына Талдықорған обаға қарсы күрес станциясы эпидемияға қарсы жасақтарды (Ақдала,

Қаратал, Қарой, Алакөл маңы, Сөгеті, Жоңғар және Қақпақ) және жылжымалы зоологиялық топтарды (Үшкөл мен Лепсі) далалық жұмыстарға шығады. Биыл Шығыс Қазақстан облысының солтүстік-шығыс бөлігінде Катонқарағай эпидемияға қарсы толық жасағын шығару жоспарланып отыр.

Талдықорған обаға қарсы күрес станция эпидемиологиялық және эпизоотиялық қадағалауды келесі аурулар бойынша жүзеге асырады: оба, тырысқақ, туляремия, күйдіргі, бруцеллез, лептоспироз, листериоз, псевдотуберкулез, пастереллез, ішек иерсиниозы, Қырым-Конго геморрагиялық қызбасы, бүйрек ауруы бар геморрагиялық қызба, кене энцефалит және кене боррелиозы (Лайм ауруы). Қызмет ету аумағында алты табиғи автономды оба ошағы бар: Тауқұм елсіз мекені, Балқаш маңы елсіз мекені, Алакөл маңы аласа тауы, Іле тауаралығы, Сарыжаз биік тауы (Қақпақ, Көкжар және Қарқара мезоошақтары) және Жоңғар биік тауы. Сонымен қатар эпидемиологиялық қадағалау обаға ықтимал аумағында жүзеге асырылады: Тарбағатай таулары, солтүстік-шығыс Алакөл өңірі, Тасқарақұм құмдары және Сүмбе өзенінің аңғары. Оба-энзоотиялық аумақтың жалпы ауданы 136,6 мың км<sup>2</sup> құрайды. Бұл ошақтар Алматы облысы мен Шығыс Қазақстан облысының Үржар ауданы (ШҚО) аумағында орналасқан. Сонымен қатар, бақыланатын аумақта тау етегіндегі ағын типтегі туляремияның табиғи ошақтары (Жоңғар және Іле), жайылмалы-батпақты типтер (Алакөл, Өссек, Қаратал және Лепсі), тоғай типтері (Іле), сондай-ақ стационарлы- күйдіргі қолайсыз нүктелер бар.

Станцияның алдында тұрған негізгі міндеттер: бекітілген аумақтарда эпизоотиялық бақылаумен АҚИ табиғи ошақтарының эпизоотиялық жағдайын бақылау; медициналық-профилактикалық ұйымдардың (МПУ) қызметкерлеріне күдікті науқас (мәйіт) анықталған кезде диагностика және эпидемияға қарсы алғашқы шаралар бойынша кеңестік-әдістемелік көмек көрсету; мемлекеттік органдарға эпидемияға қарсы оба эпизоотиясын және басқа АҚИ анықтау жағдайлары бойынша ұсыныстар әзірлеу және ұсыну; тұрғындарды тұрғылықты жердегі қазіргі эпизоотикалық жағдай туралы хабарлау; эпизоотиялық аймақтағы халықтың эпидемиологиялық жағдайын қадағалауы; санитарлық-карантиндік пункттердің қызметкерлерін шекараны аса қауіпті инфекциялардың әкелуінен және таралуынан қорғауға үйрету; жетекшілік ететін аумақтағы медициналық мекемелердің эпидемияға қарсы іс-шараларды кешенді және жедел жоспарларға сәйкес жүргізуге дайындығын талдау. «Талдықорған обаға қарсы күрес станция» филиалы эпизоотиялық зерттеудің нәтижелері бойынша төтенше және жоспарлы санитарлық-профилактикалық іс-шараларды (ауылдарды дератизациялау, қорғаныс аймақтарын құра отырып, ауыл мен дала дезинсекциясы) жүргізеді. Бұл жұмыстардың басты мақсаты - бақыланатын аймақтағы адамдардың оба ауруына шалдығуының алдын алу.

Алматы облысы мен Шығыс Қазақстан облысы Үржар ауданының денсаулық сақтау мекемелерінің медициналық қызметкерлерімен жыл сайын аса қауіпті инфекциялардың профилактикасы, клиникасы, диагностикасы, эпидемиологиясы және оларға эпидемияға қарсы шаралар өткізіледі. Сонымен қатар, дәрігерлер мен мейірбике қызметкерлеріне жергілікті жерлерде оба, тырысқақ және басқа АҚИ туралы нұсқаулар беріледі. Сондай-ақ, оқу сабақтары карантиндік және аса қауіпті инфекциялармен ауруға күдікті науқас (мәйітті) анықтаған кезде медициналық персоналдың іс-қимыл алгоритмі бойынша өткізіледі. Санитарлық-ағарту жұмыстары тұрақты негізде жүргізіледі: бақыланатын аумақтың тұрғындарына дәрістер оқылады, парақшалар таратылады, әңгімелер өткізіледі. Осы мақсаттар үшін бұқаралық ақпарат құралдары тартылады (баспа, радио, теледидар).

Обаға қарсы күрес станция, оның бөлімшелері мен эпидемияға қарсы жасақтары қажетті құрал-жабдықтармен, мүлікпен және көлікпен жабдықталған. Зертханаларда I-IV патогенді топтарының қоздырғыштарымен жұмыс істеуге рұқсат бар. Станцияда, бөлімшелерде және эпидемияға қарсы жасақтарда обаға күдікті науқастарды шұғыл түрде

карауға және АҚИ күдікті аурудан қайтыс болған мәйітін сынама алуға зертханалық төсеніштер бар. Станцияның тәжірибелі дәрігерлері мен зертханашыларынан оба және басқа карантиндік инфекцияларға күдікті науқас анықталған жағдайда жедел әрекет ету тобы құрылды. Соңғы жылдары станцияның, бөлімшелердің және эпидемияға қарсы жасақтардың материалдық-техникалық базасы едәуір нығайтылған. Зертханалық қондырғылар заман талабына сай жабдықталған. Станцияда КаМАЗ көлігінің базасында ПТР және ИФА әдістерін қолдана отырып, зерттеулер жүргізуге арналған жабдықтармен жабдықталған автокөлік зертханасы бар, бұл бақыланатын аймақтың шалғай аудандарын зерттеуге және төтенше жағдайларға жедел ден қоюға мүмкіндік береді.

Жыл сайын станция мамандары АҚИ біліктілігін арттыру курстарында біліктіліктерін жоғарылатады, ал жаңадан қабылданғандар - аса қауіпті инфекцияларға мамандандыру (қайта даярлау) курсынан өтеді. Станция мамандары семинарлардың, ғылыми конференциялардың, соның ішінде халықаралық конференциялардың жұмысына белсенді қатысады. Талдықорған обаға қарсы күрес станциясы айтарлықтай ғылыми зерттеулер жүргізеді. Өз қызметі кезеңінде станция қызметкерлері 2200-ге жуық ғылыми мақалалар шығарды, 1 докторлық және 8 кандидаттық диссертациялар қорғады, 60-тан астам ғылыми тақырыптар әзірледі.

2020 жылдың басында COVID-19 коронавирустық жаңа инфекциясы бүкіл әлемге тарала бастаған кезде станция қызметкерлері алғашқылардың бірі болып оны оқшаулауға белсене қатысты. Алматы облысының денсаулық сақтау басқармасы ұйымдастырған жедел эпидемияға қарсы штабта ТОҚКС басшылығы мен жетекші мамандары жұмыс істеді. Станцияда және бөлімдерде тәулік бойы жедел әрекет ету бригадаларының (бұрынғы СЭҚБ) күзеті ұйымдастырылды. Филиалдың білікті қызметкерлері Қытаймен шекарадағы «Достық», «Қорғас», «Құлжат», «Нұрлы жол» санитарлық-карантиндік пункттерінде тәулік бойғы ауысымға тартылды. Сондай-ақ, Алматы қаласы (4 СПБ), Жамбыл және Қарасай аудандарындағы (әрқайсысы бір СПБ) санитарлық бақылау бекеттерінде кәсіби қызметкерлерден құралған тұрақты ауысымдар ұйымдастырылды.

COVID-19 жағдайының асқынуы кезінде SARS-CoV-2 РНҚ барын анықтау үшін ПТР арқылы адамдардан әртүрлі материалдарды зертханалық зерттеу ұйымдастырылды. Бұл кезде КАМАЗ көлігінің негізінде жылжымалы зертхана және станцияның стационарлық зертханасы тартылды. Талдықорған ОҚКС қызметкерлері әртүрлі саладағы ұйымдарда ағымдағы және қорытынды дезинфекцияны ұйымдастыруға және өткізуге, сондай-ақ жаңа коронавирустық инфекциядан қайтыс болған адамдарды жерлеуге тікелей қатысты. Аймақтың денсаулық сақтау ұйымдарына ғана емес, басқа барлық мүдделі ұйымдарға (әкімдіктер, Төтенше жағдайлар министрлігі, Төтенше жағдайлар министрлігі, ХҚК, Ішкі істер министрлігі және т.б.) кеңестік-әдістемелік көмек көрсету бойынша жұмыс белсенді жүргізілді. Халық арасында кең санитарлық-ағарту жұмысы басталды (бұқаралық ақпарат құралдары, жеке және топтық әңгімелер, парақшалар мен брошюралар, дәрістер және т.б.).

ПТР-мен SARS-CoV-2 РНҚ анықтау үшін Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы ұйымдастырған филиал зертханасының тиімділігіне сыртқы бағалау жүргізілді, бұл нәтижелердің 100% салыстырмалылығын көрсетті. COVID-19 күдікті науқастардың нәжісін зерттеу кезінде Қазақстанда алғаш рет SARS-CoV-2 РНҚ-ның болуына оң нәтиже алынды. ҚР ДСМ НЦОЗ «НПЦСЭЭиМ» ШЖҚ РМК филиалының вирустық инфекцияларды бақылау бойынша анықтамалық зертханасына қайта сынауға жіберілген үлгілері растаудың жоғары пайызын көрсетеді. Осының барлығы филиалға COVID-19 профилактикасы мен күресудің алдыңғы қатарында жұмыс істейтін Қазақстан Республикасының жетекші ұйымдарының қатарында болуға мүмкіндік береді, бұл станцияның әрбір қызметкерінен қосымша күш-жігерді талап етеді, өйткені бұл

коронавирустық инфекцияның жаңа түрінің алдын-алу бойынша барлық шаралар станцияның негізгі қызметінен үзіліссіз жүзеге асырылады.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, барлық қызметкерлердің жанқиярлық еңбегі, қалыптасу кезеңдерінің әрқайсысында басымдықтарды айқындау, ғылыми, практикалық және тәжірибелік жұмыстар, өз жұмысына талдау жасаудың арқасында Талдықорған ОҚКС обаға қарсы қызметтің озық ұйымына айналды және бақыланатын аймақтағы аса қауіпті инфекциялардың эпидемиялық асқынуларын болдырмай, міндеттерді жедел шешуге мүмкіндік берді деп сеніммен айта аламыз.

**А. Т. Бердибеков**

### **ХРОНИКА СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ТАЛДЫКОРГАНСКОЙ ПРОТИВОЧУМНОЙ СТАНЦИИ (К 70-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ)**

Талдықорганская противочумная станция основана 6 января 1951 года (Приказ Министра здравоохранения СССР № 1038 от 21 декабря 1950 года). Необходимость открытия станции диктовалась сложной эпизоотической обстановкой на территории Прибалхашья и регистрацией крупных эпидемических вспышек на данной территории в предшествующие годы. В подчинение станции также было передано ранее созданное Панфиловское противочумное отделение, подчинявшееся до этого Алматинской ПЧС.

За всё время деятельности станции, с момента её организации и по настоящий момент, она выполняла и продолжает выполнять очень важную задачу – обеспечивает эпидемиологическое благополучие по чуме и другим особо опасным инфекциям на подконтрольной территории.

1951-1962 годы – это период становления станции как организации и начало обследования подконтрольной энзоотичной по чуме территории. Станция, просуществовав 2 года как самостоятельная единица, в июне 1953 года была реорганизована в противочумное отделение, с подчинением Средне-Азиатскому научно-исследовательскому противочумному институту (САНИПЧИ), согласно Приказу Министерства здравоохранения СССР № 542 от 12 июня 1953 года. Трудности послевоенного периода не позволяли в необходимом объёме проводить самостоятельную организационно-кадровую политику, вести строительство капитальных зданий станции и баз противэпидемических отрядов, осуществлять серьёзную научную работу.

И, несмотря на все имевшиеся препятствия, в эти трудные годы была заложена основа для дальнейшего развития и модернизации Талдықорганской противочумной станции. Были выделены участки земли и саманные здания, как для самой станции, так и для Каройского эпидотряда, расположенного в центре очаговой территории. Нехватка опытных кадров, тяжёлые условия быта, гужевого транспорт, термостаты на керосиновых лампах, русские печи вместо сухожаровых шкафов, простейшие питательные среды, недостаточное количество таборного имущества и лабораторной посуды, и многие другие трудности – вот что сопровождало энтузиастов (романтиков) противочумной службы.

Экстремальные условия труда и быта не сломили дух работников Талдықорганской противочумной станции, и благодаря их самоотверженному труду не было допущено заболеваний людей, несмотря на высокую активность природного очага чумы. Нынешнее поколение с почётом и уважением вспоминает всех руководителей и специалистов, работавших в то время, за их принципиальную стойкость, самоотверженную работу и веру в то, что человеческая жизнь бесценна. В 1951-1962 годы был создан «гранитный фундамент» станции, что дало мощный толчок для дальнейшего развития не только организации, но и всей противочумной службы Средней Азии и Казахской ССР.

1 января 1963 года Талдыкорганское противочумное отделение (Приказ МЗ СССР № 615 от 25 декабря 1962 года) было вновь преобразовано в противочумную станцию с её непосредственным подчинением Министерству здравоохранения СССР. Это явилось импульсом к развитию станции и увеличению объёмов санитарно-профилактических и санитарно-противоэпидемических мероприятий на подконтрольной территории.

Был повышен статус организации, появилась самостоятельность в принятии важных вопросов, организовано централизованное снабжение всем необходимым. Современное лабораторное оборудование, медленно, но уверенно, вытесняло устаревшее. Материальные базы ПЧС, ПЧО и ПЭО пополнялись и обновлялись. Лошади, верблюды и повозки постепенно уходили в прошлое, а их место занимали автомобили. Сформированный небольшой автопарк из нескольких машин высокой проходимости (ГАЗ 63) позволил более оперативно решать вопросы доставки и снабжения полевых групп, а также расширить территорию обследования. Научными кадрами САНИПЧИ при участии специалистов станции разрабатывались и внедрялись методические инструкции, наставления и руководства. На тот момент оставался не решённым вопрос постройки типовых зданий лабораторий станции, отделений и отрядов. Но главное было сделано – были созданы условия для качественно нового уровня работы.

В 1965 году перед станцией были поставлены новые цели: разработка и внедрение новейших методов работы на основе полученного опыта, анализ накопленных данных и создание на данной основе прогностических моделей, дальнейшее развитие материально-технической базы станции, отделений и отрядов. Эпизоотологическое обследование и лабораторная работа в это время вышли на качественно новый уровень, благодаря социальной политике государства, направленной на укрепление здоровья народа. Благодаря этому, в 1967 году было построено по типовому проекту здание станции, а лаборатории, в соответствии с требованиями того времени, были оснащены современным оборудованием, что позволило внедрять в практическую работу новейшие методики исследований на чуму и другие особо опасные инфекции. Научные исследования привели к необходимости создания экспериментальных лабораторий, которые были созданы на самой станции, в Баканасском противочумном отделении и Каройском противоэпидемическом отряде.

К этому времени подконтрольная территория составляла уже около 120 тысяч км<sup>2</sup>. Имеющийся автопарк не позволял охватить полноценным эпизоотологическим обследованием такую огромную территорию. В связи с этим была поставлена задача привлечения малой авиации (самолёты АН-2 и вертолёты МИ-2) для этих нужд. Арендванный авиатранспорт позволил оперативно решать вопросы доставки зоологических групп в труднодоступные места работ и собранного ими полевого материала в лаборатории для последующего исследования. В этот же период возводятся капитальные базы ПЭО (Каратальский и Каройский), укрупняются и обновляются стационарные ПЧО (Баканасское и Панфиловское).

Происходит естественная смена кадров. Опытные ветераны противочумной службы передают «знамя» молодым и энергичным энтузиастам. Свежая «кровь» специалистов-романтиков, имеющая современные знания и серьёзную подготовку, обеспечила переход практической работы на качественно новый уровень. Вслед за этим были развёрнуты широкие научные исследования, как на стационарных базах, так и в полевых условиях. Количество экспериментальных работ увеличилось в разы, при этом качество их было высочайшим. Ежегодно разрабатывались и претворялись в жизнь не менее 7-8 научных тем, в которых принимали участие практически все специалисты станции и отделений. Новейшие методики полевых и лабораторных работ, разработанные противочумным институтом при участии врачей и зоологов Талдыкорганской ПЧС, позволили сотрудникам станции защитить кандидатские и докторскую диссертации.

В этот период были проведены уникальные научные работы, которые и до сегодняшнего времени не потеряли своей актуальности: внедрено крупно-, средне- и мелко-масштабное картографирование эпизоотий и поселений носителей, а также введено понятие «сектор»; проведено эпизоотологическое районирование очаговой по чуме территории на строго научной основе; повсеместно внедрены в практическую работу серологические методы исследования полевого материала; внедрён метод сбора датированных погадок; проведены экспериментальные исследования в искусственных норах основных носителей чумы.

Это было время «расцвета», когда работало 15-20 ПЭО, которые совместно с ПЧО и ПЧС дважды в год обследовали 110000-120000 кв. км энзоотичной территории; организовывалось 55-60 временных посадочных площадок для малой авиации; формировались истребительские отряды с составом до 120 человек; одновременно реализовывалось до 10 научных тем. Всё это и многое другое обеспечило Талдыкорганской станции статус передовой научно-практической организации в системе противочумной службы СССР.

С середины 80-х годов приоритетными задачами станции, наряду с решением текущих вопросов, стали следующие направления: предоставление оперативной информации об эпизоотической активности очагов чумы и об эпидемическом состоянии на подконтрольной территории; развитие научной работы по современным стандартам; подготовка медицинских работников ЛПО к возможному появлению больного (трупа) с признаками ООИ не только на энзоотичной, но и на потенциально-очаговой территории; широкая санитарно-просветительная деятельность; капитальное строительство и текущий ремонт зданий ПЧС, ПЧО и ПЭО; замена устаревшего автотранспорта, оборудования, мебели и таборного имущества. Всё это позволило сохранить высокий потенциал работоспособности учреждения даже в условиях середины 90-х годов, когда было существенно сокращено финансирование противочумной службы.

На рубеже 80-х и 90-х годов был произведён капитальный ремонт Баканасского противочумного отделения и решён вопрос строительства типовых зданий Панфиловского ПЧО. Это позволило обеспечить основной состав специалистов современным жильём, что положительно сказалось на их трудовом потенциале. Улучшилось снабжение ПЭО и подвижных зоологических групп продуктами питания и имуществом, которое позволяло развертывать полевые формирования практически в любых условиях. В это же время Талдыкорганская станция оснащалась современными средствами связи, персональными компьютерами и оргтехникой, лабораторным оборудованием. Полноценное централизованное финансирование в данный период предоставило станции возможности решать приоритетные задачи целенаправленно и методично.

С началом 90-х годов началось ежегодное планомерное сокращение финансирования противочумной службы. С 1992 года, в связи с реорганизациями в других ведомствах, Талдыкорганской ПЧС в подчинение были переданы Алматинское (бывшая железнодорожная ПЧС) и Аксуекское ПЧО (подчинявшееся до этого III управлению Министерства здравоохранения СССР). Впоследствии Аксуекское противочумное отделение было упразднено. Прекращено было использование малой авиации. Началась «оптимизация» (сокращение) эпизоотологического обследования, как по площадям, так и по срокам. Наличие новых автомобилей, современного лабораторного оборудования не могли компенсировать и поддерживать работу в прежних объёмах. Станции пришлось совершенствовать методы исследований в целях экономии денежных средств. Распад некогда единой противочумной службы СССР и постоянные реформирования здравоохранения Республики Казахстан имели ярко выраженные негативные последствия, особенно для тех, кто стоял на страже против особо опасных инфекций.

Отсутствие единой системы методического руководства противочумными станциями, неполноценное и несвоевременное финансирование практической работы привели к тому, что каждая станция пыталась по возможности решить массу различных проблем, не

имея на то достаточного количества сил и средств. По факту, Галдыкорганская противочумная станция выдержала весь этот натиск, но и понесла существенные «потери». Началась смена поколений, которая проходила не так гладко, так как молодых уже не привлекала романтика полевой жизни в век рыночной экономики.

Ко всему этому начались новые циклы активизации природных очагов чумы, что потребовало от работников полной отдачи сил. Лишь благодаря запасу прочности, достигнутому ещё при СССР, противочумная служба независимого Казахстана выдержала всё это. Постоянная готовность станции к неблагоприятным эпизоотическим и эпидемическим ситуациям позволили поддерживать её работоспособность на должном уровне. Широкие научные исследования были свёрнуты до лучших времён. Все умы были брошены на поиск методов обследования подконтрольной территории, которые были бы экономически менее затратными, но при этом оставались научно-обоснованными. За противочумными станциями фактически осталось лишь требования выполнения работ по недопущению эпизоотий вблизи проживания людей и недопущению эпидемических осложнений. Научные же задачи были переданы Казахскому противочумному научно-исследовательскому институту. Всё это негативно отразилось на научно-практической работе станции.

В этот период был разработан атлас эпизоотической активности природных очагов чумы с наложенными данными населённых пунктов, временных стоянок и миграционных путей. Проанализировав полученную информацию, были определены наиболее угрожаемые и второстепенные участки. На наиболее опасных территориях выполнялось полноценное обследование, а на остальных – сокращённое. Это позволило не только экономить финансы, но и сохранить преемственность принципиально важной позиции – уберечь людей от заражения чумой. В условиях отсутствия самолётов и вертолётов для обеспечения оперативного обмена информацией была организована радиосвязь между станцией и всеми полевыми формированиями. Это позволило принимать своевременные и адекватные решения по ходу работы. Несмотря на все отрицательные моменты, станция сохранила высокую мобильность и готовность своевременно реагировать на экстренные ситуации в области общественного здравоохранения.

Ещё одно направление работы – подготовка медицинских кадров лечебных учреждений на случай появления больного (трупа) с подозрением на особо опасную инфекцию. Разработанное методическое письмо позволило принципиально изменить подходы к данному мероприятию. Подготовка стала проходить в виде тренировочных занятий с вводом условного больного. Каждый шаг, начиная с опроса и заканчивая санитарной обработкой, при этом отрабатывались до автоматизма. Многолетняя практика таких занятий показала несомненную эффективность: медицинский персонал даже самого отдалённого медицинского пункта обладает необходимым набором знаний и практических навыков при проведении первичных противоэпидемических мероприятий на случай ООИ.

В этот же период была внедрена тактика комплексного серологического исследования полевого материала на природно-очаговые бактериальные и вирусные инфекции. На основании полученных данных было выдано научно-обоснованное заключение по краевым инфекциям. Это дало возможность целенаправленно настораживать медицинских работников ЛПО на наиболее вероятные случаи инфекционных заболеваний в конкретном регионе подконтрольной территории.

Станцией большое внимание уделяется обследованию потенциально очаговых по чуме территорий. В результате этой работы в 2000 году на территории Алакольской впадины, в районе Джунгарских ворот и Восточного Приалаколья был открыт новый автономный очаг чумы, существование которого доказано выделением возбудителя чумы и положительными результатами серологических исследований. В связи с этим и необхо-

димостью мониторинга ситуации по чуме и другим особо опасным инфекциям вдоль границы с Китаем в 2003 году было создано Ушаральское противочумное отделение.

Также в 2000 году подтверждено существование постоянного очага чумы на территории левобережья реки Иле в Уйгурском и Енбекшиказахском районах Алматинской области. С этого времени постоянно функционирует Сюгатинский ПЭО, базируясь в районном центре Уйгурского района – посёлке Чунджа.

Талдыкорганскую противочумную станцию со времени основания возглавляли такие известные организаторы здравоохранения как: Абдуллин К.Б., Обратнова Е.А., Шашаев М.А., Шаповалов А.Т., Варагушин П.С., Губайдуллин В.А., Дубовицкий Н.М., Сапожников В.И.

В настоящее время «Талдыкорганская противочумная станция» является филиалом Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения "Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева" Министерства здравоохранения Республики Казахстан. Директором филиала является А.Т. Бердибеков. В подчинении станции находятся четыре отделения: Алматинское, Баканасское, Жаркентское и Ушаральское. В течение года Талдыкорганская противочумная станция выставляет для проведения полевых работ противоэпидемические отряды (Акдалинский, Каратальский, Каройский, Приалакольский, Сюгатинский, Джунгарский и Какпакский) и подвижные зоологические группы (Ушкольская и Лепсинская). Планируется выставление полноценного Катон-Карагайского противоэпидемического отряда в северо-восточную часть Восточно-Казахстанской области.

Талдыкорганская противочумная станция осуществляет эпидемиологический надзор за чумой, холерой, туляремией, сибирской язвой, бруцеллёзом, лептоспирозом, листериозом, псевдотуберкулёзом, пастереллёзом, кишечным иерсиниозом, Конго-Крымской геморрагической лихорадкой, геморрагической лихорадкой с почечным синдромом, клещевым энцефалитом и клещевым боррелиозом (болезнью Лайма). На территории деятельности расположено шесть природных автономных очагов чумы: Таукумский пустынный, Прибалхашский пустынный, Приалакольский низкогорный, Илийский межгорный, Сарыджазский высокогорный (Какпакский, Кокжарский и Каркаринский мезоочаги) и Джунгарский высокогорный. Кроме этого, эпидемиологический надзор осуществляется на потенциально-очаговой по чуме территории: горы Тарбагатай, северо-восточное Приалаколье, пески Таскаракум и долина реки Сумбе. Общая площадь энзоотичной по чуме территории составляет 136,6 тысяч км<sup>2</sup>. Данные очаги находятся на территории Алматинской области и Уржарского района Восточно-Казахстанской области (ВКО). Кроме того, на подконтрольной территории имеются природные очаги туляремии предгорно-ручьевого типа (Джунгарский и Заилийский), пойменно-болотного типа (Алакольский, Усекский, Каратальский и Лепсинский), тугайного типа (Илийский), а также стационарно-неблагополучные пункты по сибирской язве.

Основные задачи, стоящие перед станцией: наблюдение за эпизоотическим состоянием природных очагов ООИ с проведением эпизоотологического обследования на закрепленных территориях; оказание консультативно-методической помощи работникам лечебно-профилактических организаций по вопросам диагностики и проведения первичных противоэпидемических мероприятий при выявлении больного (трупа), подозрительного на инфекции, вызывающие чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения; разработка и представление в государственные органы противоэпидемических рекомендаций по случаям выявления эпизоотий чумы и других ООИ; информирование населения о сложившейся эпизоотической ситуации на территории проживания; эпидемиологическое наблюдение за населением, находящимся в зоне эпизоотий; подготовка сотрудников санитарно-карантинных пунктов по охране границы от завоза и распространения особо опасных инфекций; анализ готовности медицинских учреждений на курируемой территории к проведению противоэпидемиче-

ских мероприятий согласно комплексным и оперативным планам. Филиал «Талдыкорганская противочумная станция» по результатам эпизоотологического обследования проводит экстренные и плановые санитарно-профилактические мероприятия (поселковая дератизация, поселковая и полевая дезинсекция с созданием защитных зон). Основная цель данных работ заключается в предупреждении заражения людей чумой на подконтрольной территории.

С медицинскими работниками ЛПО Алматинской области и Уржарского района ВКО ежегодно проводятся семинары по профилактике, клинике, диагностике, эпидемиологии особо опасных инфекций и противоэпидемическим мероприятиям при них. Дополнительно на местах врачи и средний медицинский персонал инструктируются по чуме, холере и другим ООИ. Также проводятся тренировочные занятия по алгоритму действий медицинского персонала в случае выявления больного (трупа), подозрительного за заболевание карантинными и особо опасными инфекциями. На постоянной основе ведётся санитарно-просветительная работа: населению подконтрольной территории читаются лекции, раздаются листовки, проводятся беседы. Для этих целей привлекаются СМИ (печатные издания, радио, ТВ).

Противочумная станция с ее отделениями и противоэпидемическими отрядами оснащена необходимым оборудованием, инвентарем и транспортом. Лаборатории имеют разрешения на работу с возбудителями I-IV групп патогенности. На станции, в отделениях и противоэпидемических отрядах имеются лабораторные укладки для экстренного выезда к больным с подозрением на чуму и на вскрытие трупа, умершего от заболевания, подозрительного на ООИ. Из числа опытных врачей и лаборантов станции создана бригада быстрого реагирования на случай выявления больного, подозрительного на чуму и другие карантинные инфекции. За последние годы значительно укрепилась материально-техническая база станции, отделений и противоэпидемических отрядов. Лабораторная база доведена до современных требований. На станции имеется автолаборатория на базе автомобиля КамАЗ, оснащенная оборудованием для проведения исследований методами ПЦР и ИФА, позволяющая проводить обследование отдаленных участков контролируемой территории и оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации.

Ежегодно специалисты станции повышают уровень квалификации на курсах усовершенствования по ООИ, а вновь принятые на работу – проходят специализацию (переподготовку) по особо опасным инфекциям. Специалисты станции принимают активное участие в работе семинаров, научных конференций, в том числе и международных. Талдыкорганская противочумная станция выполняет значительный объем научных исследований. За период деятельности сотрудниками станции опубликовано около 2200 научных работ, защищена 1 докторская и 8 кандидатских диссертаций, разработано более 60 научных тем.

Резюмируя вышесказанное, можно с уверенностью сказать, что благодаря самоотверженному труду всех сотрудников, определению приоритетов на каждом из этапов становления, научно-практическим и экспериментальным работам, самокритическому анализу своей деятельности Талдыкорганской ПЧС достигнут передовой уровень, позволяющий решать поставленные задачи оперативно, не допуская эпидемических осложнений по особо опасным инфекциям на подконтрольной территории.

**А. Т. Бердибеков**

**ВКЛАД НАЦИОНАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ОСОБО ОПАСНЫХ  
ИНФЕКЦИЙ ИМЕНИ М. АЙКИМБАЕВА В БОРЬБУ С COVID-19  
Т. К. Ерубаяев**

В январе 2020 г. казахстанскими учёными ННЦООИ и Алматинского филиала НЦБ в течение пяти дней с момента получения генетической формулы нового коронавируса nCoV-19 (сейчас SARS-CoV-2) были самостоятельно синтезированы диагностические праймеры на COVID-19 в соответствии с олигонуклеотидными последовательностями, рекомендованными ВОЗ. В настоящее время препарат «Набор реагентов для выявления РНК коронавируса SARS-CoV-2 методом ПЦР-реального времени» зарегистрирован в Государственном реестре медицинских изделий РК, имеется Регистрационное удостоверение РК-ИМН-5№020687 от 03.07.2020г., разрешающее применение препарата в медицинской практике на территории Казахстана.

Выпущено 4 серии на 104200 исследований, на этапе производства 5-я серия на 50000 исследований. На сегодняшний день ННЦООИ полностью обеспечивает тест-системами 9 своих филиалов, 5000 поставлено в «Медицинский центр Управления Делами Президента Республики Казахстан».

Получены положительные отзывы от 7 сторонних организаций.

В связи с чрезвычайным положением в Казахстане, объявленным из-за пандемии COVID-19, первые анализы от людей, поступившие на исследования, Центральная Референтная Лаборатория ННЦООИ (далее – ЦРЛ) приняла в конце января 2020 г.

Начиная с января, ежедневно в ЦРЛ поступали образцы практически со всех регионов Казахстана. Вначале на исследование поступали пробы от жителей Казахстана, прибывших из ближнего и дальнего зарубежья, где уже в то время наблюдался рост заболеваемости COVID-19 среди местного населения.

Были сформированы 3 лабораторные группы, установлен график дежурства групп, которые работали в круглосуточном режиме 24/7, а для проживания было подготовлено общежитие, организовано питание сотрудников.

За время проведения тестирования ЦРЛ тесно сотрудничала со многими больницами и поликлиниками г. Алматы инфекционного и не инфекционного профиля, оказывала практическую (расходный материал для сбора анализов – пробирки, тампоны для взятия мазков) и консультативную помощь (методика сбора и доставки образцов).

Первые положительные результаты были выявлены 13 марта 2020 г. при проведении тестирования образцов от людей, прибывших из-за рубежа. ЦРЛ принимала образцы для проведения независимой экспертизы положительных и отрицательных образцов для решения спорных вопросов тестирования.

С февраля 2020 г. на базе ЦРЛ и региональных филиалов проводились и проводятся ПЦР исследования на выявление COVID-19.

Сотрудники ННЦООИ и его филиалов дежурили на блокпостах в гг. Нур-Султан, Алматы, в аэропортах городов республиканского и областного значения, на границе с соседними государствами и между областями. Было привлечено 175 сотрудников службы.

Автолаборатория Атырауского филиала проводила лабораторную диагностику COVID-19 на предприятии Тенгиз-Шевроил. Араломорский филиал выставил 2 автолаборатории: одна работала в Жанакурганском и Шиелийском районах Кызылординской области, вторая автолаборатория работала в г.Туркестан и Сарыагашском районе Туркестанской области, обслуживая 5 районов.

Талдыкорганский филиал проводил исследования в стационарной лаборатории и в автолаборатории в г. Каскелен Карасайского района. Шымкентский филиал проводил лабораторную диагностику COVID-19 в г. Туркестан.

В ЦРЛ ННЦООИ с января по декабрь 2020 года проведено 14 667 исследований на COVID-19, из них 728 положительных. Всего филиалами ННЦООИ с начала марта по де-

кабрь 2020 года проведено 98191 исследование, из них 1615 положительных. Наибольшее количество исследований по COVID-19 проведено филиалами Талдыкорганской, Уральской и Атырауской ПЧС (62,8%). Более 60% положительных результатов приходится на Талдыкорганскую и Уральскую ПЧС. Автолабораториями филиалов ННЦООИ проведено 48 652 исследования, что составляет 46,7% от общего количества исследований, а положительные результаты обнаружены в 693 анализах (23%).

В ЦРЛ ННЦООИ с января по апрель 2021 года проведено 1743 исследования на COVID-19, выявлено 11 положительных результатов. Всего филиалами ННЦООИ с января по апрель 2021 года проведено 27945 исследований, из них 711 положительных. Наибольшее количество исследований в 2021 году по COVID-19 проведено филиалами Талдыкорганской, Мангыстауской и Араломорской ПЧС (80,9%). Более 80% положительных результатов приходится на Талдыкорганскую и Уральскую ПЧС. Автолабораториями филиалов ННЦООИ проведено 7471 исследование, что составляет 26,8% от общего количества исследований, а положительные результаты обнаружены в 16 анализах (2,3%).

МЗ РК, в рамках усиления санитарно-эпидемиологической службы и повышения готовности к оперативному реагированию и ликвидации вспышек инфекционных заболеваний, в том числе COVID-19, были выделены средства на приобретение 4 мобильных лабораторий на шасси КАМАЗ. Три лаборатории направлены в региональные филиалы ННЦООИ в гг. Атырау, Актау, Тараз. Одна лаборатория дислоцирована в ННЦООИ в качестве резервной для мобильного лабораторного обеспечения медицинских учреждений в случае возникновения чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера практически в любой точке Казахстана. Итого в наличии 10 передвижных автолабораторий.

В мае 2020 г. в НИИ проблем биобезопасности МОН РК для проведения исследований по разработке отечественной вакцины нами переданы 40 линейных мышей BALB/c для проведения экспериментальных работ, связанных с разработкой отечественной вакцины против COVID-19.

ННЦООИ с мая 2020 года совместно с Международным центром вакцинологии при Казахском национальном аграрном исследовательском университете приступили к разработке национальной вакцины против вируса SARS-CoV-2. Получена субъединичная вакцина на основе наноземulsionного масляного адьюванта Essai O/W 1849101 (Seppic, France) для подкожной иммунизации. Проведен анализ данных по безопасности, иммуногенности и Т-клеточному иммунному ответу. Установлена оптимальная иммунизирующая доза для дальнейших исследований. Вакцине присвоено торговое название NARUVAX-C19.

Также КазНАИУ совместно с Университетом штата Огайо получена вакцина на основе наночастиц (хитозан с маннозой) для интраназального применения. Испытания этой вакцины также проводились на лабораторных животных в BSL-3 лаборатории ННЦООИ. Предварительные исследования показывают, что нановакцина под рабочим названием NARUVAX-C19/Nano безопасна.

На сегодня полностью завершены испытания безопасности, иммуногенности и эффективности вакцин на мелких грызунах, и получены весьма обнадеживающие результаты. В ближайшее время планируются испытания на нечеловеческих приматах (макаках резусах), которые будут завершать доклинические исследования разрабатываемых вакцин. Несмотря на то, что в мире уже выпущены другие вакцины, отечественные исследования позволят разработать технологическую платформу для других новых вакцин. На сегодняшний день обе вакцины занесены в реестр вакцин-кандидатов ВОЗ.

На базе BSL-3 лаборатории ННЦООИ совместно с сотрудниками КазНАИУ систематически проводятся работы по выделению новых штаммов вируса, циркулирующих на

территории Республики Казахстан. В июне и декабре 2020 года объединенной исследовательской группой выделено 12 штаммов вируса SARS-CoV-2. Из них 3 штамма депонированы в коллекции микроорганизмов ННЦООИ. Получен патент на один штамм под названием «Штамм hCoV-19/Kazakhstan/KazNAU-NSCEDI-481/2020 KKZI KA-294 вируса SARS-CoV-2, порядка Nidovirales семейства Coronaviridae рода Betacoronavirus вида Coronavirus клэйда G, предназначенный для приготовления и тестирования иммунобиологических препаратов и определения противовирусной активности различных субстанций *in vitro* и *in vivo*». Патентообладателями являются Казахский национальный аграрный исследовательский университет и Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева. По 6 выделенным штаммам вируса SARS-CoV-2 полные нуклеотидные последовательности S генов опубликованы в международной базе данных GISAID.

В марте 2021 года для подтверждения наличия предполагаемых мутаций характерных для «Британского», «Южноафриканского», «Бразильского» штаммов, образцы в количестве 12 проб были переданы ННЦООИ и Международному центру вакцинологии КазНАИУ. Благодаря оперативной и слаженной совместной работе в сотрудничестве с генетической лабораторией TreeGene в кратчайшие сроки было проведено секвенирование полного S гена двух образцов. Результаты исследований показали, что в одной пробе S ген содержит аминокислотные замены делеции, которые полностью характерны для «британского штамма» B.1.1.7. Во второй пробе - S ген содержит аминокислотные замены и делеции, которые полностью характерны для «южноафриканского штамма» B.1.351. Полные нуклеотидные последовательности S генов двух образцов опубликованы в международной базе данных GISAID под номерами EPI\_ISL\_1346635 и EPI\_ISL\_1346632.

В настоящий момент на базе Центральной референтной лаборатории ННЦООИ объединенной исследовательской группой ведутся работы по выделению этих вирусов. Наличие этих вирусов позволит нашим ученым оценить эффективность как отечественных, так зарубежных вакцинных и лекарственных препаратов против COVID-19.

ННЦООИ оказывал помощь в повышении профессиональных знаний и навыков специалистов практического здравоохранения по профилактике и борьбе с COVID-19. В рамках государственного образовательного заказа Министерства здравоохранения в течение 2020 г. прошли повышение квалификации и переподготовку 400 врачей и средних медицинских работников по вопросам эпидемиологии и биобезопасности. За текущий период проведено более 950 семинаров, 19 200 инструктажей медицинского персонала, в первую очередь для врачей инфекционистов, вирусологов и микробиологов, работников звеньев первичной медико-санитарной помощи. Обучением (2-3 xкратно) охвачено более 5 тысяч врачей и 15 тысяч средних медицинских работников.

На постоянной основе проводятся on-line вебинары для медицинских работников по профилактике заражения COVID-19 медицинскими работниками, соблюдению мер биологической безопасности в лабораториях при работе с биологическим материалом.

Совместно с Международной федерацией обществ Красного Креста и Красного Полумесяца ведущие специалисты Центра в регионах Казахстана проводили подготовку когорты местных тренеров из областных и районных медицинских учреждений по биобезопасности применительно к COVID-19. Проведено 26 тренингов в 19 городах. Прошли обучение 673 чел. В ЦРЛ сформированы 2 группы по диагностике COVID-19: 28 специалистов (врачей – 11, лаборантов – 12, дезинфекторов – 5).

204 специалиста филиалов ННЦООИ прошли повышение квалификации «Особо опасные вирусные инфекции: эпидемиология, лабораторная диагностика и биобезопасность. ПЦР в диагностике особо опасных инфекционных заболеваний» (108 час.).

Таким образом, ННЦООИ участвовал и участвует в разработке отечественной ПЦР тест-системы, проведении диагностических исследований, в оказании практической, методической, консультативной помощи практическому здравоохранению, разработке отечественных вакцин и нановакцины, в выделение новых штаммов COVID-19, в повышении

профессиональных знаний и навыков специалистов практического здравоохранения по профилактике и борьбе с COVID-19.

Эта работа проводилась параллельно с успешным выполнением всех мероприятий по мониторингу особо опасных инфекций в РК.

## ЭПИЗООТОЛОГИЯ

УДК 582.34:581.52

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ МЕСТ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУЛЯРЕМИИ МЕТОДОМ МАКСИМАЛЬНОЙ ЭНТРОПИИ (MAXENT) НА ПРИМЕРЕ ДЖУНГАРСКОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА

**В.В. Сутягин, Ю.В. Кислицын**

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

В работе, с использованием методов компьютерного моделирования, сделана попытка определения оптимальных мест циркуляции возбудителя туляремии в Джунгарском предгорно-ручьевом типе природного очага. Построена карта распространения *F. tularensis* с учетом 19-ти биоклиматических переменных. Согласно построенной карте, большее внимание при эпизоотологическом обследовании следует уделять северной части очага с возможным его увеличением в этом направлении. Определены 5 биоклиматических факторов, имеющих наибольшую значимость в циркуляции туляремиального микроба. Приведены графики, отражающие зависимость прогнозируемой пригодности выбранных биоклиматических переменных. Сделан вывод, что климатические переменные, определенные как наиболее «важные», в первую очередь оказывают влияние не на самого возбудителя, а на процессы жизнедеятельности мелких мышевидных грызунов – носителей *Fr. tularensis*, и клещей – переносчиков возбудителя.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, *MaxEnt*, распространение, биоклиматические переменные, *Francisella tularensis*

**Введение.** При изучении закономерностей пространственного распределения возбудителей природно-очаговых заболеваний одними из первоочередных задач являются выявление границ очагов и факторов, способствующих циркуляции возбудителей. Очаг во многом определяется экологической нишей, которую занимают организмы - носители и переносчики возбудителя. Знание о пространственных границах природных очагов и природных факторов, оказывающих влияние на распространение патогенных агентов, позволяет более качественно проводить профилактические мероприятия, направленные на снижение риска заражения [1].

Из множества используемых алгоритмов моделирования пространственного распределения живых организмов в настоящее время чаще всего используется метод максимальной энтропии, реализованный в программе *MaxEnt* [2]. *MaxEnt* – это алгоритм машинного обучения, который предсказывает присутствие вида в географическом пространстве, основываясь только на точках регистрации видов (presence-only), без учета мест документированного отсутствия [3, 4].

Одной из проблем изучения распространения природно-очаговых инфекций в условиях горных территорий является труднодоступность большинства участков для прямой оценки исследователями. На территории Алматинской области наиболее активным очагом туляремии является Джунгарский очаг, относящийся к предгорно-ручьевому типу. Очаг приурочен к поймам мелких рек и ручьев хребтов Джунгарского Алатау, имеет микроочаговую структуру с независимым течением эпизоотий на различных участках. К настоящему времени установлено, что ведущую роль в распространении туляремии в оча-

ге играют не только считающийся основным носителем инфекции вид – водяная полевка (*Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758), но и все массовые виды грызунов, обитающие на данной территории, с вовлечением в эпизоотию млекопитающих и клещей, распространенных спорадически.

**Цель работы.** Определить оптимальные места циркуляции возбудителя туляремии (*Francisella tularensis*) на территории Джунгарского природного очага в зависимости от различных климатических данных.

**Материалы и методы.**

Исходными данными для построения модели послужили сведения о местах находок *F. tularensis* – выделенные культуры и положительные ПЦР находки ДНК возбудителя, полученные при эпизоотологическом обследовании Джунгарского очага туляремии в период 1992–2020 гг. (рисунок 1). Географические координаты мест обнаружения положительных результатов занесены в csv-файл в виде десятичных градусов (один из форматов, исходных данных, поддерживаемый программой *MaxEnt*).

Набор биоклиматических данных получен с сайта <http://www.worldclim.org/bioclim>. Он состоит из 19 основных параметров:

- bio1 – среднегодовая температура, °C;
- bio2 – среднесуточная амплитуда температур, °C;
- bio3 – изотермальность, отношение среднесуточной и среднегодовой температур, %;
- bio4 – температурная сезонность, стандартное отклонение температуры, %;
- bio5 – максимальная температура наиболее теплого месяца, °C;
- bio6 – минимальная температура наиболее холодного месяца, °C;
- bio7 – годовая амплитуда температур, °C;
- bio8 – средняя температура наиболее влажного квартала, °C;
- bio9 – средняя температура наиболее сухого квартала, °C;
- bio10 – средняя температура наиболее теплого квартала, °C;
- bio11 – средняя температура наиболее холодного квартала, °C;
- bio12 – годовые осадки, мм;
- bio13 – количество осадков в наиболее влажный месяц, мм;
- bio14 – количество осадков в наиболее сухой месяц, мм;
- bio15 – сезонность осадков, коэффициент вариации;
- bio16 – количество осадков в наиболее влажный квартал, мм;
- bio17 – количество осадков в наиболее сухой квартал, мм;
- bio18 – количество осадков в наиболее теплый квартал, мм;
- bio19 – количество осадков в наиболее холодный квартал, мм.

Для статистического анализа точности модели были отобраны случайным образом 25% точек с положительными находками.

**Результаты и обсуждение.** Анализ литературных источников показал, что в большинстве случаев моделирование экологических ниш и потенциальных ареалов посвящено животным и растениям. Для организмов малого размера, приуроченных к микроместообитаниям (что может нивелировать влияние климатических факторов), возможность использования методов биоклиматического моделирования не является очевидной [5]. Нами была предпринята попытка проанализировать с помощью *MaxEnt* закономерности распространения возбудителя туляремии (*Francisella tularensis*) на территории Джунгарского природного очага (рисунок 1).

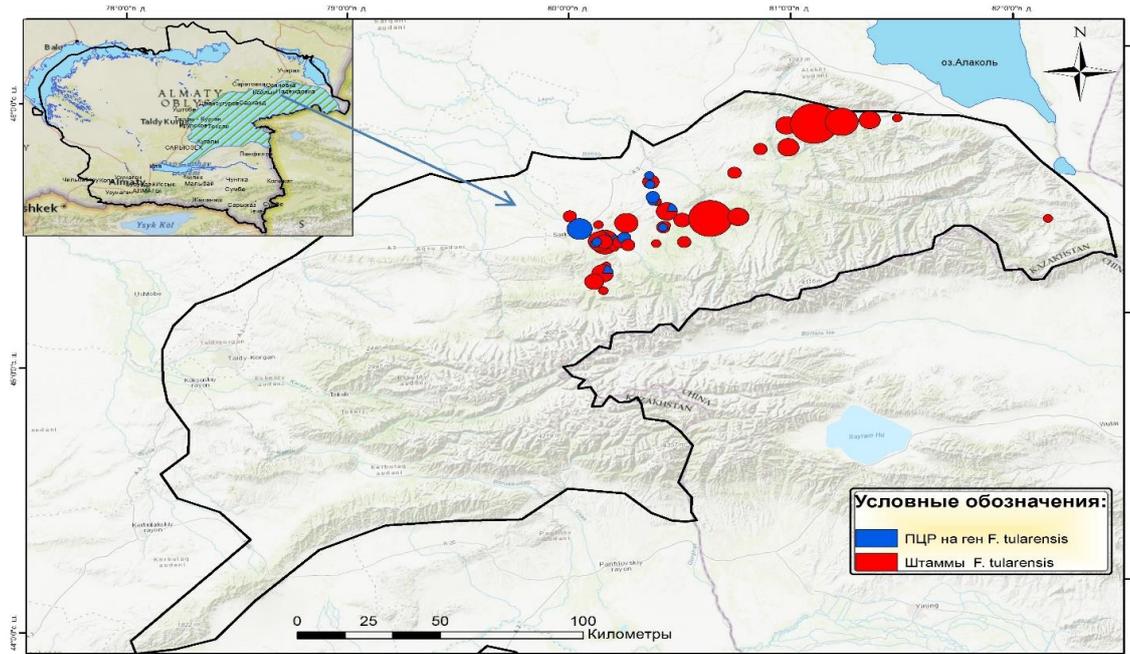


Рисунок 1. Места выделения штаммов и ДНК *Francisella tularensis* в Джунгарском очаге туляремии в 1992-2020 годах

Для исследуемого вида моделирование показало высокую точность предсказания (AUC=0,935). Проверка полученной модели на случайно отобранных 25% точек, так же выявила высокую прогностическую точность (AUC=0,940) (рисунок 2).

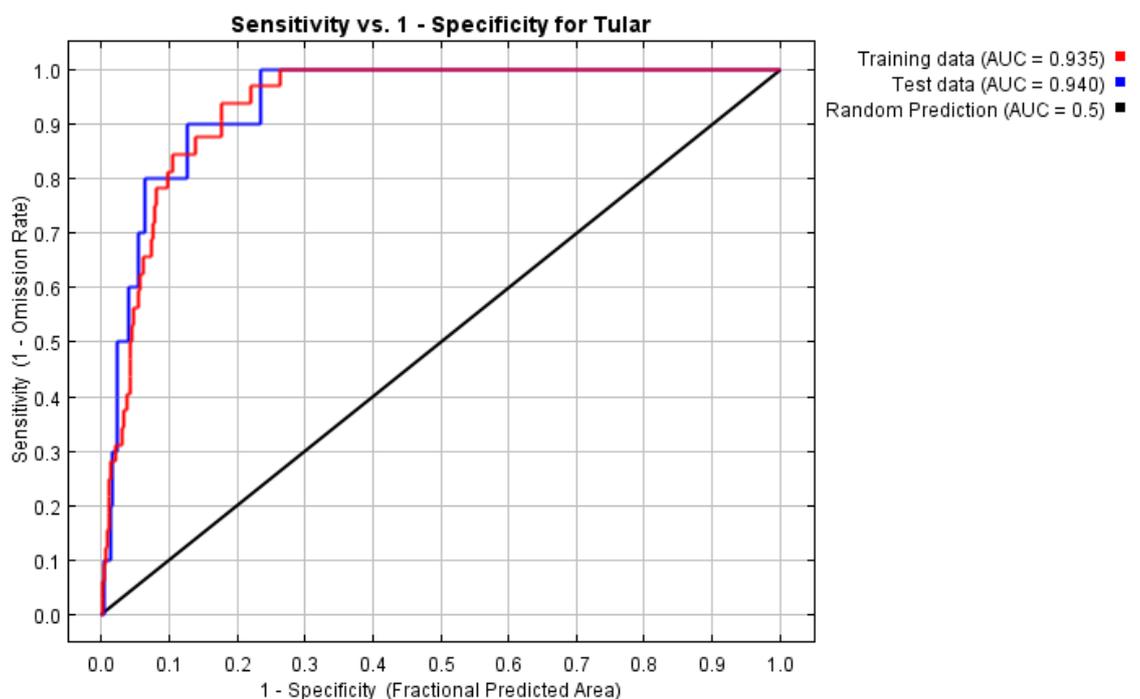


Рисунок 2. Результаты ROC анализа (receiver operating characteristic, рабочая характеристика приёмника) для тренировочных и тестовых данных

Основным результатом работы программы *MaxEnt* является построение карты распределения вида на заданной территории, в нашем случае возбудителя туляремии на

территории Джунгарского очага с учетом всех 19-ти биоклиматических переменных (рисунок 3).

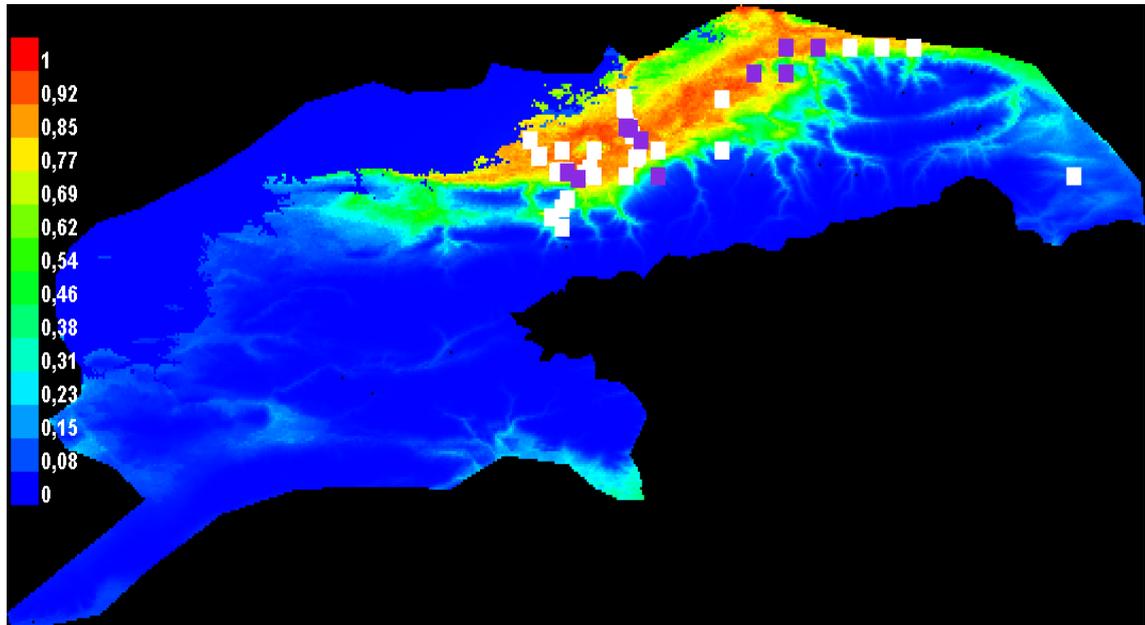


Рисунок 3. Расчетная карта распространения *F. tularensis* на территории Джунгарского очага по 19-ти биоклиматическим переменным

Программа оценивает вероятность обнаружения возбудителя туляремии по шкале от 0 до 1. Полученные данные показывают, что не все участки природного очага имеют пригодные условия для циркуляции туляремийного микроба. Наиболее оптимальными являются участки среднегорья центральной и восточной частей очага. Согласно построенной карте большее внимание при эпизоотологическом обследовании следует уделить северной части очага с возможным его увеличением в этом направлении. В юго-западной части очага, несмотря на ежегодное обследование, нам не удалось выделить туляремийный микроб, что возможно связано с неблагоприятными условиями для циркуляции возбудителя, как и показано на смоделированной карте. Стоит отметить, что не все фактические находки модель смогла удачно описать. Так, по крайней мере, одна находка *Fr.tularensis* находится за пределами зоны, где вероятность встречи возбудителя превышает 50%. Данный факт может свидетельствовать как о выносе микроба за пределы оптимального места циркуляции, так и о недостаточной информативности использованных биоклиматических параметров.

В процессе моделирования алгоритм *MaxEnt* также определяет условную «важность» каждой биоклиматической переменной для итоговой модели. Суммарный вклад всех переменных принимается за 100%. Для дальнейшего анализа были выбраны переменные, вклад которых составляет более 5%. После анализа установлено, что наибольший вклад в распространение возбудителя туляремии вносят: 1) bio13 – количество осадков в наиболее влажный месяц, мм – 39,1%; 2) bio9 – средняя температура наиболее сухого квартала, °С – 22,6%; 3) bio19 – количество осадков в наиболее холодный квартал, мм – 13,0%; 4) bio15 – сезонность осадков, коэффициент вариации – 10,0%, показатель характеризует отклонение количества осадков за отдельные сезоны от нормы; 5) bio4 – температурная сезонность, стандартное отклонение температуры, % - 5,4%, показатель характеризует отклонение температуры за отдельные сезоны от нормы. Второй этап моделирования проводили только с этими параметрами (рисунок 4).

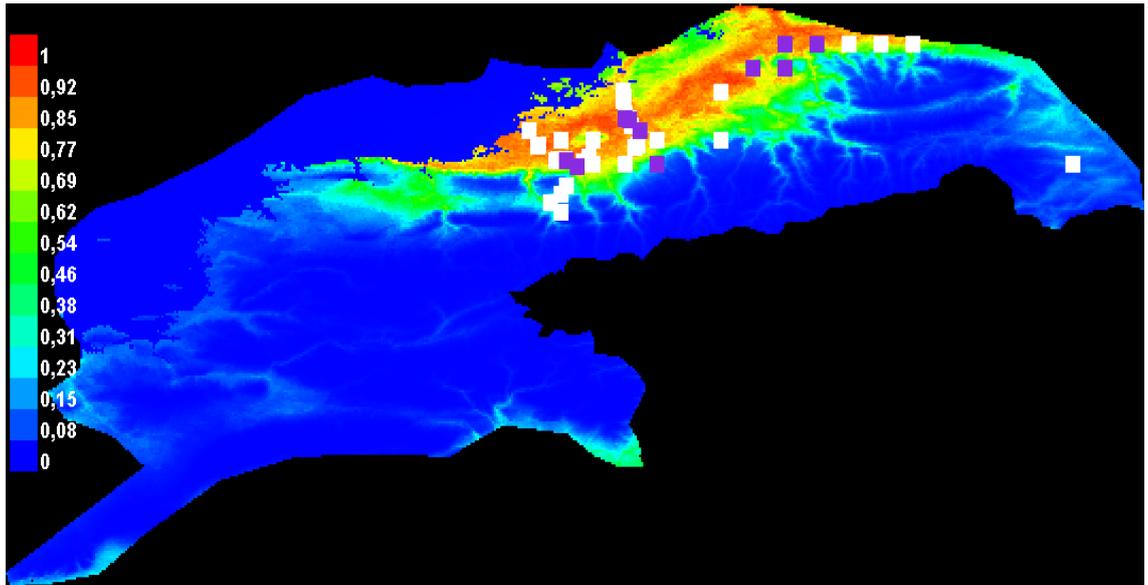


Рисунок 4. Расчетная карта распространения *F.tularensis* на территории Джунгарского очага по 5-ти биоклиматическим переменным

Модель с пятью переменными оказалась практически идентичной модели с 19-ти биоклиматическими данными. Но изменился вклад данных переменных в модель: 1) bio13 – количество осадков в наиболее влажный месяц, мм – 26,2%; 2) bio4 – температурная сезонность, стандартное отклонение температуры, % - 25,2% 3) bio9 – средняя температура наиболее сухого квартала, °С – 23,0%; 4) bio19 – количество осадков в наиболее холодный квартал, мм – 14,6%; 5) bio15 – сезонность осадков, коэффициент вариации – 10,6%.

Графики, отражающие зависимость прогнозируемой пригодности, как от выбранной переменной, так и от зависимостей, вызванных корреляциями между выбранной переменной и другими переменными приведены ниже (рисунки 5-7).

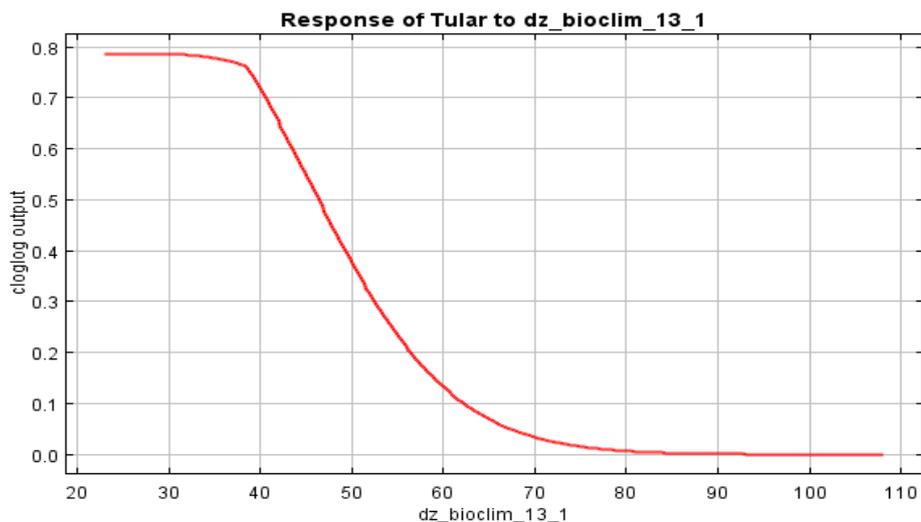


Рисунок 5. Зависимость модели от количества осадков наиболее влажного месяца (апрель)

На графике (рисунок 5) видно, что оптимальное количество осадков в апреле не должно превышать 40 мм. Сумма осадков, превышающих эти показатели, приводит к снижению прогнозируемой пригодности модели.

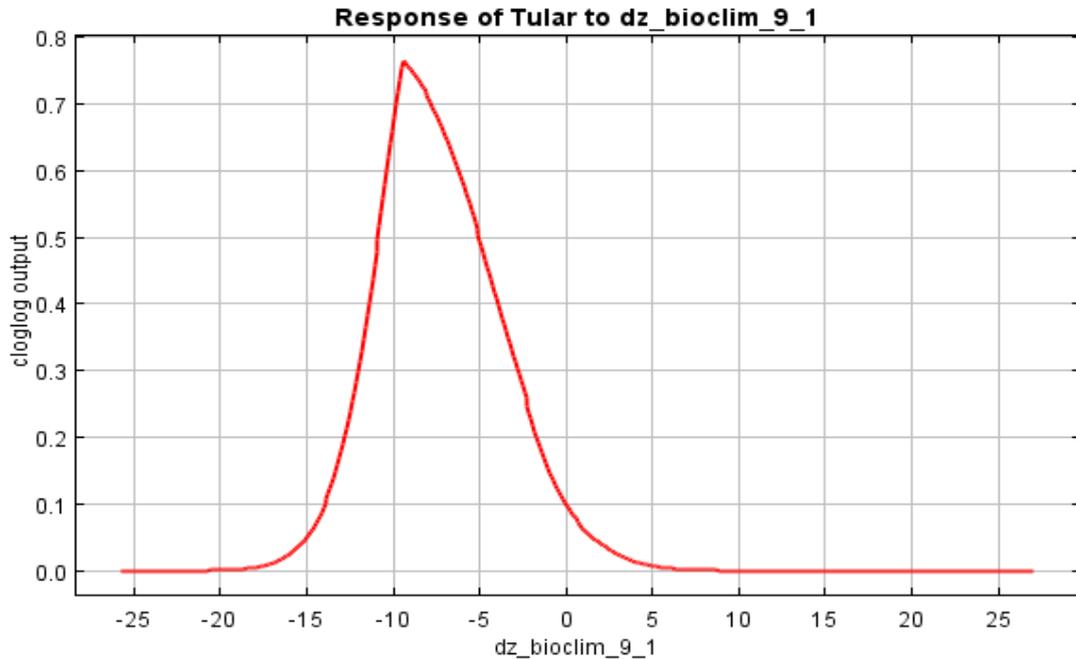


Рисунок 6. Зависимость модели от средней температуры наиболее сухого квартала (1 квартал: январь, февраль, март)

Наиболее оптимальная температура наиболее сухого квартала находится в диапазоне от  $-10$  до  $-5^{\circ}\text{C}$ .

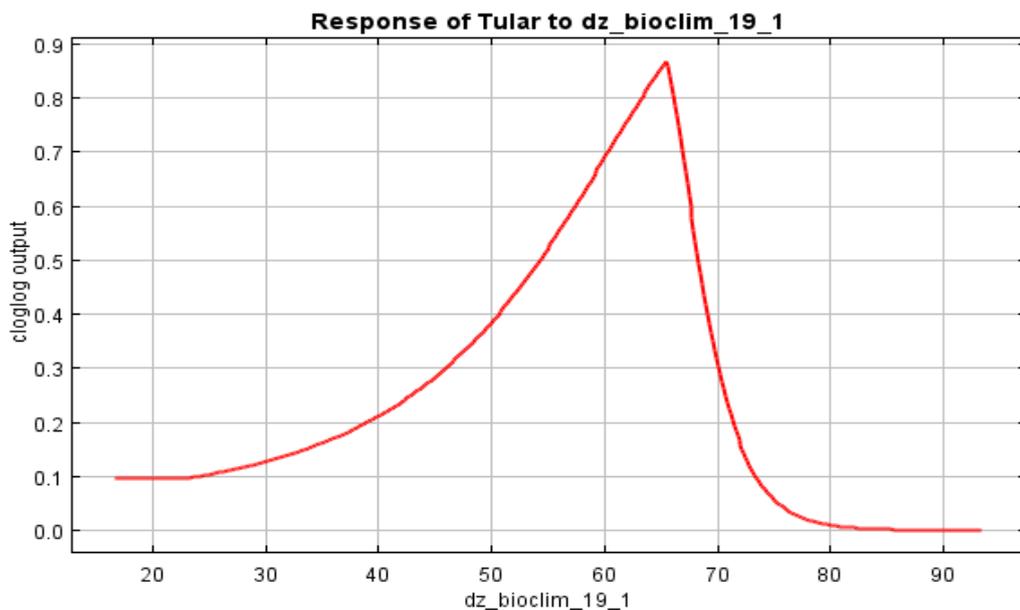


Рисунок 7. Зависимость модели от количества осадков в наиболее холодный квартал (1 квартал: январь, февраль, март)

Согласно графику (рисунок 7) оптимальное количество осадков в первом квартале составляет 60-65 мм. Увеличение количества осадков более неблагоприятнее, чем их уменьшение.

Очевидно, что данные климатические параметры влияют на циркуляцию возбудителя туляремии не напрямую, а опосредовано, через носителей и переносчиков. Такой путь воздействия климатических факторов хорошо изучен на модели чумы [6].

**Выводы.** В целом полученная модель соответствует современным представлениям о территориальном распространении возбудителя туляремии на территории Джунгарского очага. Климатические переменные, определенные как наиболее «важные» в первую очередь оказывают влияние не на сам возбудитель, а на процессы жизнедеятельности мелких мышевидных грызунов – носителей *F.tularensis*, и клещей – переносчиков возбудителя. Данная модель может быть использована для прогнозирования пространственного распределения мест наиболее вероятного обнаружения возбудителей не только туляремии, но и других природно-очаговых инфекций при невозможности полного охвата территорий во время проведения эпизоотологического обследования. Для возможного проведения прогнозирования проявления эпизоотий с учетом влияния биоклиматическим переменных необходимы дальнейшие исследования.

В перспективе модель может быть использована для прогнозирования изменения границ зон риска заражения природно-очаговых инфекций при изменении условий среды: увеличение среднемесячной температуры, смены режима увлажнения, смены характера растительности и т.д. Появляется возможность разрабатывать превентивные мероприятия по контролю за природно-очаговыми инфекциями, опираясь на общепринятые климатические модели [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Солнцев Л.А., Дубянский В.М. Опыт использования метода максимальной энтропии (Maxent) для зонирования территории по риску заражения ГЛПС на примере Нижегородской области // Журн. микробиол. – 2017. – № 5. – С. 39-45.
2. Лисовский А.А., Дудов С.В. Преимущества и ограничения методов экологического моделирования ареалов. 2. MAXENT // Журнал общей биологии. – 2020. – Т. 81, № 2. – С. 135–146, DOI: 10.31857/S0044459620020049
3. Steven J. Phillips, Robert P. Anderson and Robert E. Schapire, Maximum entropy modeling of species geographic distributions // Ecological Modeling. – 2006. – Vol. 190/3-4. – PP. 231-259.
4. Steven J. Phillips and Miroslav Dudik. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation // Ecography. – 2008. – Vol. 31. – PP. 161-175.
5. Писаренко О. Ю. Опыт применения алгоритма MaxEnt к анализу распределения видов мхов // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2020. – Т. 19, № 2. – С.211-214, DOI: 10.14258/pbssm.2020105
6. Сержан О.С., Айкимбаев А.М., Бекенов Ж.Е., Аубакиров С.А. Географическая изменчивость гелиоэпидемиологической связи при чуме // Проблемы особо опасных инфекций. - Саратов, 2001. - С. 30-34.

#### ЖОҢҒАР ТАБИҒИ ОШАҒЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА ТУЛЯРЕМИЯ ҚОЗДЫРҒЫШЫНЫҢ ОҢТАЙЛЫ АЙНАЛЫМ ОРНЫН МАКСИМАЛДЫ ЭНТРОПИЯ ӘДІСІМЕН МОДЕЛЬДЕУ (MAXENT)

В.В.Сутягин, Ю.В.Кислицын

Бұл жұмыста компьютерлік модельдеу әдістерін қолдана отырып, Жоңғар тау бөктеріндегі өзенді табиғи ошағында туляремия қоздырғышының оңтайлы айналым орындарын анықтауға әрекет жасалды. 19-биоклиматты айналымыларды ескере отырып *F. tularensis* таралу картасы жасалды. Құрылған картаға сәйкес эпизоотологиялық сараптама кезінде ошақтың солтүстік бөлігіне көбірек көңіл бөлу керек, ол осы бағытта өсуі мүмкін. Туляремия микробының айналымында ең үлкен маңызы бар 5 биоклиматтық фактор анықталды. Таңдалған болжамды биоклиматтық айналымылардың сәйкестігін көрсететін графиктер келтірілген. «Ең маңызды» деп анықталған климаттық айналымылар бірінші кезекте қоздырғыштың өзіне емес, ұсақ тышқантектес кеміргіштердің - *F.tularensis* алып жүрушілер және кенелер - қоздырғыштың тіршілік ету процестеріне әсер етеді деген қорытынды жасалды.

MODELING THE OPTIMAL CIRCULATION SITES OF THE TULAREMIA PATHOGEN BY THE METHOD OF MAXIMUM ENTROPY (*MAXENT*) ON THE EXAMPLE OF THE DZUNGARIAN NATURAL FOCUS

Sutyagin V.V., Kislitsyn Yu.V.

In this work, using the methods of computer modeling, an attempt was made to determine the optimal places of circulation of the pathogen of tularemia in the Dzungarian foothill-stream type of the natural focus. A map of the distribution of *F. tularensis* taking into account 19 bioclimatic variables. According to the constructed map, more attention should be paid to the northern part of the focus during epizootological examination, with its possible increase in this direction. Five bioclimatic factors have been identified that are of the greatest importance in the circulation of the tularemia microbe. The graphs reflecting the dependence of the predicted suitability of the selected bioclimatic variables are presented. It is concluded that climatic variables, defined as the most "important", primarily affect not the pathogen itself, but the vital processes of small murine rodents - carriers of *F.tularensis*, and ticks - carriers of the pathogen.

УДК 574: 616.9

**АКТИВИЗАЦИЯ ДЖУНГАРСКОГО ПРЕДГОРНО-РУЧЬЕВОГО ОЧАГА ТУЛЯРЕМИИ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В.В. Сутягин, А. Т. Бердибеков, Ю. В. Кислицын, И. Б. Ким, А. И. Беляев**  
(Филиал «Талдыкорганская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им.М.Айкимбаева»)

В сообщении приведены данные об активизации Джунгарского очага туляремии после 14-летнего перерыва. Сделаны выводы о пространственной структуре очага, о вовлеченности носителей и переносчиков в эпизоотический процесс.

**Введение.** На территории Алматинской области расположены три типа природных очагов туляремии: предгорно-ручьевого, пойменно-болотный и тугайный. Наиболее активным из них является Джунгарский очаг, относящийся к предгорно-ручьевому типу. Очаг приурочен к поймам мелких рек и ручьев хребтов Джунгарского Алатау, имеет микроочаговую структуру с независимым течением эпизоотий на различных участках. Считается, что основную роль в эпизоотиях играют водяные полевки (*Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758), с вовлечением других массовых видов мелких млекопитающих – обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pallas, 1778), тьяншаньской лесной полевки (*Clethrionomys frater* Thomas, 1908), малой лесной мыши (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811). Переносчиками являются клещи рода *Dermacenter*. Последний случай заболевания людей туляремией в данном очаге был зарегистрирован в 2004 году и связан с укусом клеща.

**Цель работы.** Показатели обследования Джунгарского очага филиалом «Талдыкорганская противочумная станция» в период с 1992 по 2020 годы, пространственная структура очага, вовлеченность носителей и переносчиков в эпизоотический процесс.

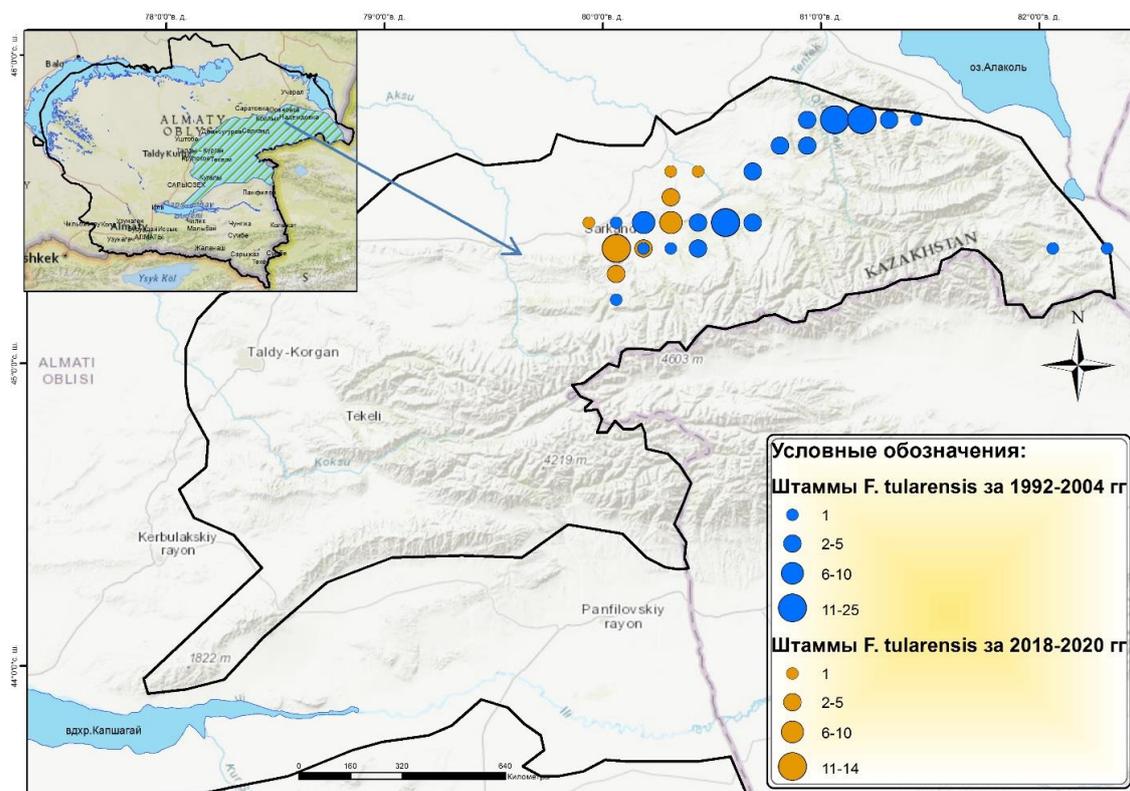
**Результаты и обсуждение.** Наибольшую активность очаг проявлял в период с 1992 по 2004 год, когда была выделена 101 культура *Francisella tularensis holarctica*. Из них от носителей 14 культур, от переносчиков – 87. Видовой состав носителей представлен 7 видами грызунов: водяная полевка – выделено 4 штамма, обыкновенная полевка – 4 штамма, мышь малая лесная – 3 штамма, по 1 штамму от мыши полевой (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771), тьяншаньской лесной полевки и суслика краснощекого (*Spermophilus erythrogegnys* Brandt, 1841). Среди переносчиков в эпизоотию вовлекались клещи, относящиеся к 4 родам. Наибольшее количество культур возбудителя выделено от клещей рода *Dermacenter*

– 78. От клещей рода *Rhipicephalus* изолировано 3 штамма, по 2 штамма выделено от представителей родов, *Haemophysalis* и *Ixodes*.

В последующие годы с 2005 по 2015 в очаге наблюдалось некоторое затишье. На циркуляцию возбудителя туляремии указывали только редкие спорадические положительные серологические результаты исследования грызунов на наличие антител и положительные результаты ПЦР исследования клещей на наличие ДНК *Fr. tularensis*.

С 2016 года активность очага возросла. В 2016-2017 годах резко увеличилось количество положительных ПЦР результатов при исследовании клещей. А в 2018 году были выделены первые культуры возбудителя туляремии после 14-ти летнего перерыва. За 3 года, с 2018 по 2020, в очаге было изолировано 32 штамма *Fr. tularensis*. Все культуры были выделены от переносчиков. За эти годы удалось определить видовой состав зараженных клещей. Так, наибольшая зараженность наблюдалась у клещей вида *D.marginatus* – 24 (75%) культуры. От клещей *D. reticulatus* изолировано 4 (12,5%) штамма, от *H. punctata* – 3 (9,4%), от *I. Persulcatus* – 1 (3,1%) штамм соответственно. Зараженность клещей по видам соответствует их видовому распределению на данной территории. Пространственное распространение эпизоотии в 2018-2020 годах отличается от таковой в 1992-2004 годах (рисунок 1). Предыдущий эпизоотический цикл охватывал центральную и восточную части очага, начало последней наблюдаемой эпизоотии приурочено к центральной части очага. Все проявления выявлены на северных склонах Джунгарского Алатау.

Таким образом, установлено, что наибольшая эпизоотическая активность наблюдается в центральной и восточной частях Джунгарского очага туляремии, тогда как обследование западной и южной частей не приносит положительных результатов. Ведущую роль в распространении туляремии в очаге играют не только считающийся основным носителем инфекции вид, но и все массовые виды грызунов, обитающие на данной территории с вовлечением в эпизоотию млекопитающих и клещей, распространенных спорадически.



*Рисунок 1. Места выделения штаммов Francisella tularensis в Джунгарском очаге туляремии в 1992-2020 годах*

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА ТУЛЯРЕМИЯНЫҢ ЖОҢҒАР ТАУ БӨКТЕРІ-БҰЛАҚ ОШАҒЫНЫҢ  
ЖАНДАНУЫ

**Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Кислицын Ю.В., Ким И.Б., Беляев А.И.**

Есепте 14 жылдық үзілістен кейін Жоңғар туляремия ошағының жандануы туралы мәліметтер келтірілген. Ошақтың кеңістіктік құрылымы, эпизоотикалық процеске тасымалдаушылар мен алып жүрушілердің қатысуы туралы тұжырымдар жасалды.

ACTIVATION OF THE DZUNGARIAN FOOTHILL-STREAM TULAREMIA FOCUS  
IN ALMATY REGION

**Sutyagin V.V., Berdibekov A.T., Kislitsyn Yu.V., Kim I.B., Belyaev A.I.**

The report provides data on the activation of the Dzungarian tularemia focus after a 14-year hiatus. Conclusions were made about the spatial structure of the focus, about the involvement of carriers and carriers in the epizootic process.

УДК 616-093/-098 616.98 574.34

**ДИНАМИКА ЭПИЗОТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПО ЧУМЕ НА ТЕРРИТОРИИ  
ТАУКУМСКОГО АВТОНОМНОГО ОЧАГА ЧУМЫ ЗА ПЕРИОД 1997- 2020 ГГ.**

**М. О. Наурузбаев, А. А. Петров, А. М. Бектрумов, Г. Д. Шагайбаева**

*(Филиал «Талдыкорганская ПЧС» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М.Айкимбаева» МЗ РК, e-mail: tpcstald@mail.ru)*

Представлен анализ эпизоотического состояния Таукумского автономного очага чумы за период с 1997-2020 гг. Выделены ЛЭР с наиболее высокими процентами зараженных площадей от обследованных за анализируемый период. Выявлены некоторые тенденции эпизоотического процесса.

**Ключевые слова:** чума, природный очаг, эпизоотии, ландшафтно-эпизоотологический район (ЛЭР), штаммы, носители, переносчики

**Введение.** Территория Таукумского автономного очага чумы находится на левобережье реки Или, ограниченная на севере и востоке озером Балхаш и рекой Или, на юге отрогами Чу-Илийских гор, а на западе отрогами гор Хантау. В административном отношении очаг располагается на территориях Балхашского и Жамбылского районов Алматинской области. Территория Таукумского природного очага включает в себя пять ландшафтно-эпизоотологических района: Или-Топарское междуречье, Припойменные пески, пески Таукум, кромка песков и равнина Жусандала. Первые четыре ЛЭР представляют собой пустыню из бугристо-грядовых песков, в свою очередь равнина Жусандала, представляет собой глинисто-щебнистую равнину. Территорию очага по увлажненности можно разделить на две части - это ЛЭР, расположенные ближе к руслу, протокам и дельте реки Или, такие как Или-Топарское междуречье и Припойменные пески. Они более увлажненные, грунтовые воды здесь расположены на глубине от 3 до 5 метров. Более засушливые пески Таукум, кромка песков и равнина Жусандала, где грунтовые воды расположены на глубине от 10 до 40 метров. Территории Или-Топарского междуречья и При-

пойменных песков более интенсивно заселены людьми, в данных ЛЭР расположено 12 населенных пунктов и множество отдельных животноводческих фермерских хозяйств. В песках Таукум и кромке песков в настоящее время нет ни постоянных, ни временных населенных пунктов. В южной части равнины Жусандала расположено 5 населенных пунктов и имеется несколько временных верблюдоводческих ферм. Таким образом, эпидемический потенциал по социальному фактору более высок на территориях Или-Топарского междуречья и Припойменных песках [1, 2].

**Цель работы.** Анализ эпизоотического состояния Таукумского автономного очага чумы за период с 1997-2020 гг. Выявление ЛЭР с наиболее высокими процентами зараженных площадей и тенденции эпизоотического процесса.

**Результаты и обсуждение.** Как показывает анализ результатов эпизоотологического мониторинга очага, за последние десятилетия в данных ЛЭР наблюдается рост эпидемического потенциала и по биотическому фактору (рисунок 1).

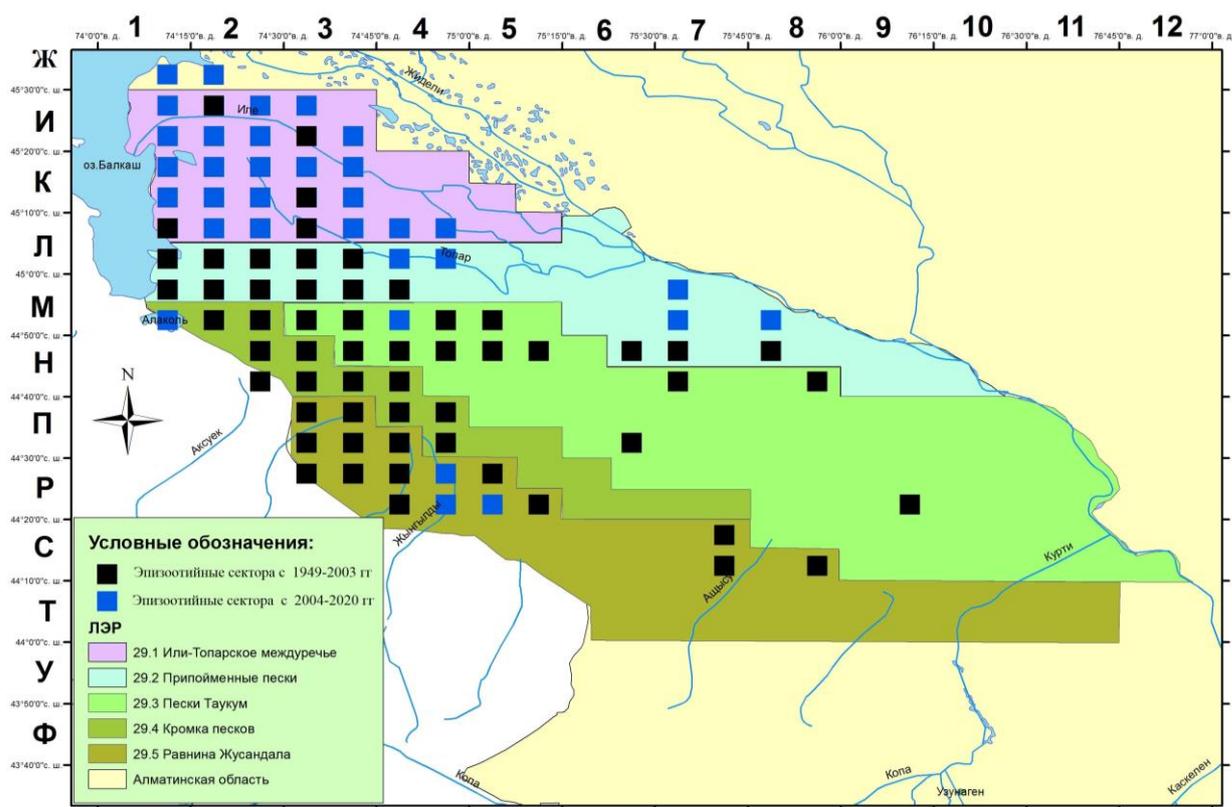


Рисунок 1. Пространственная структура эпизоотии чумы в Таукумском автономном очаге в 1949-2020 гг.

За анализируемый в Или-Топарском междуречье период эпизоотии чумы регистрировались 19 лет (индекс эпизоотичности 0,76), из них разлитые эпизоотии, с охватом более 20% обследуемой территории, выявлялись в течение 11 лет. Аналогичная ситуация за этот период складывалась и в Припойменных песках. Здесь эпизоотии чумы регистрировались в течение 17 лет (индекс эпизоотичности 0,81), в том числе с охватом более 20% выявлялись в течение 9 лет (рисунок 2).



Рисунок 2. Процент зараженных секторов от числа обследованных в Или-Топарском междуречье и в Припойменных песках

Во все эпизоотические годы и в Или-Топарском междуречье и в Припойменных песках у основного носителя – большой песчанки, выявлялись антитела к фракции I чумного микроба.

Выделение культур возбудителя чумы наблюдалось в Или-Топарском междуречье с перерывами в течение 12 лет из 24 лет наблюдения, при этом, подавляющее большинство культур было выделено из посевов суспензий блох, и в меньшей степени – из органов грызунов (115 штаммов против 12). Более 75% штаммов чумного микроба было выделено в весенне-летний период эпизоотологического обследования. Положительные серологические реакции у грызунов на наличие антител к чумному микробу выявлялись почти в равной степени как в весенне-летний, так и в осенний периоды обследования (295 и 304 реакций), а по количеству лет: 16 лет - в весенне-летний, и 17 – в осенние периоды.

В Припойменных песках за анализируемый период культуры чумного микроба выделялись с перерывами в течение 7 лет, также с преобладанием в большинстве случаев из суспензий блох, и в меньшей степени из органов грызунов (50 штаммов против 5). Из выделенных штаммов чумного микроба 74% штаммов были выделены в весенне-летний период. Однако положительные серологические реакции на антитела к возбудителю чумы у грызунов преобладали в осенний период (58,1%), а по количеству лет с положительной серологией в весенне-летний период 17 лет, в осенний период – 13 лет.

В остальных ЛЭР эпизоотическая активность снизилась в 2017 году (рисунок3).

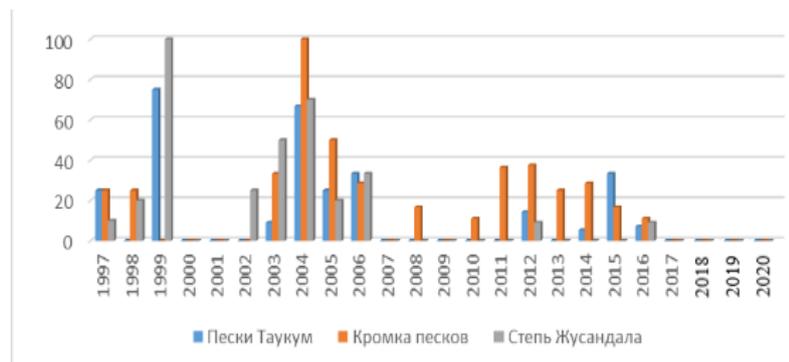


Рисунок 3. Процент зараженных секторов от числа обследованных в ЛЭР: Пески Таукум, Кромка песков, Степь Жусандала

За анализируемый период в песках Таукум проявления эпизоотий чумы наблюдались в течение 10 лет (индекс эпизоотичности 0,48). При этом разлитые эпизоотии с охватом более 20% обследованной территории наблюдались 6 лет. Во все эпизоотические годы у основных носителей чумы обнаруживались серологические реакции на наличие антител к чумному микробу. За весь период культуры чумного микроба выделялись только 2 года. Всего было выделено 4 штамма чумного микроба от блох и только в весенне-летний период. Из 62 положительных серологических реакций на антитела к фракции I чумного микроба 37 (59,7%) было выявлено в весенне-летний и 25 (40,3%) в осенний периоды. При этом положительные серологические реакции в весенне-летний период выявлялись 5 лет, а в осенний период 7 лет.

На Кромке песков за этот период эпизоотии регистрировались в течение 14 лет (индекс эпизоотичности 0,66). Разлитые эпизоотии с охватом более 20% обследуемой территории выявлялись 10 лет. За 14 лет эпизоотий, как весной, так и осенью были выявлены грызуны с положительными серологическими реакциями на наличие антител к возбудителю чумы. За весь анализируемый период выделено 2 штамма от больших песчанок и 18 штаммов от блох. Все штаммы чумного микроба выделялись в весенне-летний период. Из 132 положительных на чуму серологических реакций 90 (68%) пришлось на весенне-летний период и 42 (32%) на осеннее время.

В Степи Жусандала за анализируемый период эпизоотии были зарегистрированы с перерывами в течение 10 лет (индекс эпизоотичности 0,48). Эпизоотии с охватом более 20% от обследованной территории регистрировались 5 лет. За весь описываемый период эпизоотии культуры чумного микроба выделялись 3 года (2 культуры из посевов суспензий внутренних органов больших песчанок и 47 культур из суспензий блох). Все культуры чумного микроба были выделены в весенне-летний период. Антитела к чумному микробу в сыворотках крови основного носителя обнаруживались в течение 9 лет. Из 174 положительных серологических реакций на чуму в весенне-летний период было установлено 76 (43,7%), а осенью 98 (56,3%).

Численность основного носителя, большой песчанки в Или-Топарском междуречье, Припойменных песках и песках Таукум за рассматриваемый период, за исключением последних двух-трех лет, была на высоком и среднем уровне (рисунок 4).



Рисунок 4. Численность большой песчанки в Или-Топарском междуречье и Припойменных песках

До низкого уровня численность основного носителя упала в Припойменных песках и песках Таукум в последние три года, в свою очередь в Или-Топарском междуречье – в последние два года. В степи Жусандала численность основного носителя была на высоком и среднем уровне в первые шесть лет рассматриваемого периода, а в последующие годы в основном преобладали годы с низкой численностью основного носителя. На Кромке песков данные по учету численности основного носителя имеются с 2002 года. С начала учитываемого периода в течение 9-ти лет численность основного носителя была на высоком и среднем уровнях, а в последние 7 лет, в основном, была на низком уровне (рисунок 5). Нулевые показатели численности означают, что в эти годы учеты не проводились.



Рисунок 5. Численность большой песчанки в ЛЭР: Пески Таукум, Кромка песков, Степь Жусандала

Учет численности основных переносчиков чумы в очаге за анализируемый период времени проводился в двух ЛЭР: Или-Топарском междуречье и Припойменных песках. По этим учетным данным за описываемый период преобладали годы с высокой и средней численностью основных переносчиков. Низкий уровень численности переносчиков регистрировался в Или-Топарском междуречье пять лет, а в Припойменных песках девять лет (рисунок 6).



*Рисунок 6 – Средняя численность основных переносчиков в Или-Топарском междуречье и Припойменных песках*

Таким образом, общий анализ эпизоотического процесса период с 1997 по 2020 год на территории ЛЭР Таукумского автономного очага чумы показал территориальное изменение эпизоотического потенциала очага. В последние десятилетия эпизоотический процесс более активно протекает в Или-Топарском междуречье и Припойменных песках, в отличие от ЛЭР, расположенных на западе и юге Таукумского очага. При этом за указанный период в данных ЛЭР эпизоотии протекали непрерывно, зачастую с регистрацией разлитых эпизоотий. Тенденции к снижению эпизоотической активности в Или-Топарском междуречье не наблюдается.

Вместе с тем отмечается снижение активности эпизоотического процесса в песках Таукум, Припойменных песках и Кромке песков. В последнее десятилетие эпизоотии чумы на всей территории очага протекают на фоне средней и низкой численности основного носителя и, в основном, на уровне средней численности основных переносчиков. В целом эпидемический потенциал по активности эпизоотического процесса и по социальным факторам значительно возрос в Или-Топарском междуречье. В последние 3 года в Припойменных песках, начиная с весны 2017 года, произошла депрессия численности основного носителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сапожников В.И., Безверхний А.В., Ковалева Г.Г. Копбаев Е.Ш. Эпидемический потенциал чумы в Балхаш-Алакольской впадине. – Талдыкорган, 2011.– 212с.
2. Сапожников В.И., Сержан О.С., Безверхний А.В., Ковалёва Г.Г., Копбаев Е.Ш. Чума в Балхаш-Алакольской впадине. – Алматы, 2001. – 140с.

1997-2020 ЖЫЛДАРҒА ТАУҚҰМ АВТОНОМДЫ ОБА ОШАҒЫ АУДАНЫНДАҒЫ ОБА БОЙЫНША  
ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ПРОЦЕССИНІҢ ДИНАМИКАСЫ

**Наурузбаев М. О., Петрова. А., Бектрумова. М., Шагайбаева Г. Д.**

1997 жылдан 2020 жылға дейінгі кезеңдегі Тауқұм автономды оба ошағының эпизоотиялық жағдайына талдау ұсынылған. Талдау кезеңінде зерттелгендерден жұқтырған аймақтардың ең жоғары пайызы бар ЖБА анықталды. Эпизоотиялық процестің кейбір тенденциялары анықталды.

DYNAMICS OF THE EPISOOTIC PLAGUE PROCESS ON THE TERRITORY OF THE TAUKUM  
AUTONOMOUS FOCUS OF PLAGUE FOR THE PERIOD 1997-2020.

**Nauruzbaev M.O., Petrov A.A., Bektrumov A.M., Shagaibaeva G.D.**

An analysis of the epizootic state of the Taukum autonomous plague focus for the period from 1997 to 2020 is presented. LER with the highest percentages of infected areas from those surveyed for the analyzed period were identified. Some tendencies of the epizootic process have been revealed.

УДК 57.022 57.034

## ВНУТРИСЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ТАУКУМСКОМ АВТОНОМНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ

В.В. Сутягин, А.Т. Бердибеков, А.И. Беляев, М.О. Наурузбаев

(Филиал «Талдыкорганская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им.  
М. Айкимбаева» МЗ РК, e-mail: tkorg-aps2@nscedi.kz)

Знание оптимальных сроков обследования природных очагов особо опасных инфекций необходимо для определения времени с наиболее вероятным обнаружением возбудителей и контроля возможных эпидемиологических осложнений. На примере Таукумского автономного очага чумы по данным 37-ми летнего обследования определены внутрисезонная динамика чумного эпизоотического процесса, оптимальные даты начала и окончания эпизоотологического обследования в весенне-летний и осенний периоды. Установлено, что в настоящее время невозможно проводить оптимизацию эпизоотологического обследования путем уменьшения или переноса установленных сроков без ущерба контролю возможных осложнений эпидемиологической обстановки.

**Ключевые слова:** чума, эпизоотия, сезонная динамика.

**Введение.** Методы оптимизации эпизоотологического обследования включают, помимо всего прочего, определение оптимальных сроков обследования подконтрольной территории. Конкретные сроки работы противэпидемических отрядов давно определены на основании многолетнего опыта работы станций и зависят от географического положения, погодно-климатических условий текущего года, сезонных и многолетних закономерностей течения эпизоотического процесса. Для Среднеазиатского природного очага чумы, как известно, характерна двухвершинная кривая зараженности носителей и переносчиков возбудителем чумы в течение года. Поэтому повсеместно сложилась практика обследования очаговой территории дважды в год – в весенне-летний и осенний полевые сезоны, начало и продолжительность которых зависит от местоположения районов очага. В другое время вероятность обнаружения эпизоотий, как правило, заметно уменьшается [1].

Сдвиг сроков обследования, как это было в 2021 году, может привести к недостаточной информативности обследования, недооценке эпизоотической ситуации и, как следствие, к неконтролируемым рискам эпидемических осложнений в связи с непроведенными вовремя профилактическими мероприятиями.

**Цель работы.** Провести анализ внутрисезонной динамики эпизоотического процесса на территории Таукумского автономного очага чумы с определением оптимальных сроков начала и конца эпизоотологического обследования в зависимости от сезона года.

**Материалы и методы.** Для анализа нами была выбрана территория Таукумского автономного очага чумы в пределах Алматинской области, обслуживаемая Филиалом «Талдыкорганская противочумная станция». Площадь очага в настоящее время оценивается в 30 000 км<sup>2</sup>, при этом 21,89 тыс. км<sup>2</sup> (73%) приходится на территорию Алматинской области. Нами были проанализированы все случаи выделения возбудителя чумы (*Yersinia pestis*) от грызунов и их эктопаразитов, а также положительные серологические находки с 1983 по 2020 год с известной датой сбора материала. Даты сбора полевого материала взяты из протоколов «Вскрытия грызунов» Акдалинского

противоэпидемического отряда. Для рассмотрения сезонной активности Таукумского очага был применен подсчет количества результативных дней. Под результативным днем подразумевался календарный день работы зоологической группы, в ходе которого была выделена одна или более культуры чумы или обнаружен хотя бы один серопозитивный грызун. Далее был произведен подсчет суммы количества результативных дней за все годы обследования, приходящихся на каждое календарное число года. Временные ряды обрабатывали путем сглаживания методом скользящей средней по семи точкам.

**Результаты и обсуждение.** Чаще всего весенне-летнее обследование территории очага начиналось с первой декады мая и заканчивалось в третью декаду июня. Самое раннее начало обследования – 15 апреля, было зафиксировано в 1992 году, самое позднее – 17 июня 1999 года. Окончание весенне-летнего сезона варьировало от 31 мая в 1992 году до 05 июля в 1998 и 2017 годах. Наименьшая продолжительность обследования была 13 дней в 1999 году. Наибольшая продолжительность в 2014-2016 годах – 50 дней.

Самое раннее начало эпизоотии зафиксировано 7 мая, самое позднее обнаружение циркуляции возбудителя чумы 29 июля. После сглаживания временного ряда видно, что эпизоотии чумы в течение сезона регистрировались практически с одинаковой частотой начиная со 2-й декады мая и заканчивая началом 3-й декады июня. Такая тенденция характерна, как для хода эпизоотического процесса с учетом выделенных культур и положительных серологических находок, так и для эпизоотического процесса, оцениваемого только по выделенным культурам (рисунки 1,2).

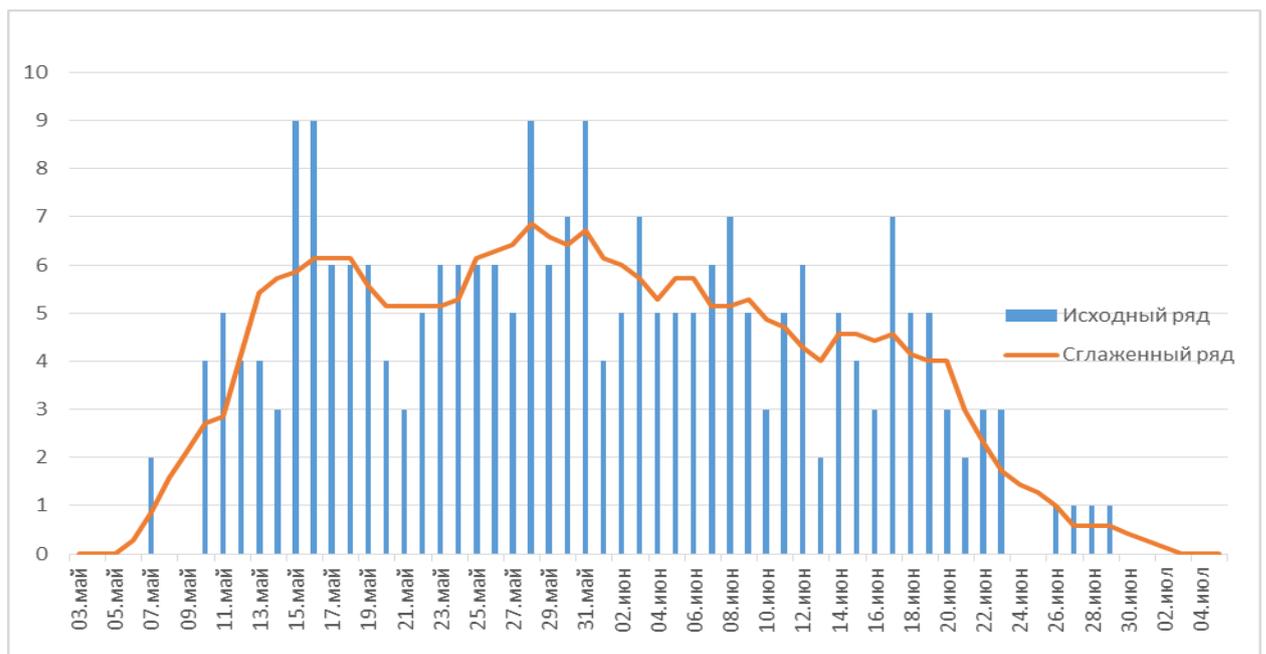


Рисунок 1. Ход сезонного эпизоотического процесса в Таукумском автономном очаге чумы (1983–2020 гг.) до и после процедуры сглаживания динамического ряда с помощью скользящего средней по семи точкам с учетом выделенных культур и положительных серологических находок в весенне-летний период обследования

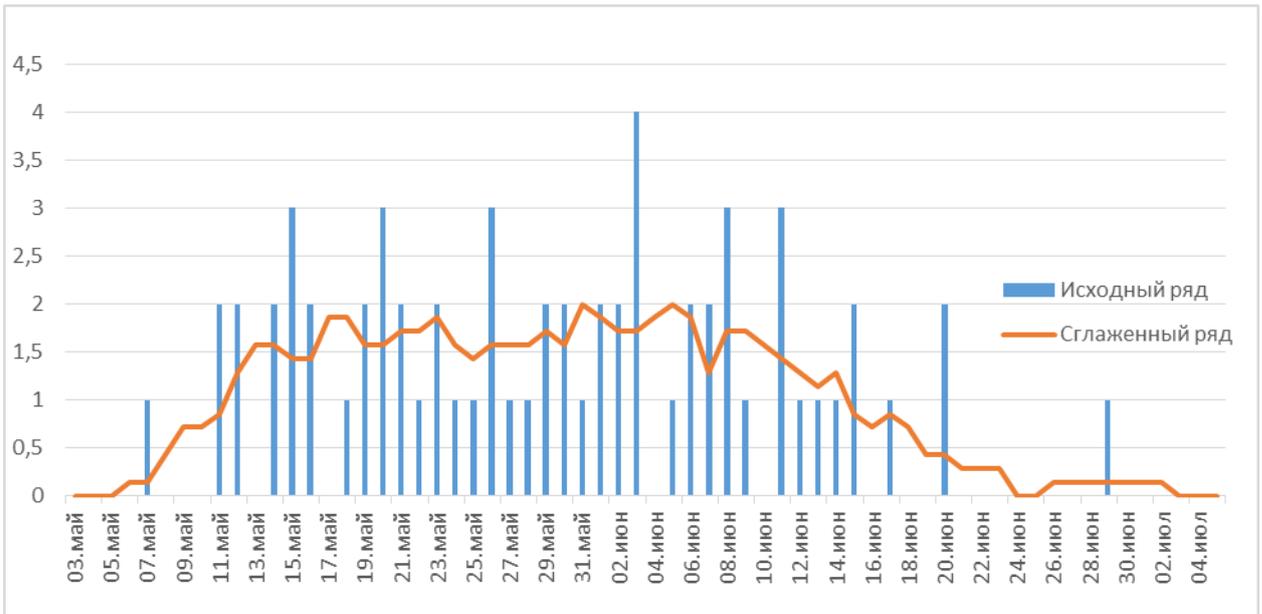


Рисунок 2. *Ход сезонного эпизоотического процесса в Таукумском автономном очаге чумы (1983–2020 гг.) до и после процедуры сглаживания динамического ряда с помощью скользящей средней по семи точкам с учетом только выделенных культур в весенне-летний период обследования*

Осеннее эпизоотологическое обследование за анализируемые годы чаще начиналось в конце 1-й – начале 2-й декады сентября. Наиболее ранний срок начала обследования зафиксирован в 1987 году – 2 сентября. Наиболее позднее начало - 04 ноября в 1996 году. Заканчивали обследование обычно в 3-й декаде октября. Окончание сезона варьировало от 14 октября (2007 год) до 24 ноября (1996 год).

Эпизоотии во время осеннего эпизоотологического обследования регистрировались начиная со 2-го сентября. Самая поздняя дата обнаружения эпизоотии – 28 октября.

Для эпизоотического процесса в Таукумском очаге в осенний сезон с учетом бактериологического и серологического методов характерна двугорбная кривая с пиками в середине 2-й декады сентября и 2-й декады октября (рисунок 3).

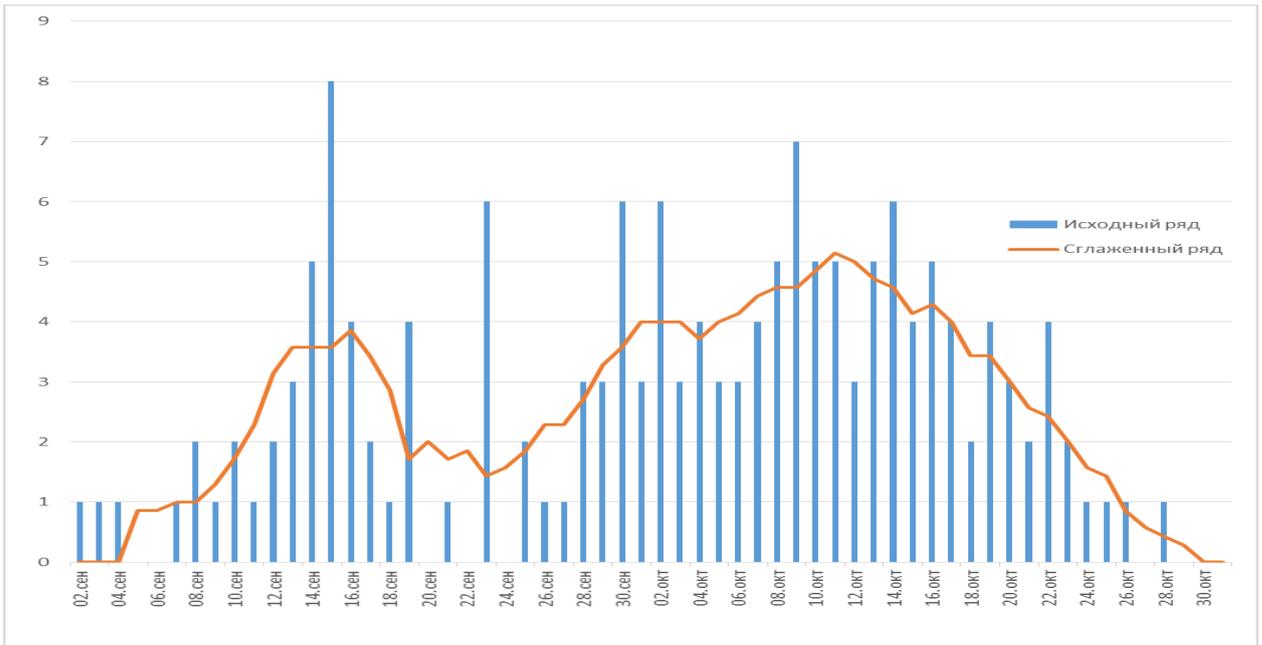


Рисунок 3. Ход сезонного эпизоотического процесса в Таукумском автономном очаге чумы (1983–2020 гг.) до и после процедуры сглаживания динамического ряда с помощью скользящей средней по семи точкам с учетом выделенных культур и положительных серологических находок в осенний период обследования

Выделение культур *Y. pestis* осенью чаще всего наблюдается в октябре (рисунок 4).

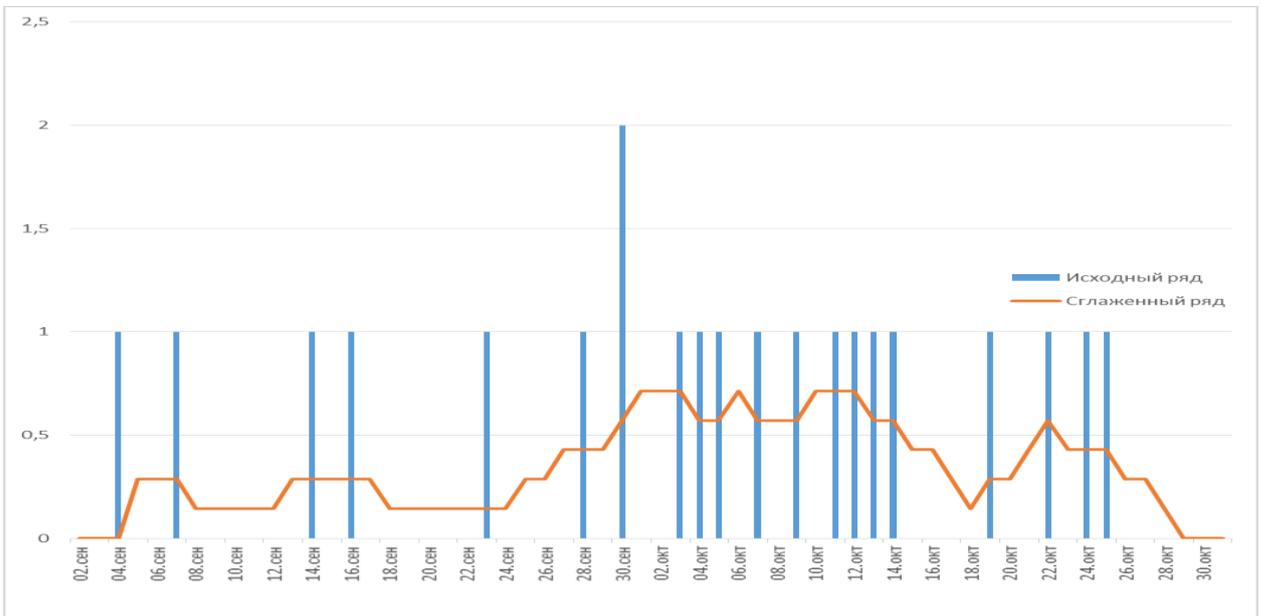


Рисунок 4. Ход сезонного эпизоотического процесса в Таукумском автономном очаге чумы (1983–2020 гг.) до и после процедуры сглаживания динамического ряда с помощью скользящей средней по семи точкам с учетом только выделенных культур в осенний период обследования

**Выводы.** Таким образом, оптимальные сроки обследования для Таукумского автономного очага чумы на основании многолетнего анализа в весенне-летний оперативный сезон установлены в период от начала 2-й декады мая по начало 3-й декады июня, в осенний оперативный сезон – с 1-й декады сентября по 3-ю декаду октября.

Непрерывное протекание эпизоотического процесса в Таукумском автономном очаге чумы в весенне-летний и осенний оперативные сезоны обследования не позволяет в настоящее время проводить оптимизацию эпизоотологического обследования путем уменьшения или переноса установленных сроков без ущерба контролю возможных осложнений эпидемиологической обстановки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по профилактике чумы в Среднеазиатском пустынном очаге // Алма-Ата. – 1992. - 144 с.

#### ТАУҚҰМ АВТОНОМДЫ ОБА ОШАҒЫНДА ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТІҢ МАУСЫМАРАЛЫҚ ДИНАМИКАСЫ

**Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Беляев А.И., Наурузбаев М.О.**

Қауіпті қоздырғыштарды барынша анықтайтын уақытты анықтау және мүмкін болатын эпидемиологиялық асқынуларды бақылау үшін аса қауіпті инфекциялардың табиғи ошақтарын зерттеудің оңтайлы уақытын білу қажет. Мысалы Тауқұм автономды оба ошағында 37 жылдық сауалнамаға сәйкес, оба эпизоотиялық үдерісінің маусымаралық динамикасы, көктемгі-жазғы және күзгі кезеңдерде эпизоотиялық зерттеудің басталуы мен аяқталуының оңтайлы күндері анықталды. Қазіргі уақытта эпидемиологиялық жағдайдың ықтимал асқынуларын бақылауға нұқсан келтірместен белгіленген мерзімдерді қысқарту немесе кейінге қалдыру арқылы эпизоотиялық зерттеуді оңтайландыру мүмкін еместігі анықталды.

#### INTRASEASONAL DYNAMICS OF THE EPIZOOTIC PROCESS IN THE TAUKUM AUTONOMOUS PLAGUE FOCUS

**Sutyagin V.V., Berdibekov A.T., Belyaev A.I., Nauruzbaev M.O.**

Knowing the optimal timing for examining natural foci of especially dangerous infections is necessary to determine the time with the most probable detection of pathogens and control possible epidemiological complications. On the example of the Taukum autonomous plague focus, according to the data of a 37-year survey, the intraseasonal dynamics of the plague epizootic process, the optimal dates for the beginning and end of the epizootic survey in the spring-summer and autumn periods were determined. It has been established that at present it is impossible to optimize the epizootic survey by reducing or postponing the established dates without prejudice to the control of possible complications of the epidemiological situation.

УДК 616-02 599,322 1324

## ВЛИЯНИЕ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА НА ФАУНУ МАЛЫХ ПЕСЧАНОК В ВОЛГО-УРАЛЬСКОМ ПЕСЧАНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ

**В. А. Танитовский, А. А. Габбасов, А. Г. Айтимова, Ж. А. Канаткалиева**

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

Потепление климата ухудшило кормовую базу грызунов, что является причиной снижения численности малых песчанок в Волго-Уральском песчаном очаге чумы. За последние 15 лет (2006-2020 гг.) общая численность зверьков сократилась на 27,0%. При этом, численность гребенщиковой песчанки снизилась на 26,0% (с 7,6 до 5,6 зв. на 1 га), а полуденной на 33,0% (с 1,8 до 1,2 зв. на 1 га). В тоже время интенсивность размножения гребенщиковаых песчанок возросла на 3,4%, а полуденных – на 22,0%. Повышенная интенсивность размножения является, по всей видимости, компенсаторным механизмом, не позволяющим снизить численность грызунов в популяциях ниже критического уровня.

**Ключевые слова:** потепление климата, Волго-Уральский песчаный очаг, кормовая база, малые песчанки, сокращение численности.

**Введение.** Малые песчанки – гребенщиковаая (*Meriones tamariscinus*) и полуденная (*Meriones meridianus*) являются основными носителями чумы в Волго-Уральском песчаном очаге чумы (ВУП) [1]. За последние десятилетия, в связи с потеплением климата, которое выражается в рассматриваемом регионе в повышении среднегодовой температуры и уменьшении количества осадков, численность грызунов заметно изменилась.

**Цель работы.** Определить последствия климатических изменений для популяций малых песчанок, обитающих на территории ВУП, расположенного в пределах Западно-Казахстанской области.

**Материал и методы.** В работе использованы материалы, полученные специалистами филиала «Уральская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» за последние 15 лет (2006-2020 гг.) во время планового эпизоотологического обследования Волго-Уральского песчаного очага чумы. С целью лабораторного исследования грызунов на природно-очаговые инфекции, ежегодно добывается в среднем около 5,0 тысяч гребенщиковаых и 0,8 тыс. полуденных песчанок.

**Результаты и обсуждение.** За последние три десятилетия среднегодовая температура воздуха на территории Западного Казахстана возросла на 2,0°, а количество осадков уменьшилось на 15,0%. В июне температура воздуха увеличилась на 2,5°C, а осадков стало выпадать на 6,5 мм меньше, что составляет соответственно 13,0% и 23,0% от нормы. В плане климатических изменений, отрицательным моментом является не столько высокие температуры, сколько их длительность и непрерывность при отсутствии осадков, необходимых для вегетации растительности. Ключевое воздействие глобального потепления – это изменение среды обитания живых организмов и, как следствие, нарушение сложившихся связей в экосистеме.

В рационе питания гребенщиковаой песчанки большую роль играют вегетативные части растений. Полуденная песчанка является типичным семеноядом. Хотя и те и другие, в зависимости от времени года, не отказываются и от семян и от сочных частей растений. Отсутствие осадков, необходимых для нормальной вегетации растений и созревания семян, подрывают кормовую базу и угнетающе действуют на популяцию этих грызунов.

За последние 15 лет по территории Волго-Уральских песков общая численность малых песчанок (данные за октябрь) сократилась на 27,0% (с 9,4 до 6,8 зверьков на 1 га).

При этом, численность гребенщиковой песчанки снизилась на 26,0% (с 7,6 до 5,6 зв. на 1 га), а полуденной на 33,0% (с 1,8 до 1,2 зв. на 1 га) (рисунок 1).

Известно, что в Волго-Уральских песках численность гребенщиковой и полуденной песчанок изменяется по сезонам и годам. Наиболее высокой она бывает в осенний период, после окончания размножения, а низкой – в весенний период (после зимовки), перед размножением [2]. В литературе по малым песчанкам авторы отмечают, что у полуденной песчанки, в зависимости от внешних условий, динамика численности имеет своеобразный характер. Так в Кызылкуме, где, как правило, знойное и жаркое лето, размножение грызунов протекает вяло, или совершенно прекращается, а смертность увеличивается. Поэтому численность зверьков иногда к осени бывает ниже, чем весной [3].

В последние годы аналогичная картина наблюдается в песчаной части Волго-Уральского междуречья. У полуденной песчанки довольно часто отмечается снижение численности от весны к осени (таблица 1). Это говорит о том, что в настоящее время для этого вида летний период является неблагоприятным (критическим) временем года. То есть условия жизни для грызунов в Волго-Уральских песках приблизились к условиям более южных - Кызылкумским пескам.

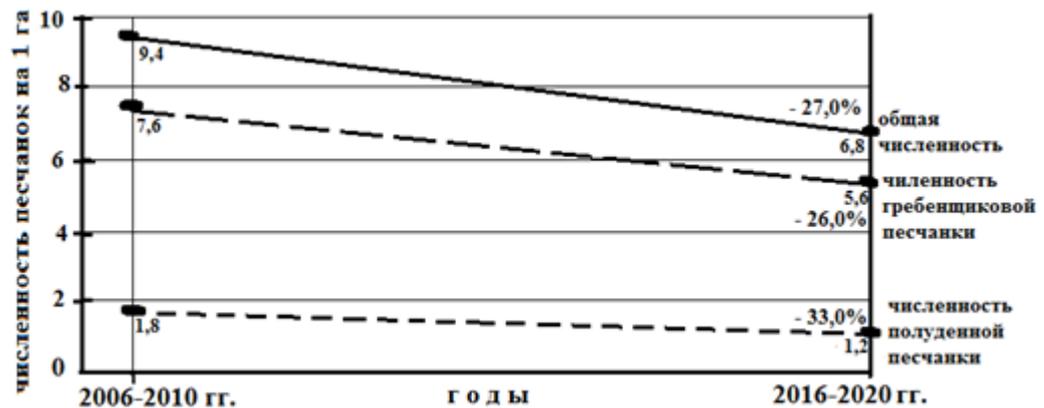


Рисунок 1. Изменение численности малых песчанок в ВУП очаге в 2006-2020 гг.

В летний период, при недостатке сочных кормов, гребенщикова песчанка в небольших количествах, но довольно часто поедает жуков, саранчовых, гусениц, а также мелких позвоночных (ящериц, круглоголовок). Это дает возможность пополнить запас влаги в организме. Полуденная песчанка, для утоления жажды, тоже поедает сочные части растений [4]. Однако животные корма не входят в ее рацион. Поэтому, в особо засушливые годы, отмечается высокая смертность полуденных песчанок в летний период.

Таблица 1  
Динамика численности полуденной песчанки в ВУП очаге в 2017-2020гг.

Таблица 1

**Динамика численности полуденной песчанки на 1 га  
в ВУП по годам и сезонам (2017-2020 гг.)**

2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.	
весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень
1,2	1,4	0,5	0,3	0,4	1,4	1,4	0,9
↗		↘		↗		↘	
+0,2		-0,2		+1,0		-0,5	

Как ни странно, но в последние годы весной (апрель) интенсивность размножения гребенщиковой и полуденной песчанок, в сравнении с данными 15-летней давности, возросла – соответственно на 3,4% и 22,0%. Однако, несмотря на это, численность грызунов сократилась. Значит, гибель обоих видов песчанок превосходит рождаемость. А наблюдаемая повышенная интенсивность размножения, по всей видимости, является компенсаторным механизмом, не позволяющим снизить численность грызунов в популяциях ниже критического уровня.

Анализируя вышеизложенное, видно, что для малых песчанок Волго-Уральского междуречья настали не лучшие времена, и они всеми силами стараются выжить в этих непростых условиях. Особенно это касается полуденной песчанки. Как видно, у грызунов этого вида повышенная чувствительность к внешним факторам среды и они вынуждены радикально реагировать на изменение климата. Гребенщикова песчанка оказалась более толерантной в отношении климатических изменений. Для обоих видов грызунов эти изменения являются неблагоприятными, но не критическими. Несмотря на все трудности и некоторое снижение численности, малые песчанки остаются наиболее многочисленными в фауне мелких млекопитающих обитающих в песчаной части Волго-Уральского междуречья.

Потепление климата вызывает смещение времени различных естественных циклических событий в жизни животных. Сдвиги в фенологии песчанок могут повлиять на сроки эпизоотических процессов в очаге. Учитывая многолетние наблюдения за сроками эпизоотической активности Волго-Уральского очага чумы с участием малых песчанок, которая приурочена к холодному времени года, вполне возможно, что в ближайшем будущем начало эпизоотологического обследования придется начинать весной в более ранние сроки – с начала марта, а осенью позже – с начала ноября.

Иссушение климата продолжается. «Нормальная» погода наблюдается все реже, а климатические аномалии становятся «нормой». Высокая смертность грызунов от неблагоприятных внешних условий подразумевает ослабление иммунитета и повышенную восприимчивость к различным заболеваниям. Одновременно с этим, в связи с потеплением климата, тропические инфекции перекачываются в страны с холодным климатом [4]. Поэтому в перспективе следует предусмотреть обследование грызунов и эктопаразитов не только на чуму, туляремию, но и на ряд распространенных тропических заболеваний, характерных для южных стран, особенно на путях массовых миграций птиц, прилетающих в Казахстан или пересекающих его территорию. Уже сейчас можно выборочно исследовать грызунов, (павших, с признаками инфекционного процесса, с патолого-анатомическими изменениями) на Крымскую-Конго геморрагическую лихорадку (ККГЛ), Астраханскую пятнистую рикетсиозную лихорадку (АПРЛ), лихорадку Западного Нила (ЛЗН), лихорадку Денге и др. Это важно знать и держать под контролем, чтобы быть готовым к различным сценариям эпидемической угрозы, вызванных современными условиями.

**Заключение.** За последние 15 лет по территории Волго-Уральских песков общая численность малых песчанок сократилась на 27,0% (с 9,4 до 6,8 зверьков на 1 га). При этом численность гребенщиковой песчанки снизилась на 26,0% (с 7,6 до 5,6 зв. на 1 га), а

полуденной на 33,0% (с 1,8 до 1,2 зв. на 1 га). Причиной снижения численности грызунов является общее потепление климата, выражающееся в повышении среднегодовой температуры и уменьшении количества осадков. Отсутствие осадков, необходимых для нормальной вегетации растений и созревания семян, подрывает кормовую базу и угнетающе действуют на популяцию грызунов.

Продолжающееся потепление может оказать еще более глубокое воздействие на состав и распределение биоценологических группировок животных в будущем. При этом эпизоотологическое обследование и профилактические мероприятия должны строиться с учетом происходящих экологических изменений и выявления новых закономерностей в эпизоотиях природно-очаговых инфекций.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. **Ралль Ю. М.** Грызуны и природные очаги чумы. – М., изд. «Медгиз», 1960. – 224 с.
2. **Лисицын А. А., Демяшев М. П., Шевченко В. Л.** Особенности размножения полуденных и гребенчиковых песчанок в различных районах Западного Казахстана. //Материал. юбилей. конф. Уральской противочумной станции. - Уральск, 1964. – С. 221–126.
3. **Слудский А. А., Борисенко В. А., Капитонов В. И. и др.** Млекопитающие Казахстана. – Алма-Ата, изд. «Наука», т. 1, ч. 3, 1978. – 492 с.
4. **Гражданов А. К., Аязбаев Т. З., Белоножкина Л. Б. и др.** Первые сведения о проявлении в Казахстане лихорадки Западного Нила. //КиЗивК. – Алматы, 2011, вып. 23 – 24. – С. 58 – 61.

#### КЛИМАТТЫҢ ЖЫЛЫНУЫНЫҢ ЕДІЛ-ОРАЛ ҚҰМДЫ ОШАҚТАРЫНДАҒЫ КІШІ ҚҰМТЫШҚАНДАРДЫҢ ФАУНАСЫНА ӘСЕРІ

**Танитовский В. А., Габбасов А.А., Айтимова А. Г., Канаткалиева Ж. А.**

Климаттың жылынуы кеміргіштердің азық-түлік базасын нашарлатты, бұл Еділ-Орал құмды ошақтарындағы кіші құмтышқандардың азаюына себеп болды. Соңғы 15 жылда (2006-2020 жж.) жануарлардың жалпы саны 27.0% - ға азайды. Бұл ретте жыңғыл құмтышқанының саны 26,0% - ға (жану. 1 га 7,6-дан 5,6-ға дейін), ал кіші құмтышқандар 33,0% - ға (жану. 1 га 1,8-ден 1,2-ге дейін). Сонымен қатар, жыңғыл құмтышқандарының көбею қарқыны 3,4% – ға өссе, ал кіші құмтышқандар -22,0% - ға өсті. Мүмкін, көбею қарқындылығының жоғарылауы, популяциялардағы кеміргіштер санын сыни деңгейден төмендетуге мүмкіндік бермейтін компенсаторлық механизм болып табылады.

#### THE INFLUENCE OF CLIMATE WARMING ON THE FAUNA OF SMALL SANDS IN THE VOLGA-URALSKY SANDY FOCUS OF PLAGUE

**Tanitovsky V. A., Gabbasov A. A., Aitimova A. G., Kanatkalieva Zh. A.**

Climate warming has worsened the food supply for rodents, which is the reason for a decrease in the number of small gerbils in the Volga-Ural sand plague focus. Over the past 15 years (2006-2020), the total number of animals has decreased by 27.0%. At the same time, the abundance of the *Meriones tamariscinus* decreased by 26.0% (from 7.6 to 5.6 units per hectare), and the *Meriones meridianus* number by 33.0% (from 1.8 to 1.2 units per hectare). At the same time, the intensity of reproduction of *Meriones tamariscinus* gerbils increased by 3.4%, and *Meriones meridianus* - by 22.0%. The increased intensity of reproduction is, most likely, a compensatory mechanism that does not allow reducing the number of rodents in populations below the critical level.

## МИКРОБИОЛОГИЯ

УДК 579.253

### ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ *IN SILICO* В ИЗУЧЕНИИ АНТИМИКРОБНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЧУМЫ (*YERSINIA PESTIS*)

В.В. Сутягин

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

В статье описаны возможности компьютерных методов изучения антибиотикорезистентности штаммов возбудителя чумы. С помощью компьютерной программы *ResFinder 4.0* изучены геномы 584 генома чумного микроба на присутствие в них генов и хромосомных мутаций, опосредующих резистентность к антимикробным препаратам. Описаны три штамма, имеющих генетические детерминанты устойчивости к антибиотикам. Два из них (*Y. pestis UC91309* и *Y. pestis IP275*) описаны в литературе, как антибиотикоустойчивые. Данных по резистентности штамма *Y. pestis I-3086* в литературных источниках не обнаружено.

**Ключевые слова:** *Yersinia pestis*, антибиотики, резистентность, *in silico*

**Введение.** Внимание к проблеме антибиотикорезистентности возбудителя чумы (*Yersinia pestis*) всегда было на одном из первых мест у специалистов, занимающихся особо опасными инфекциями. Определение чувствительности чумного микроба к антимикробным препаратам (АМП) входит в обязательный перечень тестов, используемых при изучении свежевыделенных культур. Антибиотикорезистентность у *Y. pestis* была обнаружена как у природных штаммов, так и у культур, выделенных от людей. Причем, резистентность возбудителя чумы может изменяться в процессе лечения больных [1].

Классические методы исследования антибиотикочувствительности, основанные на разведениях антибактериальных препаратов в бульоне и диффузии в агар имеют ряд недостатков, варьирующих от квалификации специалистов, выполняющих тест и считывающих результаты, до параметров, влияющих на рост бактерий и стабильность реагентов. Дополнительным ограничением классических методов является использование неполного перечня АМП применяемых для тестирования. Методы, основанные на секвенировании, позволяют обнаружить любой известный ген и/или мутацию к антимикробным препаратам.

**Цель работы.** Определение возможности компьютерных методов изучения антибиотикорезистентности штаммов возбудителя чумы с помощью компьютерной программы *ResFinder 4.0* на присутствие в них генов и хромосомных мутаций, опосредующих резистентность к антимикробным препаратам.

**Материалы и методы.** Для изучения антибиотикорезистентности *Y. pestis* нами были изучены 584 генома этого возбудителя, представленных в *GenBank* [2] с помощью компьютерной программы *ResFinder 4.0* [3]. Данный ресурс содержит четыре базы данных, включая гены антимикробной резистентности и мутации хромосомных генов, опосредующих АМП 13 микроорганизмов к 15 группам АМП. Для предсказания хромосомных точечных мутаций и приобретенных генов устойчивости к АМП в штаммах возбудителя чумы нами использовалась база данных известных мутаций *Escherichia coli*.

**Обсуждение результатов.** Среди 584 штаммов возбудителя чумы программа обнаружила три штамма имеющих генетические детерминанты устойчивости к АМП: *Y. pestis UC91309*, *Y. pestis IP275* и *Y. pestis I-3086*.

Штамм *Y. pestis UC91309* имеет ген устойчивости *catA1* опосредующий устойчивость к фениколу. Феникол – антибиотик группы хлорамфеникола широкого спектра дей-

ствия. Активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий (в том числе *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Pasteurella* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp.). Механизм действия связан с нарушением синтеза белков микроорганизмов. Применяется в ветеринарной практике. Из литературных источников [4, 5] известно, что штамм *Y. pestis UC91309* выделен от лабораторного служащего в результате внутрилабораторного заражения, является *pgm<sup>-</sup>* (имеет делецию 102 т.п.н. в *pgm* области хромосомы) и его геном содержит гены устойчивости к антибиотикам.

Штамм *Yersinia pestis IP275 biovar Orientalis* выделен в 1995 на Мадагаскаре от 16-летнего подростка с бубонной формой чумы. По литературным данным [6] тесты диффузии на агаре показали, что он устойчив к ампициллину, хлорамфениколу, канамицину, стрептомицину, спектиномицину, сульфаниламидам, тетрациклину и миноциклину. Устойчивость к ампициллину была обусловлена выработкой бета-лактамазы, а устойчивость к хлорамфениколу – выработкой ацетилтрансферазы хлорамфеникола. Устойчивость к канамицину была обусловлена синтезом 3'-аминогликозид фосфотрансферазы I типа. Штамм также был устойчив к высоким уровням стрептомицин-спектиномицина в результате продукции 3-9-аминогликозид аденилилтрансферазы. Культура была резистентна к сульфонидам, но оставалась чувствительной к триметоприму. Мультирезистентность к АМП обусловлено плазмидой pIP1202, происхождение которой связано с бактериями семейства *Enterobacteriaceae*.

Программа *ResFinder4.0* подтвердила наличие генов устойчивости к хлорамфениколу, доксициклину (класса тетрациклинов), ампициллину, сульфаметоксазолу (класс сульфаниламидов) и тетрациклину. Дополнительно выявлена резистентность к цефалотину, пиперациллин амоксициллину, тикарциллину, стрептомицину.

Штамм *Y. pestis I-3086* выделен в Монголии от *Lasiopodomys brandtii* (полевка Брандта). Геном содержит 2 вида мутаций: 23S: g. 754G> A ответственна за устойчивость к макролидам (эритромицину и телитромицину) и 23S: g.2032T>C обуславливает устойчивость к линезолиду, относящегося к группе оксазолидонов. Информации об изучении АМП у данного штамма лабораторными методами в литературных источниках не обнаружено.

**Выводы.** Методы *in silico* в настоящее время не могут полностью заменить классические методы изучения антибиотикорезистентности. Однако с их помощью мы можем расширить наши представления о возникновении антибиотикоустойчивости у возбудителей особо опасных инфекций и пополнить список антибактериальных препаратов, к которым имеется резистентность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сапожников В.И., Безверхний А.В., Ковалева Г.Г., Копбаев Е.Ш. Эпидемический потенциал чумы в Балхаш-Алакольской впадине. – Талдыкорган, 2011. – 212 с.
2. NCBI. Protein. [Электронный ресурс].  
URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/protein/?term=Yersinia+Pestis+EV> (дата обращения 01.10.2019).
3. Bortolaia V., Kaas R.F., Ruppe E. et al. ResFinder 4.0 for predictions of phenotypes from genotypes // Journal of Antimicrobial Chemotherapy. – 2020 Aug 11. doi:10.1093/jac/dkaa345.
4. Микшис Н.И., Кудрявцева О.М., Кутырев В.В. Современные тенденции в конструировании рекомбинантных вакцин для специфической профилактики чумы // Журн. микробиол. – 2015. – № 3. – С. 116-126.
5. Lauriane E., Quenee, Timothy M., et al. Hereditary Hemochromatosis Restores the Virulence of Plague Vaccine Strains // J. Infect. Dis. – 2012 Oct 1; 206(7): 1050–1058. doi: 10.1093/infdis/jis433.
6. Marc Galimand, Annie Guiyoule, Guy Gerbaud et al. Multidrug Resistance in *Yersinia pestis* Mediated by a Transferable Plasmid // N. Engl. J. Med. – 1997; 337:677-681. doi: 10.1056/NEJM199709043371004.

ОБА ҚОЗДЫРҒЫШЫНЫҢ (*YERSINIA PESTIS*) МИКРОБҚА ҚАРСЫ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН  
ЗЕРТТЕУДЕ *IN SILICO* ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

Сутягин В.В.

Мақалада оба қоздырғышының штаммдарының антибиотикке төзімділігін зерттеудің компьютерлік әдістерінің мүмкіндіктері сипатталған. *ResFinder 4.0* компьютерлік бағдарламасын қолдана отырып, оба микробының 584 геномының геномдары оларда микробтарға қарсы препараттарға төзімділікті тудыратын гендер мен хромосомалық мутациялардың болуына зерттелді. Антибиотиктерге төзімділіктің генетикалық детерминанттары бар үш штамм сипатталған. Олардың екеуі (*Y. pestis UC91309* және *Y. pestis IP275*) әдебиетте антибиотикке төзімді деп сипатталған. Әдебиеттерден *Y. pestis I-3086* штаммының төзімділігі туралы деректер табылған жоқ.

APPLICATION OF *IN SILICO* METHODS IN THE STUDY OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF  
THE PLAGUE PATHOGEN (*YERSINIA PESTIS*)

Sutyagin V.V.

The article describes the capabilities of computer methods for studying antibiotic resistance of strains of the plague pathogen. Using the computer program *ResFinder 4.0*, the genomes of 584 genomes of the plague microbe were studied for the presence of genes and chromosomal mutations mediating resistance to antimicrobial drugs. Described are three strains with genetic determinants of antibiotic resistance. Two of them (*Y. pestis UC91309* and *Y. pestis IP275*) are described in the literature as antibiotic-resistant. No data on the resistance of the *Y. pestis I-3086* strain were found in the literature.

УДК 616.9/ 578.7

СЛУЧАЙ ВЫЯВЛЕНИЯ РНК *SARS-COV-2* ИЗ ИСПРАЖНЕНИЙ БОЛЬНОГО

В.В. Сутягин<sup>1</sup>, А.Т. Бердибеков<sup>1</sup>, Ю.В. Кислицын<sup>1</sup>, Л.М. Сламбекова<sup>2</sup>,  
Г.З. Азенова<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Филиал «Талдыкорганская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» МЗ РК e-mail: [trcstald@mail.ru](mailto:trcstald@mail.ru), <sup>2</sup>ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная детская больница» г. Талдыкорган, <sup>3</sup>ГКП на ПХВ «Областная инфекционная больница» г. Талдыкорган)

Коронавирусная инфекция (COVID-19, КВИ), вызванная *SARS-CoV-2* часто протекает с поражением желудочно-кишечного тракта, что связано со способностью вируса проникать в клетки, экспрессирующие фермент ACE2, которые имеются не только в легочной ткани, но и в клетках ЖКТ. По данным ряда исследований от 29% до 53,42% пациентов больных COVID-19 показали положительные результаты ПЦР в испражнениях. В данной статье впервые описывается случай выявления РНК *SARS-CoV-2* из испражнений больного в Республике Казахстан. Даны рекомендации по включению данного вида исследований в клинические протоколы МЗ РК.

**Ключевые слова:** COVID-19, *SARS-CoV-2*, ПЦР, испражнения.

Коронавирусная инфекция (COVID-19) — острое инфекционное заболевание, вызываемое новым штаммом коронавируса *SARS-CoV-2* с аэрозольно-капельным и контактно-бытовым механизмом передачи. Патогенетически COVID-19 характеризуется вирусемией, локальным и системным иммуновоспалительным процессом, гиперактивностью коагуляционного каскада, эндотелиопатией, гипоксией, что приводит к развитию микро- и макротромбозов; протекает от бессимптомных до клинически выраженных форм с интоксикацией, лихорадкой, поражением эндотелия сосудов, легких, сердца, почек, ЖКТ, центральной и периферической нервных систем с риском развития осложнений (ОРДС, ДН, ТЭЛА, сепсис, шок).

Симптомы поражения ЖКТ довольно распространены при коронавирусной инфекции. Так, по данным LeiPan [1] среди 204 пациентов с COVID-19 и полными лабораторными, визуализационными и историческими данными 103 пациента (50,5%) сообщили о симптомах со стороны органов пищеварения, включая отсутствие аппетита – 81 (78,6%) случай, диарею – 35 (34%) случаев, рвоту – 4 (3,9%) случая и боль в животе – 2 (1,9%) случая. Если отсутствие аппетита исключить из анализа (поскольку он менее специфичен для желудочно-кишечного тракта), то всего 38 (18,6%) пациентов имели желудочно-кишечные симптомы, включая диарею, рвоту или боль в животе. Пациенты с симптомами нарушения пищеварения имели значительно больше времени от начала заболевания до поступления в стационар, чем пациенты без таких симптомов (9,0 дней против 7,3 дней). Примечательно, что в 6 (2,9%) случаях у больных наблюдались только пищеварительные симптомы, но не было респираторных симптомов.

Симптомы поражения желудочно-кишечного тракта (боли в животе, диарея, рвота) при COVID-19 у детей встречаются чаще чем, у взрослых. Однако в клинических протоколах [2] отсутствуют указания на возможность исследования испражнений и рвотных масс на наличие РНК SARS-CoV-2. Вместе с тем, литературный обзор международной научной литературы показал множество фактов и доказательств обнаружения вируса в образцах испражнений больных [3, 4]. Так, по данным авторов [5, 6] от 29% до 53,42% пациентов показали положительные результаты ПЦР на COVID-19 в испражнениях.

Установлено [7], что SARS-CoV-2 может проникать в клетки, экспрессирующие ангиотензинпревращающий фермент II (ACE2). Этот фермент экспрессируется не только в легочных альвеолярных клетках 2 типа, но также может быть обнаружен в верхнем пищеводe, а также в многослойных эпителиальных клетках и абсорбирующих энтероцитах в подвздошной и толстой кишке.

В настоящей работе нами описан случай выявления РНК SARS-CoV-2 из испражнений больного в Казахстане.

**Цель работы.** Обосновать рекомендации по включению в клинические протоколы МЗ РК ПЦР исследование испражнений больных на наличие коронавируса SARS-CoV-2 при наличии симптомов поражения желудочно-кишечного тракта.

**Материалы и методы.** Всего в лаборатории филиала «Талдыкорганская противочумная станция» ННЦООИ им. М. Айкимбаева было исследовано 13 (тринадцать) проб испражнений от детей с нарушением функции ЖКТ, доставленных из «Многопрофильной областной детской больницы г. Талдыкорган» в августе 2020 года. Испражнения доставлялись в нативном виде, в количестве 10-20 мл. Параллельно от этих же пациентов поступили назофарингеальные и орофарингеальные мазки. Для выделения РНК использовался «Комплект реагентов для экстракции РНК/ДНК из клинического материала «АмплиПрайм РИБО-сорб», производство ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Российская Федерация.

Для проведения ПЦР применялся «Набор реагентов для выявления РНК коронавируса SARS-CoV-2 методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридационно-флуоресцентной детекцией в «реальном времени», производства ННЦООИ им. М. Айкимбаева МЗ РК. ПЦР проводилась на приборе «Rotor-GeneQ».

**Результаты и обсуждение.** Из 13 проб испражнений, поступивших в лабораторию, в одной методом ПЦР выявлена РНК возбудителя COVID-19.

Больной N, пол мужской, возраст 3 месяца поступил в «Многопрофильную областную детскую больницу г. Талдыкорган» с регистрацией жидкого стула с кровью. Болен в течение 4-5 дней. В 1-ый день стул жидкий со слизью до 2-3 раз в сутки. Со 2-го дня жидкий стул по 5-6 раз в день с прожилками крови. Общее состояние среднетяжелое за счет диспепсических явлений. На момент осмотра температура 36<sup>0</sup>С. Грудь сосет активно. Тургор тканей снижен, слизистые полости рта суховатые, язык обложен беловатым налетом.

том, зев гиперемирован. В легких дыхание жесткое. Контакт с инфекционными больными со слов матери отрицает. При поступлении поставлен диагноз: острая респираторно-вирусная инфекция, вирусная диарея.

При копрологическом исследовании: стул неоформленный, слизь, в слизи значительное количество лейкоцитов. Общий анализ крови выявил низкое содержание гемоглобина – 89 гр/л (норма 115-160 гр/л), эритроцитов –  $3,44 \times 10^{12}/л$  (норма  $3,9-5,0 \times 10^{12}/л$ ), цветной показатель – 0,78 (норма 0,85-1,05), НСТ (гематокрит) – 27,0% (норма 37,0-51,0), MCV – 78 (норма 80-100), сегментоядерных нейтрофилов – 23,5% (возрастная норма) и повышение следующих показателей: лейкоциты –  $9,3 \times 10^9/л$  (норма  $4,0-9,0 \times 10^9/л$ ), лимфоциты – 70,9% (возрастная норма), СОЭ – 27 мм/час (норма 2-15 мм/час).

Со стороны дыхательной системы патологических отклонений не было, за время заболевания температура тела в пределах нормы. Течение заболевания оценивалось как легкое. Проведенное в отделении лечение: регидратационное, препараты для восстановления нормальной микрофлоры кишечника, симптоматическое.

В день поступления у больного и сопровождающего лица были взяты мазок из носо- и ротоглотки для исследования методом ПЦР на COVID-19, результаты – отрицательные. Параллельно у больного отобраны испражнения, анализ которых показал присутствие вирусной РНК. Значение Ct положительного образца составил 35,19 (рисунок 1).

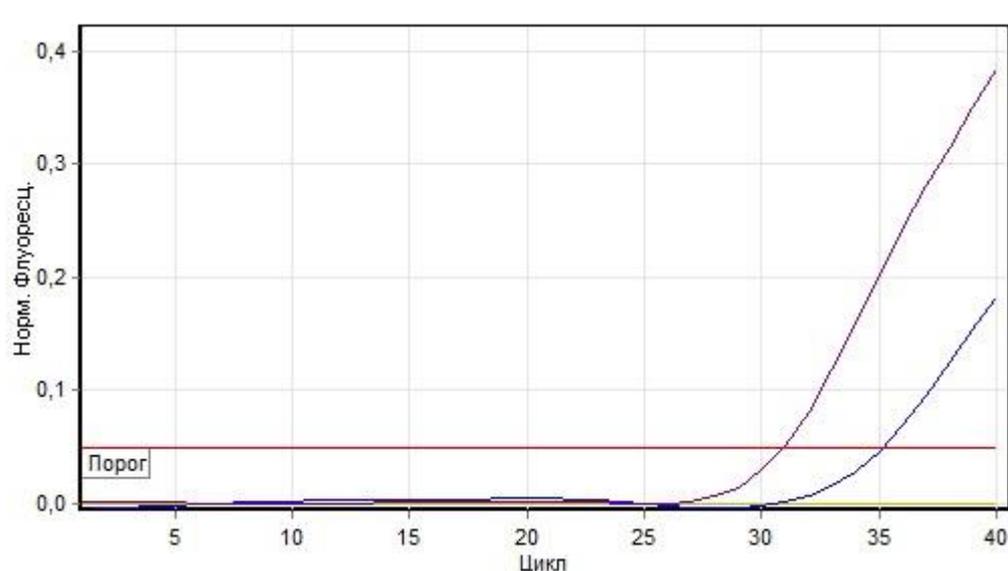


Рисунок 1. Результат исследования испражнений больного на наличие РНК вируса SARS-CoV-2

Выявление коронавируса в испражнениях предполагает возможность фекально-орального механизма передачи инфекции и необходимость более внимательного изучения данной проблемы. Вирус с фекалиями больных может попадать в сточные воды, где его выявление может служить индикатором наличия больных и вирусоносителей в населенном пункте [8].

**Выводы.** Таким образом, показана возможность исследования испражнений больных COVID-19 и получение положительных результатов при исследовании такого вида материала. Небольшая выборка (13 человек) не позволяет сделать вывод о распространении данного явления, поэтому считаем необходимым включение в клинические протоколы МЗ РК ПЦР исследование испражнений больных на наличие коронавируса SARS-CoV-2 при наличии симптомов поражения желудочно-кишечного тракта. Исследование сточ-

ных вод на присутствие возбудителя COVID-19 можно считать индикатором наличия больных коронавирусной инфекцией.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Lei Pan, Mi Mu, Pengcheng Yang, et al.** Clinical Characteristics of COVID-19 Patients With Digestive Symptoms in Hubei, China: A Descriptive, Cross-Sectional, Multicenter Study // *Am J Gastroenterol* - 2020. - 115(5):766-773/ DOI: 10.14309/ajg.0000000000000620
2. Электронная база клинических протоколов МЗ РК, <https://diseases.medelement.com/disease/коронавирусная-инфекция-covid-19-у-детей-2020/16499> (дата обращения 10.02.2021 г.)
3. **Jinyang Gu, Bing Han, Jian Wang.** COVID-19: Gastrointestinal Manifestations and Potential Fecal–Oral Transmission // *Gastroenterology*. – 2020. – Vol. 158, issue 6. - P. 1518-1519, DOI:<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.02.054>
4. **Yuan Tian, Long Rong, Weidong Nian, Yan He** Review article: gastrointestinal features in COVID - 19 and the possibility of faecal transmission // *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*. – Vol. 51. - Issue 9. – 2020. – P. 843-851 <https://doi.org/10.1111/apt.15731>
5. **Fei Xiao, Meiwen Tang, Xiaobin Zheng et al.** Evidence for Gastrointestinal Infection of SARS-CoV-2 // *Gastroenterology*. – 2020. – 158(6): 1831–1833.e3, doi: 10.1053/j.gastro.2020.02.055
6. **Wenling Wang, Yanli Xu, Ruqin Gao et al.**, Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens // *JAMA*. - 2020 May 12. - 323(18). – P. 1843-1844, doi: 10.1001/jama.2020.3786
7. **Shihua Luo, Xiaochun Zhang, Haibo Xu** Don't Overlook Digestive Symptoms in Patients With 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19) // *Clin Gastroenterol Hepatol*. – 2020 Jun; 18(7). - P. 1636–1637. doi: 10.1016/j.cgh.2020.03.043
8. Электронный ресурс <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.05.20051540v1.full.pdf>

#### SARS-COV-2 РНК-НЫ НАУҚАСТЫҢ НӘЖІСІНЕН АНЫҚТАУ ЖАҒДАЙЫ

**Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Кислицын Ю.В., Сламбекова Л.М., Азенова Г.З.**

*SARS-CoV-2* туындатқан коронавирустық инфекция (COVID-19, CVI) жиі асқазан-ішек жолдарының зақымдалуымен жүреді, бұл вирустың ACE2 ферментін білдіретін жасушаларға енуімен байланысты, олар тек өкпеде ғана емес, сонымен қатар асқазан-ішек жолдарының жасушаларында болады. Бірқатар зерттеулерге сәйкес, COVID-19 бар науқастардың 29% -дан 53,42% -на дейін нәжістерінде ПТР оң нәтижелері байқалды. Бұл мақалада Қазақстан Республикасында науқастың нәжісінен *SARS-CoV-2* РНК-ны анықтау жағдайы алғаш рет сипатталған. Зерттеудің осы түрін Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің клиникалық хаттамаларына енгізу бойынша ұсыныстар берілген.

#### CASE OF DETECTING SARS-COV-2 RNA FROM THE PATIENT'S FECES

**Sutyagin V.V., Berdibekov A.T., Kislitsyn Yu.V., Slambekova L.M., Azenova G.Z**

Coronavirus infection (COVID-19, CVI) caused by *SARS-CoV-2* often occurs with damage to the gastrointestinal tract, which is associated with the ability of the virus to penetrate cells expressing the ACE2 enzyme, which are present not only in the lung tissue, but also in the cells of the gastrointestinal tract ... According to a number of studies, from 29% to 53.42% of patients with COVID-19 showed positive results of PCR in stool. This article describes for the first time a case of detecting *SARS-CoV-2* RNA from a patient's feces in the Republic of Kazakhstan. Recommendations are given for the inclusion of this type of research in the clinical protocols of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan.

УДК 616.981.452 (574.51:574.52)

## ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ ШТАММОВ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЧУМЫ, ВЫДЕЛЕННЫХ В ПЕРИОД С 2016 ПО 2020 г. НА ПОДКОНТРОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ ФИЛИАЛА «ТАЛДЫКОРГАНСКАЯ ПРОТИВОЧУМНАЯ СТАНЦИЯ»

Г.Д. Шагайбаева, А. Т. Бердибеков, В. В. Сутягин, А. А. Петров, М. О. Наурузбаев

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

Дана характеристика штаммов возбудителя чумы (*Yersinia pestis*), циркулирующих в природных очагах Алматинской области. Выяснилось, что в период 2016-2020 гг. только 25,4% из них имели типичные свойства. Большинство штаммов (74,6%) отличались по свойствам от типичных культур, что связано со снижением активности эпизоотического процесса.

**Ключевые слова:** штаммы, *Yersinia pestis*, свойства

Филиал «Талдыкорганская ПЧС» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М.Айкимбаева» МЗ РК проводит эпизоотологическое обследование природных очагов чумы на территории Алматинской области и Урджарского района Восточно-Казахстанской области. В ходе эпизоотологического обследования в период с 2016 по 2020 г. было выделено 138 штаммов чумного микроба (*Yersinia pestis*), из них 38 (27,5%) от больших песчанок, 95 (68,8%) от блох 6 видов, 3 (2,2%) от клещей двух родов и 2 (1,5%) от биопроб, зараженных сус-пензиями блох *Xenopsylla gerbilli minax*.

**Цель работы.** Характеристика штаммов возбудителя чумы (*Yersinia pestis*), циркулирующих в природных очагах Алматинской области, выделенных в 2016-2020 гг.

**Материалы и методы.** Изучение выделенных штаммов чумного микроба *Y. pestis* проводили в соответствии с методическими рекомендациями [1].

**Результаты и обсуждение.** В результате изучения установлено, что 35 штаммов (25,4%) являются типичными представителями Среднеазиатского пустынного очага чумы: 9 из них выделены в Таукумском автономном очаге, 2 – в Прибалхашском, 24 – в Илийском межгорном. Все типичные штаммы росли на плотной питательной среде в R-форме, рост в жидкой питательной среде (бульон) характерный: прозрачный, скопления возбудителя в виде придонных хлопьев; при окрашивании по Грамму - грамтрицательные палочки; лизировались бактериофагами чумным Покровской, Л-413 «С», псевдотуберкулезным; были пестициногенны и не чувствительны к пестицину I, синтезировали фракцию I (15625-125 тыс. м. к./мл); на среде Джексона-Берроуза формировали пигментированные колонии (100% Pgm<sup>+</sup> клеток); ферментировали глицерин, глюкозу, манит, мальтозу, арабинозу, галактозу, не ферментировали сахарозу и лактозу. Все штаммы состояли из клеток, зависимых от ионов кальция при 37°C (Ca<sup>+</sup> клеток 80-100%) и не восстанавливали нитраты в нитриты. Для роста на питательных средах в условиях температурного оптимума (28°C) им было необходимо присутствие аминокислот: цистеина, фенилаланина, метионина, треонина. Выборочные исследования штаммов чумного микроба показали, что они были высоко вирулентными для лабораторных животных. Изучение чувствительности к антибиотикам показало, что все штаммы чувствительны к стрептомицину, гентамицину, левомицетину, пенициллину и цефазолину.

Однако 103 выделенных штамма (74,6%) отличались от типичных способностью к синтезу капсульного антигена FI, вирулентностью и ферментацией углеводов.

Так, был выявлен 1 штамм, зависимый от аминокислоты аргинин (arg-) и 102 культуры (99,03%) слабо продуцирующие капсульный антиген. Аргининзависимая культура возбудителя чумы была выделена на территории Прибалхашского автономного очага чумы от блох *X.gerbilli minax*.

В левобережной части Илийского межгорного очага чумы, как и в предыдущие годы, циркулируют штаммы (8 культур) не ферментирующие арабинозу.

Из 138 изученных штаммов чумного микроба 102 (73,9%) культуры характеризовались низким синтезом FI - более 250 тыс. м. к./мл, из них 61 штамм выделен в Прибалхашском автономном очаге чумы, 19 - в Илийском межгорном автономном очаге чумы и 22 штамма в Таукумском автономном очаге чумы. Изучение вирулентности одного из атипичных штаммов чумного микроба показало, что он был высоко вирулентным для лабораторных животных, LD<sub>50</sub> составила 31,62 м. к.

**Выводы.** В период 2016 - 2020 гг. 25,4% штаммов чумного микроба, выделенных в природных очагах Алматинской области, имели типичные свойства. Большинство штаммов (74,6%) отличались по свойствам от типичных культур, что связано со снижением активности эпизоотического процесса. Принято считать, что атипичные варианты - это единичные штаммы, не играющие значительной самостоятельной роли в эпизоотическом процессе и демонстрирующие текущие процессы изменчивости чумного микроба [2]. Длительная циркуляция штаммов чумного микроба *Y.pestis* с атипичными свойствами в Прибалхашском автономном очаге чумы, возможно, связана с адаптивностью возникших атипичных признаков и продолжающимся снижением активности эпизоотического процесса в очагах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации «Оптимальные средства и методы работы коллекций возбудителя чумы в противочумных учреждениях Республики Казахстан». – Алматы, 2013.–32 с.
2. **Атшабар Б. Б.** Естественная изменчивость чумного микроба. – Алматы, 2000. –111с.

#### «ТАЛДЫҚОРҒАН ОБАҒА ҚАРСЫ КҮРЕС СТАНЦИЯСЫ» ФИЛИАЛЫ БАҚЫЛАЙТЫН АУМАҒЫНДА 2016 - 2020 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДА БӨЛІНГЕН ОБА ҚОЗДЫРҒЫШЫ ШТАМДАРЫНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

**Шагайбаева Г.Д., Бердибеков А.Т., Сутягин В.В., Петров А.А., Наурузбаев М.О.**

Алматы облысының табиғи ошақтарында айналатын оба қоздырғышының (*Yersinia pestis*) штамдарының сипаттамалары келтірілген. 2016-2020 жылдар аралығында олардың тек 25,4% -ы типтік қасиеттерге ие екендігі анықталды. Штамдардың көп бөлігі (74,6%) қасиеттері бойынша типтік қоздырғыштардан ерекшеленді, бұл эпизоотикалық процесс белсенділігінің төмендеуімен байланысты.

#### CHARACTERISTICS OF THE PROPERTIES OF PLAGUE STRAINS ISOLATED IN 2016-2020 IN THE CONTROLLED TERRITORY OF THE TALDYKORGAN ANTI-PLAGUE STATION BRANCH

**Shagaibaeva G.D., Berdibekov A.T., Sutyagin V.V., Petrov A.A., Nauruzbaev M.O.**

The characteristics of the strains of the plague pathogen (*Yersinia pestis*) circulating in the natural foci of the Almaty region are given. It was found that in the period 2016-2020, only 25.4% of them had typical properties. Most of the strains (74.6%) differed in properties from typical cultures, which is associated with a decrease in the activity of the epizootic process.

УДК 579.233:579.61:597/599

## **ВЫДЕЛЕНИЕ ШТАММОВ ЧУМНОГО МИКРОБА СО СНИЖЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ КАПСУЛЬНОГО АНТИГЕНА (F1) В ИЛИ-ТОПАРСКОМ МЕЖДУРЕЧЬЕ ТАУКУМСКОГО АВТОНОМНОГО ОЧАГА ЧУМЫ В 2011-2016 гг.**

**А.А. Петров, М.О. Наурузбаев, О.В. Когай**

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

Описаны штаммы возбудителя чумы (*Yersinia pestis*) с пониженной продукцией капсульного антигена, выделенные в природном очаге чумы Таукум. В настоящее время невозможно дать однозначный ответ о закреплении на этой территории слабо фракционных штаммов.

**Ключевые слова:** чумной микроб, штаммы, капсульный антиген, эпизоотия

Известно, что штаммы чумного микроба (*Yersinia pestis*) со сниженной продукцией капсульного антигена являются его атипичными вариантами и считается, что это единичные штаммы, не играющие самостоятельной роли в эпизоотиях чумы, но демонстрирующие текущие процессы изменчивости чумного микроба [1].

В Или-Топарском междуречье штаммы чумного микроба со сниженной продукцией F1 впервые были выделены в 2011 г. Из 27 выделенных культур возбудителя чумы 5 (18%) оказались слабо продуцирующими капсульный антиген и были изолированы в двух секторах данного ландшафтно-эпизоотологического района (ЛЭР). В следующем 2012 году было выделено 11 штаммов чумного микроба и все со слабой продукцией F1. В 2013-2014 году в указанном ЛЭР был выделен лишь один штамм чумного микроба с типичными для Среднеазиатского пустынного очага чумы свойствами. В 2015 г. вновь было выделено 5 из 12 штаммов с низкой продукцией капсульного антигена, которое продолжилось и в 2016 г., когда было выделено 25 культур возбудителя чумы, из которых 18 (72%) были атипичными по вышеуказанному признаку [2]. В последующие 2017-2020 гг. в данном ЛЭР было изолировано лишь 8 штаммов чумного микроба с типичными для Среднеазиатского пустынного очага чумы свойствами.

Появление штаммов чумного микроба со сниженным содержанием F1 некоторые авторы связывают с фазой эпизоотии, так как такие штаммы чаще изолировались в конце эпизоотического цикла с корреляцией процента иммунных особей в популяции носителей (больших песчанок) [3]. Для Прибалхашского очага чумы показана циркуляция подобных культур вне зависимости от фазы эпизоотии и количества иммунных особей [4].

На территории Или-Топарского междуречья Таукумского автономного очага чумы в 2010 г. эпизоотия чумы была выявлена только серологическим методом с процентом серопозитивных грызунов 0,2. Однако в 2011 г. происходит некоторая активизация эпизоотического процесса, не выходящего за рамки локальной и мало интенсивной эпизоотии. В 2012 г. эпизоотия чумы в Или-Топарском междуречье приобретает характер разлитой и интенсивной, но уже в 2013-2016 гг. происходит некоторое снижение интенсивности эпизоотии, хотя эпизоотия и продолжает характеризоваться как разлитая [3].

Из приведенных выше данных не представляется возможным дать однозначный ответ о закреплении на данной территории слабо фракционных штаммов, в отличие от аналогичных штаммов, выделенных на левобережье р. Каратал в Прибалхашском автономном очаге чумы, где с момента обнаружения таких культур возбудителя чумы в 1999 г. до 2014 г. изолировались только штаммы со сниженным содержанием капсульного антигена.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. **Атшабар Б.Б.** Естественная изменчивость чумного микроба. – Алматы, 2000. – 112 с.
2. **Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Сапожников В.И. и др.** Распространенность атипичных по содержанию капсульного антигена штаммов *Y. pestis* в Таукумском очаге чумы. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. –2017 – Вып.1-2(34-35). – С.143-145.
3. **Топорков В.П., Леви М.И., Белобородова Р.А. и др.** Результаты комплексного обследования больших песчанок в фазу завершения эпизоотии чумы. Совершенствование методов диагностики и профилактики чумы и холеры. – Саратов, 1987. – С. 23-28.
4. **Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Беляев А.И. и др.** О роли штаммов чумного микроба атипичных по содержанию капсульного антигена в эпизоотии чумы 1996-2014 гг. на Баканасской древнедельтовой равнине // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биоразнообразия Казахстана и сопредельных территорий в природе и коллекциях», 13-14 октября 2016 г. – Алматы, 2016. – С. 162-166.

2011-2016 ЖЖ. ТАУҚҰМ АВТОНОМДЫ ОБА ОШАҒЫНЫҢ ІЛЕ-ТОПАР ӨЗЕН АРАЛЫҒЫНДА КАПСУЛАЛЫҚ АНТИГЕННІҢ ((FI) АЗАЮЫМЕН ОБА МИКРОБЫ ШТАМДАРЫН ОҚШАУЛАУ

**Петров А.А., Наурузбаев М.О., Когай О.В.**

Тауқұм табиғи оба ошағында оқшауланған капсулды антигенінің өндірісі төмендеген оба коздырғышының (*Yersinia pestis*) штамдары сипатталған. Қазіргі уақытта бұл территорияда аз фракциялы штамдарды бекіту туралы біржақты жауап беру мүмкін емес.

ISOLATION OF STRAINS OF THE PLAGUE MICROBE WITH REDUCED PRODUCTION OF CAPSULAR ANTIGEN (FI) IN THE ILI-TOPAR INTERFLUVE OF THE TAUKUM AUTONOMOUS PLAGUE FOCUS IN 2011-2016

**Petrov A.A., Nauruzbaev M.O., Kogay O.V.**

Described are strains of the plague pathogen (*Yersinia pestis*) with reduced production of casul antigen isolated in the Taukum natural plague focus. At present, it is not possible to give an unambiguous answer about the fixation of weakly fractional strains in this territory.

УДК 616.92:616:93

## РЕТЕСТИРОВАНИИ ОБРАЗЦОВ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

**В.В.Сутягин, А.Т.Бердибеков, Ю.В.Кислицын, М.О.Наурузбаев, Г.Д.Шагайбаева,  
М.А. Мамбетова., А.М. Бектрумов, А.А. Петров, Д.Б.Авалбекова**

*(Филиал «Талдыкорганская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Ай-  
кимбаева» МЗ РК, e-mail: tpcstald@mail.ru)*

Основной проблемой при ретестировании образцов (мазков из носа и зева) содержащих РНК вируса SARS-CoV-2, вызывающего COVID-19, является возможность получения «ложноотрицательных» результатов при проведении внешнего контроля качества. В статье рассмотрены вероятности получения таких «ложноотрицательных» результатов и предложен подход для отбора образцов для проведения ретестирования.

**Ключевые слова:** ПЦР, SARS-CoV-2, COVID-19, ретестирование.

**Введение.** В Республике Казахстан основным методом лабораторной диагностики COVID-19 является проведение полимеразно-цепной реакции (ПЦР) в режиме «реального времени» [1]. Во всех тест-системах и наборах реагентов для выявления РНК коронавируса SARS-CoV-2 применяется принцип, основанный на использовании обратной транскрипции. Метод ПЦР в режиме «реального времени» позволяет измерять количество амплифицированной ДНК после каждого цикла амплификации, которых может быть, в зависимости от применяемой тест-системы от 40 до 45.

Основной проблемой при учете результатов является получение положительных проб, превышающих значение пороговой линии на циклах, близких к граничным значениям указанных в инструкциях к тест системам (обычно это 38 или 40 циклы). Такие пробы часто оказываются отрицательными при повторной постановке и ретестировании во время проведения внешнего контроля качества.

В настоящей статье рассмотрены результаты работы Филиала «Талдыкорганская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» МЗ РК по выявлению РНК возбудителя COVID-19 в клиническом материале и предложен подход для отбора образцов для проведения ретестирования.

**Материалы и методы.** В анализ взяты положительные результаты анализов, полученные при работе с набором реагентов для выявления РНК коронавируса SARS-CoV-2 методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридационно-флуоресцентной детекцией в «реальном времени», производства Национального научного центра особо опасных инфекций им. М.Айкимбаева МЗ РК. Набор реагентов представляет собой комплект жидких реагентов в микропробирках с закручивающимися крышками и включает олигонуклеотидные праймеры к маркерным участкам РНК и гидролизный зонд с концевыми метками: флуорофором «ЮЕ» на 5' конце и гасителем флуоресценции ВНQ1 на 3' конце. Положительный контроль, представляет собой синтетический олигонуклеотид, разработанный в ННЦООИ им. М.Айкимбаева. Программа амплификации включает 45 циклов. Граничное значение порогового цикла «Ct» для положительных проб <40.

Статистический и вероятностный анализ проводился с использованием on-line инструмента [5].

**Результаты и обсуждение.** За анализируемый период было исследовано 1855 клинических образцов, из них в 76 (4,1%) случаях был получен положительный результат. Средний пороговый цикл Ct для положительных контролей был на уровне 31,73. В отри-

пательных контролях амплификации не было. Среднее значение  $C_t$  положительных образцов составило 34,02, с минимальным значением 18,26 и максимальным – 38,77 соответственно. Для анализа распределения величин положительных результатов был проведен децильный анализ. Децили – это значение признака в ранжированном ряду распределения, выбранные таким образом, что 10% единиц совокупности будет меньше по величине  $D_1$ , 80% будут заключены между  $D_1$  и  $D_9$ , остальные 10% превосходят  $D_9$ . В нашем случае 80% положительных результатов заключены в пределах  $C_t=25,62 (D_1) – 37,94 (D_9)$ . Наибольший интерес представляют 10% проб, которые превосходят величину  $D_9$ , так как именно они в связи с низким содержанием в них вирусной РНК могут показать отрицательный результат при повторной постановке.

Данные о чувствительности используемого ПЦР набора отсутствуют. Однако известно, что стандартная теоретическая чувствительность ПЦР тестов составляет 1 копию ДНК (РНК) в исследуемом образце. В наборе производства ННЦООИ им. М.Айкимбаева объем образца, добавляемого в реакцию смесь, составляет 5,0 мкл. Отсюда, в 100 мкл образца отбираемого для этапа экстракции должно быть не менее 200 копий РНК, а в 3 мл вирусной транспортной среды, доставляемой в лабораторию, с учетом 10% естественной потери нуклеиновых кислот (НК) на этапе экстракции – 6600 копий. Однако при такой низкой концентрации НК существует вероятность непопадания вирусных частиц или вирусной РНК в наконечник при отборе проб во время постановки ПЦР.

Низкая концентрация вирусных частиц в клиническом материале, доставляемом в лабораторию, возможна при следующих условиях: 1) состояние иммунной системы человека; 2) стадия заболевания; 3) гигиенические процедуры, проводимые перед взятием анализа (полоскание горла, чистка зубов, прием пищи и питье, курение и т.д.); 4) нарушение техники забора пробы медицинским персоналом; 5) нарушение условий хранения и транспортировки образцов.

Также здесь стоит упомянуть о возможных причинах получения «ложноотрицательного» результата в связи с наличием ингибиторов ПЦР в материале, доставляемом в лабораторию, и неизвестных медицинскому персоналу лечебно-профилактических организаций. Одной из причин может стать загрязнение реакционных пробирок тальком с резиновых перчаток [3]. Это объясняется сорбцией НК на данном порошке, являющемся магнийсодержащим минералом из подкласса слоистых силикатов, или возникающей в растворе чрезмерной концентрацией магния. Различные виды протеаз и ДНК-связывающих белков, могущих присутствовать в слизистом отделяемом из носа и зева могут послужить причиной ингибирования ПЦР [2]. Доказано отрицательное влияние некоторых препаратов, применяемых для лечения вирусных инфекций, на протекание полимеразной цепной реакции. Так, было показано, что противовирусный препарат ацикловир, добавленный в реакционную смесь, начиная с некоторой концентрации ингибировал процесс амплификации [4].

Ниже приводим расчеты вероятностей получения положительного результата при следующих заданных условиях: 1) в 50 мкл образца, прошедшего этап экстракции содержится 10 копий РНК, в 2 раза меньше необходимого для получения 100% положительного результата, т.е. вероятность наступления события составляет 50%; 2) теоретически событие может наступить 10 раз, т.е. умозрительно 10 независимых лабораторий проведут по 1 исследованию одного и того же образца и у каждой есть шанс получить положительный результат. Расчет вероятности наступления события (положительного результата) производился с помощью формулы Бернулли [5].

Так, вероятность, получения положительного результата более чем в 1 лаборатории при заданных условиях составляет 0,989 (или 98,9%); более чем в двух лабораториях – 0,945; в трех – 0,828; в четырех – 0,623; в пяти – 0,377; в шести – 0,172; в семи – 0,055; в восьми – 0,012; более чем в девяти – 0,001 (или 0,1%).

**Выводы.** Таким образом, мы видим, что проведение ретестирования положительных образцов, в которых по независящим от лабораторий условий изначально содержится незначительное количество копий РНК вируса, может привести к появлению «ложноотрицательных» результатов в референс-лаборатории. Рекомендуем для проведения внешней оценки качества, каждой лаборатории отбирать образцы, Ct которых после проведения децильного анализа заключены между D<sub>2</sub> и D<sub>8</sub>.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Главного государственного санитарного врача Республики Казахстан от 23 октября 2020 года № 57 «О дальнейшем усилении мер по предупреждению заболеваний коронавирусной инфекцией среди населения Республики Казахстан»

2. **Чемерис А.В., Чемерис Д.А., Магданов Э.Г., Гарафутдинов Р.Р., Нагаев Н.Р., Вахитов В.А.** Причины ложно-негативной ПЦР и недопущение некоторых из них // Биомика. – 2012. – Т. 4, №1. – С. 31-47.

3. **de Lomas J.G., Sunzeri F.J., Busch M.P.** False-negative results by polymerase chain reaction due to contamination by glove powder // Transfusion. – 1992. – Vol. 32. – P. 83-85.

4. **Yedidag E.N., Koffron A.J., Mueller K.H.** et al. Acyclovir triphosphate inhibits the diagnostic polymerase chain reaction for cytomegalovirus // Transplantation. – 1996. – Vol. 62. – P. 238-242.

5. Электронный ресурс <https://math.semestr.ru/math/events.php>, дата обращения 20.11.2020 г.

#### COVID-19 КОРОНАВИРУСТЫҚ ИНФЕКЦИЯСЫНЫҢ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ДИАГНОСТИКАСЫНДА СЫНАМАЛАРДЫ ҚАЙТА ТЕКСЕРУ ТУРАЛЫ

**Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Кислицын Ю.В., Наурузбаев М.О., Шагайбаева Г.Д., Мамбетова М.А., Бектрумов А.М., Петров А.А., Авалбекова Д.Б.**

COVID-19 қоздырғышында SARS-CoV-2 вирусының РНК бар үлгілерді (мұрын және жұтқыншақ сынамасы) қайта сынаудағы негізгі мәселесі, сыртқы сапаны бақылау кезінде «жалған теріс» нәтижелер алу мүмкін. Мақалада осындай «жалған теріс» нәтижелерді алу ықтималдығы талқыланып, қайта тестілеу үшін сынамалар алу тәсілі ұсынылған.

#### ABOUT RETESTING SAMPLES IN LABORATORY DIAGNOSTICS CORONAVIRUS INFECTION COVID-19

**Sutyagin V.V., Berdibekov A.T., Kislitsyn Yu.V., Nauruzbaev M.O., Shagaibaeva G.D., Mambetova M.A., Bektrumov A.M., Petrov A.A., Avalbekova D.B.**

The main problem with retesting samples (nasal and pharyngeal swabs) containing RNA from the SARS-CoV-2 virus that causes COVID-19 is the potential for "false negative" results during external quality control. The article discusses the probabilities of obtaining such "false negative" results and proposes an approach for sampling for retesting.

УДК 616.9;577.18

## ОСОБЕННОСТИ АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЧУМНОГО МИКРОБА И ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СОЧЕТАННЫХ ИНФЕКЦИЙ ИЗ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ КАЗАХСТАНА

Т.В. Мека-Меченко, З. Ж. Абдел, Э. Ж. Бегимбаева, Б.З. Абделиев,  
У. А. Избанова, Л. Ю. Лухнова, Г. Г. Ковалева, Ж. С. Далибаев

(ННЦООИ им. М. Айкимбаева, РК, г. Алматы, e-mail: LPlague-2@nscedi.kz)

Приведены результаты чувствительности к антибактериальным препаратам штаммов чумного микроба и сочетанных инфекций: иерсинии, листерии, пастереллы из природных очагов чумы Казахстана.

**Ключевые слова:** антибиотики, чувствительность, чумной микроб, иерсинии, листерии пастереллы

Несмотря на существование списка антибактериальных препаратов, оказывающих бактерицидное и бактериостатическое действие на чумной микроб, важность определения спектра и диапазона чувствительности штаммов *Yersinia pestis* различного происхождения к антибактериальным агентам продолжает оставаться актуальной для выбора профилактических и лечебных препаратов. В природных очагах чумы выделяются также возбудители пастереллеза, иерсиниозов и листериоза, мониторинг чувствительности которых к антибиотикам также важен и необходим.

В ответ на интенсивное использование антибиотиков с момента их открытия в 1930-х годах, бактерии все чаще развивают устойчивость к этим важнейшим лекарствам. Государственной задачей является обеспечение запаса антибиотиков в случае бактериальной чумы. Правительствам стран также следует субсидировать использование тестов для определения характера и устойчивости инфекций, увеличить субсидии и расходы на исследования в области вакцинации, а также собрать больше информации о масштабах и характере угрозы, которую представляют устойчивые бактериальные патогены.

**Цель работы.** Исследование антибактериального действия антибиотиков различных поколений на чумной микроб и возбудителей сочетанных инфекций.

**Материал и методы.** В работе по определению антибиотикочувствительности использованы 215 штаммов *Y. pestis* из автономных очагов Среднеазиатского пустынного природного очага чумы, 25 штаммов различных иерсиний, 17 штаммов пастерелл, 30 штаммов листерий. В экспериментах применялись 23 антибактериальных препарата.

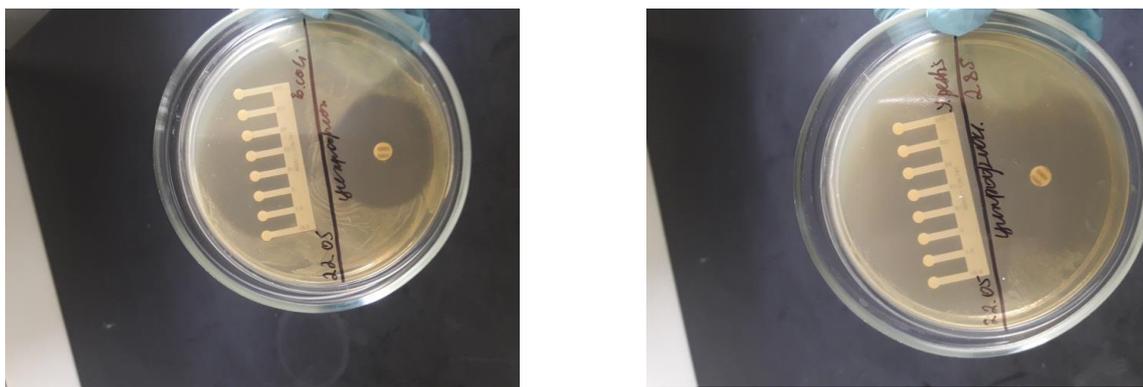
**Результаты и обсуждение.** Проведена оценка эффективности антибактериальных препаратов на штаммы *Y. pestis* из группы аминогликозидов (I поколение - стрептомицин, неомицин, канамицин; II поколение – гентамицин, тобрамицин; III поколение - амикацин); карбапенемов (имипенем); цефалоспоринов (I поколение – цефазолин; II поколение – цефуроксим; III поколение – цефтриаксон); фторхинолонов (II поколение – офлоксацин, пефлоксацин, цiproфлоксацин).

Все штаммы были чувствительны (S) к исследованным группам антибиотиков, резистентные (R) штаммы не обнаружены. Определение чувствительности к антибиотикам проводили также с помощью разновидности E-теста – *Hi Comb* MIC Test, при этом были получены сопоставимые результаты (рисунок 1).

Внедрение в медицинскую практику новых представителей разных групп антибактериальных препаратов с широким спектром и пролонгированным характером действия требует их изучения для расширения арсенала средств этиотропной терапии чумы.

Штаммы изучены на чувствительность к 2 антибактериальным препаратам цефепим – цефалоспорин IV поколения и ломфлокс – фторхинолон III поколения, ранее не изученные.

Цефепим – антибактериальное средство для парентерального введения 4 поколения, принадлежащее к цефалоспорином бета-лактамного действия. Действует на грамотрицательные и грамположительные микроорганизмы, в том числе и те, которые выработали резистентность к цефалоспорином 3 поколения (например, цефтазидиму) и аминогликозидам. Способен быстро поступать внутрь микробной клетки (для грамотрицательных микроорганизмов).



слева контрольный штамм *E. coli* ATCC 25922; справа один из исследуемых штаммов

Рисунок 1. Результаты определения чувствительности к ципрофлоксацину диско-диффузионным методом и методом Hi Comb MIC Test

Ломфлокс (Lomflox) – лекарственное средство группы «Противомикробные препараты, фторхинолон». Применяется для системного использования. Международное название – Ломефлоксацин (Lomefloxacin). Действующим веществом препарата является – ломефлоксацин, присутствующий в форме гидрохлорида. Представляя собой противомикробное лекарственное средство фторхинолоновой группы, Ломфлокс оказывает бактерицидное воздействие широкого спектра. Ломфлокс влияет на ДНК микроба, изменяя и разрушая ее транскрипцию и репликацию, и тем самым приводит микробные клетки к гибели. Его активность проявляется в отношении аэробов как грамположительных, так и грамотрицательных. Ломфлокс оказывает ярко выраженный постантибиотический эффект.

Учитывая, что имеются данные о снижении эффективности антибактериальной терапии при экспериментальной чуме у мышей, вызванной антигенизмененными, в том числе и бесфракционными штаммами возбудителя чумы. Поиск антибиотиков, эффективных при инфекции, вызванной не только типичным в антигенном отношении возбудителем, но и его вариантами, утратившими способность продуцировать капсульный антиген FI, является актуальным.

В эксперимент были взяты типичные и бесфракционные штаммы чумного микроба. Штаммы чумного микроба независимо от фенотипа (FI+ и FI-) чувствительны к цефепиму - цефалоспорином IV поколения и ломфлоксу – фторхинолоном III поколения (рисунок 2).

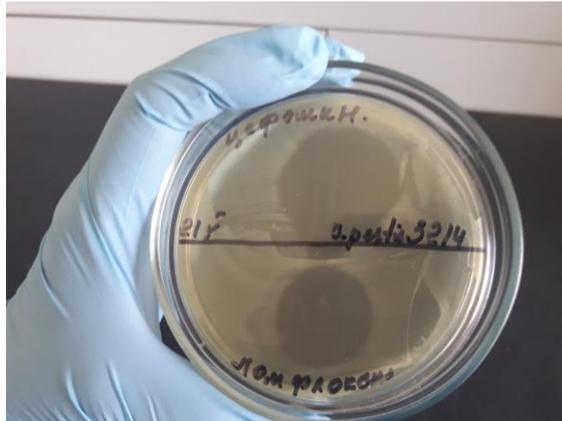


Рисунок 2. Результаты определения антибиотикочувствительности одного из штаммов чумного микроба

Цефепим и ломфлокс, ранее нами не исследованные, могут пополнить арсенал средств этиотропной терапии чумы.

**Проведено сравнительное исследование чувствительности к антибактериальным препаратам свежевыделенных и музейных штаммов иерсиний.**

Все иерсинии (свежевыделенные и музейные) были чувствительны к фторхинолонам (впервые нами был использован ломфлокс).

К левомецетину были чувствительны все музейные штаммы иерсиний; среди свежевыделенных штаммов иерсиний отмечены штаммы с промежуточной чувствительностью.

К тетрациклинам отмечен разброс чувствительности, как среди музейных, так и среди свежевыделенных штаммов. Среди обеих групп штаммов встречались устойчивые формы – чаще у свежевыделенных штаммов.

К аминогликозидам все музейные штаммы иерсиний были чувствительными: свежевыделенные штаммы также были чувствительными к антибиотикам этой группы, с той лишь разницей, что здесь отмечены штаммы с промежуточной чувствительностью.

К цефалоспорины 2 поколения – цефазолину все свежевыделенные штаммы были устойчивы; среди музейных штаммов встечались штаммы с промежуточной чувствительностью. К другому представителю этой группы цефалоспоринов – цефуроксиму и у свежевыделенных, и у музейных штаммов отмечен разброс чувствительности от промежуточной чувствительности до устойчивых. К цефалоспорины 3 поколения – цефтриаксону и цефотаксиму были чувствительными все музейные штаммы иерсиний, тогда как у свежевыделенных штаммов изредка встречались штаммы с промежуточной чувствительностью. К цефалоспорины 4 поколения цефепиму все штаммы были чувствительными (данный антибиотик использовался нами впервые).

Отмечена устойчивость всех штаммов к бензилпенициллину. К оксациллину были устойчивы все музейные штаммы иерсиний; у свежевыделенных штаммов, кроме устойчивых, встречались штаммы с промежуточной чувствительностью. Музейные штаммы иерсиний были чувствительными к ампициллину; штаммы *Y. enterocolitica* этой группы были устойчивы к данному антибиотику. Среди штаммов *Y. intermedia* были устойчивые формы и с промежуточной чувствительностью. Штаммы *Y. kristensenii*, *Y. pseudotuberculosis* обладали промежуточной чувствительностью к ампициллину. К

амоксициллину иерсинии были чувствительными, только среди свежевыделенных штаммов встречались и штаммы с промежуточной чувствительностью.

К макролидам: эритромицину, кларитромицину все иерсинии проявляли устойчивость; а к азитромицину среди иерсиний обеих групп, кроме устойчивых, встречались и штаммы с промежуточной чувствительностью.

*Сравнительное исследование чувствительности свежевыделенных и музейных штаммов L. monocytogenes.*

При изучении чувствительности штаммов пастерелл использовался 21 антибиотик из следующих групп:

Пенициллины: бензилпенициллин, ампициллин, оксациллин, амоксициллин; Цефалоспорины: 1 поколение – цефалотин, цефамезин; 3 поколение – цефтриаксон, лонгацеф, эпоцелин;

Макролиды: эритромицин, азитромицин;

Тетрациклины: тетрациклин;

Аминогликозиды: стрептомицин, канамицин, гентамицин;

Фторхинолоны: 2 поколение - офлоксацин, пефлоксацин, цiproфлоксацин; 3 поколение – ломфлокс, левомицетин, линкомицин.

В эксперименты были включены антибиотики из протокола № 9 от 16 августа 2016 г. «Клинический протокол диагностики и лечения, Листерииоз», одобренного Объединенной комиссией по качеству медицинских услуг МЗ и социального развития РК – цiproфлоксацин, амоксициллин, азитромицин, цефтриаксон, левофлоксацин, пефлоксацин.

Отмечена 100%-ная их устойчивость к цефалоспорином. К линкомицину оказались устойчивыми  $83\pm 0,5\%$  штаммов. Чувствительными к бензилпенициллину были  $70\pm 0,5\%$  штаммов. Из полусинтетических пенициллинов: к ампициллину были чувствительны  $95\pm 1,5\%$  штаммов листерий; к оксациллину –  $80\pm 1,0\%$ ; амоксициллину –  $95\pm 1,5\%$  штаммов листерий. Листерии характеризовались чувствительностью к большинству аминогликозидов. Независимо от источника выделения все штаммы проявляли чувствительность к гентамицину, стрептомицину, канамицину и гентамицину. Достаточно эффективен в отношении большинства штаммов был эритромицин, чувствительными к нему были  $95\pm 1,5\%$  штаммов. Эффективным оказался в отношении листерий и тетрациклин: к нему были чувствительными  $95\pm 1,0\%$  штаммов, остальные штаммы проявляли к нему устойчивость. Большинство изученных штаммов ( $80\pm 0,5\%$ ) проявляли среднюю чувствительность к левомицетину (хлорамфениколу). Фторхинолоны 2-3 поколения были активны в отношении более чем  $99,9\%$  штаммов. Разброс чувствительности к антибактериальным препаратам (чувствительные, умеренно чувствительные) и устойчивые формы отмечены у штаммов листерий, изолированных от людей.

*При изучении чувствительности штаммов пастерелл использовались 23 антибиотика из следующих групп:*

Пенициллины: бензилпенициллин, ампициллин, амоксициллин, оксациллин.

Цефалоспорины: 1 поколение – цефалексин; 2 поколение – цефазолин; 3 поколение – цефтриаксон; 4 поколение – цефепим.

Макролиды: эритромицин, кларитромицин, азитромицин.

Тетрациклины: тетрациклин, хлортетрациклин, доксициклин.

Аминогликозиды: стрептомицин, канамицин, амикацин, гентамицин.

Фторхинолоны: 2 поколение - офлоксацин, пефлоксацин, цiproфлоксацин; 3 поколение – ломфлокс.

Левомицетин.

*Свежевыделенные культуры пастерелл* были чувствительными к фторхинолонам (офлоксацин, пефлоксацин, цiproфлоксацин), включая ломфлокс – фторхинолон 3 поколения, ранее не применявшийся в наших экспериментах.

К левомицетину; тетрациклинам (тетрациклин, хлортетрациклин, доксициклин); аминогликозидам (стрептомицин, канамицин, амикацин, гентамицин), пенициллинам (бензилпенициллин, ампициллин, амоксициллин, оксациллин), макролидам (эритромицин, кларитромицин, азитромицин); цефалоспорином (цефалексин, цефазолин, цефтриаксон, цефепим) наблюдался разброс чувствительности от чувствительных до устойчивых штаммов.

При изучении чувствительности музейных штаммов пастерелл: были получены аналогичные результаты с той лишь разницей, что разброс чувствительности к левомицетину; тетрациклинам, аминогликозидам, пенициллинам, макролидам, цефалоспорином был более выраженным - от средней чувствительности до устойчивых штаммов.

## Выводы

1. Мониторинг антибиотикочувствительности свежевыделенных штаммов *Y. pestis* к антибактериальным препаратам из групп аминогликозидов, карбапенемов; цефалоспоринов; фторхинолонов не выявил резистентных штаммов.

В эксперименте *in vitro* оценена чувствительность штаммов чумного микроба к двум новым антибактериальным препаратам: цефепим (цефалоспорин IV поколения), и ломфлокс (фторхинолон III поколения). Штаммы чумного микроба независимо от фенотипа были чувствительны к цефепиму и ломфлоксу. Эти антибактериальные препараты могут пополнить арсенал средств этиотропной терапии чумы.

Коллекционные и свежевыделенные штаммы *Y. pestis* имели высокую чувствительность к АБП различных групп, относящимся к препаратам I и II ряда и используемым для лечения и профилактики чумы.

2. Сравнительное исследование чувствительности к антибактериальным препаратам свежевыделенных и музейных штаммов иерсиний к антибиотикам из групп: левомицетина, фторхинолоны, тетрациклины, аминогликозиды, цефалоспорины, пенициллины, макролиды показало их чувствительность фторхинолонам, левомицетину, аминогликозидам, цефалоспорином 3, 4 поколений. Отмечена устойчивость штаммов к бензилпенициллину. Эти данные согласуются с литературными. Разброс чувствительности отмечался чаще всего у свежевыделенных клинических изолятов.

5. Отмечена 100%-ная устойчивость штаммов листерий к цефалоспорином. Листерии характеризовались чувствительностью к большинству аминогликозидов. Достаточно эффективен в отношении большинства штаммов был эритромицин, чувствительными к нему были  $95 \pm 1,5\%$  штаммов. Эффективным оказался в отношении листерий и тетрациклин: к нему были чувствительными  $95 \pm 1,0\%$  штаммов. Большинство изученных штаммов ( $80 \pm 0,5\%$ ) проявляли среднюю чувствительность к левомицетину (хлорамфениколу). Фторхинолоны 2-3 поколения были активны в отношении более чем  $99,9\%$  штаммов. Разброс чувствительности к антибактериальным препаратам (чувствительные, умеренно чувствительные) и устойчивые формы отмечены у штаммов листерий, изолированных от людей.

6. В экспериментах по изучению чувствительности свежевыделенных и музейных штаммов пастерелл отмечена чувствительность их к фторхинолонам (офлоксацин, пefлоксацин, ципрофлоксацин), включая ломфлокс – фторхинолон 3 поколения, ранее не применявшийся в наших экспериментах. К левомицетину; тетрациклинам, аминогликозидам, пенициллинам, макролидам; цефалоспорином наблюдался разброс чувствительности от чувствительных до устойчивых штаммов среди свежевыделенных штаммов. Разброс чувствительности к тем же препаратам среди музейных штаммов был более выраженным - от средней чувствительности до устойчивых штаммов.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТАБИҒИ ОШАҚТАРЫНАН ОБА МИКРОБЫНЫҢ ЖӘНЕ ЖАНАМАЛАС  
ИНФЕКЦИЯЛАР ҚОЗДЫРҒЫШТАРЫНЫҢ АНТИБИОТИККЕ ТӘЗІМДІЛІКТЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Мека-Меченко Т.В., Абдел З. Ж, Бегимбаева Э. Ж., Абделиев Б.З., Избанова У. А.,  
Лухнова Л. Ю., Ковалева Г. Г., Далибаев Ж. С.**

Қазақстандағы обаның табиғи ошақтарынан алынған оба микробы мен иерсиния, листерия, пастерелла жанамалас инфекцияларының штамдарының бактерияға қарсы дәрі-дәрмектерге сезімталдығының нәтижелері келтірілген.

FEATURES OF ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF A PLAGUE MICROBE AND CAUSES OF  
COMBINED INFECTIONS FROM NATURAL FOCALS OF KAZAKHSTAN

**Meка-Mechenko T.V., Abdel Z. Zh, Begimbaeva E. Zh., Abdeliyev B. Zh., Izbanova U. A.,  
Lukhnova L. Yu., Kovaleva G. G., Dalibaev Zh. S.**

The results of sensitivity to antibacterial preparations of strains of the plague microbe and combined infections: yersinia, listeria, pasteurella from natural foci of plague in Kazakhstan are presented.

## **НОСИТЕЛИ И ПЕРЕНОСЧИКИ**

УДК 599.322.2:591.526:502/504:614.446

### **ЧИСЛЕННОСТЬ СЕРОГО СУРКА (*MARMOTA BAIBACINA*) В КАКПАКСКОЙ И КОКЖАРСКОЙ ПОПУЛЯЦИЯХ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 12 ЛЕТ И ЕЁ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

**И.А. Лездиньш, Е.О. Наурузбаев**

(Филиал «Талдыкорганская ПЧС» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» МЗ РК,  
город Талдыкорган, Республика Казахстан, e-mail:tpcstald@mail.ru)

В данной статье представлены данные (численность, возрастной состав и размножение) Какпакской и Кокжарской популяций серого сурка на обследуемой Талдыкорганской противочумной станции территории Сарыджазского горного автономного очага чумы за 2009-2020 годы. Описана зависимость численности серого сурка от отрицательного и положительного воздействия деятельности человека. На основании полученных результатов, очерчены основные проблемы с точки зрения эпидемической опасности данных участков очаговости чумы. Предложены меры по сохранению указанных популяций серого сурка.

**Ключевые слова:** серый сурок (*Marmota baibacina*), численность, состав популяции, размножение, негативные и позитивные антропогенные факторы, природные мезоочаги чумы, эпидемические осложнения.

**Введение.** Филиал «Талдыкорганская противочумная станция» осуществляет эпидемиолого-эпизоотологический надзор за чумой и другими особо опасными инфекциями на территории шести природных очагов чумы, расположенных в Алматинской и Восточно-Казахстанской областях Казахстана. Также эпизоотологический мониторинг проводится в потенциально-очаговых зонах.

Обследование Сарыджазского автономного очага начато достаточно давно (более 70 лет назад). Очаг относится к группе Тань-Шаньских высокогорных природных очагов чумы. Расположен автономный очаг в пределах Алматинской области Республики Казахстан и Иссыкульской области Кыргызской Республики. На подконтрольной станции территории дислоцированы два мезоочага: Какпакский и частично Кокжарский с общей площадью 1,75 тыс. км<sup>2</sup>. Данный участок Сарыджазского очага ограничен с севера долиной р. Текес, с юга – водораздельными хребтами вдоль границы с Кыргызстаном, на востоке – долиной р. Нарынкол и государственной границей с Китайской Народной Республикой, на западе и юго-западе – левобережной частью долины р. Кокжар [1].

Какпакский и Кокжарский мезоочаги расположены в трёх поясах на высотах от 1800 до 3800 м над уровнем моря: горно-степном, лесо-лугово-степном и альпийском. Большой видовой состав растительности на указанных рельефных образованиях определяет богатство фауны данной территории. Основным носителем чумы – серый сурок (*M. baibacina*) [1]. Серый сурок является фоновым видом. Он широко представлен и, по праву, занимает ведущее место в биоценозе данного природного очага, так как обеспечивает постоянную циркуляцию возбудителя чумы в силу особенностей эволюции, патогенеза и связанного с ним механизма передачи микроба [2].

Сурок на данной территории проживает преимущественно в котловинах и седловинах среди сухих степных склонов (нижний ярус гор), на дне ущелий и на луговых склонах (средний ярус), на каменистых россыпях, имеющих травянистый покров (верхний ярус). Встречается также по опушкам леса и в разреженных ельниках [3].

Как известно, серый сурок вступает в размножение, в основном, на третьем году жизни. Смертность молодых особей (неполовозрелых) достаточно велика и может достигать свыше 50,0% по широкому ряду причин [4].

Плотность поселений серого сурка достаточно низкая: в среднем от 20 до 100 особей на км<sup>2</sup>. «Контакт в таких разреженных поселениях обеспечивается за счёт высокой активности зверьков в летний период, сопровождающийся посещением большого количества нор. Заражение сурков происходит исключительно в норах» [5].

**Материалы и методы.** В работе использованы отчёты Какпакского противоэпидемического отряда за 2009-2020 годы. Стоит отметить, что данные по Кокжарскому мезоочагу представлены до 2018 года включительно, так как в последующие годы по ряду причин он не обследовался. Среднее число зверьков на км<sup>2</sup> и средний процент обитаемости поселений учитывались маршрутно-визуальным методом на каждой точке отлова серого сурка с последующим выведением средне-математической величины отдельно на каждую популяцию мезоочагов. Определение возрастного состава популяции, процент участвующих в размножении взрослых самок, среднее число эмбрионов или плацентарных пятен на одну взрослую самку определялись при лабораторном вскрытии особей.

Стоит отметить, что щадящий отлов серого сурка ведётся капканами с учётом их количества на точке взятия материала, что позволяет не наносить популяции существенного урона и получать связанные между собой данные. Отстрел же применялся намного реже и лишь до 2014 года. Проведенный ранее статистический анализ многолетних проб показал, что полнота облова влияет главным образом на соотношение возрастных групп, но мало отражает соотношения самцов и самок в пробах [3].

**Результаты и их обсуждение.** За указанный период обследования процент участвующих в размножении взрослых самок серого сурка по указанным популяциям почти всегда стабильно составлял 100%, за исключением 2010-2011 годов, когда он составлял в Какпакской популяции 81,8 и 88,9% соответственно. Стоит также отметить, что нет данных по Кокжарской популяции за 2017 год, так как за период обследования не была отловлена ни одна взрослая самка.

Среднее число эмбрионов или плацентарных пятен у взрослых самок серого сурка в Какпакской популяции составило в среднем 5,1 (с колебаниями от 4,4 до 6,2 в различные годы). По Кокжарской популяции данный показатель составил в среднем 5,3 (с колебаниями от 4,7 до 6,0 в обследуемый период).

На рисунке 1 показан возрастной состав популяций сурка. Считаем, что незначительные снижения доли молодых особей в среднегорной Какпакской популяции в 2011-2012, 2015-2016 годах и в 2020 году, связаны с усиленным промыслом этого зверька на данной территории в указанные периоды. Это характерная черта, так как рост численности серого сурка ведёт к более интенсивному отстрелу и отлову их поголовья. Восстановление же популяции происходит медленнее (не раньше, чем через два-три года).

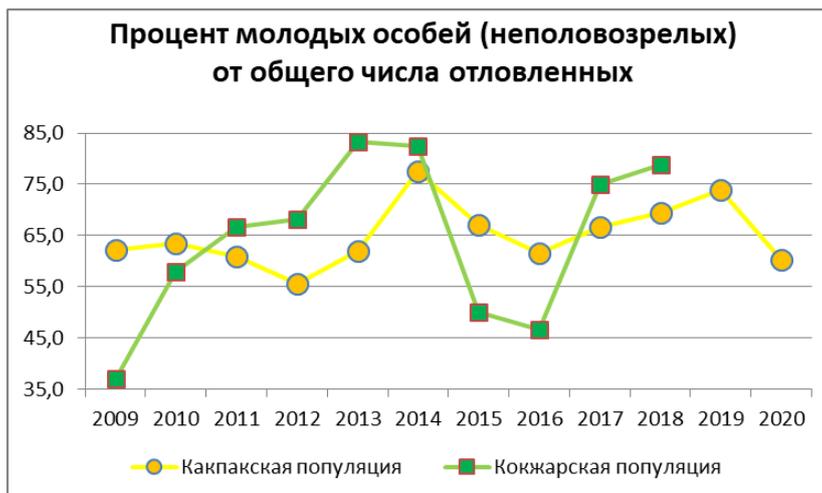


Рисунок 1. Возрастной состав популяций сурка

Резкое снижение в высокогорной Кокжарской популяции доли неполовозрелых особей в 2015-2016 годы мы связываем не только с активным промыслом сурка, но и с тем, что данная популяция достигла своего верхнего пика. Дело в том, что Кокжарская популяция не только меньше Какпакской, но и имеет более замкнутый характер (в силу высотности), а потому она менее пластична. Это определяется тем, что в высокогорье количество пригодных для проживания данного пушного зверька мест незначительно.

Общеизвестно, что при достижении пика численности популяции усиливается конкуренция за пищу, за благоприятные участки и так далее. Как следствие, увеличивается стрессовый фон, и сама природа начинает регулировать численность различными способами (крупные вспышки болезней; большее, чем обычно, число хищников и так далее). Наложение друг на друга этого и негативного антропогенного фактора как раз и явилось причиной столь резкого снижения.

На рисунках 2 и 3 показаны данные за обследуемые периоды. Показатели за 2009 год отсутствуют, так как зоологом в тот полевой сезон не описаны и не учтены средние проценты обитаемости поселений серого сурка. Среднее же число особей на км<sup>2</sup> в 2009 году было 76,5 и 120,0 для Какпакской и Кокжарской популяций соответственно.



Рисунок 2. Данные по Какпакской популяции

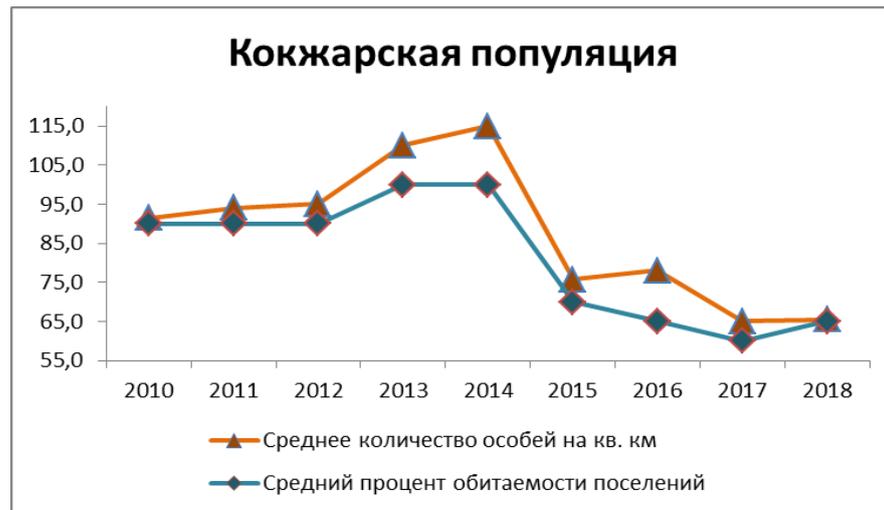


Рисунок 3. Данные по Кокжарской популяции

Если в Какпакской популяции среднеарифметический процент обитаемых поселений составил 54,0 (с колебаниями от 45,0 до 70,0%), то в Кокжарской популяции данный показатель был 81,1 (с колебаниями от 60,0 до 100%). Считаем, что это связано с тем, что в среднегорье (Какпак) выкапывание новых нор серым сурком значительно проще, нежели переустройство старых или дефектных. Для высокогорья же (Кокжар) характерна обратная зависимость. Стоит также учитывать, что на Какпакской территории легче проводить промысел данного пушного зверя (соответственно и количество охотников с браконьерами больше на единицу площади), нежели на Кокжарской.

Среднеарифметическое количество особей на км<sup>2</sup> в Какпакской популяции 48,7, в Кокжарской – 91,0. Заметим также, что в той местности, где зверьков энергичнее преследует и беспокоит человек, обычная активность (двухфазная – утренняя и вечерняя) снижена, вплоть до перехода на кормежку в ночное время [4]. Это непосредственно сказывается на наживке серого сурка перед залеганием в спячку и, как следствие, ведёт к увеличению смертности молодняка в период спячки и сразу после пробуждения.

Промысел (в основном браконьерский) на указанных территориях ведётся не сколько ради мяса или шкурок, а скорее ради жира, который широко используется в народной медицине и приносит существенный доход небогатому местному населению. Хотя Международным Союзом Охраны Природы серому сурку (*M. baibacina*) как виду присвоен природоохранный статус – «находящийся под наименьшей угрозой исчезновения» [6] риск депрессии численности и последующего вымирания (после перехода нижней черты воспроизводства) для Какпакской и Кокжарской популяций достаточно велик.

Напомним, что в ходе истребительных работ в середине прошлого века поголовье серого сурка в Аксайском и Сарыджазском автономных очагах значительно снизилось, а местами и полностью исчезло [7]. Данный метод неспецифической профилактики чумы по ряду причин впоследствии был признан неэффективным и в целом губительным для биоценоза указанных территорий.

Отличаются между собой не только сами описываемые популяции сурка, но и легкость их добычи. Для более осторожной Какпакской популяции характерна трудность отлова особей капканами, так как на этой предгорной территории располагается большое количество юрт со стадами скота и достаточным количеством собак. А так как собаки здесь большие и крепко сложенные, то они не прочь перекусить попавшими в капканы

зверьками [8]. По этой причине основной промысел (отметим, что большей частью браконьерский) ведётся при помощи ружей. Отмечается и целенаправленное кормление чабанами собак мясом серого сурка.

Также установлено, что высокогорная Кокжарская популяция достаточно чётко отличается по фенам из средне- и сильно варьирующих групп от среднегорной Какпакской. «А на частоту встречаемости слабо варьирующих фенотипов оказывают влияние факторы сильного антропогенного воздействия. Так что, «слабо варьирующие фены могут являться индикаторами катастрофических сдвигов численности» [9]. Это говорит о генетическом разнообразии внутри данного вида на указанных территориях. Его запас и определяет возможность восстановления популяций в случае крайне неблагоприятных событий естественного и/или искусственного характера.

«Основными факторами дестабилизации пространственной структуры в ареале Тянь-Шанского подвида серого сурка во второй половине прошлого века являлись: полевая дератизация в целях подавления эпизоотий чумы, промысел, браконьерская охота и хозяйственное использование территории, включая распашку земель, сенокошение, прокладку дорог, выпас скота, и др.» [10]. «Следует отметить, что в местах зимних выпасов давление человека проявлялось значительно меньше, чем на территории летних, где в течение всего тёплого периода сурков ловят чабанские собаки и сказывается фактор беспокойства» [11]. Так что стресс-давление на Какпакскую популяцию серого сурка стоит считать более сильным, нежели на Кокжарскую.

«Привязанность сурков к пастбищам и их связь с копытными давно и широко известны специалистам. Одним из ключевых факторов экологической ниши сурков (*Marmota*) является их биотопическая приуроченность к местам выпаса копытных млекопитающих, диких или домашних. Копытные, образуя с сурками коадаптивный комплекс, представляют собой по отношению к ним селективную силу, действуя как фактор отбора» [12]. Но это только в том случае, если сурков активно не преследуют и не ведут на них охоту. Отмечено, что взрослых особей люди преследуют чаще, нежели молодых, так как они крупнее. Это в свою очередь сказывается на возможности воспроизводства популяции.

Также известно, что «численность сурков в субальпийском поясе находится под влиянием комплекса биотических и абиотических факторов, не связанных с выпасом» [10]. «Наиболее отрицательно на ресурсы сурков влияет распашка, истребление и неумеренная добыча» [12]. «Антропогенное влияние на распространение и плотность популяции сурков в Китае не слишком велико. Если люди активно не преследуют сурков, они вполне мирно уживаются с человеком» [13]. Так что вопрос защиты и сохранения серых сурков на Какпакской и Кокжарской территориях стоит во главе угла.

Все указанные выше негативные процессы, влияющие на популяции сурков, вызывают активизацию перемещения большого количества особей по территории мезоочагов чумы, что соответственно приводит «к заметному повышению внутривидового контакта». И, как следствие, «происходящие при этом перегруппировки сурков сопровождаются в ряде случаев временным обострением эпизоотии чумы» [5].

К чему же может привести отрицательно направленное антропогенное воздействие на популяции серых сурков в рассматриваемых мезоочагах? Учитывая всё выше сказанное, предполагаем, что эпидемические проявления возможны с большей вероятностью в тех местах, где это воздействие наиболее выражено [14]. Как примеры, можно привести заболевания людей чумой в Горном Алтае в 2014-2016 года (три случая) [14] и случай со смертельным исходом в Сарыджазском очаге на территории Кыргызской Республики в 2013 году [7].

«Пока трудно предположить, к каким именно последствиям приведет развитие ситуации, но сам по себе факт разбалансирования природных очагов чумы и выхода их из-под сдерживающих экосистемных механизмов с эпидемиологической точки зрения требует самого пристального внимания со стороны соответствующих служб» [14]. Прямое воздействие человека на биоценоз приводит к отрицательному влиянию на него самого.

#### **Выводы и рекомендации**

1. Проведенный анализ показал, что антропогенное влияние на Какпакскую и Кокжарскую популяции серого сурка весьма значительно и имеет отрицательное значение.

2. Отмечена меньшая пластичность Кокжарской популяции, в отличие от Какпакской.

3. Подтверждено наблюдениями, что активный выпас копытных позитивно сказывается на численности серого сурка и на расширении границ его поселений.

4. Продемонстрирована обратно пропорциональная связь между численностью в популяции и эпидемическим потенциалом горных природных очагов чумы, где основным носителем является серый сурок.

5. Сделан вывод о необходимости дальнейшего обследования данной территории противочумной службой с применением фенотипирования популяций серого сурка.

6. В целях сохранения Какпакской и Кокжарской популяций от депрессии численности и возможного дальнейшего вымирания предлагается: а) более активно бороться с браконьерством; б) стимулировать максимально продолжительный выпас скота на разных высотных поясах, равномерно распределив площади между чабанами в) проводить разъяснительную работу среди местного населения о необходимости сохранения популяций; г) периодически вводить полные запреты на промысел серого сурка как минимум на 3-5 лет для восстановления оптимального уровня численности; д) вышеописанные запреты попеременно определять для каждой из описываемых популяций; е) в разрешенные годы проводить промысел не более 10-15% от общего количества особей в популяции с равномерным охватом всей заселённой серым сурком территории.

*Авторы выражают глубокую признательность Сергею Борисовичу Поле и Владимиру Георгиевичу Мека-Меченко за их неоценимую помощь в написании данной научной публикации!*

#### **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. – Алматы, 2015. – Вып. 1 (31). – С. 3-178.
2. Слудский А.А. Эпизоотология чумы (обзор исследований и гипотез) // Саратов, 2014. – Часть 1 – 313 с. (С. 17, 19).
3. Аракелянц В.С., Бурделов А.С., Поле С.Б. и др. Грызуны бассейнов рек Большой и Малый Какпак (северо-восточные отроги Терской Алатау, Центральный Тянь-Шань) // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане –2001. – Вып. 4. – С. 55-64.
4. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий (зайцеобразные и грызуны) // Авторы: И. М. Громов, М. А. Ербаева – Санкт-Петербург, 1995. – 522 с. (С.141-144).
5. Слудский А.А. Эпизоотология чумы (обзор исследований и гипотез) // Саратов, 2014. – Часть 2 – 182 с. (С. 19-20, 25).
6. Млекопитающие России: систематико-географический справочник // Редакторы: И. Я. Павлинов, А. А. Лисовский – Москва, 2012. – 604 с. (С. 168-169).
7. Ибрагимов Э.Ш. Некоторые итоги неспецифической профилактики чумы в высокогорных очагах Кыргызской Республики // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане –2014 – Вып. 2 (30). – С. 27-31.
8. Наурузбаев Е.О., Кульджатаев Д.М., Типикин А.С. и др. Размещение и численность серого сурка в средней части бассейна реки Каркара // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане –2014. – Вып. 1 (29) – С. 68-70.
9. Классовский Н.Л., Поле С.Б., Дубянский В.М. Фенотипическая структура популяций серого сурка и ее изменения // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане –1999. – Вып. 1 – С. 93-97.

10. **Мека-Меченко В. Г., Поле С.Б.** Мониторинг серого сурка (*Marmotabaibacina*) в зоне активного туризма Заилийского Алатау // 7-я Международная конференция по роду *Marmota* «Сурки Старого и Нового Света» 13-17 августа 2018 г. Уланбатор, Монголия – Уланбатор, 2018. – С. 246-254.

11. **Поле С.Б.** Динамика пространственной структуры и численности серого сурка и факторы, их определяющие в Тяньшанском природном очаге чумы // Современные аспекты эпиднадзора за ООИ – Алматы, 1990. – С. 144-147.

12. **Колесников В.В.** Ресурсы и управление популяциями степного (*Marmotabobak*), серого (*M. baibacina*) и монгольского (*M. sibirica*) сурков: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – Киров, 2011. – 69 с.

13. **Ван Чи.** Распространение, экология и звуковая сигнализация сурков Китайской народной республики: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Москва, 2016. – 25 с.

14. **Вержуцкий Д.Б.** Активизация природных очагов чумы в Центральной Азии: беспочвенные опасения или реальная угроза // Природа Внутренней Азии – Улан-Удэ, 2018 – Вып. 1 (6) – С. 7-18.

#### ҚАҚПАҚ ЖӘНЕ КӨКЖАР АУМАҒЫНДА СОҢҒЫ 12 ЖЫЛДА СҰР СУЫРЛАРДЫҢ (*MARMOTA BAIBACINA*) САНЫ ЖӘНЕ АНТРОПОГЕНДІК ӘСЕРЛЕРГЕ ТӘУЕЛДІЛІГІ

**Лездинш И.А., Наурузбаев Е.О.**

Бұл мақалада 2009-2020 жылдар аралығында Талдықорған обаға қарсы күрес станциясы зерттеген Сарыжаз тау автономды оба ошағының аумағындағы Қақпақ және Көкжардағы сұр суырлар санының мәліметтері (саны, жас құрамы және көбеюі) келтірілген. Сұр суыр санының адам қызметінің жағымсыз және жағымды әсеріне тәуелділігі сипатталған. Алынған нәтижелерге сүйене отырып, оба ошақтарының эпидемиялық қаупі тұрғысынан негізгі мәселелер баяндалды. Сұр суырдың көрсетілген популяциясын сақтау бойынша шаралар ұсынылады.

#### NUMBER OF GRAY MARMOTH (*MARMOTA BAIBACINA*) IN THE KAKPAK AND KOKZHAR POPULATIONS IN THE LAST 12 YEARS, THEIR DEPENDENCE ON ANTHROPOGENIC EFFECTS

**Lezdinsh I.A., Nauruzbaev E.O.**

This article presents data (number, age composition and reproduction) of the Kakpak and Kokzhar populations of the gray marmot on the territory of the Sarydzhas mountain autonomous plague focus surveyed by the Taldykorgan antiplague station for 2009–2020. The dependence of the number of the gray marmot on the negative and positive impact of human activity is described. Based on the results obtained, the main problems from the point of view of the epidemic danger of these areas of plague foci are outlined. Measures are proposed to preserve the indicated populations of the gray marmot.

УДК 599.322.2:591.526: 614.446

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СЕРОГО СУРКА (*MARMOTA BAIBACINA*) НА СУМБИНСКОЙ ПОТЕНЦИАЛЬНО-ОЧАГОВОЙ ТЕРРИТОРИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ НА ЧУМУ (2016-2020 гг.)

Е. О. Наурузбаев, И. А. Лездиньш

(Филиал «Талдыкорганская ПЧС» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» МЗ РК, город Талдыкорган, Республика Казахстан, e-mail:tpcstald@mail.ru)

В статье даны обоснования для проведения эпизоотологического обследования на чуму и другие ООИ Сумбинской потенциально-очаговой территории. Представлены основные характеристики состояния популяции серого сурка на данном участке и результаты лабораторных исследований на чуму за последние пять лет. Сделан вывод о необходимости расширения и углубления обследования указанной территории, что соответственно потребует дополнительного финансирования данных работ.

**Ключевые слова:** чума, Сумбинская потенциально-очаговая территория, серый сурок (*Marmota baibacina*), численность и процент жилых нор, размножение, результаты лабораторных исследований, вероятные эпидемические осложнения

В настоящее время Какпакский противозидемический отряд в составе одной лабораторной и двух зоологических групп ежегодно ведёт эпизоотологический и эпидемический мониторинг за чумой и другими особо опасными природно-очаговыми инфекциями на территории Какпакского, Кокжарского и Каркаринского мезоочагов Сарыджазского автономного очага чумы, а также на Сумбинской потенциально-очаговой территории.

Определено, что ареал чумы приурочен к определённым типам рельефа: горам, предгорным равнинам и межгорным впадинам, но только тем из них, где имеются открытые ландшафты [1]. Для существования же эпизоотического процесса необходимым условием является единство множества обстоятельств, причём в одно время и в одном месте [2].



Рисунок 1. Типичный ландшафт обитания серого сурка (плато Есекарткан)/  
Фото Е.О.Наурузбаева

В силу своих специфических экологических особенностей серые сурки Тянь-Шаня являются носителями не только чумы, но и других природно-очаговых инфекций, а сложность и раздробленность рельефа создают многообразие ландшафтов и погодных условий, которые способствуют этому. «Почти в каждом ущелье поселения сурков имеют обособленный характер и представляют из себя относительно изолированные микроочаги, где эпизоотии чумы могут протекать в течение многих лет» [3].

Отлов полевого материала на Сумбинской потенциально-очаговой территории начат в 2016 году [4] (рисунки 1 и 2). Основанием послужило наличие необходимых предпосылок: существование серых сурков и их специфических эктопаразитов (*Oropsylla silantiewi*, *Rhadinopsylla li ventricosa*, *Pulex irritans*), относительная близость с Какпакским мезоочагом и вероятное наличие очага чумы на сопредельной территории КНР.

Стоит отметить, что новые «природные очаги чумы ещё не выявлены лишь вследствие недостаточной изученности конкретных участков» [5]. Наличие же общих черт рассматриваемой территории с Какпакским и Каркаринскими мезоочагами даёт повод высказать предположение о её энзоотичности. Необходимо также указать, что в последнее время отчётливо проявляется тенденция к расширению границ энзоотичных территорий на территории горной системы Тянь-Шаня.

Всё это определяет необходимость более глубокого изучения Сумбинской потенциально-очаговой территории и её особенностей в целях своевременного проведения, при наличии показаний, надлежащих профилактических и противоэпидемических мероприятий, направленных на предотвращение заражения местного и приезжего населения чумой.

Определенную эпидемическую опасность представляет охота на серого сурка. На данном участке имеются охотничьи хозяйства (Сарыбастауское, Сумбинское, Айгайтасское и Ойкарагайское), где достаточно активно ведётся лицензированная, а порой и браконьерская добыча данного вида промыслового животного. Помимо серого сурка на данной территории достаточно многочисленны обыкновенная лисица, барсук и светлый хорь.



Рисунок 2. *Marmota baibacina*. Фото Е.О.Наурузбаева

За указанный период обследования средняя численность серого сурка на Сумбинской потенциально-очаговой территории составила 39-69 особей на км<sup>2</sup> с колебаниями от 5 до 80, в зависимости от биотопов, которые достаточно разнообразны и мозаичны. Среднеарифметический процент жилых нор – 56%, что говорит о наличии определённого запаса прочности популяции и возможности, при наличии благоприятных условий, её увеличения.

Учётами установлена численность сурчат в пределах 2,2-4,0 особей на семейный бутан. Количество же плацентарных пятен при лабораторном исследовании половозрелых самок зафиксирована в среднем 4,9-6,5 на одну особь. Это естественное явление, так как сеголетки часто становятся добычей хищников и в силу отсутствия опыта менее осторожны в повседневной жизни.

За 2016-2020 годы в результате лабораторных исследований классическими методами выделить культуру чумного микроба не удалось, как и получить положительный результат в системе реакций РНГА-РНАг на наличие F1. В 2020 году при исследовании на базе ПЧС различных материалов методом ПЦР удалось обнаружить ген *Y.pestis* в суспензии, содержащей 2 клещей рода *Ixodes* с оёса светлого хоря, отловленного на бутане серого сурка в точке с координатами N 43°03,788' - E 80°21,754'.

На данном этапе обследование Сумбинской потенциально-очаговой территории находится на второй стадии поиска и изучения новых очагов чумы. Как известно, первая стадия – это зоолого-паразитологическая рекогносцировка; вторая – широкое эпизоотологическое обследование до момента выделения возбудителя чумы («золотой» стандарт); третья – регистрация очага на основании накопленной информации [6].

Это требует расширения обследования данной территории в восточном направлении к границе с КНР, где у истоков р. Сумбе также имеются все необходимые условия для протекания природно-очаговых инфекций, в том числе и чумы. Делать это следует без сокращения обследования Сарыджазского очага чумы, так как он до сих пор проявляет активность [7].

Основная задача противочумной службы – сохранение эпидемического благополучия по чуме и другим ООИ на подконтрольной территории, а главный инструмент выполнения этого – регулярное и полноценное эпизоотологическое обследование очагов чумы и потенциально-очаговых участков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Бурделов А.С., Касенова А.К., Сабиллаев А.С., Махнин Б.В.** Основные ландшафтно-географические особенности зоны природной очаговости чумы // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане – 2001 – Вып. 3 – С. 82-85.
2. **Саакян Л.В., Манрикиян М.Г., Ерицян С.Б., Акопян Р.Г.** Эпидситуация в очагах чумы Армении и факторы уязвимости эпиднадзора // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане – 2004 – Вып. 2 (10) – С. 54-59.
3. **Шварц Е.А., Боровинская А.А., Шияев Л.Ф.** Сарыджазский очаг чумы и влияние истребительных работ на снижение его эпизоотийной активности // Материалы VI научной конференции противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1969 – Вып. I – С. 205-208.
4. **Наурузбаев Е.О., Лездиньш И.А., Кульджатаев Д.М., Бектуров Д.С.** Предварительные результаты обследования Сумбинской потенциально-очаговой территории // Материалы Западно-Казахстанской региональной научно-практической конференции «Эпидемиологический надзор за природно-очаговыми инфекциями, экология носителей и переносчиков, биобезопасность», посвященной 145-летию заместителя Народного комиссара здравоохранения Казахской ССР, Начальника Уральской противочумной станции М. М. Чумбалова – Уральск, 2018 – С. 61-64.
5. **Дятлов А.И., Классовский Л.Н., Иннокентьева Т.И.** Высокогорные природные очаги чумы в СССР // Природная очаговость и профилактика зоонозов. – Саратов, 1987. – С. 24-31.
6. **Аубакиров С.А., Бурделов А.С., Степанов В.М.** О поисках и изучении новых природных очагов чумы // Материалы межгосударственной научно-практической конференции «Организация эпиднадзора при чуме и меры её профилактики». – Алма-Ата, 1992 – Вып. II. – С. 186-189.

7. **Сутягин В.В., Беляев А.И., Бердибеков А.Т. и др.** Результаты эпизоотологического обследования Сарыджазского автономного очага чумы // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане – 2019. – Вып. 1 (38) – С. 117-120.

**СҮМБІ ӘЛЕУЕТТІ ОШАҚ АУМАҒЫНДАҒЫ СҰР СУЫРДЫҢ (*MARMOTA BAIBACINA*) САНЫ  
ЖАҒДАЙЫНЫҢ НЕГІЗГІ СИПАТТАРЫ ЖӘНЕ ОБАҒА ЭПИЗОТОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУДІҢ  
НӘТИЖЕЛЕРІ (2016-2020 ж.ж.)**

**Наурузбаев Е.О., Лездиньш И.А.**

Мақалада Сүмбі әлеуетті ошақ аймағын обаға және басқа АҚИ эпизоотологиялық зерттеу жүргізудің негіздемесі келтірілген. Осы аймақтағы сұр суыр популяциясының негізгі сипаттамалары және соңғы бес жылдағы обаға арналған зертханалық зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Көрсетілген аумақты зерттеуді кеңейту және тереңдету қажет деген қорытынды жасалды, ол сәйкесінше осы жұмыстарға қосымша қаржыландыруды қажет етеді.

**MAIN CHARACTERISTICS OF THE STATE OF THE POPULATION OF THE GRAY MARMOTH  
(*MARMOTA BAIBACINA*) IN THE SUMBA POTENTIAL-FOCAL TERRITORY AND THE RESULTS OF THE  
EPISOOTOLOGICAL SURVEY ON PLAGUE (2016-2020)**

**Nauruzbaev E.O., Lezdinsh I.A.**

The article provides the rationale for conducting an epizootological survey for plague and other OOIs of the Sumba potential focal area. The main characteristics of the state of the gray marmot population in this area and the results of laboratory studies for plague over the past five years are presented. It is concluded that it is necessary to expand and deepen the survey of this territory, which will accordingly require additional funding for these works.

УДК 595.775.1:599.323.44

## **О РАСПРОСТРАНЕНИИ БЛОХИ *XENOPSYLA SKRJABINI* В БАЛХАШ-АЛАКОЛЬСКОЙ ВПАДИНЕ**

**А. И. Беляев, И. Б. Ким**

(Филиал “Талдыкорганская противочумная станция” Национального научного центра особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева МЗ РК;  
e-mail: belyaev.ai58@gmail.com)

В статье на основе обработки литературных данных, неопубликованных результатов многолетних полевых наблюдений специалистов Талдыкорганской ПЧС и собственных исследований анализируется ареал блохи *Xenopsyla skrjabini* в Балхаш-Алакольской впадине. Описаны новые места, заселенные данным видом в указанном регионе.

**Ключевые слова:** блоха, ареал, *Xenopsyla skrjabini*, Балхаш-Алакольская впадина, большая песчанка, распространение.

**Введение.** Блоха *Xenopsyla skrjabini*, Ioff, 1928 – специфический паразит большой песчанки (*Rhombomys opimus* Lichtenstein, 1823) является одним из наиболее эффективных переносчиков чумы. В Казахстане эта блоха распространена в пустынной зоне от Прикаспия до восточных границ Казахстана. Происхождение ее как вида предполагают во второй половине плейстоцена в Кызылкумах, а дальнейшее распространение связывают с расселением большой песчанки [1, 2].

В Балхаш-Алакольской впадине распространение *X. Skrjabini* имеет прерывистый характер. Основная мозаика ареала установлена в 50-е годы 20 века. Вид регистрировали в пустыне Бетпак-Дала и западном Прибалхашье, в западной части песков Таукум, включая Прибалхашскую часть Чу-Илийских гор, в восточной половине песков Сары-Ишик-Отрау, отмечался в Каратал-Аягузском междуречье, по мелким массивам песков доходил до юго-восточных берегов оз. Алаколь и до государственной границы Республики Казахстан с Китаем. Найдены были единичные экземпляры в песках среднего течения р. Или [3, 4, 5].

Дальнейшее изучение афаниптерофауны региона позволило уточнить и расширить ареал *X. skrjabini* в Балхаш-Алакольской котловине (рисунок 1).

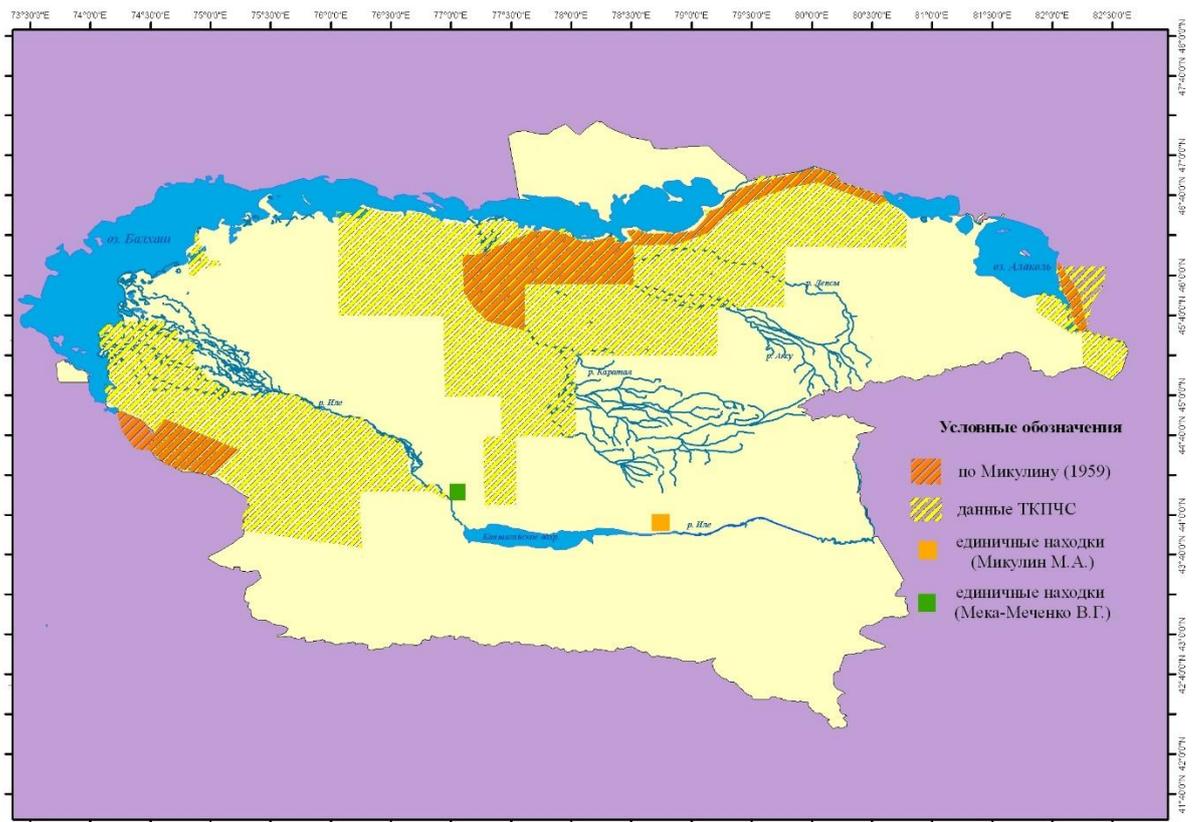


Рисунок 1. Распространение *Xenopsylla skrjabini* в Балхаш-Алакольской впадине

Изменения ареала *X. skrjabini* западнее границы Алматинской области в данной работе не рассматриваются из-за отсутствия у нас современных данных.

В Таукумах этот вид распространен не только в западной части песчаного массива, где он занимает доминирующее положение среди блох рода *Xenopsylla*, но встречается на востоке песков, занимая восточные отроги Чу-Илийских гор и Илийский каньон с преобладанием здесь *X. gerbilli minax*. Заселяет чуротные пески Или-Топарского и Или-Иирского междуречий. Современное состояние блох и их прокормителей в восточной части Таукумского очага чумы остается не изученным, так как последние 25 лет эта территория практически не обследуется (конец 90-х - начало 2000-х годов из-за экономических условий, а в дальнейшем из-за депрессивного состояния большой песчанки на большей части территории восточной половины песков Таукум).

**Результаты и обсуждение.** В 1998-99 гг. *X. skrjabini* обнаружена на ограниченном участке в северо-западной части Баканасской древнедельтовой равнины [6]. При обследовании этого региона в 2008-2010 годах нами установлено, что эта блоха присутствует в сборах с больших песчанок и из ходов их нор в пробах на расстоянии 20-50 км от первоначального места обнаружения. Все находки этого вида связаны с пухлыми солончаками, за пределами которых в поселениях большой песчанки блоха не обнаружена. В связи с этим, у нас возникла версия о путях проникновения *X. skrjabini* на Баканасскую равнину, отличная от предложенной Е. В. Классовской с соавторами, предположивших занос этой блохи птицами с соседних территорий. Перемещения птиц, связанных с норами большой песчанки, существовали длительный период, однако переноса блох и закрепления на новой территории ранее не происходило. В 80-90-е годы прошлого столетия уровень озера Балхаш резко снижался, и освободившаяся от воды территория активно заселялась большой песчанкой. При миграции грызунов вдоль южного берега оз. Балхаш *X. skrjabini* мог-

ла проникнуть из Прикаратальской части песков Сары-Ишик-Отрау, где этот вид является фоновым, на Баканасскую равнину. Таким образом, ареал обитания *X. skrjabini* на равнине может быть связан узкой полосой, проходящей по соровым низинам вдоль южного берега озера, с западной частью песков Сары-Ишик-Отрау.

В 2001 году *X. skrjabini* была обнаружена В. Г. Мека-Меченко в поселении большой песчанки в Илийском каньоне на правом берегу р. Или в точке с координатами 44°07,726' с.ш. 76°59,416' в. д. (устное сообщение). Проникнуть сюда она могла при миграции больших песчанок с Таукумского берега, где она фиксировалась ранее.

В 2014г. при рекогносцировочном обследовании отдельных участков хребта Малай-Сары блоха *X. skrjabini* обнаружена в поселениях большой песчанки на северных и южных склонах указанных пустынных гор между 77°15' и 77°30' в.д. Следует отметить, на северных склонах *X. skrjabini* доминировала как на больших песчанках, так и в ее норах. Южнее этот вид составлял в сборах лишь небольшую часть (2,6%), а доминировали *X. gerbilli*. В этот же период пораженность нор и самих песчанок блохами *X. skrjabini* зафиксировали в юго-западной части песков Мойынкум, примыкающей к пустынному низкогорью Кокшиели, так же заселенной большой песчанкой. Здесь доля описываемого вида преобладает (до 87,0%). На железнодорожном перегоне Уш-Тобе - Капшагай от станции Коксу до станции Айнабулак по насыпи дороги и окружающему ландшафту в совместных поселениях большой и краснохвостой песчанок (*Meriones libycus* Licht., 1823) и краснощекого суслика (*Spermophilus erythrogegnys* Brandt, 1841) доминировали *X. skrjabini* (75,0%). Блохи были собраны с больших песчанок. Проникнул паразит на эти территории, вероятно, из восточной части песков Сары-Ишик-Отрау.

Южнее хр. Малай-Сары на плато Итжон *X. skrjabini* отмечали в шерсти краснохвостых песчанок в 1988 году.

На фоне изменения климатических условий и антропогенных факторов, происходит расширение ареала большой песчанки, что сопровождается соответствующим расширением ареала специфических видов блох. Ярким примером этому служит современная эволюция ареала в восточном Прибалхашье – здесь за последние 20 лет поселения этого грызуна продвинулись на восток и северо-восток более 100 км. Процесс расселения шел как в радиальном направлении, так и по каналам миграций – вдоль шоссейной и железной дорог и вдоль нефтепровода. Вместе со своим прокормителем расширила ареал и *X. skrjabini*, при этом освоила не только песчаные массивы, как это было ранее [5], но и заселила пустынное низкогорье.

Поселения большой песчанки с ее эктопаразитами в Приалаколье и Джунгарских воротах, являющихся восточной окраиной Эби-Нурской популяции [7], имеют пульсирующий характер. В конце 50-х годов прошлого века было небольшое поселение в районе Джунгарских ворот и отдельные норы в долине Ланкол (Восточное Приалаколье), в начале 21-го века наблюдали сплошные поселения от р. Тасты на севере до границы с КНР в Джунгарских воротах на юго-востоке. К концу второго десятилетия 21 века в Восточном Приалаколье норы сохранились вдоль сухих русел, а поселение юго-восточнее оз. Жаналашколь начало распадаться на отдельные очаги. В соответствии с этой тенденцией изменялось распространение блох, паразитирующих на этом грызуне и связанных с ее норами, в том числе *X. skrjabini*. В целом этот паразит распространен по всему Восточному Приалаколью и Джунгарских воротах.

Опубликованные ранее сведения об единичных находках *X. skrjabini* в песках среднего течения р. Или [7] многолетними дальнейшими исследованиями не подтверждены.

Таким образом, приведенные выше данные показывают, что распространение блохи *X. skrjabini* более широкое, чем описывалось ранее. Ареал вида расширился в связи с расширением площади, занятой основным прокормителем – большой песчанкой. Появились новые значительные участки распространения.

Нарушился географический и экологический викариат двух близко родственных видов блох *X. skrjabini* и *X. gerbilli minax*. Об этом свидетельствует современное распространение *X. skrjabini* в почвенно-геоботанических районах, ранее считавшимися собственными *X. gerbilli minax*. При совместном распространении, на современном этапе, наблюдаются регулярные многочисленные факты обнаружения двух видов на одном грызуне или в одной норе.

В зоне наложения ареалов *X. skrjabini* и *X. gerbilli minax* не исключается появления гибридов [8].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Иофф И. Г., Микулин М. А., Скалон О. И.** Определитель блох Средней Азии и Казахстана. – М.: Медицина, 1965. – 370 с.
2. **Сержанов О. С., Золотова С. И., Масленникова З. П.** О важнейших факторах, определяющих ареал блох рода *Xenopsylla* большой песчанки на территории Средней Азии и Казахстана // Экологии и медицинское значение песчанок фауны СССР: Тез. докл. Всесоюз. Совещ. По экол. и мед. песч. – важн. Грызун. Аридной зоны, Алма-Ата, август 1981г. – М., 1981. - . 203-207.
3. **Микулин М. А.** Материалы к познанию афаниптерофауны Юго-Востока Казахстана // Тр. Средне-аз. н.-и. противочум. ин-та. – 1951. –Вып. 1. – С. 103-117.
4. **Микулин М. А.** Материалы к фауне блох Средней Азии. Сообщ. 2. Фауна и некоторые особенности географического распространения блох большой песчанки в пустынях Южного Прибалхашья // Тр. Средне-аз. н.-и. противочум. ин-та. – 1956. –Вып. 2. – С. 95-107.
5. **Микулин М. А.** Материалы к фауне блох Средней Азии и Казахстана. Сообщ. 10. Блохи Восточного Прибалхашья и Джунгарских ворот // Тр. Среднеаз. н.-и. противочум. ин-та. – 1959. –Вып. 6. – С. 205-220.
6. **Классовская Е. В., Егоров С. А., Расин Б. В.** Об обнаружении блохи *Xenopsylla skrjabini* на Баканасской равнине // Карантинные и зоонозные инф. в Казахстане. –2001. – Вып. 3. – С. 306.
7. **Нургазин С. Т., Есжанов А. Б., Беляев А. И. и др.** Особенности в распространении блох (Siphonaptera) в Балхаш-Алакольской впадине // Вестник КазНУ им. Аль-Фараби, серия экологическая. – 2014. – №1/1 (40). – С.353-359.
8. **Золотова С. И., Ихсанова З. А.** Взаимоотношения блох *Xenopsylla gerbilli minax* и *X. skrjabini* в зоне наложения их ареалов // Тез. X науч. конф. противочум. учрежд. Сред. Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1979. –Вып. 2. – С. 99-101.

#### БАЛҚАШ- АЛАКӨЛ ОЙПАТЫНДА *XENOPSYLLA SKRJABINI* БҮРГЕСІНІҢ ТАРАЛУЫ ТУРАЛЫ

**Беляев А. И., Ким И. Б.**

Мақалада Балқаш-Алакөл ойпатындағы *Xenopsylla skrjabini* бүргесінің таралу аймағы әдеби деректерді өңдеуге, Талдықорған ОҚКС мамандарының ұзақ мерзімді далалық бақылауларының жарияланбаған нәтижелеріне және өз зерттеулерімізге негізделген. Көрсетілген аймақта осы түр мекендейтін жаңа орындар сипатталған.

#### ON THE DISTRIBUTION OF THE FLEA *XENOPSYLLA SKRJABINI* IN THE BALKHASH-ALAKOL HOLLOW

**Belyaev A. I., Kim I. B.**

The article analyzes the range of the flea *Xenopsylla skrjabini* in the Balkhash-Alakol depression based on the processing of literature data, unpublished results of long-term field observations of specialists from the Taldykorgan APS and our own research. New places inhabited by this species in the specified region are described.

УДК 599.742.42 595.42 595.775 616-093/-098

## ЭКТОПАРАЗИТЫ СТЕПНОГО ХОРЯ (*MUSTELA EVERSMANNI* LESSON, 1827) В ОЧАГАХ ЧУМЫ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

В. А.Танитовский, Н. С. Майканов

(Филиал «Уральская противочумная станция» Национального научного центра  
особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева МЗ РК, e-mail: pchum@mail.ru)

За последние 10 лет (2012 - 2021 гг.) в очагах чумы расположенных в пределах территории Западно-Казахстанской области добыто 180 степных хорей. С хищников счесано 1937 блох и 2770 иксодовых клещей. Средний индекс обилия блох на одном хоре составил 11,0, клещей – 16,0. Видовой состав переносчиков представлен 13 видами *Siphonaptera* и 4 видами *Ixodidae*. Среди блох доминируют эктопаразиты хищников (67,1%) и сусликов (29,2%). Среди иксодовых клещей преобладают паразиты сусликов (63,3%). На степном хоре так же обнаружены блохи сурков - *Or.silantiewi*.

**Ключевые слова:** очаг чумы, степной хорь, блохи, иксодовые клещи, индикатор эпизоотии.

**Введение.** Степной хорь (светлый хорь) – *Mustela evermanni* Lesson, 1827, широко распространен по Казахстану. Он специализирован к обитанию в открытых пространствах и избегает участков с древесной и кустарниковой растительностью. Наиболее обилен зверек в полупустынной зоне и прилегающих к ней сухостепных районах. Большая часть ареала этого представителя куньих в Казахстане совпадает с территориями очагов чумы, туляремии и других зоонозных инфекций. В местах протекания эпизоотий хори, посещая норы грызунов и контактируя с больными зверьками и эктопаразитами, собирают на себя зараженных членистоногих в одних норах и переносят в другие, способствуя их распространению по территории. Нередко сами инфицируются и становятся источником болезни.

Большая часть работ о роли хищных животных, в том числе хорей, в эпизоотологии чумы написана в прошлом столетии [1-3]. В последние десятилетия, судя по редким сообщениям на эту тему, хищникам незаслуженно мало уделяется внимания [4]. Мы решили восполнить этот пробел и рассмотреть сведения по зараженности степного хоря эктопаразитами (блохи, иксодовые клещи) за десятилетний период (с 2012 по 2021 г.) в очагах чумы Северного Прикаспия в пределах территории Западно-Казахстанской области (ЗКО).

**Обзор литературы.** По литературным данным, на большей части ареала в кормах степного хоря преобладают суслики, составляющие по наблюдениям остатков пищи до 90-100 % встреч. Но в зависимости от обилия тех или иных видов грызунов, в рационе этих хищников присутствуют полевки, тушканчики. В пустынной зоне в кормах могут доминировать большая, краснохвостая песчанки, желтый суслик и др. Зверьки способны разрабатывать как наклонные, так и вертикальные норы грызунов. Степной хорь обычно своих нор не строит и занимает норы основных жертв [3].

Светлый хорь мало привязан к определенным участкам обитания. Через одну – три недели он уходит в другие пункты в поисках кормных мест, обычно отстоящих на 4-5 км от прежних.

Хорьки – любопытные животные и исследуют все на своем пути. Человеческое жилье, при этом, не является исключением. Зверьков привлекают близлежащие к дому хозяйственные постройки, в которых обычно обитает достаточно много мышевидных грызунов (домовая мышь).

В литературных источниках указывается, что серологическое исследование степных хорей позволяет получить существенную дополнительную эпизоотологическую информацию. Так, Топорков В. П. с соавторами описывает результаты четырехлетнего периода наблюдения в Северо-Западном природном очаге чумы. При этом относительная частота обнаружения противочумных антител у хоря была в 2-3 раза выше, чем у суслика. При этом 69,0% снятых с хорьков блох составили эктопаразиты суслика и остальные 31,0% - специфические паразиты хоря – *Pulex irritans* [3]. Высокий контакт хоря с чумным микробом объясняется тесной связью его с большим количеством грызунов. По наблюдениям ряда исследователей, хищник убивает больше малых сусликов, чем съедает. В семейных норах находили до 50 задушенных зверьков. Расчеты показывают, что потребность самки и семи детенышей этого вида куньих с момента их рождения и до распада семьи составляет в среднем 200-250 сусликов. Не трудно представить, какое большое число нор грызунов должен посетить хорь в поисках пищи.

Продолжительность периода, в течение которого удавалось выявлять хорей с положительной серологической реакцией, после контакта с чумным микробом, составляет, по меньшей мере, один год. Круглогодичная активность хищника делает его выгодным объектом исследования при поиске участков эпизоотий даже в период спячки малого суслика. Нередко выявление антител у хорей служит первым и единственным ориентиром для поиска мест циркуляции чумного микроба [2].

**Материал и методы.** Материал по эктопаразитам степного хоря собран специалистами филиала «Уральская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» МЗ РК в ходе плановых эпизоотологических обследований территории на чуму и другие ООИ.

В очагах чумы ЗКО специальной добычи степного хоря для эпизоотологического исследования не проводится. Отдельные экземпляры зверьков попадают в орудия лова при добыче других носителей чумы - обычно при ловле малого суслика. В трех случаях светлые хоры добывались в надворных поселковых постройках (1,7%).

За рассматриваемый промежуток времени добыто 180 степных хорей (в среднем 18 экземпляров за год), с вариациями от 4 до 27 зверьков в год. Индекс доминирования зверьков в общей массе исследуемых носителей не превышает 0,05%. С хищников снято 1937 блох и 2770 иксодовых клещей. 74,0% собранных эктопаразитов определено до вида.

**Результаты и обсуждение.** Учеты численности степного хоря Уральская ПЧС не проводит. Однако, по визуальным наблюдениям зоологов, в местах с достаточно высокой численностью малого суслика (около 20 зверьков на 1 га) один степной хорь приходится на 4-5 гектаров.

Средний индекс блох на одном хоре составил 11,0 (с вариациями от 0 до 29) и иксодовых клещей - 16,0 (от 0 до 141). Видовой состав паразитических членистоногих представлен 13 видами *Siphonaptera*: *Pulex irritans*, *Ctenocephalides canis*, *Xenopsylla skrjabini*, *Oropsylla ilovaiskii*, *Oropsylla silantiewi*, *Nosopsyllus laeviceps*, *Nosopsyllus mokrzecky*, *Citellophilus tesguorum*, *Frontopsylla semura*, *Mesopsylla hebes*, *Amphipsylla rossica*, *Ctenophthalmus breviatus*, *Neopsylla setosa*, и 4 видами *Ixodidae*: *Ixodes laguri*, *Haemaphysalis numidiana*, *Rhipicephalus schulzei*, *Rhipicephalus pumilio*.

Снятые со степных хорей блохи принадлежат к шести экологическим группировкам: блохи хищников – 2 вида, сусликов – 5 видов, песчанок – 2 вида, мышевидных грызунов – 2 вида, сурков – 1 вид, тушканчиков – 1 вид. В количественном плане (индекс доминирования) больше половины из них являются паразитами хищников – 67,1%. На втором месте по численности стоят блохи сусликов – 29,2%. Далее, с достаточно большим отставанием, находятся блохи песчанок – 2,0, затем сурков – 1,2%. Замыкают список паразиты мышевидных грызунов – 0,4% и тушканчиков – 0,1. Большее количество видов отмечено у блох сусликов – 5 видов (39,0%) (таблица 1).

Иксодовые клещи принадлежат к трем экологическим группировкам: паразиты сусликов – 2 вида, различным видам песчанок, ежей, мелких хищников – 1 вид и пастбищным клещам – 1 вид. По количеству счесанных клещей доминируют эктопаразиты сусликов – 63,9%. Несколько меньшим количеством представлен пустынный клещ с широким набором прокормителей *Haem. numidiana* – 35,3% и небольшую долю составляет пастбищный клещ *Rh. pumilio* – 0,8%. Половина видов клещей (2 вида – 50,0%) являются паразитами сусликов (таблица 2).

Судя по имеющемуся материалу, видовой набор блох довольно широко представлен особями, основными хозяевами которых являются объектами питания степного хоря, среди которых доминируют эктопаразиты сусликов. Среди иксодовых клещей так же наблюдается преобладание паразитов этих грызунов. Данный показатель предполагает наиболее тесную связь хищника с малым сусликом и его норами.

Таблица 1

Видовой состав и индексы доминирования блох на степном хоря на территории очагов чумы Северного Прикаспия за период с 2012 по 2021 г.

Кол-во хорей	Кол-во блох	Инд. обилия блох	№ п/п	Эколог. группа блох	Виды блох	Индекс домин. блох
180	1937	11,0	1	хищников	<i>Pul. irritans</i>	67,0
			2		<i>Ct. canis</i>	0,1
			3	сусликов	<i>Cit. tesguorum</i>	19,0
			4		<i>Neop. setosa</i>	7,0
			5		<i>Ct. breviatus</i>	2,0
			6		<i>Fr. semura</i>	1,0
			7		<i>Or. ilovaiskii</i>	0,2
			8	песчанок	<i>X. skrjabini</i>	1,9
			9		<i>Nos. laeviceps</i>	0,1
			10	мышевидных	<i>Amp. rossica</i>	0,3
			11		<i>Nos. mokrzecky</i>	0,1
			12	сурков	<i>Or. silantiewi</i>	1,2
			13	тушканчиков	<i>Mes. hebes</i>	0,1

Таблица 2

Видовой состав и индексы доминирования иксодовых клещей на степном хоря на территории очагов чумы Северного Прикаспия за период с 2012 по 2021 г.

Кол-во хорей	Кол-во икс. клещей	Инд. обилия икс. клещей	№ п/п	Эколог. группа икс. клещ.	Виды иксодовых. клещей	Индекс домин. клещей
180	2770	16,0	1	сусликов	<i>Rh. schulzei</i>	63,3
			2		<i>Ix. laguri</i>	0,6
			3	грызунов	<i>Haem. numidiana</i>	35,3
			4	пастбищ.	<i>Rh. pumilio</i>	0,8

Учитывая полученные данные, можно сделать вывод о том, что в очагах чумы в пределах территории ЗКО, степные хорьки предпочитают селиться в местах обитания малого суслика и эти грызуны являются основным объектом их охоты.

В то же время, достаточно широкий набор блох из других экологических группировок демонстрирует, что светлый хорь – довольно пластичный вид и спектр его питания не ограничивается только малым сусликом.

Особо следует отметить наличие на хорьках блох *Or. silantiewi* – эктопаразитов сурка-байбака (*Marmota bobac*), обитающего на северо-западе области (Таскалинский район).

Эти грызуны находятся под охраной и их вылов для эпизоотологического обследования не проводится. Однако, как видно, хори посещают норы сурков и собирают на себе эктопаразитов этих грызунов. Этот факт позволяет использовать хищников в качестве индикаторов эпизоотической активности на указанной выше территории. Добыча некоторого количества степных хорей, обитающих в поселениях байбаков и исследование на ряд зоонозных инфекций, является неплохой альтернативной возможностью слежения за эпизоотической ситуацией на территории заселенной сурками.

По нашим данным, в августе 1987 года при добыче носителей в Волго-Уральском степном очаге (Байгазинский эпидотряд), в местах выявленной в мае-июне эпизоотии чумы на малом суслике, на фоне низкой активности грызунов, были добыты всего три домовые мыши и один степной хорь. С хищника, кроме *Pulex irritans*, счесано около десяти блох малого суслика. От блох суслика была выделена культура чумы, а серологический анализ хоря дал положительный результат. Это подтверждает предположение о возможности круглогодичного использовании хорей в качестве источника эпизоотологической информации.

Наличие в шерсти светлого хоря эктопаразитов мышевидных грызунов, дает основание для исследования этого хищника на зараженность туляремией, ГЛПС и другими инфекциями

**Заключение.** Образ жизни степного хоря, который тесно связан с поселениями (норами) грызунов и высокой миграционной активностью, делают его одним из самых контактных с носителями и переносчиками чумы и других природно-очаговых инфекций. Поэтому степной хорь является прекрасным индикатором протекающих эпизоотий. Это подтверждается не только нашими данными, определившими наличие на хищниках видов блох и иксодовых клещей, принадлежащих к различным экологическим группам теплокровных животных, но и большим практическим опытом, накопленным противочумными станциями.

Присутствие блох сурков *Oropsylla silantievi* на степном хоря, позволяет, путем вылова и исследования некоторого количества этих хищников и их эктопаразитов, проводить эпизоотологическое обследование на ООИ территории заселенной байбаками, без добычи последних.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Колпакова С. А., Лапина Н. Ф., Мелещук А. П. и др. Экологические особенности блох хищных млекопитающих в Астраханской области. //Грызуны и их эктопаразиты. – Саратов, изд. Саратовский унив-т, 1968. – С.65 – 72.
- 2 Лавровский А. А., Варшавский С. Н., Герасимова Н. Г. и др. Эпизоотия чумы среди малых сусликов в природном очаге Северо-Западного Прикаспия в 1972-1973 гг. //Проблемы особо опасных инфекций. – Саратов, 1974, вып. 3. - С. 5 –17.
- 3 Топорков В. П., Марин С. Н., Кондрашкин Ю. Н. и др. Оценка эпизоотологической роли степного хоря в Прикаспийском Северо-западном природном очаге по данным серологических исследований. //Проблемы особо опасных инфекций. – Саратов, 1979, вып. 6. - С. 19 – 22.
- 4 Майканов Н. С. Млекопитающие Индерской возвышенности и сопредельных с ней территорий. //Индерский солянокупольный ландшафт – заповедная жемчужина Западного Казахстана. – Уральск, 2017. – С. 92 – 109.
- 5 Слудский А. А., Афанасьев Ю. Г., Бекенов А. и др. Млекопитающие Казахстана. – Алма-Ата, изд. «Наука», т. 3, ч. 2, 1982. – 264 с.

СОЛТҮСТІК КАСПИЙ ОБА ОШАҚТАРЫНДАҒЫ САСЫҚ КҮЗЕНІНІҢ (MUSTELA EVERSMANNI LESSON, 1827) ЭКТОПАРАЗИТТЕРІ

**Танитовский В.А., Майканов Н.С.**

Соңғы 10 жыл ішінде (2012-2021жж.) Батыс Қазақстан облысы аумағында орналасқан оба ошақтарынан 180 сасық күзен ауланды. Жыртқыштардан 1937 бүрге және 2770 иксодты кенелер таралып алынды. Бір күзенде бүргенің молдық орташа индексі 11,0 болса, ал кенелерде – 16,0 болды. Тасымалдаушылардың түрлік құрамы 13 *Siphonaptera* және 4 *Ixodidae* түрімен ұсынылған. Бүргелер арасында жыртқыштардың (67,1%) және саршұнақтардың (29,2%) эктопаразиттері басым болды. Иксодты кенелер арасында саршұнақтардың паразиттері (63,3%) басымдылық көрсетті. Сондай-ақ сасық күзенінен суырдың *Or. silantiewi* бүргесі анықталды.

ECTOPARASITES OF THE STEPPE POLECAT (MUSTELA EVERSMANNI LESSON, 1827)  
IN THE PLAGUE FOCUS OF THE NORTHERN CASPIAN

**Tanitovsky V. A., Maikanov N. S.**

Over the past 10 years (2012 - 2021), 180 steppe polecats were harvested in plague foci located within the territory of the West Kazakhstan region. 1937 fleas and 2770 ixodid ticks were combed from the predators. The average index of the abundance of fleas in steppe polecat was 11.0, for ticks - 16.0. The species composition of vectors is represented by 13 *Siphonaptera* and 4 *Ixodidae* species. Fleas are dominated by ectoparasites of predators (67.1%) and gophers (29.2%). Among the ixodid ticks are dominated by parasites of gopher (63.3%). On the steppe polecat choir, marmot fleas - *Or. silantiewi*.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СООБЩЕНИЯ**

УДК 608.3; 331.36; 658.336

### **ЗАКОН О БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН. ЧАСТЬ 1. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ, ЗАДАЧИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ**

**Т.К. Ерубаяев<sup>1</sup>, А.Н. Кузнецов<sup>1</sup>, М.С. Сыздыков<sup>1</sup>, С.В. Казаков<sup>1</sup>,  
А.С. Есмагамбетова<sup>2</sup>, Н.О. Садвакасов<sup>2</sup>, З.Б. Жумадилова<sup>2</sup>, Г.Ж. Токмурзиева<sup>1</sup>**

*(<sup>1</sup>РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан*

*(<sup>2</sup>Комитет санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан)*

В рамках подготовки к принятию Закона о ББ РК, Центром, совместно с консультантами-экспертами Комитета санитарно-эпидемиологического контроля МЗ РК подготовлены предложения по организации и проведению специализированной, профессиональной подготовки специалистов в области биологической безопасности в Республике Казахстан.

**Ключевые слова:** биологическая безопасность; вспомогательный персонал; специалист, осуществляющий работу с патогенными биологическими агентами; субъект, осуществляющий обращение с патогенными биологическими агентами; потенциально опасный биологический объект.

27 мая 2020 г., в ходе третьего заседания Национального совета общественного доверия Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев дал поручение разработать проект Закона «О биологической безопасности Республики Казахстан».

В составе и под руководством Рабочей группы, созданной при Правительстве Республики Казахстан, наш «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан с 9-ю региональными противочумными филиалами (далее Центр), принял активное участие в разработке проекта Закона, неоднократно являлся основной (рабочей) on-line площадкой для сотрудничающих Министерств сельского хозяйства, науки и образования Республики Казахстан, по разработке концепции, структуры, основных статей проекта нового Закона. Работа по согласованию, обсуждению проекта продолжается и в настоящее время.

23 февраля 2021 г. проект Закона «О биологической безопасности Республики Казахстан» (далее проект Закона ББ РК) размещен на официальном сайте Министерства здравоохранения, доступен к обсуждению и комментариям в разделе «Документы».

#### **Термины, определения:**

1) биологическая безопасность – состояние защищенности людей, животных, растений и объектов окружающей среды (вода, почва, воздух) от опасных биологических факторов, в том числе обеспечиваемое мерами биологической защиты;

2) вспомогательный персонал – работники государственных предприятий и государственных учреждений, осуществляющих обращение с патогенными биологическими агентами и выполняющие вспомогательную функцию, осуществляющие обращение с патогенными биологическими агентами;

3) специалист, осуществляющий работу с патогенными биологическими агентами – специалист, научный сотрудник, имеющий высшее, техническое и профессиональное,

последнее образование и допущенный в установленном порядке к обращению с патогенными биологическими агентами;

4) субъект, осуществляющий обращение с патогенными биологическими агентами – юридическое лицо, осуществляющее обращение с патогенными биологическими агентами в порядке и на условиях, установленных настоящим Законом;

5) потенциально опасный биологический объект – объект, на котором осуществляется деятельность по обращению с патогенными биологическими агентами.

В проекте Закона ББ РК, представлен ряд положений, определяющих **необходимость организации и проведения специализированной, профессиональной подготовки специалистов в области биобезопасности.**

*В частности, в ст. 30 проекта Закона ББ, в целях развития и укрепления кадрового потенциала страны, очень точно и конкретно описана необходимость: организации постоянной подготовки и переподготовки в национальном масштабе – Казахстанских специалистов по биобезопасности; предусмотрено формирование профессиональной когорты сотрудников, как действующих (работающих непосредственно на опасных биологических объектах Казахстана: лабораториях, производствах, хранилищах, профильных медицинских и ветеринарных организациях), так и формирования кадрового резерва в случае возникновения чрезвычайных ситуаций в области биологической безопасности.*

*«...1. Обучение в области биологической безопасности включает в себя подготовку специалистов в рамках технического и профессионального, дополнительного профессионального, послесреднего и высшего и послевузовского образования и направлено на развитие и укрепление кадрового потенциала в области биологической безопасности.*

*2. Повышение квалификации и переподготовка кадров в области биологической безопасности организуется государственными органами, уполномоченными в области биологической безопасности.*

*3. В случае возникновения чрезвычайной ситуации обеспечивается экстренная подготовка и переподготовка кадров в области биологической безопасности.*

*4. Обучение, повышение квалификации и переподготовку кадров в области биологической безопасности, проводят организации, аккредитованные в соответствии с законодательством Республики Казахстан...»...*

Пандемия COVID-19, показала «уязвимость» систем здравоохранения к массовым инфекционным заболеваниям, передающимся воздушно-капельным путем, не только в нашей стране, но и в большинстве зарубежных стран.

В частности, в период «разгара» пандемии в системах здравоохранения практически повсеместно испытывался острый дефицит специалистов, способных работать в условиях обеспечения 2 уровня биологической безопасности. К работе в инфекционных стационарах привлекались специалисты смежных специальностей здравоохранения (хирурги, терапевты, педиатры и др.). Как никогда остро, стала проблема экстренной подготовки и обучения привлеченных медицинских работников смежных специальностей основным правилам и требованиям обеспечения биологической безопасности в инфекционных, провизорных стационарах и звеньях первичной медико-санитарной помощи, обеспечивающих первичную диагностику и выявление больных и подозрительных на заболевание COVID-19.

В этот критически важный период практически все специалисты Центра были мобилизованы и направлены на усиление в медицинские учреждения. 175 специалистов нашего Центра работали на блок постах городов Нур-Султан, Алматы, пограничных санитарно-карантинных пунктах в лабораторных группах вирусологических лабораторий Национального центра экспертизы.

В 1 полугодии 2020 г., по поручению МЗ РК, начиная с 27 января, Центром было организовано и проведено: 29 тренингов, более 950 семинаров, проведены 19200 инструкта-

жей медицинского персонала, в первую очередь для врачей инфекционистов, вирусологов и микробиологов, работников звеньев первичной медико-санитарной помощи. Обучением (2-3 xкратно) охвачено более 5 тысяч врачей и 15 тысяч средних медицинских работников.

В июле-августе 2020 г. по поручению МЗ РК, специалистами и учеными центрального аппарата Центра (головной организации в г. Алматы) и региональными ПЧ – филиалами (в 8-и областях Республики Казахстан) было организовано и проведено on-line обучение областных и районных медицинских и ветеринарных организаций по теме: Техника использования средств индивидуальной защиты для профилактики заражения COVID-19.

Консультациями и тренингами в режиме on-line было зарегистрировано 160 подключений с общим числом участников более 2900 человек, в том числе: 1696 сотрудников ПМСП, 919 сотрудников областных медицинских учреждений. Эта работа в регионах продолжается и в 2021 г.

Центр, исторически, с момента создания Среднеазиатского научно-исследовательского противочумного института (1949 г.), является головной образовательной и координирующей организацией для стран Центрально-Азиатского региона. Даже в сложные 90-е годы, Центр сохранил свои лидерские позиции, сохранил уникальный кадровый научный потенциал.

Наибольшее развитие Центр получил в годы Независимости республики. При поддержке Президента и Правительства Республики Казахстан, не только удалось сохранить, но и основательно укрепить нашу учебную, образовательную «платформу», подтвердить авторитет, статус и востребованность учебного центра в сотрудничающих с нами странах Центрально – Азиатского региона.

Международный тренинг центр (МТЦ) аккредитован компанией Eurasian Centre for Accreditation and Quality Assurance in Higher Education and Health Care (Евразийский Центр аккредитации и обеспечения качества образования и здравоохранения (сертификат № LA00016 от 26.07.2019 г., действителен до 25.07.2024 г.). МТЦ модернизирован по Европейским стандартам. Для практических занятий оборудован бактериологический зал на 26 мест; при обучении используются культуры микроорганизмов, экспонаты зоологического, паразитологического музеев; лекционные аудитории оснащены современным оборудованием, компьютерами; фонд научной и учебной медицинской литературы библиотеки Центра включает около 50 тыс. наименований; в 2020 г. создана электронная библиотека емкостью 3,4 Гб. информации. Немаловажным является то, что имеется собственное общежитие для курсантов, рассчитанное на 41 место.

В МТЦ имеются все необходимые материально-технические и кадровые ресурсы для проведения учебного процесса на современном уровне. Преподавательский состав Центра укомплектован ведущими учеными и специалистами: 33 преподавателя, в том числе 9 докторов наук, 24 кандидата наук. В 2020 г. внедрены и успешно используются дистанционные формы обучения курсантов, с обязательным тестированием и выдачей соответствующих сертификатов.

Не случайно МТЦ пользуется большой популярностью у коллег МСХ РК, МОН РК, постоянно востребован сотрудничающими организациями 8 - ми стран Центрально – Азиатского региона и стран Ближнего зарубежья (Таджикистан, Кыргызстан, Узбекистан, Азербайджан, Армения, Грузия, Монголия, Афганистан). В 2020 году на базе МТЦ в on-line режиме прошли обучение 500 курсантов (в 2019 г. 144 курсанта). В 2021 г. эта работа продолжается, организованы 2 базовых курса переподготовки специалистов в области биобезопасности и 3 курса повышения квалификации.

Таким образом, в поддержку и развитие п. 1 «...проекта Закона в части ст. 30 проекта Закона ББ РК «...Обучение в области биологической безопасности...» послесреднего и высшего и послевузовского образования...», в рамках реализации Закона ББ РК в Центре

уже создана необходимая технологическая учебная платформа, имеются потенциальные возможности:

1). Создать базе МТЦ единый для всех Министерств и ведомств Центральный учебный тренинг - центр специальной подготовки специалистов по биологической безопасности;

2). Организовать профессиональное обучение специалистов, работающих с возбудителями инфекций 1-2 групп патогенности по стандартным, разработанными нашими научными сотрудниками, унифицированным образовательным программам, по следующим, актуальным, по-нашему мнению, профилям:

- учебный базовый курс теоретической и практической подготовки (специализация) сотрудников биологических лабораторий, профессионально работающих с патогенами 1-2 групп (ветеринарные, медицинские, профильные научные организации и др.);

- учебный курс (повышение квалификации) для работников профильных контролирующих государственных органов и работающих специалистов биологической безопасности и биологической защиты (госпитальные эпидемиологи) профильных медицинских организаций (инфекционных стационаров, поликлиник, клинических и диагностических лабораторий)

- тренинг курс (общей подготовки) для работников оперативных бригад реагирования на биологические инциденты (ветеринарные специалисты, медработники, сотрудники МЧС, МВД, МО, сотрудники Таможенных органов, пограничной службы КНБ и др.).

Необходимость целевой профессиональной подготовки (повышения квалификации) сотрудников профильных контролирующих государственных органов также определена Ст. 20 проекта Закона ББ РК, в частности:

*«... 4. Должностными лицами, осуществляющими государственный контроль и надзор в области биологической безопасности, являются:*

*1) Главный государственный санитарный врач Республики Казахстан, Главный государственный ветеринарно-санитарный инспектор Республики Казахстан, Главным государственным инспектором по карантину растений Республики Казахстан, Главный государственный инспектор Республики Казахстан по государственному контролю в области гражданской обороны, их заместители;*

*2) главные государственные санитарные врачи соответствующих административно-территориальных единиц (на транспорте), их заместители;*

*3) государственный инспектор Республики Казахстан по государственному контролю в области гражданской обороны;*

*4) главный государственный инспектор по государственному контролю в области гражданской обороны соответствующих административно-территориальных единиц, их заместители;*

*5) специалисты государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, государственные ветеринарно-санитарные инспекторы, государственные инспекторы по карантину растений, государственный инспектор Республики Казахстан по государственному контролю в области гражданской обороны соответствующих административно-территориальных единиц;*

*б) главные государственные санитарные врачи и их заместители, руководители и специалисты структурных подразделений Министерства обороны Республики Казахстан, органов национальной безопасности и внутренних дел, ведомства Управления делами Президента Республики Казахстан, осуществляющих деятельность в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения...».*

Пандемия COVID-19 подтвердила острую необходимость создания комплексных бригад реагирования на биологические угрозы. Оперативные, комплексные бригады, включающие медицинских работников, сотрудников МВД, МО и других силовых структур, успешно работали на блокпостах, проводили рейдовые проверки хозяйствующих субъек-

тов, организовывали и проводили лекции, беседы, консультации с населением и предпринимателями.

Весьма актуальна и необходима организация нового тренинг-курса (общей подготовки) для работников оперативных комплексных бригад реагирования на биологические инциденты (ветеринарные специалисты, медработники, сотрудники МЧС, МВД, МО, сотрудники Таможенных органов, пограничной службы КНБ и др.).

В Ст. 30, п.3 проекта Закона ББ РК предусмотрено:

*«...3. В случае возникновения чрезвычайной ситуации обеспечивается экстренная подготовка и переподготовка кадров в области биологической безопасности...».*

Вместе с тем, наряду с экстренной подготовкой медицинских работников отраженной в проекте Закона ББ РК, актуальным остается и плановое обучение. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан № 105 от 25 февраля 2021 г. «Об утверждении Правил обучения навыкам оказания скорой медицинской помощи в соответствии с международными стандартами», уже предусмотрено плановое обучение правилам оказания неотложной медицинской помощи водителей станций скорой медицинской помощи. Предполагается и весьма актуально, обновление ранее принятого Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 19 ноября 2009 года № 753 «Об утверждении Правил подготовки лиц без медицинского образования (парамедиков) по оказанию доврачебной медицинской помощи», оперативных бригад сотрудничающих министерств (в частности МЧС РК) навыкам оказания первичной медицинской помощи.

МТЦ имеет все потенциальные возможности организации и проведения на постоянной основе тренинг-курсов в формате общей подготовки или санитарного минимума, для обучения парамедиков - представителей сотрудничающих министерств, основам эпидемиологии особо опасных инфекций и методам реагирования на биологические угрозы с применением наиболее опасных возбудителей 1-2 групп патогенности, в том числе и передающихся воздушно-капельным путем.

Особенностью и преимуществом МТЦ в области страновой и региональной организации подготовки специалистов по биобезопасности и парамедиков, является то, что Центр имеет 9 филиалов, размещенных на наиболее опасных в эпидемическом отношении и приграничных регионах (Алматинская, Жамбылская, Туркестанская, Кызылординская, Мангистауская, Атырауская, Западно-Казахстанская, Актюбинская области, гг. Алматы, Шымкент). Планируется открытие филиалов в Восточно-Казахстанской и Акмолинской областях и г. Нур-Султан. За каждым филиалом также закреплена курация и оперативное реагирование на ЧС для всех смежных областей. Все филиалы Центра укомплектованы профессиональными сотрудниками, имеющими многолетний опыт оперативной работы в очагах особо опасных инфекций и организации подготовки кадров. Практически все регионы Казахстана и 3 мегаполиса в 2021 г. будут полностью обеспечены необходимыми ресурсами (региональными учебными центрами) для обучения и реагирования на ЧС регионального значения.

Создание на базе МТЦ - Центрального учебного тренинг - центра специальной подготовки специалистов по биологической безопасности, по нашему мнению, позволит:

- существенно усилить потенциал реагирования страны на внешние и внутренние биологические угрозы;
- сформировать Казахстанскую когорту профессионально подготовленных, обученных по стандартной унифицированной учебной программе, сотрудников МЗ, парамедиков МСХ, МОН, МЧС, МВД, КНБ для формирования комплексных республиканских и региональных оперативных бригад, способных реагировать на биологические инциденты и угрозы;

- обеспечить профессиональный комплексный текущий контроль на опасных биологических объектах 1 группы эпидемического риска (инфекционных стационарах, производствах, лабораториях, хранилищах патогенов и др.).

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ ТУРАЛЫ ЗАҢ. 1-ШІ БӨЛІМ.  
КАДРЛАРДЫҢ КӘСІБИ ДАЯРЛЫҒЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ӨЗЕКТІЛІГІ, МІНДЕТТЕРІ  
ЖӘНЕ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

Ерубайев Т. К., **Кузнецов А. Н.**, Сыздықов М. С., Казаков С. В.,  
Есмагамбетова А. С., Садвакасов Н. О., Жумадилова З. Б., Токмурзиева Г. Ж.

Орталықпен, ҚР БҚ туралы Заңды қабылдауға дайындық шеңберінде, ҚР ДСМ санитариялық-эпидемиологиялық бақылау комитетінің консультант-сарапшыларымен бірлесе отырып, Қазақстан Республикасында биологиялық қауіпсіздік саласындағы мамандарды мамандандырылған, кәсіптік даярлаудан өткізуді ұйымдастыру және жүргізу бойынша ұсыныстары әзірленді.

LAW ON BIOLOGICAL SAFETY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN. PART 1.  
RELEVANCE OF THE PROBLEM, TASKS AND WAYS TO THE ORGANIZATION OF  
PROFESSIONAL TRAINING

Yerubayev T.K., **Kuznetsov A.N.**, Syzdykov M. S., Kazakov S.V.,  
Esmagambetova A.S., Sadvakasov N.O., Zhumadilova Z.B., Tokmurzieva G.Zh.

In preparation for the adoption of the Law on the BB RK, the Center, together with expert consultants of the Committee for Sanitary and Epidemiological Control of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, prepared proposals for the organization and conduct of specialized, professional training of specialists in the field of biological safety in the Republic of Kazakhstan.

УДК 608.3; 331.36; 658.336

**ЗАКОН О БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.  
ЧАСТЬ 2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ - АЛГОРИТМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКОВ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Т.К. Ерубайев<sup>1</sup>, **А.Н. Кузнецов<sup>1</sup>**, М.С. Сыздықов<sup>1</sup>, С.В. Казаков<sup>1</sup>,  
А.С. Есмагамбетова<sup>2</sup>, Н.О. Садвакасов<sup>2</sup>, З.Б. Жумадилова<sup>2</sup>,  
Г.Г. Ковалева<sup>1</sup>, Т.В. Мека-Меченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан

<sup>2</sup>Комитет санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан)

В рамках подготовки к принятию Закона о ББ РК, Центром, совместно с консультантами-экспертами Комитета санитарно-эпидемиологического контроля МЗ РК разработана общая концепция алгоритма моделирования и прогнозирования оценки рисков потенциально – опасных биологических объектов (ПОБО).

Алгоритм проведения оценки биологических рисков ПОБО, по мнению авторов, должен быть представлен следующими этапами:

1 Этап - Идентификация риска - процесс обнаружения, распознавания и описания опасных биологических факторов (ОБФ), связанных с обращением патогенных биологических агентов;

2 Этап - Анализ риска - описание природы риска и оценка его величины;

3 Этап - Оценка риска - процесс сравнения результатов анализа риска с критериями допустимости риска;

4 Этап - Прогноз и моделирование рисков.

Такой алгоритм оценки биологических рисков, по нашему мнению, позволит проводить объективную, достоверную характеристику потенциально опасных биологических объектов Республики Казахстан, формировать и обновлять актуальную базу данных информационной системы и создать инструмент для оперативного реагирования и принятия адекватных складывающейся обстановке управленческих решений на государственном уровне.

**Ключевые слова:** биологическая безопасность; экспертиза в области биологической безопасности; требования в области биологической безопасности; патогенный биологический агент; биологическая защита; биологический риск; обращение патогенных биологических агентов; опасный биологический фактор; субъект, осуществляющий обращение с патогенными биологическими агентами; потенциально опасный биологический объект.

27 мая 2020 г., в ходе третьего заседания Национального совета общественного доверия Президент Республики Казахстан **Касым-Жомарт Токаев** дал поручение разработать проект Закона «О биологической безопасности Республики Казахстан».

В составе и под руководством Рабочей группы, созданной при Правительстве Республики Казахстан, наш «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан с 9-ю региональными противочумными филиалами (далее Центр), принял активное участие в разработке проекта Закона, неоднократно являлся основной (рабочей) on-line площадкой для сотрудничающих Министерств сельского хозяйства, науки и образования Республики Казахстан, по разработке концепции, структуры, основных статей проекта нового Закона. Работа по согласованию, обсуждению проекта продолжается и в настоящее время.

23 февраля 2021 г. проект Закона «О биологической безопасности Республики Казахстан» (далее проект Закона ББ РК) размещен на официальном сайте Министерства здравоохранения, доступен к обсуждению и комментариям в разделе «Документы».

**Термины, определения:**

- биологическая безопасность – состояние защищенности людей, животных, растений и объектов окружающей среды (вода, почва, воздух) от опасных биологических факторов, в том числе обеспечиваемое мерами биологической защиты;
- экспертиза в области биологической безопасности – совокупность организационных, аналитических и практических мероприятий, направленных на установление уровня и качества средств, методов, технологий, услуг в различных сферах деятельности (здравоохранения, биологии, ветеринарии, защиты и карантина растений и иных сферах деятельности, связанных с обращением патогенных биологических агентов);
- требования в области биологической безопасности – требования, регулирующие вопросы обеспечения биологической безопасности, содержащиеся в настоящем Законе, законодательстве Республики Казахстан, в нормативных технических документах, а также национальных и (или) межгосударственных стандартах;
- биологическая защита – комплекс мер по обеспечению защиты от неправомерного использования патогенных биологических агентов, включая их физическую защиту (совокупность организационных мероприятий, инженерно-технических средств и действий по их охране), контроль и учет, принятие мер по предотвращению утери, кражи, несанкционированного доступа или обращения, а также актов терроризма, диверсий с их использованием или в отношении потенциально опасных биологических объектов;

- биологический риск – вероятность с учетом тяжести последствий причинения вреда здоровью людей и животных, растениям и объектам окружающей среды (вода, почва, воздух) в результате воздействия патогенных биологических агентов;
- опасный биологический фактор – событие, условие, свойство и (или) процесс, влекущие повышение рисков негативного воздействия патогенных биологических агентов и содержащих их объектов, которые способны нанести вред здоровью людей и животных, растениям и объектам окружающей среды (вода, почва, воздух);
- вспомогательный персонал – работники государственных предприятий и государственных учреждений, осуществляющих обращение с патогенными биологическими агентами и выполняющие вспомогательную функцию;
- патогенный биологический агент – микроорганизмы (бактерии, вирусы, вирионы, риккетсии, хламидии, простейшие, грибы, микоплазмы, фитоплазмы, эндо – и эктопаразиты), яды биологического и растительного происхождения (токсины), гельминты, нематоды, способные вызывать инфекционный или паразитологический патологический процесс в организме человека, животных или растений;
- обращение патогенных биологических агентов – процессы (стадии) работы с патогенными биологическими агентами, непосредственно направленные на выделение (обнаружение), разработку (создание), производство (изготовление), оборот (в том числе ввоз (вывоз, хранение, транспортировка), патогенных биологических агентов в целях их исследования и (или) разработки иммунобиологических препаратов и их уничтожение. Процесс обращения включает в себя отбор и исследование веществ и материалов, в том числе из объектов окружающей среды (вода, почва, воздух), переносчиков и носителей особо опасных инфекционных и паразитарных заболеваний (в том числе продукты их жизнедеятельности), которые могут содержать патогенные биологические агенты (потенциально опасные вещества и материалы);
- специалист, осуществляющий работу с патогенными биологическими агентами – специалист, научный сотрудник, имеющий высшее, техническое и профессиональное, послесреднее образование и допущенный в установленном порядке к обращению с патогенными биологическими агентами;
- субъект, осуществляющий обращение с патогенными биологическими агентами – юридическое лицо, осуществляющее обращение с патогенными биологическими агентами в порядке и на условиях, установленных настоящим Законом;
- потенциально опасный биологический объект – объект, на котором осуществляется деятельность по обращению с патогенными биологическими агентами.

В проекте Закона ББ РК, в частности изложено, что «...важным составляющим обеспечения биологической безопасности, как части национальной безопасности страны, является **Государственный контроль и надзор, направленный на оценку соответствия и проверки соблюдения** субъектами (объектами) требований законодательства Республики Казахстан в сфере обеспечения биологической безопасности.

Существующие подходы и формы проведения госконтроля и надзора имеют предупредительно-уведомительный характер, и не позволяют проведение оперативного, достоверного и объективного надзора и контроля. Так как, при существующем порядке является обязательным предварительное уведомление о предстоящей проверке субъекта надзора и контроля, учет и регистрация проверки в уполномоченном органе в области правовой статистики и специальных учетов.

В этой связи возникает необходимость разработки **новых подходов** и форм организации **государственного контроля и надзора в сфере обеспечения биологической безопасности**, установления критериев и группы риска субъектов и объектов, представляющих биологические риски и подлежащих государственному контролю и надзору в сфере обеспечения биологической безопасности.

Кроме того, требуется разработка новых правил осуществления системы **мониторинга в сфере обеспечения биологической безопасности, с обязательным, научно-обоснованным стандартизованным компонентом по оценке биологических рисков, их прогнозирования и управления на конкретных опасных биологических объектах Республики Казахстан.**

Для этих объектов, уязвимых в террористическом отношении, предполагается разработать и на законодательном уровне ввести **особый установленный порядок планирования, назначения, проведения госконтроля и надзора**, исключающий предварительные регистрацию и уведомление.

**Мониторинг в сфере обеспечения биологической безопасности должен обеспечивать** проведение систематического планового, регулярного и независимого обследования территории, опасных факторов окружающей среды и потенциально опасных биологических объектов.

Требуется разработка новых подходов к реагированию **и мониторингу** (оценке) состояния антитеррористической биологической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении, предусмотренных законодательством Республики Казахстан.

В рамках подготовки к принятию Закона о ББ РК, ННЦ ООИ, совместно с консультантами-экспертами Комитета санитарно-эпидемиологического контроля МЗ РК разработана общая концепция алгоритма моделирования и прогнозирования оценки рисков потенциально – опасных биологических объектов (ПОБО).

Алгоритм проведения оценки биологических рисков ПОБО, по нашему мнению, должен быть представлен следующими этапами:

1 **Идентификация риска** - процесс обнаружения, распознавания и описания опасных биологических факторов (ОБФ), связанных с обращением патогенных биологических агентов.

2 **Анализ риска** - описание природы риска и оценка его величины по критериям:

а) вероятность наступления вреда;

б) тяжесть последствий.

3 **Оценка риска** - процесс сравнения результатов анализа риска с критериями допустимости риска, чтобы определить, является ли риск допустимым или нет. В случае, если риск недопустим, вырабатываются мероприятия по снижению риска, после чего оценка риска проводится повторно с учётом новых условий обращения патогенных биологических агентов.

4 **Прогноз, моделирование рисков.**

Процедура оценки биологических рисков проводится:

1) в случае ввода в строй новой лаборатории, новых лабораторных помещений, перепланировки лабораторных помещений, изменения их функционального назначения;

2) при запуске нового производственного процесса, связанного с обращением ПБА;

3) при проведении новых видов работ, для которых не проводилась оценка риска;

а) в начале работы с использованием нового патогена;

б) при значительном изменении действующих процедур.

4) при использовании нового оборудования

Оценку биологических рисков проводят:

1) руководитель лаборатории и (или) или руководитель проекта, связанного с обращением патогенных биологических агентов, сертифицированные специалисты, прошедшие целевой курс повышения квалификации в области биобезопасности. Проведенную ими оценку рисков утверждает комитет (комиссия) по биобезопасности ПОБО;

2) внешний эксперт – сертифицированный в области биобезопасности специалист, определенный (закрепленный) для данного ПОБО отраслевым уполномоченным органом.

### **1 этап - Идентификация риска**

Основой для идентификации риска является определение наиболее опасного биологического фактора воздействия ПБА, используемого в производственной деятельности ПОБО.

Для идентификации наиболее опасного биологического фактора (ОБФ) используется Перечень ПБА I-II групп патогенности, представленный в п.п. 1,2,3 раздела II настоящих Правил.

В процессе идентификации риска используется детальная характеристика ПБА:

- 1) пути, факторы передачи и механизм заражения;
- 2) инкубационный период;
- 3) контагиозность;
- 4) патогенность;
- 5) летальность;
- 6) устойчивость во внешней среде;
- 7) устойчивость к дезинфектантам;
- 8) устойчивость к антимикробным и противовирусным препаратам.

Проводится оценка мер общей и специфической профилактики, биологической защиты персонала от ПБА (уровень (тип) средств индивидуальной защиты), методов дезинфекции и утилизации:

- 1) наличие зарегистрированных специфических для данного ПБА вакцин, препаратов для экстренной профилактики;
- 2) рекомендованный уровень (тип) средств индивидуальной защиты при обращении с данным ПБА;
- 3) особые требования к обеззараживанию объектов, инаktivации и утилизации ПБА.

### **2 Этап - Анализ**

Анализ риска включает следующие этапы:

- 1) Описание того, как опасный биологический фактор может нанести вред объекту (сценарий вреда);
- 2) Описание потенциального вреда;
- 3) Определение вероятности вреда;
- 4) Определение степени воздействия вреда.

#### **2.1. Описание общего сценария вреда.**

Целью данного этапа является объединение опасностей / угроз и субъектов, подверженных риску, и разработка «сценария вреда», который описывает, как опасность влияет на «субъекта».

Нужно учитывать, что опасность может происходить:

- а) регулярно;
- б) быть случайной (укол при использовании в работе шприцев или техническая авария систем энергоснабжения, вентиляции, газоснабжения и т.п.);
- в) быть преднамеренной (диверсия).

#### **2.2. Описание потенциального вреда.**

Данный этап требует определить, какой и кому может быть причинен вред или, в некоторых случаях, возможная «потеря», понесенная в результате события.

#### **2.3. Определение вероятности вреда.**

Оценка вероятности вреда проводится по следующей таблице:

Таблица 1

Соответствие примерных количественных и качественных оценок уровней вероятности вреда

Количественная оценка	Качественная оценка / уровень	Код	Описание
>50%	Частая	А	Происходит очень часто или постоянно во время выполнения конкретной процедуры или протокола
>10%	Вероятная	В	Может ожидаемо произойти во время выполнения конкретной процедуры или протокола. Происходит часто или периодически
>1%	Случайная	С	Может произойти во время выполнения конкретной процедуры или протокола, но не часто.
>0.1%	Редкая	Д	Не ожидается во время выполнения конкретной процедуры или протокола. Происходит редко в виде отдельных случаев.
>0.01%	Маловероятная	Е	Почти невозможно во время выполнения конкретной процедуры или протокола. Происходит чрезвычайно редко или почти никогда.

### 2.3. Определение степени воздействия вреда.

Определение степени воздействия вреда проводится по следующей таблице:

Таблица 2

Соответствие примерных количественных и качественных оценок уровней степени вреда

Степени тяжести воздействия вреда	
Уровень	Описание
4	Большое негативное воздействие, необратимое в нескольких аспектах, будь то внезапно наступившее или нет
3	Значительное отрицательное воздействие только в более долгосрочной перспективе; значительные усилия для устранения путем вмешательства специалиста; необратимое без этого вмешательства и усилий
2	Отрицательное воздействие, обратимое в течении определенного периода, требует вмешательства специалиста
1	Отрицательное воздействие, как правило, полностью обратимое в краткосрочной перспективе без вмешательства специалиста

### 3 Этап - Оценка риска

Целью данного этапа является определение уровня риска на основе совместного анализа степени воздействия вреда и вероятности возникновения вреда в описанном сценарии с использованием матрицы рисков и критериях допустимости рисков:

Таблица 3

Матрица оценки рисков

Возможность риска	Последствия риска		
	Мало опасен	Опасен	Очень опасен
Невозможен	допустимый риск (I)	низкий риск (II)	умеренный риск (III)
Маловероятен	низкий риск (II)	умеренный риск (III)	высокий риск (IV)
Возможен	умеренный риск (III)	высокий риск (IV)	высокий недопустимый риск (V)

На основании анализа в матрице рисков делается заключение о допустимости риска.

В случае если риск признан недопустимым, работы с патогенным биологическим агентом немедленно прекращаются вплоть до выработки мероприятий по снижению рисков и проведения оценки остаточного риска.

Таблица 4

Критерии допустимости риска

Допустимый риск	Недопустимый риск
Местная катастрофа	Большая катастрофа, много жертв
Последствия риска видны сразу	Последствия видны через какое-то время
Последствия не пугают	Последствия пугают
Последствия легко уменьшить	Последствия трудно предотвратить
Последствия обратимы	Необратимые последствия
Управляемый	Неуправляемый

#### 4 Этап – Прогноз и моделирование

На основании проведенной оценки биологических рисков для конкретного ПОБО, создается компьютерная геоинформационная модель рисков, «привязанная» к конкретной административной территории, с учетом характерных для данной территории метеофакторов, ландшафтных и социально значимых объектов инфраструктуры, численности проживающего населения.



Рисунок 1. Пример моделирования биологических рисков в Модуле «Оценка рисков» информационной системе биобезопасности уполномоченного органа

Результаты оценки биологических рисков ПОБО оформляются в форме научного отчета и вносятся в информационную систему в отдельный модуль «Оценка рисков» с грифом «Для служебного пользования». Уровни доступа пользователей (политика конфи-

циальности) к Модулю «Оценка рисков» определяются уполномоченным органом в области биологической безопасности.

Такой алгоритм оценки биологических рисков, по нашему мнению, позволит проводить объективную, достоверную характеристику потенциально опасных биологических объектов Республики Казахстан, формировать и обновлять актуальную базу данных информационной системы и создать инструмент для оперативного реагирования и принятия адекватных складывающейся обстановке управленческих решений на государственном уровне.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 8 сентября 2017 года № 684 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к лабораториям, использующим потенциально опасные химические и биологические вещества»
2. **Некрасова Л.Е., Кенесариев У.И., Атшабар Б.Б., Казаков С.В., Мека-Меченко Т.В.** Опыт работы по оценке медико-биологических рисков при проектировании объектов, имеющих специфические характеристики // Материалы XI Межгосударственной научно-практической конференции «Современные технологии в совершенствовании мер предупреждения и ответных действий на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения санитарно-эпидемиологического характера. – Саратов, 2012 г. – С.172.
3. **Сыздыков М.С., Садвакасов Н.О., Есмагамбетова А.С., Атшабар Б.Б. и др.** Геоинформационные технологии в эпидемиологическом надзоре за природными очагами инфекций и обеспечению биобезопасности и биозащиты на Казахском участке транспортного коридора «Западный Китай – Западная Европа»// Республиканский научный журнал государственной Южно-Казахстанской медицинской академии «Vestnik». – 2013. – № 2(63). – С.266-267.
4. **Некрасова Л.Е., Жолшоринов А.Ж., Мека-Меченко Т.В., Турегелдиева Д.А. и др.** Внедрение системы управления рисками на опасных биологических объектах Казахстана (руководство для практических работников). – Алматы, 2013. – 230с.
5. **Казаков С.В., Айкимбаев А.М., Есмагамбетова А.С., Казакова Г.Н. и др.** Практическое использование электронной интегрированной системы по надзору за заболеваниями для перспектив прогнозирования активности природных очагов Конго-крымской геморрагической лихорадки в Казахстане // Окружающая среда и здоровье населения. – 2013. – № 2Д. – С.32-37. <http://npc-ses.kz/ru/nauka/publikatsii.html>
6. **Aizhan S. Esmagambetova, Stanislav V. Kazakov, Alexey V. Burdakov, Kenes S. et al.** ACCURACY OF EIDSS SOFTWARE PROGNOSIS ON CCHF NATURAL FOCI ACTIVITY IN KAZAKHSTAN // OJPHI. – 2014. – Vol.6, No 1, <http://ojphi.org/ojs/index.php/ojphi/issue/view/413/showToc>
7. **Бекшин Ж.М., Есмагамбетова А.С., Сыздыков М.С., Казаков С.В.** Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия на Казахском участке международного транспортного коридора «Западный Китай – Западная Европа», как элемент общей стратегии биологической безопасности нового Шелкового пути XXI века// Материалы международной конференции «Общие угрозы — совместные действия. Ответ государств БРИКС на вызовы опасных инфекционных болезней». – Москва, (23-24 июня) 2015.–С50-54.
8. **Aizhan Esmagambetova, Alexey Burdakov, Stanislav Kazakov, Andrey Ukharov et al.** Methodology of Epidemic Risk Management in Kazakhstan with Open-Source EIDSS // Online Journal of Public Health Informatics. Vol 7, No 1 (2015). On-line: <http://ojphi.org/ojs/index.php/ojphi/article/view/5793>
9. **Казаков С.В., Есмагамбетова А.С., Казакова Г.Н., Айкимбаев А.М. и др.** Общие принципы разработки и внедрения санитарно-эпидемиологических паспортов регионов для управления эпидемическими рисками в Республике Казахстан // Окружающая среда и здоровье населения. – 2015. – № 3. – С.31-36. On-line: <http://www.npc-ses.kz/ru/nauka/publikatsii.html>
10. **Aizhan S. Esmagambetova, Stanislav V. Kazakov, Alexey V. Burdakov, et al.** One Health Approach for CCHF Surveillance in Kazakhstan: Results of Open Source EIDSS Application for Risk Level Evaluation //3rd GRF One Health Summit 2015 Fostering interdisciplinary collaboration for global public and animal health. 04-06 October 2015. Davos. Switzerland. Extended Abstracts & Poster Collection. Pages 52-54. [http://onehealth.grforum.org/fileadmin/user\\_upload/one\\_health/programme/2015\\_Extended\\_Abstracts.pdf](http://onehealth.grforum.org/fileadmin/user_upload/one_health/programme/2015_Extended_Abstracts.pdf)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ ТУРАЛЫ ЗАҢ.  
2-ШІ БӨЛІМ. ЖАЛПЫ ҚАҒИДАТТАР-ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ӘЛЕУЕТТІ ҚАУІПТІ  
БИОЛОГИЯЛЫҚ ОБЪЕКТІЛЕРІНІҢ ТӘУЕКЕЛДЕРІН БАҒАЛАУ КЕЗІНДЕ МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ  
БОЛЖАУ АЛГОРИТМДЕРІ

Ерубайев Т.К., **Кузнецов А.Н.**, Сыздықов М.С., Казаков С.В.,  
Есмагамбетова А.С., Садвакасов Н.О., Жұмадилова З.Б.,  
Ковалева Г.Г., Мека-Меченко Т.В.

Орталықпен, ҚР ББ туралы Заңды қабылдауға дайындық шеңберінде, ҚР ДСМ санитариялық-эпидемиологиялық бақылау комитетінің консультант-сарапшыларымен бірлесе отырып, әлеуетті – қауіпті биологиялық объектілердің тәуекелдерін бағалаудың (ҚБОТ) модельдеу және болжау алгоритмінің жалпы тұжырымдамасы әзірленді.

LAW ON BIOLOGICAL SAFETY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.  
PART 2. GENERAL PRINCIPLES - ALGORITHMS FOR MODELING AND FORECASTING IN RISK  
ASSESSMENT OF POTENTIALLY HAZARDOUS BIOLOGICAL FACILITIES OF THE REPUBLIC OF  
KAZAKHSTAN

Yerubayev T.K., **Kuznetsov A.N.**, Syzdykov M.S., Kazakov S.V.,  
Esmagambetova A.S., Sadvakasov N.O., Zhumadilova Z.B.,  
Kovaleva G.G., Meka-Mechenko T.V.

In preparation for the adoption of the Law on the BB RK, the Center, together with the expert consultants of the Committee for Sanitary and Epidemiological Control of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, developed a general concept of the algorithm for modeling AND predicting the risk assessment of potentially hazardous biological objects (PHBO).

УДК 59.009 595.775

## АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК БЛОХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**А. И. Беляев, И. Б. Ким**

(филиал “Талдыкорганская противочумная станция” Национального научного центра  
особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева, МЗ РК; e-mail: belyaev.ai58@gmail.com)

В работе на основе обработки литературных данных и архивных материалов филиала «Талдыкорганская противочумная станция» приводится аннотированный список блох Алматинской области. Дан краткий анализ распределения эктопаразитов в отдельных группах млекопитающих и птиц. Представлен список использованной литературы.

**Ключевые слова:** блохи, млекопитающие, фауна, виды, список.

Блохи принадлежат к отряду *Siphonaptera* (*Aphaniptera*) – облигатных гематофагов, имагинальная фаза развития которых паразитирует на теплокровных животных. Эти насекомые имеют общие черты строения тела и однотипность метаморфоза. Они широко распространены в различных ландшафтно-климатических зонах, совместно с хозяином заселяют разнообразные биотопы и являются составной частью многих природных очагов зоонозных инфекций.

Первые сведения о фауне блох юго-востока Казахстана упомянуты в работах В. Е. Тифлова [1], О. А. Фединой [2], И. Г. Иоффа [3]. Более полный обзор о составе афаниптерофауны географических зон этого региона приведен в статьях М. А. Микулина [4, 5, 6, 7, 8], О. А. Фединой и П. И. Ширановича [9], А. К. Федосенко и Н. Н. Бусалаевой [10]. Эти работы явились фундаментом всех последующих исследований региона.

На данный момент список встреченных на территории Алматинской области видов блох составляет 156 видов и подвидов блох (таблица 1).

Таблица 1

Список блох Алматинской области

№/№ пп.	Род	Вид	Прокормитель	Ареал	Источник
<b>I. Семейство Pulicidae</b>					
1.	<i>Pulex</i>	<i>P. irritans</i>	Хищники, сурки	Космополит	Иофф, 1949 [3]; Микулин, 1959 [7]
2.	<i>Echidnophaga</i>	<i>E. oschanini</i>	Большая песчанка ( <i>Rhombomys opimus</i> ), малые песчанки, мелкие хищники, в пределах ареала Б.п.	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская котловина	Микулин, 1956 [5]; Масленникова и др., 1965 [11]; Куницкая и др., 1979 [12]; Агеев и др., 1992 [13]
3.	<i>Stenocephalides</i>	<i>Ct. felis</i>	Домашняя кошка <i>Felis catus</i>	Космополит	Иофф и др., 1965 [14]
4.		<i>Ct. canis</i>	Собака ( <i>Canis familiaris</i> ); бывает многочисленна на шакале, лисице и др. хищниках	Космополит	Иофф и др., 1965 [14]
5.	<i>Xenopsylla</i>	<i>X. cheopis</i>	Паразит крыс р. <i>Rattus</i>	г. Алматы, Алакольская котловина	Бурделов и др., 2003 [15]; Классовская, 2009 [16]
6.		<i>X. magdalinae</i>	Блоха восточной слепушонки ( <i>Ellobius tancrei</i> )	Окрестности г. Алматы, Джунгарский Алатау, Джунгарские Ворота, пески Таукум, Северное, Южное и Восточное Прибалхашье, Илийская котловина.	Микулин, 1959 [7, 8]; Агеев и др., 1992 [13]; Классовская, 2009 [16]
7.		<i>X. hirtipes</i>	Большая песчанка ( <i>Rhombomys opimus</i> )	Прибалхашье, Илийская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Фадеев и др., 1971 [13]
8.		<i>X. conformis conformis</i>	Песчанки рода <i>Meriones</i>	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская котловина	Микулин, 1959 [7]; Фадеев и др., 1971 [17]
9.		<i>X. skrjabini</i>	Большая песчанка ( <i>Rhombomys opimus</i> )	Южное и Восточное Прибалхашье, Южное Приалаколье, Таукумы	Микулин, 1959 [7, 8]; Бибикина и др., 1963 [18]; Куницкая и др., 1979 [12]; Классовская, 2009 [16]
10.		<i>X. gerbilli minax</i>	Большая песчанка ( <i>Rhombomys opimus</i> )	Илийская котловина, Приилийская часть Южного Прибалхашья, пески Таукум, Приалаколье, Чу-Илийские горы	Микулин, 1959 [7]; Бибикина и др., [18]; 1963; Саржинский и др., 1967 [19]; Куницкая и др., 1979 [12]; Классовская, 2009 [16]

11.	Synosternus	<i>Sy. longispinus</i>	Еж ушастый ( <i>Hemiechinus auritus</i> ), нередок на хищных и грызунах	Южное и Восточное Прибалхашье, Таукумы, Илийская котловина, чаще встречается в песках	Микулин, 1959 [7, 8]; Мокроусов и др., 1963 [20]; Иофф и др., 1965 [14]
12.	Hoplorysillus	<i>Hp. glacialis</i>	Зайцы р. <i>Lepus</i>	Илийская котловина, Южное Прибалхашье	Масленникова и др., 1965 [11]; Микулин, 1956 [5]
<b>II. Семейство Coptosyllidae</b>					
13.	Coptosylla	<i>Cp. lamellifer ardua</i>	Песчанки, чаще большая ( <i>Rhombomys opimus</i> ), легко переходят на др. грызунов	Южное и Восточное Прибалхашье, Алакольская и Илийская котловины	Микулин, 1959 [7, 8]; Куницкая и др., 1969 [21]
14.		<i>Cp. lamellifer dubinini</i>	Большая песчанка ( <i>Rhombomys opimus</i> ), легко переходят на др. грызунов	Южное и Восточное Прибалхашье	Микулин, 1959 [7, 8]; Бибилова, 1963 [18]
15.		<i>Cp. bairamaliensis</i>	Песчанки (подсем. Gerbillinae)	Пустыни Илийской долины, Южного Прибалхашья, пески Таукум	Федина и др., 1950 [12]; Микулин, 1959 [7, 8]; Мокроусов и др., 1961 [22]; Иофф и др., 1965 [14]
16.		<i>Cp. macrophthalma</i>	Тушканчики (сем. Dipodinae)	Правобережье Илийской котловины, пески Таукум, горы Арғанаты	Микулин, 1959 [7, 8]; Иофф и др., 1965 [14]; Куницкая и др., 1979 [12]
17.	Vermipsylla	<i>V. ioffi</i>	Овцы ( <i>Ovis aries</i> ) иархары ( <i>Ovis ammon</i> )	Тянь-Шань и Джунгарский Алатау	Иофф и др., 1965 [14]; Федосенко и др., 1970 [10]; Микулин, 1959 [7, 8]
18.		<i>V. alacurt</i>	Многие копытные животные: овцы, лошади, архары и др. Встречается на хищных: собака, лиса, волк.	Тянь-Шань, на высокогорных пастбищах	Иофф, 1949 [3]
<b>III. Семейство Vermipsyllidae</b>					
19.	Chaetopsylla	<i>Ch. tuberculaticeps</i>	Бурый медведь ( <i>Ursus arctos</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Иофф и др., 1965 [14];
20.		<i>Ch. lasia</i>	Крупные хищники	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Микулин, 1959; Иофф и др., 1965 [14]
21.		<i>Ch. homoea</i>	Хищные, преимущественно сем. <i>Mustelidae</i>	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Федосенко и др., 1970 [10], Микулин, 1959 [7, 8]; Куницкая и др., 1994 [23]
22.		<i>Ch. trichosa</i>	Барсук ( <i>Meles meles</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Южное Прибалхашье	Федосенко и др., 1970 [10]; Микулин, 1959 [7, 8]

23.		<i>Ch. globiceps</i>	Лисица ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Южное Прибалхашье, Алакольская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Масленникова и др., 1965 [11]
<b>IV. Семейство Ceratophyllidae</b>					
24.	Tarsopsylla	<i>T. octodecimdentata</i>	Обыкновенная белка ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Классовская и др., 2001 [24, 25];
25.	Myoxopsylla	<i>Mx. jordani</i>	Лесная соя ( <i>Dryomys nitedula</i> )	Джунгарский Алатау	Классовская и др., 2001 [24, 25];
26.	Paraceras	<i>Pa. flabellum</i>	Барсук ( <i>Meles meles</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Южное Прибалхашье	Иофф и др., 1965 [14]; Федосенко и др., 1970 [10]
27.	Amphalius	<i>Am. clarus</i>	Пищухи ( <i>Ochotona</i> ), полевка серебристая ( <i>Alticola argentatus</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Иофф, 1949 [3]; Федосенко и др., 1970 [10]
28.	Oropsylla	<i>O. silantiewi</i>	Серый сурок ( <i>Marmota baibacina</i> )	Тянь-Шань и Джунгарский Алатау	Иофф и др., 1965 [14]; Федосенко и др., 1970 [10]; Бибилова, 1959 [26]; Куницкая и др., 1994 [23]
29.		<i>O. asiatica</i>	Длиннохвостый суслик ( <i>Spermophilus undulatus</i> )	Джунгарский Алатау	Федосенко и др., 1970 [10]; Классовская и др., 2001 [25]
30.		<i>O. ilovaiskii</i>	Суслик краснощёкий ( <i>Spermophilus erythrogeus</i> )	Восточное Прибалхашье, Приалаколье, Джунгарский Алатау	Микулин, 1959 [7, 8]; данные ТКПЧС
31.		<i>O. idachoensis</i>	Обитатель птичьих гнезд (наземных)	Джунгарский Алатау	данные ТКПЧС
32.	Rostropsylla	<i>Rs. daca</i>	Тонкопалый суслик ( <i>Spermophilopsis leptodactylus</i> ), суслик краснощёкий ( <i>Spermophilus erythrogeus</i> )	Южное и Восточное Прибалхашье, Таукумы	Иофф и др., 1965 [14]; Мокроусов и др., 1961 [22]; данные ТКПЧС
33.	Nosopsyllus	<i>Ns. mokrzecky</i>	Домовая мышь ( <i>Mus musculus</i> )	Южное и Восточное Прибалхашье	данные ТКПЧС
34.		<i>Ns. fidus</i>	Домовая мышь ( <i>Mus musculus</i> )	Джунгарский Алатау, Балхаш-Алакольская впадина, Илийская котловина	Иофф и др., 1965 [14]; Микулин, 1959 [7, 8]; Куницкая и др., 1985 [27]; данные отчета ТКПЧС
35.		<i>Ns. consimilis</i>	Полевки ( <i>Microtinae</i> ) и другие мелкие грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина, Северное, Южное и Восточное Прибалхашье	Иофф и др., 1965 [14]; Микулин, 1959 [7, 8]; Агеев и др., 1992 [13]; Бурделова, 1996 [7, 8]; Классовская и др., 2001 [24, 25]

36.	<i>Ns. fasciatus</i>	Крыса серая ( <i>Rattus norvegicus</i> )	г. Алматы, Илийская котловина	Куницкая и др., 1990 [27]; Бурделов и др., 2003 [15]
37.	<i>Ns. tersus</i>	Песчанки (подсем. Gerbillinae)	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Мокроусов и др., 1961 [22]; Классовская и др., 2001 [24]
38.	<i>Ns. laeviceps laeviceps</i>	Песчанки (подсем. Gerbillinae)	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Мокроусов и др., 1961 [22]; Куницкая и др., 1979 [12]; Агеев и др., 1992 [13]
39.	<i>Ns. turkmenicus turkmenicus</i>	Песчанки, преимущественно рода <i>Meriones</i>	Балхаш-Алакольская впадина, Таукумы, Илийская котловина	Федина и др., 1950 [9]; Микулин, 1959 [7, 8]; Агеев и др., 1992 [13]
40.	<i>Ns. aralis tschu</i>	Большая песчанка ( <i>Rhombomys opimus</i> ), полёвка обыкновенная ( <i>Microtus arvalis</i> )	Южное Прибалхашье, Таукумы, Джунгарский Алатау	Микулин, 1956 [5]; Мокроусов и др., 1961 [22]; Федосенко и др., 1970 [10]
41.	<i>Ci. gracilis</i>	Суслики (р. <i>Spermophilus</i> )	Джунгарский Алатау	Микулин, 1956 [5]; Фадеев и др., 1971 [17]
42.	<i>Ci. ullus</i>	Краснощёкий суслик ( <i>Spermophilus erythrogegens</i> )	Джунгарский Алатау, Алакольская котловина, Южное и Восточное Прибалхашье	Микулин, 1959 [7, 8]; Иофф и др., 1965 [14]
43.	<i>Ci. tesquorum altaicus</i>	Суслики р. <i>Spermophilus</i>	Джунгарский Алатау, Тянь-Шань, Илийская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Федосенко и др., 1970 [10]; Масленникова и др., 1979 [28]; Агеев и др., 1997 [29]
44.	<i>Ci. tesquorum dzetysuensis</i>	Длиннохвостый суслик ( <i>Spermophilus undulatus</i> )	Джунгарский Алатау	Микулин, 1959 [7, 8]; Федосенко и др., 1970 [10]
45.	<i>Ci. tesquorum transvolgensis</i>	Краснощёкий суслик ( <i>Spermophilus erythrogegens</i> )	Северное и Восточное Прибалхашье	Бурделов и др., 1992 [30]; Агеев и др., 1992 [13]; данные ТКПЧС
46.	<i>Ci. relicticola</i>	Реликтовый суслик ( <i>Spermophilus relictus</i> )	Тянь-Шань	Иофф и др. 1965 [14]; Микулин, 1959 [7, 8]
47.	<i>Ci. lebedewi lebedewi</i>	Серый сурок ( <i>Marmota baibacina</i> )	Тянь-Шань	Бибилова, 1956 [31]
48.	<i>Ci. trispinus balkhaschensis</i>	Краснощёкий суслик ( <i>Spermophilus erythrogegens</i> )	Прибалхашье, Алакольская котловина, Джунгарский Алатау	Микулин, 1959 [7, 8]; Агеев и др., 1992 [13]
49.	<i>Cl. caspius</i>	Паразит полевков	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Федосенко и др., 1970 [10]; Агеев и др. 1994 [32]; Классовская и др., 2001 [24, 25]

50.		<i>Cl. waterstoni</i>	Городская ласточка ( <i>Delichon urbica</i> )	Джунгарский Алатау	Микулин, 1959 [7, 8]
51.	Amalaraeus	<i>Al. penicilliger valis</i>	Тяньшанская лесная полевка ( <i>Clethrionomys frater</i> )	Джунгарский Алатау и Тянь-Шань, Алакольская котловина	Федосенко и др., 1970 [10]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская, 2009
52.		<i>Al. penicilliger syrt</i>	Узкочерепная полевка ( <i>Microtus gregalis</i> )	Тянь-Шаня и Джунгарский Алатау	Микулин, 1959; Бурделова, 1996 [33]; Классовская и др., 2001 [24, 25];
53.	Monopsyllus	<i>Mn. sciurorum</i>	Лесная соя ( <i>Dyromys nitedula</i> ), белка ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Иванова и др., 1974 [34]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская, 2009 [16]
54.		<i>Mn. decertus</i>	Монгольская пищуха ( <i>Ochotona pallasi</i> )	Северное и Восточное Прибалхашье.	Иофф и др., 1965 [14]; Микулин, 1959 [7, 8]; Агеев и др., 1992 [13]; Беляев и др., 2017 [35]
55.	Megabothris	<i>Mg. calcarifer</i>	Полевки ( <i>Microtinae</i> ) и другие мелкие грызуны	Северное, Южное и Восточное Прибалхашье, Алакольская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Агеев и др., 1992 [13]; Классовская, 2009 [16]
56.		<i>Mg. rectangulatus</i>	Полевки ( <i>Microtinae</i> ) и другие мелкие грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, северо-восточная часть Алакольской котловины	Федосенко и др., 1970 [10]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская, 2009 [16]
57.	Ceratophyllus	<i>C. lunatus</i>	Горноста́й ( <i>Mustela erminea</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Иофф и др., 1965 [14]; Федосенко и др., 1970 [10];
58.		<i>C. garei</i>	Жаворонки, камышовки, овсянки и др.	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Южное Прибалхашье	Иофф и др., 1965 [14]; Куницкая и др., 1994 [23]
59.		<i>C. borealis</i>	Обитатель птичьих гнезд	Тянь-Шань, Северное Прибалхашье, алакольская котловина	Иофф и др., [14]; 1965, Куницкая и др., 1994 [23]
60.		<i>C. gallinae gallinae</i>	Обитатель птичьих гнезд (воробьи, скворцы и др.)	Южное Прибалхашье, Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Иванова и др., 1974 [34]; Куницкая и др., 1994 [23]
61.		<i>C. gallinae tribulis</i>	Гнезда воробьев (иногда других птиц) под крышами в населенных пунктах	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Иофф и др., 1965 [14]; Иванова и др., 1974 [34]
62.		<i>C. fringillae</i>	Гнезда воробьев, скворцов и других мелких птиц	Алматинская область	Иофф и др., 1965 [14]
63.		<i>C. enefdei tjanschani</i>	Мелкие птицы	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Иванова и др., 1974 [34]; Куницкая и др., 1994 [23]
64.		<i>C. vagabundus</i>	Гнезда хищных птиц (в основном), снежные выюрки ( <i>Montifringilla nivalis</i> )	Тянь-Шань, в окрестностях г. Жаркент	Иофф и др., 1965 [14]

65.		<i>C. avicitelli</i>	Гнезда каменок, нередко норы суслика и других степных грызунов	Тянь-Шань, Илийская котловина	Бибикова, 1956 [31]; Фадеев и др., 1971 [17]; Агеев и др., 1994 [32]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
66.		<i>C. caliototes</i>	Гнезда городской ласточки ( <i>Delichon urbica</i> )	Джунгарский Алатау	Микулин, 1959 [7, 8]; Иофф и др., 1965 [14]
67.		<i>C. hirundinis</i>	Гнезда городской ласточки ( <i>Delichon urbica</i> )	Джунгарский Алатау	Микулин, 1959 [7, 8]; Иофф и др., 1965 [14]
68.	Frontopsylla	<i>F. tjanschanica</i>	Грызуны (мало разборчивы в выборе хозяина)	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Агеев и др., 1994 [32]; Классовская и др., 2001 [25]
69.		<i>F. semura</i>	Суслики (р. <i>Spermophilus</i> )	Джунгарский Алатау	Бурделова, 1996 [33]
70.		<i>F. elatoides</i>	Суслики (р. <i>Spermophilus</i> ) переходит и на других грызунов	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Федосенко и др., 1970 [10]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
71.		<i>F. elata elata</i>	Не обнаруживает ясной специфичности (паразитирует на полевках и многих других видах грызунов)	Джунгарский Алатау, Илийская котловина, Северное и Восточное Прибалхашье	Иофф и др., 1965 [14]; Бурделов и др., 1992 [30]; Агеев и др., 1992 [13]; данные ТКПЧС
72.		<i>F. elata koksu</i>	Не обнаруживает ясной специфичности (паразитирует на полевках и многих других видах грызунов)	Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Федосенко и др., 1970 [10]; Бурделова, 1996 [30]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
73.		<i>F. elata neutra</i>	Реликтовый суслик ( <i>Spermophilus relictus</i> )	Тянь-Шань	Микулин, 1959 [7, 8]
74.		<i>F. elata humida</i>	Не обнаруживает ясной специфичности (паразитирует на полевках и многих других видах грызунов)	Тянь-Шань	Масленникова и др., 1985 [36]
75.		<i>F. elata pilosa</i>	Не обнаруживает ясной специфичности (паразитирует на полевках и многих других видах грызунов)	Тянь-Шань	Иофф, 1949 [3]
76.		<i>F. protera</i>	Не обнаруживает ясной специфичности (паразитирует на полевках и многих других видах грызунов)	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Бурделова, 1996 [33]; Классовская и др., 2001 [25]
77.		<i>F. ornata</i>	Мелкие грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Федосенко и др., 1970 [10]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
78.		<i>F. ambigua</i>	Мелкие грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Федина, 1948 [2]; Федосенко и др., 1970 [10]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
79.	<i>F. frontalis alatau</i>	Гнезда каменок и других птиц	Тянь-Шань, Южное и Восточное Прибалхашье, Илийская и Алакольская кот-	Куницкая и др., 1979 [12]; Бибикова, 1956 [31]; Фадеев и др., 1971 [17]	

				ловины	
80.		<i>F. frontalis dubiosa</i>	Гнезда каменок и других птиц	Тянь-Шань	Бибилова, 1956 [31]; Микулин, 1959 [7]
81.		<i>F. macrophtalma</i>	Тушканчики (сем. <i>Dipodidae</i> )	Южное Прибалхашье	Куницкая и др., 1979 [12]
82.		<i>F. kunitskyi</i>	Реликтовый суслик ( <i>Spermophilus relictus</i> )	Тянь-Шань	Масленникова и др., 1982 [37]
83.		<i>F. chaetophora</i>	Суслик краснощёкий ( <i>Spermophilus erythrogeus</i> )	Восточное Прибалхашье	Микулин, 1959 [7, 8]
84.		<i>F. cornuta</i>	Городская ласточка ( <i>Delichon urbica</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Микулин, 1959 [7, 8]; Иофф и др., 1965 [14]
85.	Stenophyllus	<i>Cn. bondari</i>	Монгольская пищуха ( <i>Ochotona pallasi</i> )	Северное и Восточное Прибалхашье	Иофф и др., 1965 [14]; Микулин, 1959 [7, 8]; Агеев и др., 1992 [13]; Беляев и др., 2017 [35]
86.	Paradoxopsyllus	<i>Px. teretifrons</i>	Большая песчанка ( <i>Rhombomys opimus</i> ), встречается и на др. грызунах	Илийская котловина, Северное, Южное и Восточное Прибалхашье, Таукумы	Федина и др., 1950 [9]; Микулин, 1956 [5]; Куницкая и др., 1979 [12]; Агеев и др., 1992 [13]
87.		<i>Px. alatau</i>	Полевки (Microtinae)	Северное Прибалхашье, Алакольская котловина	Агеев и др., 1992 [13]; Классовская, 2009 [16];
88.		<i>Px. repandus</i>	Песчанки (Gerbillinae)	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская котловина	Федина и др., 1950 [9]; Микулин, 1959 [7, 8]; Классовская, 2009 [16]
89.		<i>Px. sokrati</i>	Большая песчанка ( <i>Rhombomys opimus</i> )	Алакольская котловина	Куницкая и др., 1978 [38]
90.		<i>Px. conveniens</i>	Песчанки (Gerbillinae) и другие грызуны	Алакольская котловина	Куницкая и др., 1994 [23];
91.		<i>Px. hisperius alatau</i>	Песчанки (Gerbillinae) и другие грызуны	Алакольская котловина	Куницкая и др., 1994 [23]
92.	Ophthalmopsylla	<i>Oph. praefecta praefecta</i>	Тушканчик-прыгун ( <i>Allactaga sibirica</i> )	Джунгарский Алатау, Илийская и Алакольская котловины	Микулин и др., 1959 [7, 8]; Иофф и др., 1965 [14]; Фадеев и др., 1971 [17]; Классовская, 2009 [24, 25]
93.		<i>Oph. volgensis volgensis</i>	Тушканчики (сем. <i>Dipodidae</i> )	Северное, Восточное и Юго-Западное Прибалхашье, Алакольская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Куницкая и др., 1979 [12]; Агеев и др., 1992 [13]; Классовская, 2009 [16]
94.		<i>Oph. volgensis montana</i>	Тушканчики (сем. <i>Dipodidae</i> )	Тянь-Шань	Иофф и др., 1965 [14]
95.		<i>Oph. volgensis abnormalis</i>	Тушканчики (сем. <i>Dipodidae</i> )	Восточное Прибалхашье, Алакольская	Микулин, 1959 [7, 8]

				котловина	
96.	Mesopsylla	<i>Ms. hebes</i>	Крупные тушканчики ( <i>Allactagajaculus</i> , <i>A. severtzovi</i> , <i>A. sibirica</i> )	Южное и Восточное Прибалхашье, Алакольская и Илийская котловины	Микулин, 1959 [7, 8]; Куницкая и др., 1979 [12]; Классовская, 2009 [16]
97.		<i>Ms. lenis</i>	Тушканчики, преимущественно <i>Allactaga elater</i>	Северное, Южное и Восточное Прибалхашье, Таукумы Алакольская и Илийская котловины	Микулин, 1959 [7, 8]; Куницкая и др., 1979 [12]; Агеев и др., 1992 [13]; Классовская, 2009 [16]
98.		<i>Ms. eucta eucta</i>	Мелкие тушканчики (сем. <b>Dipodidae</b> )	Южное Прибалхашье, Илийская котловина	Иофф и др., 1965 [14]; Куницкая и др., 1979 [12]
99.		<i>Ms. eucta shikho</i>	Мелкие тушканчики (сем. Dipodidae)	Алакольская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Классовская, 2009 [16]
100.		<i>Ms. eucta tuschkan</i>	Тушканчики (сем. Dipodidae)	Северное и Восточное Прибалхашье	Микулин, 1959 [7, 8]; Агеев и др., 1992 [13]
101.		<i>Ms. eucta andruschkoi</i>	Тушканчики (сем. Dipodidae)	Южное и Восточное Прибалхашье	Микулин, 1959 [7, 8]; Куницкая и др., 1979 [12]
102.		<i>Ms. rothschildi</i>	Тушканчики (сем. Dipodidae)	Южное Прибалхашье	Иофф и др., 1965 [14]
103.		Ornithophaga	<i>On. anomala</i>	Трехпалый дятел ( <i>Picoides tridactylus</i> ), белокрылый дятел ( <i>Dendrocopos leucopterus</i> )	Алматинская область
104.	Amphipsylla	<i>A. rossica</i>	Обыкновенная полевка ( <i>Microtus arvalis</i> ), встречается и на других мелких грызунах и хищниках	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Северное, Восточное и Южное Прибалхашье, Алакольская и Илийская котловины	Микулин, 1959 [7, 8]; Федосенко и др., 1970 [10]; Фадеев и др., 1971 [17]; Агеев и др., 1992 [13]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская, 2009 [16]
105.		<i>A. sibirica</i>	Полевка тяньшанская лесная ( <i>Clethrionomys frater</i> ) и другие мелкие лесные млекопитающие	Северное Прибалхашье, Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Агеев и др., 1992 [13]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
106.		<i>A. kuznetzovi</i>	Различные полевки в горах	Тянь-Шань	Федосенко и др., 1970 [10]; Масленникова и др., 1985 [36]; Классовская и др., 2001 [25]
107.		<i>A. asiatica</i>	Узкочерепная полевка ( <i>Microtus gregalis</i> )	Тянь-Шань	Агеев и др., 1996 [40]; Классовская и др., 2001 [25]
108.		<i>A. schelkovnikovcerta</i>	Серый хомячок ( <i>Cricetulus migratorius</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Северное и Восточное Прибалхашье, Алакольская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Федосенко и др., 1970 [10]; Агеев и др., 1992 [13]; Классовская и др., 2001 [24, 25]

109.		<i>A. dumalis</i>	Восточная слепушонка ( <i>Ellobius tancrei</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Балхаш-Алакольская впадина	Микулин, 1959 [7, 8]; Федосенко и др., 1970 [10]; Куницкая и др., 1994 [23]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
110.		<i>A. anceps</i>	Серый хомячок ( <i>Cricetulus migratorius</i> )	Тянь-Шань, Алакольская котловина, Джунгарский Алатау	Агеев и др., 1996 [40]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
111.		<i>A. kalabukhovi</i>	Светлый хорь ( <i>Mustela eversmanni</i> )	Восточное Прибалхашье	Куницкая и др., 1994 [23]
112.		<i>A. primaris</i>	Мелкие грызуны	Джунгарский Алатау, Тянь-Шань, Илийская котловина	Бусалаева и др., 1964 [41]; Федосенко и др., 1970 [10]; Агеев и др., 1996 [40]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
113.	Leptopsylla	<i>L. nana</i>	Паразит мелких горных грызунов	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, левобережье Илийской котловины	Федосенко и др. 1970 [10]; Фадеев и др., 1971 [17]; Агеев и др., 1996 [40]
114.		<i>L. segnis</i>	Домовая мышь ( <i>Mus musculus</i> )	Алматинская область	Куницкая и др., 1985 [27]; Бурделов и др., 1996 [15];
115.		<i>L. putoraki</i>	Пегий путорак ( <i>Diplomesodon pulchellum</i> )	Южное Прибалхашье	Масленникова и др., 1965 [11]
116.		<i>L. sexdentata</i>	Мышевидные грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Северное Прибалхашье, Илийская и Алакольская котловины, Таукумы	Иофф и др., 1965 [14]; Федосенко и др., 1970 [10]; Агеев и др., 1992 [13]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
117.		<i>L. bidentata</i>	Тяньшанская лесная полевка ( <i>Clethrionomys frater</i> ) и другие мелкие лесные млекопитающие	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Федосенко и др., 1970 [10]; Агеев и др., 1996 [40]; Классовская и др., 2001 [25]
118.	Pectinocentus	<i>Pc. pectiniceps</i>	Мышь малая лесная ( <i>Apodemus uralensis</i> ) и др. грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Классовская, 2009 [16]; Агеев и др., 1996 [40]
119.		<i>Pc. lautus</i>	Серый хомячок ( <i>Cricetulus migratorius</i> ) и др. грызуны	Тянь-Шань Джунгарский Алатау, Северное Прибалхашье, Алакольская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Федосенко и др., 1970 [10]; Классовская, 2009 [16]
120.		<i>Pc. nemorosus</i>	Малая лесная мышь ( <i>Apodemus uralensis</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Федосенко и др. 1970 [10]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская и др., 2009 [16]
<b>V. Семейство Stenophthalmidae</b>					

121.	Wagnerina	<i>W. tecta</i>	Горные полевки ( <i>Alticola</i> ) и др. горных грызунов	Тянь-Шань	Иофф и др., 1965 [14]
122.	Stenophthalmus	<i>Ct. assimilis</i>	Паразит полевков и др. мелких грызунов	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина,	Микулин, 1959 [7, 8]; Федосенко и др. 1970 [10]; Бурделова, 1996 [33]
123.		<i>Ct. breviatus</i>	Краснощекий суслик ( <i>Spermophilus erythrogeus</i> ) и др. степные грызуны	Тянь-Шань, Северное и Восточное Прибалхашье, правобережье Илийской котловины	Микулин, 1959 [7, 8]; Агеев и др., 1992 [13]; Агеев и др., 1996 [40]
124.		<i>Ct. arvalis</i>	Паразит степных грызунов	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Северное и Восточное Прибалхашье, Илийская и Алакольская котловины	Микулин, 1959 [7, 8]; Федосенко и др., 1970 [10]; Агеев и др., 1992 [13]; Бурделова, 1996 [33]
125.		<i>Ct. dolichus quadrinus</i>	Песчанки ( <i>Gerbillinae</i> )	Балхаш-Алакольская впадина	Микулин, 1959 [7, 8]; Куницкая и др., 1979 [12]; Масленникова и др., 1965 [11]; Мокроусов и др., 1961 [42]
126.		<i>Ct. dolichus dolichus</i>	Песчанки ( <i>Gerbillinae</i> )	Илийская котловина	Иофф и др., 1965 [14]
127.		<i>Ct. dux</i>	Восточная слепушонка ( <i>Ellobius tancrei</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, на правобережье Илийской котловины, Алакольская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Классовская, 2009 [16]
128.	Doratopsylla	<i>D. birulai</i>	Обыкновенная кутора ( <i>Neomys fodiens</i> ) и землеройки ( <i>Sorex</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Федосенко и др., 1970 [10]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская, 2009 [16]
129.	Palaeopsylla	<i>P. soricis starki</i>	Землеройки ( <i>Sorex</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Федосенко и др., 1970 [10]; Бурделова, 1996 [33]
130.	Rhadinopsylla	<i>R. dahurica diclinica</i>	Полевки ( <i>Microtinae</i> ), пищухи ( <i>Ochotona</i> ) и другие грызуны (обитатели нор)	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Иофф и др., 1965 [7, 8]; Федосенко и др., 1970 [10]
131.		<i>R. dahurica tjanshan</i>	Полевки ( <i>Microtinae</i> ), пищухи ( <i>Ochotona</i> ) и другие грызуны (обитатель нор)	Тянь-Шань	Иофф и др., 1965 [14]; Классовская и др., 2001 [25]
132.		<i>R. angusta</i>	Полевки ( <i>Microtus gregalis</i> , <i>Clethrionomys frater</i> ) гнезда	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Масленникова и др., 1985 [36]; Агеев и др., 1994 [32]; Бурделова, 1996 [33]

133.	Neopsylla	<i>R. altaica</i>	Пищухи ( <i>Ochotona</i> ) и некоторые другие грызуны	Джунгарский Алатау	Классовская и др., 2001 [25]
134.		<i>R. li ventricosa</i>	Сурок серый ( <i>Marmota baibacina</i> )	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Федосенко и др., 1970 [10]; Агеев и др., 1996 [40]
135.		<i>R. semenovi</i>	Мелкие грызуны	Тянь-Шань	Микулин, 1951 [4]; Иофф и др., 1965 [14]
136.		<i>R. cedeatis</i>	Песчанки ( <i>Gerbillinae</i> )	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Мокроусов и др., 1961 [22]; Классовская, 2009 [16]
137.		<i>R. socia</i>	Песчанки ( <i>Gerbillinae</i> )	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Мокроусов и др., 1961 [22]; Классовская, 2009 [16]
138.		<i>R. bivirgis</i>	Песчанки ( <i>Gerbillinae</i> ) и др грызуны	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская котловина	Микулин, 1959 [7, 8]; Иофф и др., 1965 [14]; Агеев и др., 1992 [13]; Классовская, 2009 [16]
139.		<i>N. teratura</i>	Серый хомячок ( <i>Cricetulus migratorius</i> ) и другие грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Прибалхашье, Илийская и Алакольская котловины	Микулин, 1959 [7, 8]; Иофф и др., 1965 [14]; Агеев и др., 1992 [13]; Бурделова, 1996 [33]; Агеев и др., 1996 [40]; Классовская, 2009 [16]
140.		<i>N. mana</i>	Полевки ( <i>Microtinae</i> ) и другие грызуны (гнезда)	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Бурделова, 1996 [33]; Классовская и др., 2001 [25]; Классовская, 2009 [16]
141.	Paraneopsylla	<i>N. pleskei</i>	Серый хомячок ( <i>Cricetulus migratorius</i> ) и другие грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина, Северное и Восточное Прибалхашье	Федосенко и др., 1970 [10]; Агеев и др., 1992 [13]; Классовская, 2009 [16]
142.		<i>N. setosa</i>	Суслики (рода <i>Spermophilus</i> )	Южное и Восточное Прибалхашье, Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Джунгарские Ворота	Микулин, 1959 [7, 8]; Классовская и др., 2001 [24, 25]
143.	Paraneopsylla	<i>P. ioffi</i>	Горные полевки ( <i>Alticola</i> ) и пищухи ( <i>Ochotona</i> )	Джунгарский и Зайлийский Алатау	Иофф и др., 1965 [14]; Классовская и др., 2001 [25]
144.		<i>P. tiflovi</i>	Тяньшанская лесная полевка ( <i>Clethrionomys frater</i> ) и других мелких грызунов	Тянь-Шань	Иофф и др., 1965 [14]; Классовская и др., 2001 [25]

145.	Hystrichopsylla	<i>H. talpae</i>	Мышевидные грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская котловина	Федосенко и др., 1970 [10]; Бурделова, 1996 [33]; Классовская и др., 2001 [25]
146.	Stenopoma	<i>S. vlasovi</i>	Песчанки (Gerbillinae)	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская и Алакольская котловины	Микулин 1956 [7, 8]; Классовская, 2009 [16]
147.		<i>S. conspecta</i>	Песчанки (Gerbillinae)	Балхаш-Алакольская впадина, Илийская и Алакольская котловины	Микулин, 1959 [7, 8]; Мокроусов и др., 1961 [22]; Масленникова и др., 1965 [11]
148.		<i>S. suknevi</i>	Мышевидные грызуны	Тянь-Шань, Джунгарский Алатау	Микулин, 1959 [7]; Мокроусов и др., 1961 [22]; Масленникова и др., 1965 [11]
149.		<i>S. ivanovi</i>	Полевки (Microtinae)	Джунгарский Алатау	Классовская и др., 2001 [25]
<b>VI. Семейство Ischnopsyllidae</b>					
150.	Ischnopsylla	<i>I. petropolitanus</i>	Летучие мыши (Chirotera)	Тянь-Шань	Медведев и др., 1997 [41]
151.		<i>I. obscurus</i>	Летучие мыши (чаще на кожных – <i>Vespertilio murinus</i> )	Алматинская область	Иофф и др., 1965 [14]; Медведев и др., 1997 [43]
152.		<i>I. elongatus</i>	Летучие мыши (чаще на вечернице <i>Nyctalus noctula</i> )	Алматы, Жаркент, Чиликский район Алматинской области	Иофф и др., 1965 [14]
153.		<i>I. octactenus</i>	Летучие мыши (чаще на нетопыре-карлике – <i>Vespertilio pipistrellus</i> )	Илийская котловина, Джунгарский Алатау	Иофф и др., 1965 [14]; Медведев и др., 1997 [43]
154.		<i>I. variabilis</i>	Летучие мыши (Chirotera)	Южное Прибалхашье	Медведев и др., 1997 [43]
155.	Rhinolophopsylla	<i>Rh. unipectinata turkestanica</i>	Летучие мыши (Chirotera)	Илийская котловина	Медведев и др., 1997 [43]
156.	Nycteridopsylla	<i>N. calceata</i>	Летучие мыши (чаще на нетопыре-карлике – <i>Vespertilio pipistrellus</i> )	Левобережье Илийской котловины (г. Алматы)	Куницкая и др., 1994 [23]

Приведенный выше список дает достаточно полное представление о составе фауны блох Алматинской области. Несомненно, при дальнейших исследованиях он будет пополняться новыми данными. Будут корректироваться индивидуальные списки блох отдельных видов млекопитающих и птиц, пополняться общий список афаниптерофауны области и отдельных ее регионов. Ландшафты области очень разнообразны, соответственно, для каждого из них характерны и разные комплексы видов млекопитающих и их эктопаразитов.

тов. На формирование и становление фауны блох региона оказывают влияние соседние фаунистические комплексы, между ними постоянно происходит взаимопроникновение и взаимообогащение.

В Алматинской области обитает 105 видов млекопитающих, относящихся к семи отрядам, и зарегистрировано более 350 видов птиц из 20 отрядов. Под воздействием изменений климата, антропогенного фактора, изменения ареалов теплокровных животных и птиц, миграционных процессов, а также вселения новых видов происходят изменения в составе паразитофауны отдельных видов млекопитающих и целых систематических групп.

В списки афаниптерофауны каждого вида, а также родов и более крупных систематических групп, включены виды блох, специфические для конкретного животного, характерные для близкородственных видов и зарегистрированные на нем и приобретенные в результате экологических контактов.

Наиболее полно паразитокомплекс изучен для грызунов – носителей чумы и других особо опасных инфекций, 81,0% всех видов блох, зарегистрированных на территории области, встречаются на грызунах. В данном обзоре полные списки блох представлены для основных носителей чумы, для остальных прокормителей – объединены по систематическим группам и указано только количество.

Самый большой список паразитов выявлен на большой песчанке (*Rhombomys opimus*) и в ее норах. Это ландшафтообразующий вид и основной носитель чумы в пустынных очагах, занимающих 51,2% всей территории Алматинской области. По литературным источникам и неопубликованным данным филиала «Талдыкорганская противочумная станция» на большой песчанке выявлено 45 видов и подвидов блох: *P. irritans*, *E. oschanini*, *X. skrjabini*, *X. gerbillimina*, *X. conformis*, *X. hirtipes*, *S. longispinus*, *Cp. lamelliferardua*, *Cp. lamelliferdubinini*, *Cp. bairamaliensis*, *Ct. canis*, *Ch. homoea*, *O. ilovaiskii*, *R. dacia*, *Ns. fidus*, *Ns. consimilis*, *Ns. tersus*, *Ns. t. turkmenicus*, *Ns. l. laeviceps*, *Ns. aralistschu*, *Ci. ullus*, *Ci. Trispinus balkhaschensis*, *Am. penicilliger*, *F. frontalisalatau*, *Px. teretifrons*, *Px. repandus*, *Px. alatau*, *Px. sokrati*, *Px. conveniens*, *Px. hisperusalatau*, *Ms. lenis*, *Ms. euctashikho*, *Pc. nemorosus*, *Ct. arvalis*, *Ct. dolichusquadrinus*, *Ct. d. dolichus*, *Rh. cedestis*, *Rh. socia*, *Rh. bivirgis*, *N. teratura*, *N. setosa*, *S. conspecta*, *S. vlasovi*, *Oph. p. praefecta*.

Фауна блох серого сурка, обитателя горных ландшафтов и основного носителя чумы горных очагов области, представлена 27 видами и подвидами блох. Сюда вошли паразиты, для которых сурки являются основными прокормителями и блохи, полученные в результате контактов с другими животными: *P. irritans*, *O. silantiewi*, *Ch. trichosa*, *Ch. homoea*, *O. asiatica*, *Ns. consimilis*, *Ci. Tesquorum dzetysuensis*, *Ci. l. lebedewi*, *Cl. caspius*, *Am. penicilligervalis*, *C. avicitelli*, *F. tjanschanica*, *F. elataglabra*, *F. e. elata*, *F. protera*, *F. ornata*, *F. frontalisalatau*, *A. asiatica*, *A. anceps*, *A. p. primaria*, *R. dahuricatjanshan*, *R. angusta*, *R. liventricosa*, *N. mana*, *N. setosa*, *N. meridiana*, *P. ioffi*.

Фауна блох малых песчанок на данный момент составляет 30 видов блох, тушканчиков – 33 вида, сусликов и полевок – по 49 видов, мышей – 58 видов, насекомоядных и зайцеобразных – по 20 видов, на куньих зарегистрировано 33 вида.

Слабо изучен фаунистический комплекс блох отряда рукокрылых (зарегистрировано 6 видов), крупных хищников (13 видов), копытных животных (3 вида). Паразитофауна птиц описана только для некоторых видов из более 350 зарегистрированных в области. Общее количество зарегистрированных блох 22 вида.

При обследовании очагов чумы Алматинской области выявлено 22 вида блох (14,1% от всего списка зарегистрированных блох), от которых в естественных условиях был выделен возбудитель чумы: *E. oschanini*, *X. hirtipes*, *X. conformis*, *X. skrjabini*, *X. gerbilli*, *Cp. lamellifer*, *Ns. tersus*, *Ns. laeviceps*, *Px. teretifrons*, *Px. repandus*, *Ct. doiichus*, *St. vlasovi*, *R.*

*cedestis, St. conspecta, Ci. ullus, Ci. tesquorum, O. silantiewi, Rh. liventricosa, P. irritans, N.teratura, N.pleskei.*

Знание видового состава блох, в том числе переносчиков особо опасных инфекций, их распространения по отдельным регионам и распределения по хозяевам, помимо зоогеографических аспектов, позволяет судить об эпизоотическом и эпидемиологическом потенциале изучаемой территории.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Тифлов В. Е.** К изучению фауны блох (*Aphaniptera*) Восточной части Казахской ССР // Матер. по вредителям животноводства и фауне преимущественно Юж. Казахстана: Тр. Казахст. фил. АН СССР. – М.; Л., 1937. – Вып. 2. – С. 189-219.
2. **Федина О. А.** Блохи Алматинской области // Известия АН Казахской ССР. Серия паразитология, 1948. – Вып. 5. – С. 76-91.
3. **Иофф И. Г.** *Aphaniptera* Киргизии. – [М.]: Изд-во АМН СССР, 1949. – 212 с. (Эктопаразиты. Фауна, экология и эпидемиол. значение. Вып. 1.).
4. **Микулин М. А.** Материалы к познанию афаниптерофауны Юго-Востока Казахстана // Тр. Среднеаз. н.-и. противочум. ин-та. – Алма-Ата, 1951. – Вып. 1. – С. 103-117.
5. **Микулин М. А.** Материалы к фауне блох Средней Азии. Сообщение 2. Фауна и некоторые особенности географического распределения блох большой песчанки в пустынях Южного Прибалхашья // Труды Средне-Азиатского научно-исследовательского противочумного института. – Алма-Ата, 1956. – Вып. II. – С. 95-107.
6. **Микулин М. А.** Материалы к фауне блох Средней Азии. Сообщение 6. Несколько новых блох из Казахстана // Труды Средне-Азиатского научно-исследовательского противочумного института. – Алма-Ата, 1958. – Вып. IV. – С. 241-248.
7. **Микулин М. А.** Материалы к фауне блох Средней Азии и Казахстана. Сообщение 10. Блохи Восточного Прибалхашья, Приалакуля и Джунгарских Ворот // Труды Среднеазиатского научно-исследовательского института. – Алма-Ата, 1959. – Вып. VI. – С. – 205-220.
8. **Микулин М. А., Мурзахметова К., Подлесский Г. М. и др.** Новые афаниптерологические находки в Казахстане и Средней Азии // Труды Среднеазиатского научно-исследовательского института. Алма-Ата, 1959. – Вып. VI. С. – 251-256.
9. **Федина О. А., Ширанович П. И.** Блохи большой песчанки в Приилийских песках // Эктопаразиты. Фауна, биология и практ. значение. Вып. 2. / Матер. к познанию фауны и флоры СССР, изд. Моск. о-вом испытателей природы. Новая сер. Отд. зоол., вып. 15. – М., 1950. – С. 129-138.
10. **Федосенко А. К., Бусалаева Н. Н.** Блохи млекопитающих Джунгарского Алатау // Известия АН Каз. ССР, серия биол., 1970. – С. 49-55.
11. **Масленикова З. П., Морозова И. В., Бибикова В. А.** Блохи и клещи млекопитающих в Южном Прибалхашье // Материалы IV научной конференции по природной очаговости и профилактике чумы. – Алма-Ата, 1965. – С. 152-154.
12. **Куницкая Н. Т., Мокроусов Н. Я., Решетникова П. И.** К фауне и экологии блох тушканчиков Южного Прибалхашья (*Aphaniptera*) // Паразитология, 1979. – Т. XIII. – Вып. 6. – С. 632-635.
13. **Агеев В. С., Куницкая Н. Т., Бурделов А. С., и др.** Блохи Северного Прибалхашья // Организация эпиднадзора при чуме и меры её профилактики: Матер. межгос. науч.-практ. конф. – Алма-Ата, 1992. – Ч. 3. – С. 365-366.
14. **Иофф И. Г., Микулин М. А., Скалон О. И.** Определитель блох Средней Азии и Казахстана. – М., 1965. – 370 с.
15. **Бурделов Л. А., Мека-Меченко В. Г., Агеев В. С. и др.** О формировании фауны эктопаразитов пасюка в г. Алматы // Проблемы современной паразитологии: Международная конф. и III съезд Паразитологического общества при РАН. – Санкт-Петербург, 2003. – С. 99-100.
16. **Классовская Е. В.** Фаунистический анализ блох (*Siphonaptera*) Алакольской котловины // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2009. – Вып. 1-2. – С. 54-57.
17. **Фадеев Г. С., Мурзахметова К., Голубева К. Н.** Дополнительные сведения о блохах Илийской котловины // Материалы VII научной конференции противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1971. – С. 435-436.
18. **Бибикова В. А., Калуженова З. П., Морозова И. В.** Блохи полуденных песчанок пустыни Сары-Ишик-Отрау // Материала научной конференции по природной очаговости и профилактике чумы. Алма-Ата, 1963. – С.26-27.
19. **Саржинский В. А., Фадеев Г. С.** О совместных поселениях сурков и песчанок в Илийской котловине // Матер. 5 науч. конф. противочум. учрежд. Сред. Азии и Казахстана, посвящ. 50-летию Великой Окт. соц. революции. – Алма-Ата, 1967. – С. 134-136. То же // Фауна и экология грызунов. – М., 1970. – Вып. 9. – С. 192-197.

20. **Мокроусов Н. Я., Морозова И. В.** Блохи полуденной песчанки Приилийских Таукумов // Материалы научной конференции по природной очаговости и профилактике чумы. – Алма-Ата, 1963. – С.151.
21. **Куницкая Н. Т., В. Н. Куницкий, Д. М. Гаушштейн** Размножение и возрастной состав популяции блох родов *Soptopsylla* и *Paradoxopsyllus* в Южном Прибалхашье // Материалы VI научной конференции противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1969. – Вып. II. – С. 74-76.
22. **Мокроусов Н. Я., Мурзахметова К.** Блохи больших песчанок Таукумов // Материалы расширенной научной конференции, посвященной 40-летию Казахской ССР. – Алма-Ата, 1961. – С.132.
23. **Куницкая Н. Т., Бурделов А. С., Классовская Е. В., Бурделова Н. В., Ихсанова З. А., Савелова Н. М.** Новые и малоизвестные виды блох Балхаш-Алакольской впадины // Материалы межгосударственной научной конференции «Профилактика и меры борьбы с чумой», посвященной 100-летию открытия возбудителя чумы. Алматы, 1994. – С. 211-212.
24. **Классовская Е. В., Шашков В. Д.** Блохи мелких млекопитающих Северо-Восточной части хребта Терсей-Алатау (Центральный Тянь-Шань) // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. –2001. – Вып. 4. – С. 162-166.
25. **Классовская Е. В., Куницкая Н. Т.** Блохи млекопитающих Джунгарского Алатау // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 2001. – Вып. 3. – С. 119-123.
26. **Бибикова В. А.** К изучению блох серых сурков // Труды Среднеазиатского научно-исследовательского института. – Алма-Ата, 1959. – Вып. V. – С. 223-235.
27. **Куницкая Н. Т., Масленникова З. П., Бурделов А. С. и др.** Эктопаразиты грызунов г. Алма-Аты // Матер. 4 объединён. съезда гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов, паразитологов и инфекционистов Казахстана. – Чимкент, 1985. – Т. 4. – С. 49-51.
28. **Масленникова З. П., Сапаров А.** Видовой состав блох *Siphonaptera* реликтового суслика на востоке ареала // Тезисы X научной конференции противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1979. – Вып. 2. – С. 115-117.
29. **Агеев В. С., Поле С. Б., Аракелянц В. С. и др.** К истории открытия и биоэкологической структуре Кокпаковского мезоочага чумы // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия: Тез. докл. III междунар. конф. по суркам. – М., 1997. – С. 4-5.
30. **Бурделов А. С., Махнин Б. В., Ларионов Г. И. и др.** Дополнительные данные об эпизоотии чумы в Восточном Прибалхашье и условиях ее развития // Организация эпиднадзора при чуме и меры ее профилактики. Материалы межгосударственной научно-практической конференции. – Алма-Ата, 1992. –Т. II. – С. 193-195.
31. **Бибикова В. А.** К биологии блох сурков // Труды Среднеазиатского научно-исследовательского института. Алма-Ата, 1956. – Вып. II. – С. 49-51.
32. **Агеев В.С., Поле С. Б.** Блохи сурков Восточного Памира и Среднеазиатских горных очагов чумы // Материалы межгосударственной научной конференции «Профилактика и меры борьбы с чумой», посвященной 100-летию открытия возбудителя чумы. – Алматы, 1994. – С. 213.
33. **Бурделова Н. В.** Новые виды блох Джунгарского Алатау // Материалы научной конференции «Экологические аспекты эпизоотологии и эпидемиологии чумы и других особо опасных инфекций». Алматы, 1996. – С. 120-121.
34. **Иванова Г. М., Куницкая Н. Т.** О паразитофауне лесной сони в предгорьях Заилийского Алатау // Материалы VIII научной конференции противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1974. – С. 320-321.
35. **Беляев А. И., Ким И. Б.** Монгольская пищуха Восточного Прибалхашья и фауна ее блох // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. –2017. – Вып. 1-2 (34-35). – С. 111-114.
36. **Масленникова З. П., Куницкая Н. Т., Якунин Б. М. и др.** К фауне эктопаразитов полевок Заилийского Алатау // XII Межреспубликанская научно-практическая конференция противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана по профилактике чумы. – Алма-Ата, 1985. – С. 227-228.
37. **Масленникова З. П., Куницкая Н. Т., Золотова С. И. и др.** К изучению блох *Frontopsylla* (*Siphonaptera*, *Leptopsyllidae*) Тянь-Шаня // Зоологический журнал. Москва, 1982. – Т. 61. – С. 1597-1599.
38. **Куницкая Н. Т., Куницкий В. Н.** Новый вид *Paradoxopsyllus* (*Siphonaptera*, *Ceratophyllidae*) из Алакольской котловины // Зоологический журнал. – 1978. – Т. 57, вып. 3. – С. 457-459
39. **Куницкая Н. Т., Шурубуря П. В., Антонова Л. Н.** Об обнаружении блох *Nosopsyllus fasciatus* на серых крысах г. Алма-Аты // Матер. регион. совещ. противочум. учрежд. по эпидемиол., эпизоотол. и профилактике особо опас. инфекций. – Куйбышев, 1990. – С. 112-113.
40. **Агеев В. С., Поле С. Б., Аракелянц В. С., Куницкая Н. Т.** Блохи серого сурка и их роль в поддержании очаговости чумы в северо-восточной части Центрального Тянь-Шаня (Кокпаковский мезоочаг) // Сурки Северной Евразии. Сохранение биологического разнообразия: Тез. докл. Пмеждунар. (VII) совещ. по суркам стран СНГ. – М., 1996. – С. 5-6.
41. **Бусалаева Н. Н., Федосенко А. К.** Блохи, паразитирующие на мелких млекопитающих в высокогорьях Заилийского Алатау // Тр. Ин-та зоол. АН КазССР. – Алма-Ата, 1964. – Т. 22. – С. 177-183.

42. **Мокроусов Н. Я., Морозова И. В.** К фауне блох диких млекопитающих Тау-Кумов // Природная очаговость болезней и вопросы паразитологии. – Фрунзе, 1964. – Вып. 4. – С. 241-242.

43. **Медведев С. Г., Полканов А. Ю.** К фауне блох сем. Ischnopsyllidae (Siphonaptera) Средней Азии и Казахстана // Паразитология. 1997. – Т. 31. – Вып. 1. – С. 13-23.

44. **Сержанов О. С., Золотова С. И., Масленникова З. П.** О важнейших факторах, определяющих ареал блох рода Xenopsylla большой песчанки на территории Средней Азии и Казахстана // Экология и медицинское значение песчанок фауны СССР. – М., 1981. – С. 203-207.

#### ANNOTATED LIST OF FLEAS OF ALMATY REGION

**Belyaev A.I. , Kim I. B.**

The paper presents an annotated list of fleas of the Almaty region based on the processing of literary data and archival materials of the Taldykorgan antiplague station branch. A brief analysis of the distribution of ectoparasites in individual groups of mammals and birds is given. The list of references is presented.

#### АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ БҮРГЕЛЕР ТУРАЛЫ ТҮСІНДІРМЕ ТІЗІМІ

**Беляев А. И., Ким И. Б.**

«Талдықорған обаға қарсы күрес станциясы» филиалының әдеби деректері мен мұрағат материалдарын өңдеуге негізделген жұмысында Алматы облысындағы бүргелердің түсіндірме тізімі келтірілген. Сүтқоректілердің мен құстардың жекелеген топтарының эктопаразиттерімен зақымдануына қысқаша талдау берілген. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі ұсынылған.

## **КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

УДК 595.421616.98

### **ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КЛЕЩЕЙ В ПРИБАЛХАШСКОМ АВТОНОМНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ**

**И.Б. Ким, В.В. Сутягин, С.А. Скоробогатов**

(Филиал «Талдыкорганская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Ай-кимбаева» МЗ РК)

Роль клещей в передаче чумы практически не имеет значения, несмотря на частые находки зараженных клещей. Считается теоретически возможным заражение грызунов чумой при разгрызании клеща и внесении возбудителя в ранку. Клещи обычно исследуются на чуму как манифестаторы эпизоотий, поскольку способны сохранять в своем организме возбудителя чумы (*Yersinia pestis*) довольно длительное (до пяти лет) время [1].

В настоящем сообщении сделан анализ зараженности клещей чумным микробом в Прибалхашском автономном очаге чумы в период последнего эпизоотического цикла, длившегося 31 год, с 1988 по 2018 год. Этот цикл оказался самым продолжительным за весь период наблюдения в очаге, что связано со сменой фенотипов циркулирующих популяций *Y. Pestis* [2].

Всего за этот период в очаге было исследовано 420 128 экземпляров клещей, из них 146 388 определены до рода. Всего от клещей было изолировано 199 штаммов чумного микроба, что составляет 7,4% от всех выделенных культур. В эпизоотию вовлекались клещи следующих родов: *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Ornitodoros* и *Rhipicephalus*.

Клещи рода *Haemaphysalis* – исследовано 68 694 экземпляра, выделено 16 штаммов или 8,0% от штаммов, выделенных от клещей.

Род *Hyalomma* – исследовано 43 666 клещей, изолировано 23 культуры *Y. pestis* (11,6%).

Клещи *Ornitodoros* – исследовано 10 724 экземпляра, выделено 3 штамма, что составляет 1,5%.

Представители рода *Rhipicephalus* – исследовано 23 304 клеща, изолировано 11 культур или 5,5%.

Остальные штаммы чумного микроба были изолированы от клещей без определения рода. Количество таких составило 273 740 экземпляров, от которых выделено 146 культур (73,4% от штаммов, выделенных от клещей).

Неравномерная зараженность клещей возбудителем чумы связана с их экологией. Так, например, известно, что клещи вида *O. tartakovskyi*, которые являются основным представителем рода в Прибалхашье, крайне неравномерно распределены по колониям большой песчанки, что связано с разным микроклиматом в ее норах и характером почв [3]. Кроме того, в ходе экспериментальных работ получены данные о низкой восприимчивости клещей данного рода к возбудителю чумы [4]. Установлено, что доля зараженных клещей рода *Ornitodoros* после заражающего кормления через 1-5 лет составляет от 1 до 5,4 процентов и в отдаленные сроки после заражения при новом кровососании на песчанках они не способны передавать им возбудителя чумы.

Таким образом, наиболее «информативными» при эпизоотологическом обследовании на чуму в Прибалхашском автономном очаге чумы являются наиболее массовые представители родов клещей (*Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus*), которые макси-

мально приспособлены к аридным местам обитания и равномерно распространены по территории.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Айкимбаев А.М. Чума (Руководство для практических медработников), Алма-Ата. – 1992. – 106 с.
2. Сутягин В.В., Мека-Меченко Т.В., Ковалева Г.Г. и др. Распространение и характеристика штаммов *Yersinia pestis* с атипичной капсулой в Прибалхашском автономном очаге чумы // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2020. – Вып. 2(41) – С. 64-69.
3. Кусов В.Н. Клеши Орнитодорины Казахстана и Республик Средней Азии. – Алма-Ата. – 1973. – 266 с.
4. Свиридов Г.Г., Кулаков М.Я., Билялов З.А. Инфицирующая способность зараженных чумой клещей рода *Ornitodoros*// XII межреспубликанская научно-практическая конференция противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана по профилактике чумы. – Алма-Ата, 1985. – С. 76-77.

УДК 59.009 595.775 599.742.4

### О БЛОХАХ АЗИАТСКОГО БАРСУКА (*MELES LEUCURUS*) НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ

И. Б. Ким, Н. С. Оралбекова

(филиал «Талдыкорганская противочумная станция, НИЦООИ им. М. Айкимбаева»  
МЗ РК, vit197803@mail.ru)

Азиатский барсук (*Meles leucurus* Hodgson, 1847) широко распространен на территории Алматинской области. Особенно многочисленен в Джунгарском Алатау, Тянь-Шане и в поймах рек Южного Прибалхашья (Или, Каратал, Лепсы и др.)

Барсук, как хищное млекопитающее, относится к группе слабо восприимчивых к чумному микробу животным. В связи с этим участие его в чумном эпизоотическом процессе ограничено, поэтому барсук и его эктопаразиты редко становились объектами исследования, что привело к недостаточной изученности его паразитофауны.

В литературе о блохах этого хищника в горах Тянь-Шаня впервые упоминалось в монографии И. Г. Иоффа [1], где на барсуке зафиксированы его специфические блохи *Chaetopsylla trichosa* и *Paraceras flabellum*, а также блохи *Pulex irritans*, *Oropsylla silantiewi* и *Chetopsylla homoeus*. В статье А. К. Федосенко и Н. Н. Бусалаевой [2] указывались те же самые блохи (специфические), но уже по Джунгарскому Алатау. Литературные данные по блохам барсука в пустынной части ареала отсутствуют.

В данном сообщении нами представлены сведения об эктопаразитах *M. leucurus*, труп которого был подобран осенью 2020 года во время эпизоотологического обследования песков Сары-Ишик-Отрау в низовьях реки Каратал. На теле млекопитающего были видны характерные повреждения в области морды и шеи, что может говорить о его встрече с другими хищными животными.

С трупа снята 91 блоха двух видов *Paraceras flabellum* 23 экземпляра (♀14, ♂9) и *Chaetopsylla trichosa* 68 экземпляров (♀35, ♂33).

Морфологические признаки *P. flabellum* и *Ch. trichosa* (самцы) не отличались от таковых описанных у И. Г. Иоффа с соавторами [3].

Самки же *Ch. trichosa* имели несколько вариаций края VII стернита с варьирующей от небольшой до резко выраженной боковой выемкой, причем чаще встречались самки с 1, 2, 4 вариацией (рисунок 1).

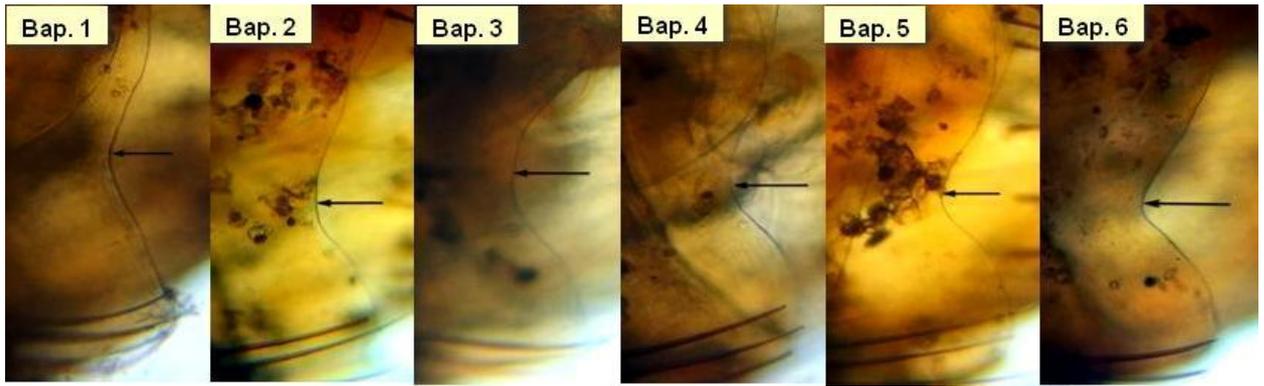


Рисунок 1. Вариации края VII стернита самок *Ch. trichosa*

Ввиду высокого уровня специфичности этих блох к хозяину [4] данные виды будут обычны не только в хорошо описанных горных районах Алматинской области, но и в других природных стациях, где обитает *Meles leucurus*.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Иофф И. Г.** Эктопаразиты. – М.:Изд-во АМН СССР, 1949. – Вып. 1. – 212 с.
2. **Федосенко А. К., Бусалаева Н. Н.** Блохи млекопитающих Джунгарского Алатау // Известия АН Каз. ССР, серия биол. – 1970. – С. 49-55.
3. **Иофф И. Г., Микулин М. А., Скалон О. И.** Определитель блох Средней Азии и Казахстана. – М., 1965. – 370 с.
4. **Ващенко В.С.** Блохи (Siphonaptera) – переносчики возбудителей болезней человека и животных. – Л.: Наука, 1988. – 163 с.

УДК 599.322574.38

### ОБ УТОЧНЕНИИ ГРАНИЦ АРЕАЛА ТОНКОПАЛОГО СУСЛИКА (*SPERMOPHILOPSIS LEPTODACTYLUS*) В ПЕСКАХ ТАУКУМ

**Т. Н. Акимбеков**

(филиал «Талдыкорганская противочумная станция, ННЦООИ им. М. Айкимбаева»  
МЗ РК, talgatakim@outlook.com)

Тонкопалый суслик (*Spermophilopsis leptodactylus* Licht. 1843) распространен в Афганистане, Иране и в песчаных пустынях Средней Азии и Казахстана – Каракум, Кызылкум, а также в песках Чуйские Мойынкумы, Курманькум и Южного Прибалхашья. В песках Южного Прибалхашья тонкопалый суслик отмечен по всем песчаным массивам между реками Или и Караталом и по левобережью Или [1]. В. Н. Шнитников и П. С. Варагушин находили этого суслика на правой стороне Каратала [1, 2].

Тонкопалый суслик, псаммофильный зверек, в песках Таукум распространен от уровня п. Баканас до п. Акдала. Предпочитает селиться на слабо закрепленных и часто полностью лишенных растительности склонах и вершинах барханах. [1, 2]. Нами этот зверек обнаружен от поймы р. Курты на юго-востоке до чуротных песков западнее п. Акдала. Так же он обнаружен на незакрепленной части песков Абдулкум правобережья р. Курты. Отсутствует по всей южной окраине песков Таукум. В припойменной части этого массива, где произрастают густые заросли саксаула и кустарников, проникающие глубоко в

пески из поймы р. Или по межбарханам понижениям, встречены лишь отдельные норы этого грызуна.

В Или-Топарском междуречье тонкопалый суслик ранее не отмечался. Впервые в этом районе этот зверек был добыт нами в июне 2015 г. в точке с координатами 45.08 с. ш. и 74.22 в. д. Несколько нор этого суслика располагались на склоне бархана, почти полностью лишенном растительности. Дальнейшее обследование позволило установить, что, проникнув из центральной части песков Таукум на правобережье русла р. Топар, тонкопалый суслик заселил песчаные массивы по всему Или-Топарскому междуречью.

Таким образом, нами установлено, что тонкопалый суслик по предпочитаемым биотопам распространен по всем Таукумам и проник в Или-Топарское междуречье, где ранее не наблюдался.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Исмагилов М.И.** Экология грызунов Бетпак-Далы и южного Прибалхашья – Изд. АН Казахской ССР. Алма-Ата. – 1961.– С. 185–220.
2. **Слудский А.А., Варшавский С.Н., Исмагилов М.И. и др.** Млекопитающие Казахстана. – Изд. «Наука» Каз. ССР. – Алма-Ата, 1969. – Т. 1.– С. 424 – 453.

УДК 57.022 599.323

## РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОТЕРИ У БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКИ (*RHOMBOMYS OPIMUS*)

**О. Б. Оразгалиев, Д.Б.Кожакенов**

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

Целью работы было изучение постимплантационной смертности в популяции *R. opimus*, обитающей в Таукумском автономном очаге чумы (29) и ее зависимость от численности песчанок и обитаемости нор.

Эмбриональная смертность у большой песчанки (*Rhombomys opimus*), как один из факторов репродуктивной стратегии популяции, в настоящее время изучена недостаточно.

Известно, что успех размножения у грызунов складывается из нескольких показателей: плотности популяции, продолжительности репродуктивного периода, величины выводка, уровня эмбриональной смертности, выживаемости и скорости полового созревания зверьков, и включение их в репродуктивный цикл [1]. При изучении эмбриональной смертности выделяют два периода: до- и постимплантационная смертность.

Постимплантационные потери у большой песчанки (БП) фиксировались при вскрытии грызунов по доли беременных самок с резорбированными эмбрионами. Ввиду того, что за указанный период в осенний исследовательский сезон самок с резорбцией не наблюдалось, нами использовались репродуктивные показатели песчанок, регистрируемые ежегодно с 1-й декады мая по 3-ю декаду июня. В анализ взяты данные первичных учетных документов за пятилетний период с 2016 по 2020 года (таблица 1).

Таблица 1

Показатели размножения и репродуктивных потерь популяции *R. oryctus* Таукумского автономного очага чумы

Год	Кол-во исследованных самок	Кол-во беременных самок, абс./относ.	Среднее количество эмбрионов на 1 берем. самку	Кол-во беременных самок с резорбированными эмбрионами, абс./относ.	Кол-во резорбированных эмбрионов на 1 беременную самку
2016	313	103/32,9	4,6	8/7,8	0,05
2017	249	40/16,1	5,0	2/5,0	0,25
2018	140	31/22,1	4,9	2/6,5	0,06
2019	200	71/35,5	6,2	3/4,2	0,14
2020	229	47/20,5	6,8	4/8,2	0,04

Учет численности БП и обитаемость колоний проводилось по общепринятым методикам [2] (таблица 2).

Таблица 2

Показатели численности большой песчанки и обитаемость колоний в Таукумском автономном очаге чумы

Год	Численность БП, весенне-летняя, на 1 км <sup>2</sup>	Численность БП, осенняя, на 1 км <sup>2</sup>	% обитаемых колоний, весна-лето	% обитаемых колоний, осень
2016	226,6	438,4	45,0	62,3
2017	274,2	246,6	39,8	50,2
2018	161,8	207,0	18,4	22,0
2019	231,3	402,3	21,8	33,3
2020	361	431	30,6	38,0

Для расчета зависимостей показателей постимплантационных потерь от других показателей размножения большой песчанки, а также от ее численности и обитаемости колоний применялся коэффициент корреляции Спирмена [3].

В результате расчетов нами установлена умеренная обратная связь между долей беременных самок с резорбированными эмбрионами и средним количеством эмбрионов на самку ( $p=-0.529$ , при уровне значимости  $0,05$ ). Умеренная прямая связь наблюдается между долей самок с постимплантационными потерями и средней весенне-летней численностью большой песчанки ( $p=0.5$ , при уровне значимости  $0,05$ ).

Значимой зависимости между репродуктивными потерями и другими показателями (доля беременных самок, численность БП осенью предыдущего года, обитаемость нор весной-летом текущего и осенью предыдущего года) не обнаружено.

В формировании эмбриональной смертности, как правило, приоритетное место отводится «материнскому» организму, однако самцы также могут вносить свою долю в этот показатель [4]. Для уточнения влияния самцов, численности и плотности популяции, кормовых и погодных условий на репродуктивный успех самок *R. oryctus* необходимы дальнейшие исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Мамина В. П.** Механизмы формирования эмбриональных потерь у мышевидных грызунов // Успехи современной биологии. – 2010. – Т. 130. – № 4. – С. 426-432.
2. Руководство по профилактике чумы в Среднеазиатском пустынном очаге. – Алма-Ата, 1992. – 144 с.
3. <https://math.semestr.ru/corel/spirmen.php> [электронный ресурс], дата посещения 18.05.2021 г.
4. **Жигальский О. А., Мамина В. П.** Плотностно-зависимые механизмы регуляции полового созревания самцов лесной полевки // Экология. – 2015. – № 6. – С. 473-475.

УДК 595.7

**УТОЧНЕНИЯ К ЦИКЛУ РАЗВИТИЯ БЛОХ *NOSOPSYLLUS FASCIATUS* BOSCH, 1800 ПРИ РАЗВЕДЕНИИ В ИНСЕКТАРИИ**

**В. Г. Мека-Меченко, З. З. Саякова, Н. Ф. Поле**

(Национальный научный центр особо опасных инфекций (ННЦООИ) им. М. Айкимбаева, г. Алматы, e-mail: [vm\\_m@bk.ru](mailto:vm_m@bk.ru))

В инсектарии ННЦООИ им. М. Айкимбаева, по объективным причинам, на протяжении более 20 лет вместо блох *Xenopsylla cheopis* Rothschild, 1903, используемых обычно в качестве стандартных при испытании инсектицидов, проведения экспериментов и т. д. содержались другие специфические блохи крыс – *Nosopsyllus fasciatus* Bosc, 1800. Блохи этого вида, разводимые сейчас в инсектарии, произошли от 30-40 имаго, снятых с грызунов, отловленных в апреле-мае 2007 года на территории ННЦООИ. Культуры (заводы) блох – субстрат с яйцами, личинками и имаго [1], по-прежнему содержались в лабораторном шкафу в стандартных стеклянных банках объёмом 10 л на субстрате из мелкого прокаленного песка весом  $1400 \pm 50$  г с добавлением сухой крови для питания личинок. Температура воздуха в инсектарии зимой колебалась в интервале от  $19,0^{\circ}\text{C}$  до  $23,0^{\circ}\text{C}$ , а в среднем была равна  $21,5 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ . Летом она иногда варьировала от  $20$  до  $25^{\circ}\text{C}$ , но большей частью находилась в пределах  $22-23^{\circ}\text{C}$ . Относительная влажность воздуха колебалась от 71% до 91%, а в среднем составляла  $81,2 \pm 0,1\%$ . В качестве грызунов-прокормителей блох использовались лабораторные белые мыши.

При синантропном образе жизни блохи серой крысы *N. fasciatus* размножается круглогодично, однако гоноактивность имеет вид двухвершинной прямой с минимумом в январе и максимумом в июле-августе. Самки зимой почти не размножаются (гоноактивность 4-7%). С наступлением весны в популяциях *N. Fasciatus* резко увеличивается процент самок со зрелыми яйцами, а в мае начинается выплод молодых имаго [2].

До 2015 г. в инсектарии сохранялся естественный для этого вида цикл развития: наиболее интенсивно блохи размножались с мая по ноябрь, зимой их численность начинала сокращаться, достигая минимума в середине февраля. Весной массовое размножение начиналось, обычно, в третьей декаде марта-первой декаде апреля. Однако, в 2016-2017 г.г. интенсивное размножение продолжалось до конца декабря, а в 2018 г. выплод начался уже в третьей декаде февраля [3]. За 2019 г. разрыв в интенсивности размножения летом и зимой сократился ещё более значительно. Казалось, что после длительного содержания блох при почти одинаковой круглогодичной температуре жизненный цикл окончательно сгладится, но этого не произошло: в 2020 году развитие инсектарной популяции *N. fasciatus* вновь пошло по естественной схеме жизнедеятельности [4].

Но в период с осени 2020 года до весны 2021 года разрыв в интенсивности размножения практически отсутствовал, вследствие интенсивного выплода блох, чтобы не допустить ухудшения качества популяции, пришлось убирать их излишек осенью, зимой и в начале весны. Условия содержания культур блох не менялись, температура и влажность оставались прежними, а в качестве грызунов-прокормителей использовались белые мыши

из вивария ННЦООИ. Питание блох было почти непрерывным, отсутствие живого зверька на поверхности субстрата обычно не превышало суток. Новый «завод», созданный в 3 декаде октября 2020 г. развился нормально и уже в конце февраля-начале марта из него, пришлось убирать излишек блох, что противоречит литературным данным. Имаго из старого «завода», при температуре 20,0-21,0°C и влажности воздуха 71,0-81,0%, выплывали на протяжении 3,7 месяцев до середины 2 декады февраля 2021 г., что соответствует предыдущим наблюдениям [4]. У авторов нет достоверной теории, объясняющей происходящее, поэтому мы ограничиваемся приводимыми фактами. Требуются дальнейшие наблюдения, в том числе и с другими видами блох, так как биология их развития изучена недостаточно. Об этом говорит отсутствие в доступной нам литературе описания задержки выплода имаго *Leptopsylla segnis* без прокормителей, достигающей полутора и более лет наблюдаемое нами [5]. Большое эпизоотологическое значение может иметь отмеченное осенне-зимнее размножение блох *Xenopsylla gerbilli minax* в стандартных условиях инсектария [6]. Ранее, наблюдения известных паразитологов предполагали, что без диапаузы осенне-зимнее размножение блох *Xenopsylla* происходит только при температуре не ниже 27°C. У блох *X. skrjabini*, добытых из колоний большой песчанки, в лабораторных условиях осенью, даже при благоприятных условиях питания и содержания, созревания яиц и размножения у насекомых не происходит. Из состояния имагинальной диапаузы блох осенней генерации удалось вывести только действием высокой температуры (27-28°C) [7]. Даже длительное содержание *X. g. minax* в лабораторных условиях существенно не изменяет естественного хода активности их размножения [8], а температура 27°C обеспечивает созревание яиц в любой период года [9].

Практически все наши предыдущие наблюдения носили предварительный характер и должны быть продолжены.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Инструкция** по лабораторному разведению блох для научных исследований / МЗ СССР, институт «Микроб». (Состав.: **К. И. Кондрашкина, Г. С. Старожицкая, Т. В. Князева и др.**). – Саратов, 1984. – 24 с.
2. **Литвинова Е. А., Литвинов М. Н.** Жизненные циклы блох (Siphonaptera) грызунов (Rodentia) Приморского края // Вестник Брянского госуниверситета. – 2015. – № 3. – С. 384-390.
3. **Мека-Меченко В. Г., Темрешев И. И., Поле Н. Ф., и др.** Предварительные итоги наблюдений над биологией развития блохи *Nosopsyllusfasciatus* Bosc, 1800 при разведении в инсектарии // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2018. – № 1-2 (36-37). – С. 67-71.
4. **Мека-Меченко В. Г., Саякова З. З., Поле Н. Ф., Аймаханов Б. К.** «Дополнительные сведения о цикле развития блох *Nosopsyllusfasciatus* Bosc, 1800 при разведении в инсектарии» // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2020. – № 2 (41). – С. 90-93.
5. **Мека-Меченко В. Г., Бурделов Л. А., Есжанов А.Б., и др.** Некоторые особенности размножения блох *Leptopsylla segnis* при лабораторном разведении // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2016. – Вып. 2. – С. 29-34.
6. **Мека-Меченко В. Г., Агеев В. С., Поле Н. Ф.** Об осенне-зимнем размножении блох *Xenopsyllagerbilliminax* Jord., 1926 в лабораторных условиях // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2013. – Вып. 2 (28). – С. 77-78.
7. **Старожицкая Г. С.** Диапауза у блох рода *Xenopsylla* и её эпизоотологическое значение // Проблемы особо опасных инфекций. – 1970. – Вып. 3 (13). – С. 148-155.
8. **Золотова С. И., Мурзахметова К., Леонова Т. Н.** Плодовитость *Xenopsyllagerbilliminax* в различные сезоны года (в эксперименте) // Матер. 8 науч. конфер. противочум. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1974. – С. 318-320.
9. **Золотова С. И., Афанасьева О. В.** К биологии *Xenopsyllagerbilliminax* Jord., 1926 // Паразитология. – 1969. – Т. 3. – Вып. 4. – С. 301-308.

## **История противочумной службы. Личности.**

УДК 614.23

### **ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ СОТРУДНИКОВ ФИЛИАЛА «ТАЛДЫКОРГАНСКАЯ ПРОТИВОЧУМНАЯ СТАНЦИЯ» (ПОСВЯЩАЕТСЯ 70-ЛЕТИЮ ТАЛДЫКОРГАНСКОЙ ПЧС)**

**А.Т. Бердибеков, В.И. Сапожников, О.В. Когай, В.В. Сутягин, А.И. Беляев**

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

Приведены данные о научной активности сотрудников Талдыкорганской противочумной станции. Специалистами станции было опубликовано порядка двух тысяч печатных работ – статей и монографий, защищены кандидатские и докторская диссертации, получены патенты на изобретения, специалисты участвовали в составлении методических указаний и руководств, были участниками международных научных проектов.

**Ключевые слова:** научные достижения, статьи, монографии, диссертации, патенты, методические указания, руководства

6 января 2021 года исполнилось 70 лет Филиалу ННЦООИ им. М. Айкимбаева «Талдыкорганская противочумная станция». Все эти годы являются историей огромной работы по организации мероприятий в деле охраны здоровья людей. Независимо от времени работы на станции сотрудники понимали ту огромную ответственность по поддержанию эпидемического благополучия по чуме, холере и другим особо опасным инфекциям, которая ложилась на их плечи. За это время специалистами Филиала разрабатывались и усовершенствовались методики обследования энзоотичной и потенциально-очаговой территорий, уточнялся и пополнялся список основных и второстепенных носителей и переносчиков чумного микроба с оценкой их роли в эпизоотологии чумы, проведено ландшафтно-эпизоотологическое районирование подконтрольной территории, внедрялись новые методики лабораторной диагностики и многое другое. На сегодняшний день Филиал имеет квалифицированный кадровый состав и прочную материально-техническую базу, лаборатории оснащены современным оборудованием, позволяющим проводить исследование материала всеми имеющимися методами лабораторной диагностики.

Вспоминая сегодня научные достижения наших сотрудников, мы в первую очередь отдаем дань тем из них, кто внес вклад в науку, сочетая ее с практической работой непосредственно на станции и в ее отделениях.

Всего за 70-летний период врачами и зоологами станции было опубликовано более двух тысяч печатных работ – статей и монографий, защищены кандидатские и докторская диссертации, получены патенты на изобретения, специалисты участвовали в составлении методических указаний и руководств, были участниками международных научных проектов.

#### **Кандидатские диссертации:**

**Новиков Геннадий Семенович** «Чувствительность и восприимчивость больших песчанок из Или-Каратальского междуречья к штаммам чумного микроба с различными свойствами», Алма-ата, 1975 г.

Целью работы явилось изучение экспериментальной чумы у больших песчанок, зараженных штаммами возбудителя чумы из различных природных очагов Советского Союза, стран Азии, Африки и Южной Америки с исследованием инфекционного процесса у них. Установлено, что штаммы чумного микроба из Забайкалья, Горного Алтая и Тянь-

Шаня способны вызывать гибель, бактериемию и интенсивную выработку антител у больших песчанок из Или-Каратальского междуречья. Автором также была установлена корреляция между частотой встречаемости песчанок с бактериемией и антителами.

**Дубовицкий Николай Матвеевич** «Основные вопросы природной очаговости и эпидемиологии чумы в Южном Прибалхашье», Саратов, 1977 г.

В данной работе на примере вспышки чумы среди людей в населенном пункте Кокузек Балхашского района Казахской ССР в 1947-1948 гг. прослежен эпидемиологический процесс заражений легочной формой чумы, установлено, что распространению заболевания способствовали условия быта населения и родственные связи, проанализированы все противоэпидемические мероприятия. Также показана роль ранней диагностики и начала лечения заболевания, доказана высокая эффективность стрептомицина в лечении больных чумой.

**Расин Борис Викторович** «Опыт эколого-эпизоотологического дифференцирования Прибалхашского очага (Или-Каратальское междуречье)», Саратов, 1981 г.

В диссертации были определены носители и переносчики чумы в Или-Каратальском междуречье и их роль в эпизоотиях чумы. Из обитающих в Балхаш-Алакольской впадине 41 вида грызунов в Или-Каратальском междуречье обитает 24 вида (59%), и из этих видов лишь большая и полуденная песчанки играют заметную роль в эпизоотиях чумы. Используя экологические аспекты в жизни носителей на основе формальной сетки квадратов, разработано оригинальное районирование Или-Каратальского междуречья на 9 участков очаговости. Также в этой работе имеются наброски расчленения территории на эпизоотические участки, что несколько позже на основании работы Расина Б.В. было сделано Айкимбаевым А.М.

**Безверхний Александр Викторович** «Комплексная эпидемиологическая разведка зоонозных инфекций в Джунгарском Алатау», Алматы, 1995 г.

Целью диссертации являлось выявление и изучение природных очагов зоонозных инфекций и на их основе провести эпидемиологическое районирование территории. Результатом работы стало выявление сочетано-сопряженного природного очага с одновременной циркуляцией возбудителей чумы, туляремии, иерсиниозов и других возбудителей инфекционных заболеваний. Было выявлено три зоны, отражающие характер контакта населения с фауной и возбудителями зоонозных инфекций. Также были установлены основные носители зоонозных инфекций в указанном регионе.

**Сапожников Валерий Иванович** «Экологические аспекты эндемии чумы и современные приемы эпиднадзора в Балхаш-Алакольской впадине», Алматы, 1996 г.

В работе выяснена зависимость динамики популяции сочленов триады от количественных и качественных значений абиотических факторов, раскрыт механизм гелиоэпидемической связи возникновения эпизоотии чумы на основных носителях, установлена связь эпидемических проявлений чумы с аномальными погодно-климатическими комплексами и разработаны малозатратные и высокоинформативные приемы эпиднадзора.

**Ковалева Галина Геннадьевна** «Динамика некоторых показателей иммунитета популяции носителей в течение эпизоотического процесса», Алматы, 1997 г.

В диссертации была изучена взаимосвязь между некоторыми показателями иммунитета популяции носителей и течением эпизоотического процесса в природном очаге для определения его эпидемического потенциала. Установлено, что увеличение численности носителей приводит к снижению иммунной прослойки популяции и развитию эпизоотии; при стабилизации или снижении численности высока доля носителей с антителами, и эпизоотия идет на спад. Также установлена зависимость между уровнями кислородзависимого и кислороднезависимого метаболизма нейтрофилов у грызунов и активностью эпизоотического процесса. Определено, что обыкновенные полевки Джунгарского Алатау отно-

нительно резистентны к вирулентным штаммам песчаночьей и сурчиной разновидностям возбудителя чумы.

**Копбаев Ергали Шоинбекович** «Научные основы организации эпидемиологического надзора при чуме в современных условиях», Алматы, 2003 г.

Целью работы было дать научное обоснование коррекции элементов эpidнадзора при чуме в соответствии с полученными данными современного состояния эпидемиологического потенциала. Учитывая данные по выявлению эпизоотий чумы на ранее энзоотичных территориях, выделены в ранг самостоятельных Приалакольский автономный и Илийский межгорный автономные очаги чумы с циркуляцией в них штаммов чумного микроба, типичных для Среднеазиатского пустынного очага чумы. Установлено, что на энзоотичной по чуме территории наблюдается интенсивное расселение основного носителя чумы вблизи и даже внутри населенных пунктов, что значительно повышает эпидемический потенциал очагов и требует соответствующей корректировки при эпизоотологическом обследовании и объемы противоэпидемических мероприятий.

**Докторская диссертация:**

**Сапожников Валерий Иванович** «Эпидемический потенциал чумы в Балхаш-Алакольской впадине», Алматы, 2005 г.

В данной работе дано обоснование совершенствования системы эпидемиологического надзора с учетом современных данных по природным и социальным факторам эпидемического потенциала чумы в Балхаш-Алакольской впадине. Автором выделено восемь ландшафтно-эпизоотологических районов; введено понятие «индекс риска заражения»; проведена ревизия энзоотичной территории в районах интенсивного промышленного освоения с целью коррекции эпидемиологического надзора.

**Монографии:**

**Сапожников В.И., Безверхний А.В., Ковалева Г.Г., Копбаев Е.Ш.** «Чума в Балхаш-Алакольской впадине», г. Алматы, 2001 г.

В монографии описываются природные очаги чумы Балхаш-Алакольской впадины, даны их характеристики, приведены закономерности протекания эпизоотий чумы и прочих природно-очаговых инфекций. Описаны факторы, влияющие на эпидемический потенциал автономных очагов, и эпидемические проявления чумы в обозримом историческом прошлом на данной территории.

**Сапожников В.И., Безверхний А.В., Ковалева Г.Г., Копбаев Е.Ш.** «Эпидемический потенциал чумы в Балхаш-Алакольской впадине», Талдыкорган, 2011 г.

В монографии дана краткая характеристика очагов чумы юго-восточного региона Республики Казахстан, в частности Балхаш-Алакольской впадины. Описаны их природные условия, сочлены паразитарной системы, эпизоотологическое районирование. Приведены основные закономерности эпизоотии чумы, прочих природно-очаговых инфекций и факторы, определяющие характер эпизоотий. Дана оценка эпидемического потенциала очагов и эпидемиологии чумы в Балхаш-Алакольской впадине.

**Сутягин В.В., Мека-Меченко Т.В., Ковалева Г.Г., Бердибеков А.Т., Мека-Меченко В.Г.** «Применение генетико-математических методов к анализу популяций носителей и переносчиков чумы», Алматы, 2019 г.

В монографии освещаются вопросы популяционной генетики носителей и переносчиков чумного микроба. Описаны некоторые виды естественного отбора в популяциях грызунов. Рассчитан коэффициент инбридинга для большой песчанки. Определена эффективная численности большой песчанки, показано влияние генетического дрейфа на генетический состав популяций грызунов, сделан анализ популяционной структуры большой песчанки с определением размера ее парцеллярных группировок. Впервые рассчитаны доли генетической и модифицирующей составляющих резистентности большой песчанки к чумному микробу. На основе популяционно-генетических методов, примененных к данным собственных экспериментальных работ по изучению изменчивости чувствительности

популяций блох к инсектоакарицидам, произведена оценка влияния различных эволюционных факторов на генетический состав эктопаразитов.

Кроме того, специалисты станции, были соавторами следующих монографий:

**Практическое руководство «Стандарты и алгоритмы мероприятий при инфекционных и паразитарных болезнях»**, под ред. зав. кафедрой эпидемиологии КазНМУ, д.м.н., проф. Амиреева С.А., Алматы, 2008 г. в 2-х томах (автор от Талдыкорганской ПЧС: Сапожников В.И.);

**«Атлас распространения особо опасных инфекций в Казахстане»**, под ред. докт. биолог. наук, проф. Л. А. Бурделова, Алматы, 2012 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС Сапожников В.И., Копбаев Е.Ш., Безверхний А.В., Когай О.В., Сутягин В. В., Наурузбаев М.О., Большгер Т.И., Шагайбаева Г.Ж., Барчук Т.Г., Копбаев Т.Е., Бирулин П.А., Силантьев В.В., Казаченко А.И., Агимов Н.К., Беляев А.И., Шашков В.Д., Давыдова В.Н., Пакулева Е.В., Расин Б.В., Зейналова М.А., Егоров С.А.).

**«Обеспечение эпидемиологического благополучия в природных очагах чумы на территории стран СНГ и Монголии в современных условиях»**. Под ред. докт. мед. наук, проф. А. Ю. Поповой и акад. РАН, докт. мед. наук, проф. В. В. Кутырева. Саратов, 2018 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС Бердибеков А. Т., Беляев А. И., Сутягин В. В.).

**Патенты:**

**Сапожников В.И.** Патент №20028002 на изобретение «Штамм бактерий *Yersinia pestis* тест-объект в генетических и микробиологических исследованиях». Зарегистрирован 15.11.1993 г.

**Сапожников В.И.** Патент №36072 на изобретение «Штамм бактерий *Yersinia pestis* КА-31, используемый в качестве тест-объекта для генетических и эпизоотических исследований». Зарегистрирован 17.03.2003 г.

Специалисты станции были инициаторами и авторами ряда экспериментальных исследований или были непосредственными участниками таких работ, проводимых ННЦООИ им. М.Айкимбаева.

**Свиридов Герман Георгиевич** «Эксперименты по имитации сохранения возбудителя чумы в естественных условиях». В течение 8 лет проводились эксперименты по проверке возможности сохранения возбудителя чумы в норах большой песчанки при условиях максимально приближенным к природным. Была показана редкость случаев длительного сохранения чумного микроба в норах, несовпадение сроков его сохранения с продолжительностью межэпизоотических периодов в очаге, малая надежность заражения зверьков от субстрата нор, тем самым поставлен вопрос о незыблемости представлений о путях сохранения возбудителя чумы в неэпизоотические годы.

**Новиков Геннадий Семенович** «Длительность сохранения специфического антигена F1 чумного микроба в костях больших песчанок в эксперименте». Работа моделировала сохранение костных останков большой песчанки в ее норе с возможностью их исследования серологическим методом и продолжалась 26 лет. Автором было установлено, что количество полноценного антигена, выявляемого в РНГА, резко снижается уже после 6 месяцев и полностью не диагностируется после 1,5 лет нахождения костей в природных условиях. Снижение содержания гаптена, выявляемого в РНАт, происходит более плавно, достигает минимума к 6 году наблюдения и остается неизменной на протяжении всего срока наблюдения – 26 лет.

**Сутягин Виталий Владимирович** «Применение метода ПЦР при детекции чумного микроба в костных останках млекопитающих». Целью работы было определение длительности сохранения ДНК чумного микроба в костной ткани грызунов и его количественной динамики во времени под воздействием биотических (ДНК-азы посторонней микрофлоры) и абиотических (изменяющиеся влажность, температура, инсоляция) факторов. Эксперимент проводился с костями морских свинок, павших от чумы и содержащих-

ся в условиях, приближенных к природным. Было установлено, что ДНК возбудителя чумы, в связи с индивидуальной чувствительностью грызунов, изначально накапливается в разной концентрации и сохраняется в костях на протяжении 1-1,5 лет.

Также сотрудники станции принимали непосредственное участие в создании более одного десятка методических указаний и рекомендаций, практических руководств и инструкций.

**Методические рекомендации по усовершенствованию метода серологического исследования животных на выявление антител к возбудителю чумы**, Алма-Ата, 1979 г. (автор от Талдыкорганской ПЧС: Новиков Г.С.);

**Инструкция по механизированной глубокой дезинсекции поселений большой песчанки в природных очагах чумы**, Алма-Ата, 1979 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС: Гаузштейн Д.М., Шпес Э.М.);

**Методические рекомендации «Прогнозирование возникновения и тенденции в развитии эпизоотий чумы среди больших песчанок на Баканасской равнине Южного Прибалхашья»**, Алма-Ата, 1980 г., (авторы от Талдыкорганской ПЧС: Богатырев С.К., Шашков В.Д.);

**Методические рекомендации «Система рациональной медицинской помощи больным чумой»**, Алма-Ата, 1991 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС: Сапожников В.И., Копбаев Е.Ш.);

**Методические рекомендации «Тактические и методические приемы эпизоотологического обследования горных районов Средней Азии и Казахстана с мышевидными грызунами в качестве носителей чумы»**, Алма-Ата, 1991 г. (автор от Талдыкорганской ПЧС: Сапожников В.И.);

**Методические рекомендации по постановке комплекса контролей для серологических реакций при исследовании на чуму**, Алматы, 1992 г. (Составители: Новиков Г.С., Сапожников В.И., Новикова Т.А., Копбаев Е.Ш.);

**Методические рекомендации по системе подготовки медицинских учреждений и проведению в них тренировочных занятий с введением условного больного с подозрением на чуму, холеру, оспу обезьян, ГВЛ при проверке готовности лечебно-профилактических и санитарно-эпидемиологических учреждений на подведомственной территории**, Алматы, 1992 г. (Составители: Сапожников В.И., Толстов В.М., Копбаев Е.Ш.);

**Методические рекомендации по комплексной серологической разведке в природных ландшафтах на зоонозные инфекции**, Алматы, 1995 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС: Безверхний А.В, Ковалева Г.Г., Сапожников В.И., Новиков Г.С.);

**Методические указания для медицинских работников, осуществляющих эпидемиологический надзор по чуме в районах интенсивного промышленно-сельскохозяйственного освоения**, Алматы, 2001 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС: Сапожников В.И.);

**Методические рекомендации по комплексной серологической разведке природно-очаговых инфекций на малоизученных территориях**, Алматы, 2002 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС: Сапожников В.И., Безверхний А.В, Ковалева Г.Г., Копбаев Е.Ш.);

**Методические рекомендации «Определение экономического ущерба от чумы»**, Алматы, 2003 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС: Сапожников В.И., Копбаев Е.Ш.);

**Методические рекомендации «Оптимальные средства и методы работы коллекций возбудителя чумы в противочумных учреждениях Республики Казахстан»**, под общей редакцией д.м.н. Б.Б. Атшабара, Алматы, 2013 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС: В.И.Сапожников, Безверхний А.В., Копбаев Е.Ш.);

**Методические рекомендации по уничтожению эктопаразитов в норах больших песчанок путем аэрозоляции пестицидами в ультрамалых объемах (УМО)**, Астана,

2014 г. (авторы от Талдыкорганской ПЧС: Беляев А.И., Наурузбаев Е.О., Сапожников В.И.);

**Методические рекомендации «Организация и проведение эпидемиологического надзора в природных очагах чумы на территории государств – участников содружества независимых государств», 2019 г.** (авторы от Талдыкорганской ПЧС: Бердибеков А.Т., Сапожников В.И., Беляев А.И., Сутягин В.В., Копбаев Е.Ш., Кислицын Ю.В., Лездиньш И.А.).

**Международные научные проекты:**

Название проекта: **«*Treating of great gerbils (*Rhombomys opimus*) with fipronil bait to control vectors of cutaneous leishmaniasis (*Leishmania major*) and bubonic plague (*Yersinia pestis*) in southern Kazakhstan*»**; («Обработка большой песчанки (*Rhombomys opimus*) приманкой на основе фипронила с целью борьбы с переносчиками кожного лейшманиоза (*Leishmania major*) и бубонной чумы (*Yersinia pestis*) на юге Казахстана»); Фонд: the United States Department of Defense Deployed War Fighter Protection Research Program (AwardNo. W911QY-15-1-0001); Руководитель: Dr. Richard Poche, Genesis Laboratories, Inc.;

Название проекта: **«Complex patterns of host-pathogen interaction: the behavior mediating the spread of infectious disease through structured host populations»** («Сложные модели взаимодействия хозяин-патоген: поведение, опосредующее распространение инфекционных заболеваний через структурированные популяции хозяев»); Фонд: Wetenschappelijk Onderzoek – The Fondsvoor Vlaanderen (F.W.O.); Руководитель: Dr. Nelika Hughes, University of Antwerp;

Название проекта: **«Prediction of plague outbreaks in Southern Pre-Balkhash»** («Прогнозирование вспышек чумы в Южном Прибалхаше»); Фонд: Wellcome Trust; Руководитель: Prof. Mike Begon, University of Liverpool;

За прошедшие годы сотрудники станции своим трудом внесли не только практический вклад в сохранение здоровья населения нашей страны, но и доказали, что ежедневная деятельность врачей и зоологов противочумной системы тесно связана, а порой и не возможна без научной составляющей. На наш взгляд, такой и должна быть настоящая наука, когда из результатов, полученных в полевых формированиях, формулируются научные гипотезы, а новые научные идеи подкрепляются практической работой.

«ТАЛДЫКОРҒАН ОБАҒА ҚАРСЫ КҮРЕС СТАНЦИЯСЫ» ФИЛИАЛЫ  
ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНІҢ НЕГІЗГІ ҒЫЛЫМИ ЖЕТИСТІКТЕРІ  
(ТАЛДЫКОРҒАН ОҚКС 70 ЖЫЛДЫҒЫНА АРНАЛҒАН)

**Бердибеков А.Т., Сапожников В.И., Когай О.В., Сутягин В.В., Беляев А.И.**

Талдыкорган обаға қарсы күрес станциясы қызметкерлерінің ғылыми қызметі туралы мәліметтер келтірілген. Станция мамандары екі мыңға жуық баспа жұмыстары - мақалалар мен монографиялар шығарды, кандидаттық және докторлық диссертация қорғады, өнертабысқа патент алды, мамандар әдістемелік нұсқаулықтарды дайындауға қатысты, халықаралық ғылыми жобалардың қатысушылары болды.

MAIN SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS OF EMPLOYEES  
BRANCH "TALDYKORGAN ANTI-PLAGUE STATION"  
(DEDICATED TO THE 70TH ANNIVERSARY OF THE TALDYKORGAN APS)

**Berdibekov A.T., Sapozhnikov V.I., Kogai O.V., Sutyagin V.V., Belyaev A.I.**

The data on the scientific activity of the employees of the Taldykorgan anti-plague station are presented. The station's specialists published about two thousand printed works - articles and monographs, defended candidate and doctoral dissertations, received patents for inventions, specialists participated in the preparation of methodological instructions and guidelines, were participants in international scientific projects.

**МАСГУТ АЙКИМБАЕВИЧ АЙКИМБАЕВ – ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ И  
КРУПНЫЙ ОРГАНИЗАТОР НАУКИ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.  
(К 105-летию со дня рождения)**

Масгут Айкимбаевич Айкимбаев - выдающийся ученый и крупный организатор науки и здравоохранения, внесший весомый вклад в изучение эпизоотологической и эпидемиологической закономерностей и профилактики особо опасных инфекций. С его именем связана одна из самых ярких страниц истории изучения туляремии, осуществлена эпизоотологическая и эпидемиологическая дифференциация природных очагов чумы, решались проблемы эпидемиология холеры, бруцеллеза для обоснованного планирования системы профилактических мероприятий в Казахстане.

Масгут Айкимбаевич родился 31 декабря 1916 г. в Жана-Семейском районе Семипалатинской области. В 1940 г. с отличием окончил Казахский Государственный медицинский институт и в том же году был призван в ряды Советской Армии. С 1940 по 1947 гг. служил в рядах Советской Армии, пройдя путь от рядового до старшего врача полка 5-ой гвардейской стрелковой дивизии Западного фронта, М.А. Айкимбаев за годы войны оказал помощь более чем десятку тысяч раненых солдат и офицеров.

В 1947-1949 гг. Масгут Айкимбаевич работал заведующим Райздравотделом и главным врачом лечебного объединения Семипалатинска. Еще в студенческие годы Масгут Айкимбаевич мечтал заняться научной деятельностью. Однако, такая возможность появилась только в 1949 г., когда был объявлен конкурс на должность младшего научного сотрудника во вновь организованный Среднеазиатский научно-исследовательский противочумный институт. Айкимбаев М.А., главный врач лечебного объединения г. Семипалатинска, капитан медицинской службы в отставке, имеющий высокие боевые награды, решается исполнить свою юношескую мечту, и в 1949 г. проходит по конкурсу на должность младшего научного сотрудника.

В 1950 г. М. А. Айкимбаев назначается заведующим лабораторией туляремии. На протяжении нескольких десятилетий М.А. Айкимбаев занимался проблемами распространения туляремии, поиска путей снижения эпидемического потенциала природных очагов.

В 1956 г. Масгут Айкимбаевич защитил диссертацию на ученую степень кандидата медицинских наук «Основные факторы очаговости туляремии в Талды-Курганской области Казахской ССР».

В 1967 г. М.А. Айкимбаев защитил диссертацию на степень доктора медицинских наук по эпидемиологии туляремии в Казахстане, материалы которой легли в основу монографии «Туляремия в Казахстане». До сегодняшнего дня монография является настольной книгой специалистов, работающих в области эпидемиологического надзора над туляремией.

В апреле 1962 г. Айкимбаев Масгут Айкимбаевич по рекомендации МЗ СССР Постановлением Правительства Казахской ССР был назначен директором Среднеазиатского научно-исследовательского противочумного института, и на протяжении 25 лет (1962–1986 гг.) он руководил этим институтом.



С момента вступления в должность директора Среднеазиатского противочумного института Масгут Айкимбаевич ставит задачу - укрепление научных кадров и расширение научной деятельности учреждения. Положением от 27 апреля 1964 года были определены задачи и функции первого Ученого Совета института. В год назначения М. А. Айкимбаева



директором (1962) в Среднеазиатском противочумном институте работало 194 человека.

Через 3 года (1965г.) штат САНИПЧИ состоял из 344 человек. В институте работали 74 научных сотрудника, 66 лаборантов, 37 инструкторов – дератизаторов, а также 167 технических работников.

К 30-летию института в 1979 году в штате САНИПЧИ числились 400 человек. Из 212 научных сотрудников 72 человека имели ученую степень кандидатов, докторов медицинских и биологических наук. Эпизоотологическое обследование очагов чумы осуществлялось силами 30 стационарных лабораторий и 71 временными противоэпидемическими отрядами.

Научная, производственная и учебная части института были представлены пятью отделами: эпидемиологическим, микробиологическим, производственным, отделом биотехнологического контроля и отделом подготовки врачей и биологов.

В штатном расписании института в 1964 году была образована лаборатория генетики. В 1966 г. организована группа научно-медицинской информации с научной библиотекой, имеющей в своем архиве редкие издания медицинской литературы. В 1967 г. была открыта лаборатория по исследованию проблем холеры. В институте функционировали лаборатория экспериментальных животных с виварием, медицинский пункт с изолятором, хозяйственная часть со столярной мастерской и гаражом, прачечная, без отлаженной работы которых немыслима научно-производственная деятельность любого учреждения.

Профессор, д.м.н. М. А. Айкимбаев внес весомый вклад и в различные аспекты микробиологии и эпидемиологии, иммунной профилактики туляремийной инфекции. М. А. Айкимбаевым в 1965 году был открыт новый подвид возбудителя туляремии – *Francisella tularensis mediaasiatica Aikimbayev*, который вошел в международный классификатор микроорганизмов Берджи. На сегодняшний день лаборатории России, США, Швеции, Франции, Чехии, Германии, Турции, Китая и др. стран мира работают с туляремийными штаммами из Казахстана подвида *mediaasiatica*, по генетическим и микробиологическим признакам занимающим промежуточное положение между подвидами *Francisella tularensis tularensis*, циркулирующими в Северной Америке, и *Francisella tularensis holarctica*, которые вызывают туляремию людей в Европейских странах.

В природных очагах туляремии республики были изолированы два типа *Francisella tularensis holarctica* Ery<sup>s</sup> и Ery<sup>f</sup>. В 1986 г. штамм *Francisella tularensis* для контроля качества селективных сред подтвержден авторским свидетельством № SU 1410521 А1 госкомитета СССР по делам изобретений и открытий и депонирован в коллекции НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалея.

В 1992 г. впервые G. Sandstorm с соавт. определили генетическое родство *F. tularensis mediasiatica* Aikimb. со штаммами, циркулирующими в Северной Америке *F. tularensis tularensis*. Методами протеомного анализа и молекулярного типирования: ПЦР-фингерпринтинга, MLVA - типирования, MLST+ учеными Швеции, США, Чехии, России и др. подтверждено промежуточное положение *F. tularensis mediasiatica* Aikimb. по биохимическим и генетическим свойствам между подвидами *F. tularensis* и *F. holarctica*.

В 2013 г. впервые в установлен факт циркуляции на территории Южной Сибири (Алтайский край) РФ подвида *F. tularensis mediasiatica*, ранее считавшегося географически обособленным, выявляемым только в тугайных природных очагах Казахстана и Средней Азии. Для молекулярно-генетического подтверждения принадлежности исследуемых штаммов к виду *F. tularensis* был проведен ПЦР-анализ с использованием праймеров, специфичных к генам *forA* и бактерии *F. tularensis*. Дорожки с образцами, полученными из лизатов штаммов, выделенных в очагах туляремии Алтайского Края, содержат ампликон размером ~950 п.о., специфичный для подвидов *mediasiatica* и *tularensis*.

М.А. Айкимбаевым впервые были детально описаны очаги тугайного типа в долинах рек пустынной зоны в 4 областях Казахстана.

На основании анализа материалов об эпизоотических и эпидемических вспышках туляремии в Казахстане, экспериментальных работ по чувствительности разных видов носителей, изучения трансмиссивной и трансстадиальной передачи переносчиками возбудителя была проведена типизация природных очагов туляремии на территории Казахстана, определены эпидемические потенциалы каждого очага, разработаны методы специфической и неспецифической профилактики туляремии в Казахстане. Результаты научных исследований, проведенные на высоком уровне, позволили дифференцировать на территории Казахстана четыре ландшафтно-биоценологических типа природных очагов туляремии.

История открытия и систематизации туляремийных очагов Алматинской области неразрывно связана с исследованиями профессора Масгута Айкимбаевича Айкимбаева. Природные очаги туляремии Алматинской области имеют высокий риск заражения.

Такой высокий эпидемический потенциал обусловлен наличием и разнообразием природных очагов туляремии, располагающихся в этой области. На территории Алматинской области были охарактеризованы Илийский тугайный очаг, среднеазиатский подвид туляремийного микроба, впервые в Илийском тугайном очаге была установлена зараженность возбудителем туляремии в естественных условиях клещей *D. daghestanicus*, возможное положение гидробионтов - водяных скорпионов в циркуляции возбудителя туляремии в разных типах очагов Талды-Курганской области.

Неоценимый вклад внес Масгут Айкимбаевич в организацию и проведение эпидемиологического надзора за карантинными и особо опасными инфекциями на территории



республик Средней Азии и Казахстана. Среднеазиатский противочумный научно-исследовательский институт к 70-ым годам XX века осуществлял научно-методическое руководство 18 противочумными станциями Средней Азии и Казахстана и отделами особо опасных инфекций санитарно-эпидемиологической службы областей Средней Азии и Казахстана:

- 11 ПЧС МЗ СССР: Араломорская, Гурьевская, Шымкентская, Уральская, Кызылординская, Мангистауская, Талды-Курганская, Киргизская, Узбекская, Таджикская, Каракалпакская;
- 4 ПЧС Министерства Путей Сообщения СССР: Алма-Атинская, Гурьевская, Казалинская, Среднеазиатская (г. Ташкент);
- 3 ПЧС III управления МЗ СССР: Медсанчасть 104 (г. Актау), Аксуекская и Учкудукская).

Широта и разнообразие научных интересов были характерны для всего периода научной деятельности Масгута Айкимбаевича. На протяжении десятилетий М.А. Айкимбаев занимался проблемами распространения туляремии, поиска путей снижения эпидемического потенциала природных очагах туляремии.

Одним из важнейших направлений в научных исследованиях сотрудников института проф. М.А. Айкимбаев считал проблему природной очаговости чумы. Под его руководством и при непосредственном участии были расшифрованы основные вопросы пространственной и биоценотической структуры природных очагов чумы, установлены основные закономерности эпизоотического процесса, используемые в эпидемиологическом надзоре за чумой; осуществлена эпизоотологическая и эпидемиологическая дифференциация природных очагов чумы для обоснованного планирования системы профилактических мероприятий; дано научное обоснование стратегии полевой профилактики чумы, внедрен в практику наиболее экономичный метод экстренной профилактики чумы путем создания защитных зон вокруг населенных пунктов методом полевой дезинсекции; в результате целенаправленного и научно обоснованного плана обследовательских работ были выявлены новые энзоотичные территории по чуме в Казахстане, Таджикистане. В 70-х годах XX-века в целях унификации учета результатов обследования была проведена паспортизация очагов чумы в СССР.

В институте была создана мощная база по производству медицинских иммунобиологических препаратов (МИБП) для диагностики чумы, других особо опасных и зоонозных инфекции. С 1966 г. началась разработка производственных методов приготовления эритроцитарных диагностических препаратов. В последующие годы были утверждены лабораторные регламенты и МРТУ на чумные, холерные, бруцеллезные и туляремийные эритроцитарные диагностикумы, которые нашли широкое применение, неоднократно экспонировались на ВДНХ СССР и были отмечены золотой и бронзовыми медалями ВДНХ. Для идентификации культур возбудителя чумы, холеры и других особо опасных инфекций в институте было внедрено производство диагностических чумных, псевдотуберкулезного бактериофагов, типизирующих холерных монофагов, классического и Эль-Тор холерных бактериофагов и др. Диагностические препараты отправляли в 260 адресов СССР и обеспечивали ими через Всемирную Организацию Здравоохранения 20 государств Азии, Африки, Латинской Америки. С 1953 года в институте организовано производство чумной живой вакцины ЕВ и до сегодняшнего дня институт является единственным в Казахстане производителем вакцинного препарата для людей.

Одна из значимых заслуг Масгута Айкимбаевича — это подготовка научных кадров и специалистов по особо опасным инфекциям. В первые годы руководства институтом он направил большую группу молодых специалистов для обучения в аспирантуре в ведущие медицинские и биологические институты гг. Москвы и Ленинграда. В Среднеазиат-

ском научно-исследовательском противочумном институте был открыт прием в очную и заочную аспирантуру специалистов противочумных станций. Под его руководством подготовлено 10 докторов и кандидатов медицинских наук.

В стенах института велась подготовка кадров врачей и биологов для всей противочумной службы СССР. Специализацию на базе Среднеазиатского института проходили врачи и биологи России, Украины, Белоруссии, Молдавии, Грузии, Азербайджана, Армении, Узбекистана, Кыргызстана, Казахстана. С 1970 г. подготовку по особо опасным инфекциям в институте проходили стипендиаты ВОЗ - специалисты из Вьетнама, Монголии, Бирмы, Китая, Кубы, Лаоса, Болгарии, Индонезии.

Немало сил и энергии он отдавал развитию международных связей, укреплению и углублению сотрудничества ученых с коллегами из зарубежных стран. В 1965 г. институт стал региональным Центром Всемирной Организации Здравоохранения по чуме. По общему мнению экспертов ВОЗ и ученых, занимающихся проблемами чумы, опыт проведения противочумных мероприятий в СССР был уникальным, и в связи с этим ВОЗ приняла решение о распространении этого опыта на страны, где существовали природные очаги чумы.

Под руководством проф. М.А.Айкимбаева были проведены 3 семинара ВОЗ с участием представителей 17 стран мира, 8 научных конференций противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана, изданы материалы конференций, библиографические указатели, инструкции союзного уровня, методические рекомендации по работе в очагах особо опасных инфекций.

В 1965-1966 годах на базе противочумного института проводился межрегиональный передвижной семинар ВОЗ по борьбе с чумой, в котором приняли участие специалисты 15 стран мира. В качестве экспертов ВОЗ в семинарах ВОЗ приняли участие: разработчик американской чумной вакцины USP проф. К. Мейер (США), югославский эпидемиолог Б. Цветанович (ВОЗ, Женева), члены экспертной комиссии ВОЗ по чуме М. Балтазар, Х. Молляре (Институт Пастера, Париж), Харлей Робертсон (Великобритания). В мае 1968 г. была организована полевая практика по вопросам эпидемиологического надзора в природных очагах чумы для участников третьего семинара ВОЗ.

М. А. Айкимбаев участвовал в оказании методической и практической помощи зарубежным странам В 1959 г. он возглавлял противоэпидемический отряд по чуме, работавший в КНР. С целью обмена опытом посетил Монголию, Иран.

Профессор Айкимбаев М.А., являясь членом Чрезвычайной противоэпидемической комиссии при правительстве Казахстана, получил разрешение на выделение спецтранспорта (самолета) для переброски лабораторного оборудования и медперсонала СПЭБ в очаги инфекции. Сотрудники противочумного института, направляемые в очаг особо опасных инфекций, получали разрешение на использование правительственной связи «Урал», специалистам противочумного института выдавали командировочное удостоверение с надписью «ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ», что давало возможность без задержки направиться в населенный пункт, где пребывал больной человек.

В начальный период 7-ой пандемии холеры приказом МЗ СССР на базе института были организованы специализированные противоэпидемические бригады (СПЭБ), оснащенные необходимым оборудованием и материалами для работы в автономном режиме в течение месяца. По приказу МЗ СССР СПЭБы института со штатом в 27 человек каждый в 1970-1972 гг. были направлены в г. Гурьев (ныне Атырау), в г. Тирасполь, г. Кишинев Молдавской ССР, в г. Астрахань, г. Волгоград (РСФСР), в Таджикистан. В период социальных потрясений в Ферганской долине Узбекской ССР, в Ошской области Киргизской ССР СПЭБы института, проводя необходимые противоэпидемические и профилактические мероприятия, фактически, выполняли функции санэпидстанций районов. Важно подчеркнуть мобильность и оперативность СПЭБ - на сборы, перелет и подготовку к работе специализированной противоэпидемической бригады уходило всего 10-12 часов.

Масгут Айкимбаевич одновременно с научно-организационной деятельностью проводил активную государственную и общественную работу. Он являлся членом бюро Турксибского РК КПК, был депутатом Турксибского районного совета, членом санэпидсовета МЗ РК, членом различных республиканских научных обществ, членом ученых советов и др.

Его постоянной заботой являлось создание благоприятных условий для сотрудников в производстве и в быту. При нем были построены вакцинный корпус, отвечающий всем требованиям производства МИБП, административный корпус и лаборатории, соответствующие режиму работы с возбудителями особо опасных инфекций. Большими усилиями, благодаря авторитету, твердости характера, отсутствие страха потерять высокую должность, под его постоянным контролем были выстроены два 48-ми квартирных дома рядом с институтом. Большое число сотрудников жили в городке на территории института. Кроме того часть семей получали квартиры из городского фонда.

За время руководства Масгута Айкимбаевича (1962-1987 гг.) Среднеазиатский научно-исследовательский противочумный институт становится крупнейшим научно-исследовательским учреждением с высокооснащенной материально-технической базой и квалифицированными научными кадрами. Личный вклад профессора М.А. Айкимбаева в мировую науку и здравоохранение Средней Азии и Казахстана отражен в многочисленных публикациях.

Боевые и трудовые заслуги М.А. Айкимбаева отмечены Орденом Красной Звезды, Орденом Отечественной Войны 1-ой степени, Орденом «Знак Почета», медалями и почетными грамотами правительства Казахской ССР, Министерства здравоохранения Казахстана и СССР. Масгут Айкимбаевич являлся заслуженным врачом Казахской ССР, отличником здравоохранения СССР. Министерство здравоохранения Монголии удостоили Масгута Айкимбаевича почетного звания «Заслуженный врач МНР».

В год ухода на заслуженный отдых в 1987 году в штатном расписании института числилось 442 человека. 25-летний период руководства М.А. Айкимбаевым институтом (1962-1987 гг.) наложил отпечаток на всю последующую жизнь научного учреждения.

Постановлением Правительства РК № 582 от 2 мая 2001 г. за «...личный крупный вклад М.А. Айкимбаева в мировую науку...» Казахский (Среднеазиатский) научно-исследовательский противочумный институт был переименован в Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций им. Масгута Айкимбаева».

Доктор медицинских наук, профессор М.А. Айкимбаев был выдающимся исследователем в области природно-очаговых инфекций, педагогом, организатором науки и здравоохранения, высоко эрудированным человеком. Он всегда вкладывал в работу всю свою душу, создал прекрасную научную, производственную, учебную базу, которая выдержала испытание временем. Он был выдающимся и одновременно простым, доступным, скромным человеком. Плодотворная работа Масгута Айкимбаевича по развитию противочумного института, противочумной службы Средней Азии и Казахстана на многие годы вперед определила деятельность коллег и учеников. Можно с уверенностью сказать, что деятельность профессора М.А. Айкимбаева в науке и здравоохранении еще многие годы будут служить на благо Казахстана.

Лучшей наградой для каждого человека является память благодарных людей. Именно такие чувства испытывает большинство людей, знавших Масгута Айкимбаевича.

## К ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА САПОЖНИКОВА ВАЛЕРИЯ ИВАНОВИЧА

Исполнилось 70 лет доктору медицинских наук, профессору, член-корреспонденту Академии наук клинической и фундаментальной медицины Республики Казахстан Валерий Ивановичу Сапожникову.

Сапожников В.И. родился 12 июня 1951 года в городе Караганда, в семье рабочего. В 1968 году окончил 10 классов средней школы № 17. С 1968 по 1970 года работал на шахте помощником бурового мастера. В 1970-1972 гг. служил в рядах Советской Армии. По окончании службы в армии поступил в Карагандинский государственный медицинский институт, который окончил в 1978 году. Трудовой путь по специальности начал в Андреевском районе Талды-Курганской области в районной санэпидстанции на должности заведующего санитарно-гигиеническим отделом. В июне следующего года был переведён Главным государственным санитарным врачом в Алакольскую районную СЭС. С февраля по ноябрь 1985 года работал на должности заведующего санитарно-гигиеническим отделом в СЭС города Талды-Курган.



Деятельность в противочумной службе начал в 1985 году, когда был назначен Начальником Талды-Курганской ПЧС Министерства здравоохранения СССР. Это новый этап становления не только юбиляра, но и самой станции. С этого времени была развёрнута широкая научная деятельность, было налажено бесперебойное обеспечение станции необходимым современным оборудованием и расходными материалами. Было организовано капитальное строительство не только на самой станции, но и во всех противочумных отделениях и противоэпидемических отрядах.

В 1996 году Сапожников В.И. защитил кандидатскую диссертацию «Экологические аспекты эндемии чумы и современные приёмы эпиднадзора в Балхаш-Алакольской впадине». Через 9 лет, в 2005 году, Валерий Иванович защитил докторскую диссертацию по теме «Эпидемический потенциал чумы в Балхаш-Алакольской впадине». Также под руководством Сапожникова В.И. с соавторами были выпущены две монографии: «Чума в Балхаш-Алакольской впадине» (г. Алматы, 2001 г.) и «Эпидемический потенциал чумы в Балхаш-Алакольской впадине» (г. Талдыкорган, 2011 г.).

Валерий Иванович внёс свой неоценимый вклад не только в подготовку молодых специалистов противочумной службы Республики Казахстан, но и в разработку прогнозно-аналитической модели протекания эпизоотий чумы на подконтрольной Талдыкорганской противочумной станции территории. Особого внимания заслуживает то, что юбиляр является автором двух патентов на изобретения: «Штамм бактерий *Yersinia pestis* тест-объект в генетических и микробиологических исследованиях» (1993 г.) и «Штамм бактерий *Yersinia pestis* КА-31, используемый в качестве тест-объекта для генетических и эпизоотических исследований» (2003 г.).

Важное место в жизни Сапожникова В.И. занимает общественная работа. Он является Почётным гражданином города Талдыкорган, активным членом партии «Нур Отан». Избирался депутатом Алматинского областного Маслихата. За энергичную деятельность в профессиональной и социальной сферах не раз награждался значками, медалями, а также благодарственными письмами от Первого Президента РК Нурсултана Назарбаева. Валерий Ивановичу за его трудовые достижения в 2011 году вручена Почётная грамота от

Главного государственного санитарного врача Республики Казахстан. В 2013 году юбиляру вручен Орден «Қазақстан данқы» («Слава Казахстана»).

Коллектив Филиала «Талдыкорганская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» МЗ РК, коллеги, ученики и друзья сердечно поздравляют Валерия Ивановича Сапожникова с юбилеем и желают долгих творческих лет жизни!

## **К 70-ЛЕТИЮ КОПБАЕВА ЕРГАЛИ ШОИНБЕКОВИЧА**

Копбаев Е.Ш., кандидат медицинских наук, ветеран санитарно-эпидемиологической и противочумной служб Республики Казахстан, родился 23 декабря 1951 года в городе Караганда, в семье шахтёра. После завершения обучения в средней школе поступил в Карагандинский государственный медицинский институт на санитарно-гигиенический факультет, который успешно окончил в 1974 году. По распределению Государственной комиссии был направлен на работу в Талды-Курганскую областную санитарно-эпидемиологическую станцию на должность врача-эпидемиолога. С 1979 года в течение 9 лет Ергали Шоинбекович – заместитель главного врача ОблСЭС по санитарно-эпидемиологическим вопросам.



На работу врачом-эпидемиологом в Талды-Курганскую противочумную станцию Копбаев Е.Ш. переведён в 1988 году. На следующий год назначен заместителем начальника станции по эпидемиологической работе. Благодаря высоким организаторским способностям и умению принимать необходимые решения в трудных и сложных ситуациях, трудовые заслуги Ергали Шоинбековича не единожды отмечались государственными грамотами и различными наградами.

В 2003 году Копбаев Е.Ш. защитил кандидатскую диссертацию по тематике «Научные основы организации эпидемиологического надзора при чуме в современных условиях». Эта работа - показатель дальновидности автора, который смог оценить необходимость конкретных профилактических и противоэпидемических мероприятий в зависимости от эпизоотического состояния различных очагов чумы на конкретный момент времени.

Ергали Шоинбекович, при всей своей загруженности оперативной работой, всегда уделял особое внимание научной деятельности. Он соавтор двух монографий, семи методических рекомендаций различного направления, «Атласа распространения особо опасных инфекций в Казахстане» (2012 г.), а также автор и соавтор большого количества научных статей.

Большое внимание Копбаев Е.Ш. уделяет воспитанию молодых кадров. Его напутствия всегда являются краткими, но очень ёмкими по своему содержанию. Ергали Шоинбекович прививает своим примером такой стиль работы, который требует усидчивости и скрупулёзного изучения каждого вопроса. Он - наш наставник на тернистом пути борьбы с особо опасными инфекциями. Особо стоит отметить его качества в полевой работе. Он не раз выезжал на места, где складывалась сложная, а порой и критическая ситуация. Благодаря умению оперативно оценивать сложившуюся обстановку на передовом краю борьбы с ООИ, анализировать различные факторы, обосновывать неопровержимость чётких санитарно-профилактических и санитарно-противоэпидемических мероприятий ни разу не было допущено эпидемиологических осложнений.

В связи с 70-летним юбилеем, глубокоуважаемый Ергали Шоинбекович, коллектив Талдыкорганской противочумной станции желает Вам крепкого здоровья, благополучия, долгих лет жизни и дальнейших успехов на научном поприще!

## К 60-ЛЕТИЮ СТАНИСЛАВА ВЛАДИМИРОВИЧА КАЗАКОВА

11 мая 2021 г. отметил свой юбилей Станислав Владимирович Казаков, директор департамента информационного обеспечения и эпидмониторинга ННЦООИ, кандидат медицинских наук, профессиональный эпидемиолог национального уровня, врач высшей квалификационной категории.

После окончания факультета «Гигиена, санитария, эпидемиология» Карагандинского государственного медицинского института в 1984 году, Станислав Владимирович работал врачом-эпидемиологом отдела особо опасных инфекций Жамбылской областной санитарно-эпидемиологической станции.

За 37 лет трудовой деятельности Казаков С. В. занимал должности врача-эпидемиолога, заведующего отделом, заместителя главного врача, в 2011 году он был назначен первым заместителем директора Научно-практического центра санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга Комитета госсанэпиднадзора МЗ РК (бывшая Республиканская санитарно-эпидемиологическая станция), в 2015 году – заместителем директора РККП «Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева».

В 2002 г. Станислав Владимирович успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по теме: «Характеристика Мойынкумского природного очага Крымской-Конго геморрагической лихорадки Жамбылской области и основные принципы организации превентивных мероприятий»,

За период своей многолетней деятельности Казаков С. В. внес большой вклад в развитие и совершенствование эпидемиологического надзора за особо опасными инфекциями, неоднократно принимал участие в ликвидации очагов Крымской-Конго геморрагической лихорадки, и других опасных заболеваний.

Является автором 169 научных публикаций, 3 монографий в области профилактики особо опасных инфекций и санитарной охраны границ и территории Казахстана от завоза и распространения карантинных инфекций.

Наряду с практической и преподавательской деятельностью Казаков С.В. продолжил научную работу, участвовал в реализации двух государственных Научно-технических программ Министерства образования и науки РК («Повышение эффективности мониторинга карантинных и зоонозных инфекций, как основа обеспечения биологической безопасности населения» 2012-2014гг.; «Научное обеспечение повышения эффективности мониторинга опасных биологических факторов окружающей среды, карантинных и природно-очаговых инфекций на основе современных технологий» 2015-2017 годы).

В 2012 году по его инициативе разработан, утвержден и получил финансирование Министерства образования и науки Казахстана научный грант «Геоинформационные технологии в эпидемиологическом надзоре за природными очагами особо опасных инфекций и обеспечению биобезопасности и биозащиты населения на казахстанском участке транспортного коридора «Западный Китай - Западная Европа», позволивший получить актуальные данные о природных очагах особо опасных инфекций по трассе магистрали и разработать приоритетные меры профилактики по завершению ее строительства.



В 2006-2012 гг. Казаков С.В. принимал участие в крупных международных проектах Американского Фонда гражданских исследований: КЗ-2 «Экология и эпидемиология бруцеллеза в Южном Казахстане». В 2006 -2011 гг.. Станислав Владимирович был менеджером проекта КЗ-29 «Эпидемиология Конго-Крымской геморрагической лихорадки, хантавируса (геморрагическая лихорадка с почечным синдромом), вирусов, переносимых клещами и риккетсиозных заболеваний в Республике Казахстан», а в 2011-2012 гг. в статусе научного консультанта. Результаты исследовательских работ были опубликованы в рейтинговых международных журналах.

Станислав Владимирович – творческий, целеустремленный, инициативный специалист, эффективно использующий прогрессивные научные исследования в практической работе. Казаков С. В. является профессиональным эпидемиологом, с большим опытом работы, разносторонними и глубокими знаниями. Его разработки в области организации национальной системы мониторинга инфекционных заболеваний в Казахстане, электронных интегрированных систем контроля санитарно-эпидемиологической ситуации и оценки эпидемических рисков нашли отражение в республиканских нормативных правовых актах Министерства здравоохранения Республики Казахстан, используются в практической работе эпидемиологов.

Станислав Владимирович Казаков имеет награды: «Отличник здравоохранения», «За заслуги перед здравоохранением Республики Казахстан», диплом «Специалист года 2015» Рейтинговое агентство Международной ассоциации «Звезда Качества» VP/KZ/0128, медаль «Заслуженный работник НПЦ СЭЭМ».

Станислава Владимировича отличают внимание к людям, доброта и доброжелательность, порядочность, обязательность, что способствует успешной работе коллектива Центра.

В 60 лет жизнь приобретает новый смысл и новые краски. Оставайтесь всегда молодым и бодрым, крепкого здоровья, больше жизненной энергии и сил, только позитивных мыслей и приятных событий. А еще – любящих и родных людей рядом!

Коллеги и друзья поздравляют Станислава Владимировича с замечательным юбилеем, желают ему крепкого здоровья, творческих успехов, счастья, благополучия, любви и долголетия!

## **НАШИ ПОТЕРИ**

### **ПАМЯТИ МАЙЛЫ БЕРІК РАХЫМЖАНҰЛЫ (21.05.1962 г. – 19.08.2021 г.)**



19 августа 2021 года после тяжелой болезни ушел из жизни начальник Алматинского противочумного отделения филиала «Талдыкорганская противочумная станция» ННЦООИ им. М.Айкимбаева Майлы Берік Рахымжанұлы.

Майлы Берік Рахымжанұлы родился в с. Жансугурова, Аксуского района Алматинской области 21 мая 1962 года.

Свою трудовую деятельность в 1979 году начал разнорабочим в совхозе Косагаш, где проработал до октября 1980 года. С 1980-1983 годы служил в рядах военно-морского флота СССР.

После окончания Карагандинского Государственного медицинского института в августе 1990 года был принят на работу в СЭС Алатауского района г. Алматы на должность санитарного врача. В санитарно-эпидемиологической службе, на разных должностях

Берік Рахымжанұлы проработал вплоть до 2011 года, когда судьба связала его с противочумной системой.

17 января 2011 года он был принят на должность руководителя Алматинского противочумного отделения РГУ «Талдыкорганская противочумная станция», где добросовестно работал до последнего дня своей жизни.

Уже с первых дней работы в должности руководителя отделения Берік Рахымжанұлы показал свое высокое профессиональное отношение как в работе врача, так и организатора здравоохранения. Но больше всего мы, его коллеги, уважали Берік Рахымжанұлы за его личные качества. Доброта, отзывчивость, готовность всегда прийти на помощь, ответственность – именно за это его любил и уважал весь коллектив.

Светлая память о Майлы Берік Рахымжанұлы, замечательном Человеке, Специалисте навсегда сохранится в памяти всех, кто его знал.

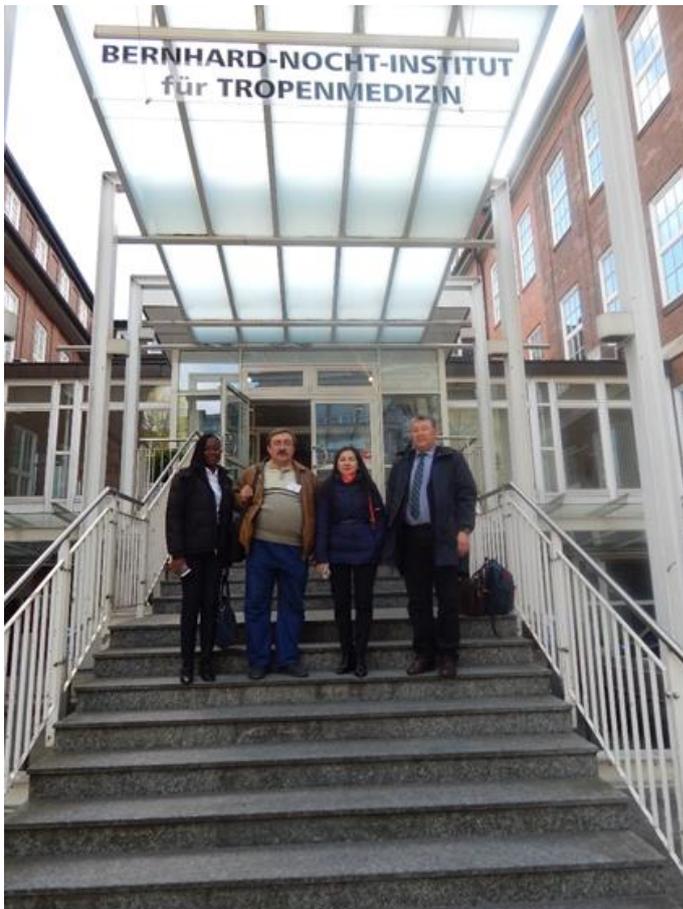
**Коллектив Филиала «Талдыкорганская противочумная станция».**

## НЕВОСПОЛНИМАЯ УТРАТА (Памяти А. Н. Кузнецова)

2 мая 2021 г. ушел из жизни Андрей Николаевич Кузнецов - кандидат медицинских наук, выдающийся ученый, уникальный, многогранный, талантливый специалист в области биобезопасности и биозащиты, наставник и выдающийся просветитель. Боль и скорбь переполняют сердца тех, кто знал и работал с Андреем Николаевичем Кузнецовым.

Кузнецов А. Н. в 1996 году окончил Актюбинский государственный медицинский институт по специальности педиатрия. Он в 2002 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук по специальности «Инфекционные заболевания».

Кузнецов А. Н. автор свыше 100 научных работ, 3 авторских свидетельств.



С 2005 года по 02 мая 2021 года работал в РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева» МЗ РК научным сотрудником лаборатории бруцеллеза, последние несколько лет - в должности начальника отдела биологической безопасности и биологической защиты.

Андрей Николаевич был лектором по микробиологии и эпидемиологии бруцеллеза, по биобезопасности, по медицинской статистике и пространственному анализу.

Им проводились научные исследования (включая лабораторные, клинические и эпидемиологические) по клиническим проявлениям, клинико-лабораторной диагностике и лечению бруцеллеза и других инфекционных заболеваний.

Кузнецов А.Н. проводил тренинги специального персонала (бруцеллез, биобезопасность, полевая эпидемиология, пространственная

эпидемиология), обучение в рамках двухгодичной резидентуры по программе прикладной эпидемиологии в CDC/CAR.

Андрей Николаевич успешно работал по программе GIBASHT. Это - совместный проект Института тропической медицины Бернхарда Нохта (BNITM), Швейцарского института тропической медицины и общественного здравоохранения, Африканской сети полевой эпидемиологии (AFENET) и Института Роберта Коха (RKI).

А.Н. Кузнецов принимал активное участие в борьбе с новой коронавирусной инфекцией COVID-19.

Кузнецов А.Н. был награжден Почетной грамотой Главного государственного санитарного врача Республики Казахстан (2012 г.), награжден нагрудным знаком МЗ РК «Отличник здравоохранения» (2019 г.).

Андрей Николаевич - выдающийся ученый, уникальный, многогранный, талантливый специалист. Он внёс бесценный вклад в развитие отечественной медицины в области особо опасных инфекций, биологической безопасности, биостатистики.

Он был прекрасным, мудрым, светлым, истинным интеллигентом, человеком блестящего интеллекта, огромной эрудиции.

Андрей Николаевич всегда имел активную позицию, его отличали глубокая человечность, доброта, жизнелюбие и оптимизм. Его значимый вклад в развитие медицины, в продвижение ценностей науки, преданное служение избранному делу достойны самого глубокого уважения.

Светлая память об этом замечательном человеке и истинном подвижнике навсегда сохранится в сердцах его близких, друзей, коллег, учеников. Это большая утрата для родных, близких, для отечественной науки.

Андрей Николаевич прожил яркую и достойную жизнь, был прекрасным, мудрым, светлым, истинным интеллигентом, человеком блестящего интеллекта, огромной эрудиции. Автор уникальных трудов в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Он был очень добрым и порядочным человеком. Андрея Николаевича Кузнецова больше нет с нами. Но осталось его богатейшее научное наследие, ученики, которые будут продолжать дело своего наставника. Осталась добрая память об этом светлом, душевно щедром человеке. Уход Андрея Николаевича – невосполнимая утрата для отечественной и мировой науки, для коллектива Национального научного центра особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева.

Трудно поверить в эту смерть и трудно представить, что никогда больше он не прочтет своих лекций, не напишет своих статей ...

Светлая память о нашем молодом коллеге навсегда сохранится в наших сердцах и пусть его душа упокоится с миром!



**Коллеги и друзья.**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	3
<b>Бердибеков А. Т.</b> ХРОНИКА СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ТАЛДЫКОРГАНСКОЙ ПРОТИВОЧУМНОЙ СТАНЦИИ (К 70-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ) (каз. рус.).....	4
<b>Ерубаев Т. К.</b> ВКЛАД НАЦИОНАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ ИМЕНИ М. АЙКИМБАЕВА В БОРЬБУ С COVID-19.....	16
<b>ЭПИЗООТОЛОГИЯ</b>	
<b>Сутягин В.В., Кислицын Ю.В.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ МЕСТ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУЛЯРЕМИИ МЕТОДОМ МАКСИМАЛЬНОЙ ЭНТРОПИИ ( <i>MAXENT</i> ) НА ПРИМЕРЕ ДЖУНГАРСКОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА....	20
<b>Сутягин В.В., Бердибеков А. Т., Кислицын Ю. В., Ким И.Б., Беляев А. И.</b> АКТИВИЗАЦИЯ ДЖУНГАРСКОГО ПРЕДГОРНО-РУЧЬЕВОГО ОЧАГА ТУЛЯРЕМИИ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	27
<b>Наурузбаев М. О., Петров А. А., Бектрумов А. М., Шагайбаева Г. Д.</b> ДИНАМИКА ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПО ЧУМЕ НА ТЕРРИТОРИИ ТАУКУМСКОГО АВТОНОМНОГО ОЧАГА ЧУМЫ ЗА ПЕРИОД 1997- 2020 гг.....	29
<b>Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Беляев А.И., Наурузбаев М.О.</b> ВНУТРИСЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ТАУКУМСКОМ АВТОНОМНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ.....	35
<b>Танитовский В. А., Габбасов А.А., Айтимова А. Г., Канаткалиева Ж. А.</b> ВЛИЯНИЕ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА НА ФАУНУ МАЛЫХ ПЕСЧАНОК В ВОЛГО-УРАЛЬСКОМ ПЕСЧАНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ.....	40
<b>МИКРОБИОЛОГИЯ</b>	
<b>Сутягин В.В.</b> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ <i>IN SILICO</i> В ИЗУЧЕНИИ АНТИМИКРОБНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЧУМЫ ( <i>YERSINIA PESTIS</i> ).....	44
<b>Сутягин В.В., Бердибеков А. Т., Кислицын Ю. В., Сламбекова Л. М., Азенова Г.З.</b> СЛУЧАЙ ВЫЯВЛЕНИЯ РНК <i>SARS-COV-2</i> ИЗ ИСПРАЖНЕНИЙ БОЛЬНОГО.....	46
<b>Шагайбаева Г. Д., Бердибеков А.Т., Сутягин В.В., Петров А.А., Наурузбаев М.О.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ ШТАММОВ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЧУМЫ, ВЫДЕЛЕННЫХ В ПЕРИОД С 2016 по 2020 гг. НА ПОДКОНТРОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ ФИЛИАЛА «ТАЛДЫКОРГАНСКАЯ ПРОТИВОЧУМНАЯ СТАНЦИЯ».....	50
<b>Петров А. А., Наурузбаев М.О., Когай О.В.</b> ВЫДЕЛЕНИЕ ШТАММОВ ЧУМНОГО МИКРОБА СО СНИЖЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ КАПСУЛЬНОГО АНТИГЕНА (F1) В ИЛИ-ТОПАРСКОМ МЕЖДУРЕЧЬЕ ТАУКУМСКОГО АВТОНОМНОГО ОЧАГА ЧУМЫ В 2011-2016 гг.....	52
<b>Сутягин В. В., Бердибеков А. Т., Кислицын Ю. В., Наурузбаев М. О., Шагайбаева Г. Д., Мамбетова М. А., Бектрумов А. М., Петров А. А., Авалбекова Д. Б.</b> О РЕТЕСТИРОВАНИИ ОБРАЗЦОВ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19.....	54
<b>Мека-Меченко Т.В., Абдел З. Ж., Бегимбаева Э. Ж., Абделиев Б. З., Избанова У. А., Лухнова Л. Ю., Ковалева Г. Г., Далибаев Ж. С.</b> ОСОБЕННОСТИ АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЧУМНОГО МИКРОБА И ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СОЧЕТАННЫХ ИНФЕКЦИЙ ИЗ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ КАЗАХСТАНА.....	57
<b>НОСИТЕЛИ И ПЕРЕНОСЧИКИ</b>	
<b>Лездиньш И. А., Наурузбаев Е. О.</b> ЧИСЛЕННОСТЬ СЕРОГО СУРКА ( <i>MARMOTA</i> ).....	63

<i>VAIVASINA</i> ) В КАКПАКСКОЙ И КОКЖАРСКОЙ ПОПУЛЯЦИЯХ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 12 ЛЕТ И ЕЁ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	
<b>Наурузбаев Е.О., Лездиньш И.А.</b> ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СЕРОГО СУРКА ( <i>MARMOTA VAIVASINA</i> ) НА СУМБИНСКОЙ ПОТЕНЦИАЛЬНО-ОЧАГОВОЙ ТЕРРИТОРИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ НА ЧУМУ (2016-2020 гг.).....	70
<b>Беляев А. И., Ким И. Б.</b> О РАСПРОСТРАНЕНИИ БЛОХИ <i>XENOPSYLA SKRJABINI</i> В БАЛХАШ-АЛАКОЛЬСКОЙ ВПАДИНЕ.....	74
<b>Танитовский В. А., Майканов Н. С.</b> ЭКТОПАРАЗИТЫ СТЕПНОГО ХОРЯ ( <i>MUSTELA EVERSMANNI</i> LESSON, 1827) В ОЧАГАХ ЧУМЫ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ.....	78
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
<b>Ерубаяев Т. К., Кузнецов А. Н., Сыздыков М. С., Казаков С.В., Есмагамбетова А. С., Садвакасов Н.О., Жумадилова З.Б., Токмурзиева Г.Ж.</b> ЗАКОН О БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН. ЧАСТЬ 1. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ, ЗАДАЧИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ.....	83
<b>Ерубаяев Т. К., Кузнецов А. Н., Сыздыков М. С., Казаков С. В., Есмагамбетова А. С., Садвакасов Н. О., Жумадилова З. Б., Ковалева Г. Г., Мека-Меченко Т. В.</b> ЗАКОН О БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН. ЧАСТЬ 2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ - АЛГОРИТМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКОВ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	88
<b>Беляев А.И., Ким И. Б.</b> АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК БЛОХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	96
<b>КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
<b>Ким И. Б., Сулягин В. В., Скоробогатов С. А.</b> ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КЛЕЩЕЙ В ПРИБАЛХАШСКОМ АВТОНОМНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ.....	113
<b>Ким И. Б., Оралбекова Н. С.</b> О БЛОХАХ АЗИАТСКОГО БАРСУКА ( <i>MELES LEUCURUS</i> ) НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ.....	114
<b>Акимбеков Т. Н.</b> ОБ УТОЧНЕНИИ ГРАНИЦ АРЕАЛА ТОНКОПАЛОГО СУСЛИКА ( <i>SPERMOPHILORPIS LERTODASTYLUS</i> ) В ПЕСКАХ ТАУКУМ.....	115
<b>Оразгалиев О.Б., Кожакенов Д. Б.</b> РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОТЕРИ У БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКИ ( <i>RHOMBOMYS OPIMUS</i> ).....	116
<b>Мека-Меченко В. Г., Саякова З. З., Поле Н. Ф.</b> УТОЧНЕНИЯ К ЦИКЛУ РАЗВИТИЯ БЛОХ <i>NOSOPSYLLUS FASCIATUS</i> BOSCH, 1800 ПРИ РАЗВЕДЕНИИ В ИНСЕКТАРИИ.....	118
<b>ИСТОРИЯ ПРОТИВОЧУМНОЙ СЛУЖБЫ. ЛИЧНОСТИ</b>	
<b>Бердибеков А.Т., Сапожников В.И., Когай О.В., Сулягин В.В., Беляев А.И.</b> ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ СОТРУДНИКОВ ФИЛИАЛА «ТАЛДЫКОРГАНСКАЯ ПРОТИВОЧУМНАЯ СТАНЦИЯ» (ПОСВЯЩАЕТСЯ 70-ЛЕТИЮ ТАЛДЫКОРГАНСКОЙ ПЧС).....	120
<b>МАСГУТ АЙКИМБАЕВИЧ АЙКИМБАЕВ – ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ И КРУПНЫЙ ОРГАНИЗАТОР НАУКИ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ. (К 105-летию со дня рождения).....</b>	126
<b>К ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА САПОЖНИКОВА ВАЛЕРИЯ ИВАНОВИЧА.....</b>	132
<b>К 70-ЛЕТИЮ КОПБАЕВА ЕРГАЛИ ШОИНБЕКОВИЧА.....</b>	134
<b>К 60-ЛЕТИЮ СТАНИСЛАВА ВЛАДИМИРОВИЧА КАЗАКОВА.....</b>	135

**НАШИ ПОТЕРИ**

ПАМЯТИ МАЙЛЫ БЕРІК РАХЫМЖАНҰЛЫ	137
НЕВОСПОЛНИМАЯ УТРАТА (Памяти А. Н. Кузнецова)	138

## МАЗМҰНЫ

<b>АЛҒЫСӨЗ</b> .....	3
<b>Бердибеков А. Т.</b> 70 ЖЫЛ ЕЛДІҢ БИОҚАУПСІЗДІГІНІҢ КҮЗЕТІНДЕ ТАЛДЫҚОРҒАН ОБАҒА ҚАРСЫ СТАНЦИЯСЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫ МЕН ДАМУЫНЫҢ ШЕЖІРЕСІ (ҰЙЫМНЫҢ 70 ЖЫЛДЫҚ МЕРЕЙТОЙЫНА ОРАЙ).....	4
<b>Ерубает Т.К.</b> М.АЙҚЫМБАЕВ АТЫНДАҒЫ АСА ҚАУПТІ ИНФЕКЦИЯЛАР ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМИ ОРТАЛЫҒЫНЫҢ COVID-19-ҒА ҚАРСЫ КҮРЕСКЕ ҚОСҚАН ҮЛЕСІ.....	16
<b>ЭПИЗООТОЛОГИЯ</b>	
<b>Сутягин В.В., Кислицын Ю.В.</b> ЖОҢҒАР ТАБИҒИ ОШАҒЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА ТУЛЯРЕМИЯ ҚОЗДЫРҒЫШЫНЫҢ ОҢТАЙЛЫ АЙНАЛЫМ ОРНЫН МАКСИМАЛДЫ ЭНТРОПИЯ ӘДІСІМЕН МОДЕЛЬДЕУ (МАХЕНТ).....	20
<b>Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Кислицын Ю.В., Ким И.Б., Беляев А.И. А.И.</b> АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА ТУЛЯРЕМИЯНЫҢ ЖОҢҒАР ТАУ БӨКТЕРІ-БҰЛАҚ ОШАҒЫНЫҢ ЖАНДАНУЫ.....	27
<b>Наурузбаев М. О., Петров А. А., Бектрумов А. М., Шагайбаева Г. Д.</b> 1997-2020 ЖЫЛДАРҒА ТАУҚҰМ АВТОНОМДЫ ОБА ОШАҒЫ АУДАНЫНДАҒЫ ОБА БОЙЫНША ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ПРОЦЕССИНІҢ ДИНАМИКАСЫ.....	29
<b>Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Беляев А.И., Наурузбаев М.О.</b> ТАУҚҰМ АВТОНОМДЫ ОБА ОШАҒЫНДА ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТИҢ МАУСЫМАРАЛЫҚ ДИНАМИКАСЫ.....	35
<b>Танитовский В.А., Габбасов А.А., Айтимова А.Г., Канаткалиева Ж.А.</b> КЛИМАТТЫҢ ЖЫЛЫНУЫНЫҢ ЕДІЛ-ОРАЛ ҚҰМДЫ ОШАҚТАРЫНДАҒЫ КІШІ ҚҰМТЫШҚАНДАРДЫҢ ФАУНАСЫНА ӘСЕРІ.....	40
<b>МИКРОБИОЛОГИЯ</b>	
<b>Сутягин В.В.</b> ОБА ҚОЗДЫРҒЫШЫНЫҢ ( <i>YERSINIA PESTIS</i> ) МИКРОБҚА ҚАРСЫ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУДЕ <i>IN SILICO</i> ӘДІСІН ҚОЛДАНУ.....	44
<b>Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Кислицын Ю.В., Сламбекова Л.М., Азенова Г.З.</b> SARS-COV-2 РНК-НЫ НАУҚАСТЫҢ НӘЖІСІНЕН АНЫҚТАУ ЖАҒДАЙЫ.....	46
<b>Шагайбаева Г.Д., Бердибеков А.Т., Сутягин В.В., Петров А.А., Наурузбаев М.О.</b> «ТАЛДЫҚОРҒАН ОБАҒА ҚАРСЫ КҮРЕС СТАНЦИЯСЫ» ФИЛИАЛЫ БАҚЫЛАЙТЫН АУМАҒЫНДА 2016-2020 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДА БӨЛІНГЕН ОБА ҚОЗДЫРҒЫШЫ ШТАМДАРЫНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ СИПАТТАМАСЫ.....	50
<b>Петров А.А., Наурузбаев М.О., Когай О.В.</b> 2011-2016 ЖЖ. ТАУҚҰМ АВТОНОМДЫ ОБА ОШАҒЫНЫҢ ІЛЕ-ТОПАР ӨЗЕН АРАЛЫҒЫНДА КАПСУЛАЛЫҚ АНТИГЕННІҢ ((F1) АЗАЮЫМЕН ОБА МИКРОБЫ ШТАМДАРЫН ОҚШАУЛАУ.....	52
<b>Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Кислицын Ю.В., Наурузбаев М.О., Шагайбаева Г.Д., Мамбетова М.А., Бектрумов А.М., Петров А.А., Авалбекова Д.Б.</b> COVID-19 КОРОНАВИРУСТЫҚ ИНФЕКЦИЯСЫНЫҢ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ДИАГНОСТИКАСЫНДА СЫНАМАЛАРДЫ ҚАЙТА ТЕКСЕРУ ТУРАЛЫ.....	54
<b>Мека-Меченко Т.В., Абдел З. Ж., Бегимбаева Э. Ж., Абделиев Б.З., Избанова У. А., Лухнова Л. Ю., Ковалева Г. Г., Далибаев Ж. С.</b> ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТАБИҒИ ОШАҚТАРЫНАН ОБА МИКРОБЫНЫҢ ЖӘНЕ ЖАНАМАЛАС ИНФЕКЦИЯЛАР ҚОЗДЫРҒЫШТАРЫНЫҢ АНТИБИОТИККЕ ТӨЗІМДІЛІКТЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	57
<b>ТАСЫМАЛДАУШЫЛАР МЕН ВЕКТОРЛАР</b>	

<b>Лездиньш И.А., Наурузбаев Е.О. ҚАҚПАҚ ЖӘНЕ КӨКЖАР АУМАҒЫНДА СОҒҒЫ 12 ЖЫЛДА СҰР СУЫРЛАРДЫҢ (<i>MARMOTA FLAVICINNA</i>) САНЫ ЖӘНЕ АНТРОПОГЕНДІК ӘСЕРЛЕРГЕ ТӘУЕЛДІЛІГІ.....</b>	<b>63</b>
<b>Наурузбаев Е.О., Лездиньш И.А.СҰМБЫ ӘЛЕУЕТТІ ОШАҚ АУМАҒЫНДАҒЫ СҰР СУЫРДЫҢ (<i>MARMOTA FLAVICINNA</i>) САНЫ ЖАҒДАЙЫНЫҢ НЕГІЗГІ СИПАТТАРЫ ЖӘНЕ ОБАҒА ЭПИЗОТОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУДІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ (2016-2020 ж.ж.).....</b>	<b>70</b>
<b>Беляев А. И., Ким И. Б.БАЛҚАШ-АЛАКӨЛ ОЙПАТЫНДА <i>XENOPSYLA SKRJABINI</i> БҮРГЕСІНІҢ ТАРАЛУЫ ТУРАЛЫ.....</b>	<b>74</b>
<b>Танитовский В.А., Майканов Н.С. СОЛТҮСТІК КАСПИЙ ОБА ОШАҚТАРЫНДАҒЫ САСЫҚ КҮЗЕНІНІҢ (<i>MUSTELA EVERSMANNI LESSON, 1827</i>) ЭКТОПАРАЗИТТЕРІ.....</b>	<b>78</b>
<b>АҚПАРАТТЫҚ ХАБАРЛАМАЛАР</b>	
<b>Ерубаяев Т. К., <u>Кузнецов А.Н.</u>, Сыздықов М.С., Казаков С.В., Есмагамбетова А.С., Садвакасов Н.О., Жумадилова З.Б., Токмурзиева Г.Ж.ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУПСІЗДІГІ ТУРАЛЫ ЗАҢ. 1-ШІ БӨЛІМ. КАДРЛАРДЫҢ КӘСІБИ ДАЯРЛЫҒЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ӨЗЕКТІЛІГІ, МІНДЕТТЕРІ ЖӘНЕ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....</b>	<b>83</b>
<b>Ерубаяев Т. К., <u>Кузнецов А.Н.</u>, Сыздықов М. С., Казаков С.В., Есмагамбетова А.С., Садвакасов Н.О., Жумадилова З.Б., Ковалева Г. Г., Мека-Меченко Т. В.ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУПСІЗДІГІ ТУРАЛЫ ЗАҢ.2-ШІ БӨЛІМ. ЖАЛПЫ ҚАҒИДАТТАР-ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ӘЛЕУЕТТІ ҚАУПТІ БИОЛОГИЯЛЫҚ ОБЪЕКТІЛЕРІНІҢ ТӘУЕКЕЛДЕРІН БАҒАЛАУ КЕЗІНДЕ МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ БОЛЖАУ АЛГОРИТМДЕРІ.....</b>	<b>88</b>
<b>Беляев А. И., Ким И. Б. АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ БҮРГЕЛЕР ТУРАЛЫ ТҮСІНДІРМЕ ТІЗІМІ.....</b>	<b>96</b>
<b>ҚЫСҚАША ХАБАРЛАМАЛАР</b>	
<b>И.Б.Ким, В.В.Сутягин, С.А.Скоробогатов БАЛҚАШ МАҢЫ АВТОНОМДЫ ОШАҒЫНДА КЕНЕЛЕРДІҢ ЭПИЗОТОЛОГИЯЛЫҚ РӨЛІ .....</b>	<b>113</b>
<b>Ким И. Б., Оралбекова Н.С. ОҢТҮСТІКБАЛҚАШ АУМАҒЫНДАҒЫ АЗИЯЛЫҚ БОРСЫҚТЫҢ(<i>MELES LEUCURUS</i>) БҮРГЕЛЕРІ ТУРАЛЫ.....</b>	<b>114</b>
<b>Акимбеков Т. Н. ТАУҚҰМ ҚҰМЫНДАҒЫ ТАРАҚҚҰЙРЫҚ САРЫШҰНАҚТЫҢ (<i>SPERMOPHILOPSIS LEPTODACTYLUS</i>) МЕКЕН ЕТУ АЙМАҒЫНЫҢ ШЕКТЕРІН НАҚТЫЛАУ ТУРАЛЫ.....</b>	<b>115</b>
<b>Оразғалиев О. Б., Кожакенов Д. Б. ҮЛКЕН ГЕРБИЛДІҢ (<i>RHOMBOMYS OPIMUS</i>) РЕПРОДУКТИВТІ ШЫҒЫНДАРЫ.....</b>	<b>116</b>
<b>Мека-Меченко В. Г., Саяқова З. З., Поле Н. Ф. ИНСЕКТАРИЯДА ӨСІРУ КЕЗІНДЕ <i>NOSOPSYLLUS FASCIATUS BOSCH, 1800</i> БҮРГЕЛЕРІНІҢ ДАМУ ЦИКЛІНЕ НАҚТЫЛАУ .....</b>	<b>118</b>
<b>ОБАҒА ҚАРСЫ КҮРЕС ҚЫЗМЕТІНІҢ ТАРИХЫ. ТҰЛҒАЛАР</b>	
<b>Бердибеков А.Т., Сапожников В.И., Когай О.В., Сутягин В.В., Беляев А.И. «ТАЛДЫҚОРҒАН ОБАҒА ҚАРСЫ СТАНЦИЯ» ФИЛИАЛЫ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНІҢ НЕГІЗГІ ҒЫЛЫМИ ЖЕТИСТІКТЕРІ (ТАЛДЫҚОРҒАН ОҚКС-НЫҢ 70 ЖЫЛДЫҒЫНА АРНАЛҒАН) .....</b>	<b>120</b>
<b>МАСҒҰТ АЙҚЫМБАЙҰЛЫ АЙҚЫМБАЕВ – КӨРНЕКТІ ҒАЛЫМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МЕН ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ ҮШІН ІРІ ҰЙЫМДАСТЫРУШЫ (105-ЖЫЛДЫҒЫНА).....</b>	<b>126</b>
<b>ПРОФЕССОР ВАЛЕРИЙ ИВАНОВИЧ САПОЖНИКОВТЫҢ МЕРЕЙТОЙЫНА.....</b>	<b>132</b>
<b>ЕРҒАЛИ ШОИНБЕКОВИЧ КОПБАЕВТЫҢ 70 ЖЫЛДЫҒЫНА.....</b>	<b>134</b>

СТАНИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ КАЗАКОВТЫҢ 60 ЖЫЛДЫҒЫНА.....	135
<b>БІЗДІҢ ЖОҒАЛТУЛАРЫМЫЗ</b>	
МАЙЛЫ БЕРІК РАХЫМЖАНҰЛЫН ЕСКЕ АЛУ .....	137
ОРНЫ ТОЛМАС ҚАЙҒЫ (А. Н. Кузнецовты еске алу).....	138

CONTENT

<b>FOREWORD</b> .....	3
<b>Berdibekov A.T.</b> CHRONICLE OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE TALDYKORGAN ANTIPLAGUE STATION (TO THE 70th ANNIVERSARY) (kaz., rus.).....	4
<b>Yerubayev T.K.</b> CONTRIBUTION OF THE M. AIKIMBAYEV'S NATIONAL SCIENTIFIC CENTER OF ESPECIALLY DANGEROUS INFECTIONS IN THE FIGHT AGAINST COVID-19.....	16
<b>EPISOOTOLOGY</b>	
<b>Sutyagin V.V., Kislitsyn Yu.V.</b> MODELING THE OPTIMAL CIRCULATION SITES OF THE TULAREMIA PATHOGEN BY THE METHOD OF MAXIMUM ENTROPY (MAXENT) ON THE EXAMPLE OF THE DZUNGARIAN NATURAL FOCUS.....	20
<b>Sutyagin V.V., Berdibekov A.T., Kislitsyn Yu.V., Kim I.B., Belyaev A.I.</b> ACTIVATION OF THE DZUNGARIAN FOOTHILL-STREAM TULAREMIA FOCUS IN ALMATY REGION.....	27
<b>Nauruzbaev M.O., Petrov A.A., Bektrumov A.M., Shagaibaeva G.D.</b> DYNAMICS OF THE EPISOOTIC PLAGUE PROCESS ON THE TERRITORY OF THE TAUKUM AUTONOMOUS FOCUS OF PLAGUE FOR THE PERIOD 1997-2020.....	29
<b>Sutyagin V.V., Berdibekov A.T., Belyaev A.I., Nauruzbaev M.O.</b> INTRASEASONAL DYNAMICS OF THE EPIZOOTIC PROCESS IN THE TAUKUM AUTONOMOUS PLAGUE FOCUS.....	35
<b>Tanitovsky V. A., Gabbasov A.A. Aitimova A. G., Kanatkalieva Zh. A.</b> THE INFLUENCE OF CLIMATE WARMING ON THE FAUNA OF SMALL SANDS IN THE VOLGA-URALSKY SANDY FOCUS OF PLAGUE.....	40
<b>MICROBIOLOGY</b>	
<b>Sutyagin V.V.</b> APPLICATION OF IN SILICO METHODS IN THE STUDY OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF THE PLAGUE PATHOGEN ( <i>YERSINIA PESTIS</i> )... ..	44
<b>Sutyagin V.V., Berdibekov A.T., Kislitsyn Yu.V., Slambekova L.M., Azenova G.Z.</b> CASE OF DETECTING SARS-COV-2 RNA FROM THE PATIENT'S FECES.....	46
<b>Shagaibaeva G.D., Berdibekov A.T., Sutyagin V.V., Petrov A.A., Nauruzbaev M.O.</b> CHARACTERISTICS OF THE PROPERTIES OF PLAGUE STRAINS ISOLATED IN 2016-2020 IN THE CONTROLLED TERRITORY OF THE TALDYKORGAN ANTIPLAGUE STATION BRANCH.....	50
<b>Petrov A.A., Nauruzbaev M.O., Kogay O.V</b> ISOLATION OF STRAINS OF THE PLAGUE MICROBE WITH REDUCED PRODUCTION OF CAPSULAR ANTIGEN (FI) IN THE ILI-TOPAR INTERFLUVE OF THE TAUKUM AUTONOMOUS PLAGUE FOCUS IN 2011-2016.....	52
<b>Sutyagin V.V., Berdibekov A.T., Kislitsyn Yu.V., Nauruzbaev M.O., Shagaibaeva G.D., Mambetova M.A., Bektrumov A.M., Petrov A.A., Avalbekova D .B.</b> ABOUT RETESTING SAMPLES IN LABORATORY DIAGNOSTICS CORONAVIRUS INFECTION COVID-19.....	54
<b>Meka-Mechenko T.V., Abdel Z. Zh, Begimbaeva E. Zh., Abdeliyev B. Zh., Izbanova U. A., Lukhnova L. Yu., Kovaleva G. G., Dalibaev Zh. S.</b> FEATURES OF ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF A PLAGUE MICROBE AND CAUSES OF COMBINED INFECTIONS FROM NATURAL FOCI OF KAZAKHSTAN.....	57
<b>CARRIERS AND VECTORS</b>	
<b>Lezdinsh I.A., Nauruzbaev E.O.</b> NUMBER OF GRAY MARMOTH ( <i>MARMOTA BAIBACINA</i> ) IN THE KAKPAK AND KOKZHAR POPULATIONS IN THE LAST 12 YEARS, THEIR DEPENDENCE ON ANTHROPOGENIC EFFECTS.....	63
<b>Nauruzbaev E.O., Lezdinsh I.A.</b> MAIN CHARACTERISTICS OF THE STATE OF THE POPULATION OF THE GRAY MARMOTH ( <i>MARMOTA BAIBACINA</i> ) IN THE SUMBA	

POTENTIAL-FOCAL TERRITORY AND THE RESULTS OF THE EPISOOTOLOGICAL SURVEY ON PLAGUE (2016-2020).....	70
<b>Belyaev A. I., Kim I. B.</b> ON THE DISTRIBUTION OF THE FLEA XENOPSYLA SKRJABINI IN THE BALKHASH-ALAKOL DEPRESSION.....	74
<b>Tanitovsky V. A., Maikanov N. S.</b> ECTOPARASITES OF THE STEPPE POLECAT (MUSTELA EVERSMANNI LESSON, 1827) IN THE PLAGUE FOCUS OF THE NORTHERN CASPIAN.....	78
<b>INFORMATION MESSAGES</b>	
<b>Yerubayev T.K., Kuznetsov A.N., Syzdykov M. S., Kazakov S.V., Esmagambetova A.S., Sadvakasov N.O., Zhumadilova Z.B., Tokmurzieva G.Zh.</b> LAW ON BIOLOGICAL SAFETY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN. PART 1. RELEVANCE OF THE PROBLEM, TASKS AND WAYS TO THE ORGANIZATION OF PROFESSIONAL TRAINING.....	83
<b>Yerubayev T.K., Kuznetsov A.N., Syzdykov M.S., Kazakov S.V., Esmagambetova A.S., Sadvakasov N.O., Zhumadilova Z.B., Kovaleva G.G., Meka-Mechenko T.V.</b> LAW ON BIOLOGICAL SAFETY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN. PART 2. GENERAL PRINCIPLES - ALGORITHMS FOR MODELING AND FORECASTING IN RISK ASSESSMENT OF POTENTIALLY HAZARDOUS BIOLOGICAL FACILITIES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....	88
<b>Belyaev A.I., Kim I. B.</b> ANNOTATED LIST OF FLEAS OF ALMATY REGION.....	96
<b>SHORT MESSAGES</b>	
<b>Kim I.B., Sutyagin V.V., Skorobogatov S.A.</b> EPISOOTOLOGICAL ROLE OF TICKS IN THE PRE-BALKHASH AUTONOMOUS PLAGUE FOCUS .....	113
<b>Kim I.B., Oralbekova N.S.</b> ABOUT FLEAS OF THE ASIAN BARSUK (MELES LEUCURUS) IN THE TERRITORY OF THE SOUTH PRE-BALKHASH REGION.....	114
<b>Akimbekov T.N.</b> ABOUT REFINING THE BOUNDARIES OF THE AREA OF THE <i>SPERMOPHILOPSIS LEPTODACTYLUS</i> IN THE SANDS OF TAUKUM.....	115
<b>Orazgaliev O.B., Kozhakenov D.B.</b> REPRODUCTIVE LOSSES IN LARGE GERBIL ( <i>RHOMBOMYS OPIMUS</i> ).....	116
<b>Meka-Mechenko V.G., Sayakova Z.Z., Pole N.F.</b> UPDATES TO THE DEVELOPMENT CYCLE OF THE FLEAS <i>NOSOPSYLLUS FASCIATUS</i> BOSCH, 1800 WHEN BREEDING IN THE INSECTARIA.....	118
<b>HISTORY OF ANTI-PLAGUE SERVICE. PERSONALITIES</b>	
<b>Berdibekov A.T., Sapozhnikov V.I., Kogai O.V., Sutyagin V.V., Belyaev A.I.</b> MAIN SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS OF EMPLOYEES BRANCH "TALDYKORGAN ANTI-PLAGUE STATION" (DEDICATED TO THE 70th ANNIVERSARY OF THE TALDYKORGAN APS) .....	120
<b>MASGUT AIKIMBAYEVICH AIKIMBAYEV - OUTSTANDING SCIENTIST AND LARGE ORGANIZER OF SCIENCE AND HEALTHCARE. (To the 105th birthday anniversary).....</b>	126
<b>ON THE ANNIVERSARY OF PROFESSOR VALERY IVANOVICH SAPOZHNIKOV ...</b>	132
<b>TO THE 70th ANNIVERSARY OF KOPBAEV YERGALI SHOINBEKOVICH .....</b>	134
<b>TO THE 60th ANNIVERSARY OF STANISLAV VLADIMIROVICH KAZAKOV .....</b>	135
<b>OUR LOSSES</b>	
<b>IN MEMORY OF MAYLY BERIK RAKHYMZHANULY.....</b>	137
<b>INCREDIBLE LOSS (In memory of A. N. Kuznetsov).....</b>	138

### **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, Жахангер, 14, ННЦООИ им. М. Айкимбаева, тел. (8727) 2233821, e-mail: основной – NNSCEDI-1@nscedi.kz (с пометкой статья в журнал).