

Жобаның атауы: «Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану негізінде жануарлардың инфекциялық ауруларына қарсы дауалау шараларын жетілдіру (құтырық үлгісінде)».

Жобаның мақсаты. Сандық эпидемиология, геокеңістіктік талдау әдістерін және компьютерлік бағдарламаларды пайдалана отырып, ҚР құтырыққа қарсы жүргізілетін профилактикалық және эпизоотияға қарсы іс-шараларды жетілдіру.

Тақырыбтың өзектілігі. Зерттеудің негізі республика аумағындағы құтыру бойынша күрделі эпизоотиялық жағдай, сондай-ақ халықаралық ветеринариялық ұйымдардың (ХЭБ, ФАО, ДДҰ) ұсынымдарына сәйкес ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалана отырып, тиімді профилактикалық, эпизоотияға қарсы және ветеринариялық-санитариялық іс-шараларды жоспарлаудың және ұйымдастырудың қазіргі заманғы әдістеріне көшу қажеттілігі болып табылады. Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану белгілі бір айнымалылар жиынтығымен және географиялық кеңістікпен, сондай-ақ зерттелетін аумаққа қатысты зерттелетін, талданатын және визуализацияланатын уақыт көрсеткіштерімен жұмыс істеуді қамтиды. Сондықтан Қазақстан үшін ветеринария саласындағы АКТ технологиясын дамыту басым міндет болуы тиіс, бірінші кезекте – ҚР аумағында тіркелген және халықтың денсаулығына қауіп төндіретін аса қауіпті зооноздардың алдын алу және оларға қарсы күрес тұрғысынан.

Күтілетін нәтижелер.

Жобаны іске асыру барысында Web of Science деректер базасының Science Citation Index Expanded-те индекстелетін және (немесе) Scopus базасында CiteScore бойынша 35-тен (отыз бес) кем емес процентиі бар рецензияланатын ғылыми басылымдарда кем дегенде 2 (екі) мақала және (немесе) шолу жарияланатын болады. ҒЖБССҚК ұсынған отандық немесе шетелдік рецензияланатын ғылыми басылымдарда кемінде 2 (екі) мақала және (немесе) шолу жарияланады.

Жануарлар құтырығының эпизоотиялық жағдайын ветеринариялық қадағалау, мониторинг, бақылау, қадағалау бойынша іс-шараларды жетілдіру және жүргізу процесінде ветеринария мамандарына құрал ретінде әзірленген интерактивті карталарды енгізуге акт алынады.

Ғылыми зерттеулердің аралық және қорытынды нәтижелері республикалық және халықаралық конференцияларда, оның ішінде шет мемлекеттерде өткізілген конференцияларда баяндалатын болады.

Зерттеу нәтижесінде «Ветеринарияда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану» монографиясы дайындалып баспадан шығарылады.

Ғылыми зерттеулер нәтижесінде әлеуметтік маңызы бар зоонозды аурулардың пайда болу және/немесе енгізу қаупін математикалық модельдеу әдістемесі әзірленетін болады. Мал шаруашылығы өнімдерінің экспорты/импорты қауіпсіздігіне қатысты аудандардың мәртебесін көрсететін интерактивті онлайн-карталар жасалатын болады;

Кесте 1 - Зерттеу тобының мүшелері

№ р/н	Аты – жөні, білімі, дәрежесі, ғылыми атағы	Негізгі жұмыс орны, лауазымы	Жобадағы лауазымы	Хирш индексі, Researcher ID, ORCID, Scopus Author ID идентификаторлары
1	Абдрахманов Сарсенбай Кадырович, ветеринария ғылымдарының	«С. Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ	Ғылыми жетекші	Хирш индексі 6 http://orcid.org/0000-0003-3707-3767 , https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189578133 ,

	докторы, профессор			ResearcherID: O-5800-2017, Author ID57189578133
2	Андрес Пэрес PhD	Миннесота университетінің (АҚШ) ветеринарлық популяция медицинасы кафедрасының профессоры.	Бас ғылыми қызметкер	Хирш индексі 36 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7402509981
3	Муханбеткалиев Ерсун Ергазыевич ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор	«С. Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық медицина кафедрасының, меңгерушісі	Жетекші ғылыми қызметкер	Хирш индексі 4 https://orcid.org/0000-0003-3320-7182 , https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194544992 , ResearcherID: S-8811-2016, https://publons.com/researcher/S-8811-2016
4	Коренной Федор Игорьевич, география ғылымдарының кандидаты	«Жануарлардың денсаулығын қорғау Федералды орталығы» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), аға ғылыми қызметкер	Аға ғылыми қызметкер	Хирш индексі 11 http://orcid.org/0000-0002-7378-3531 , ResearcherID: I-9428-2016, Scopus Author ID: 46461328200
5	Муханбеткалиев а Айзада Айкекызы, ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент	«С. Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық медицина кафедрасының доценті	Аға ғылыми қызметкер	Хирш индексі 1 https://orcid.org/0000-0003-3232-9831 , ResearcherID: O-8690-2017
6	Бакишев Темирлан Гомарович, доктор PhD	«С. Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық санитария кафедрасының аға оқытушысы	ғылыми қызметкер	Хирш индексі 2 https://orcid.org/0000-0001-7845-975X , Scopus Author ID: 56007665400
7	Есембекова Гульжан Нурлыбековна, PhD	«С. Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық санитария кафедрасының аға оқытушысы	ғылыми қызметкер	Хирш индексі 3 https://orcid.org/0000-0002-6358-0511
8	Кадыров Аблайхан Сарсенбаевич		ғылыми қызметкер	Хирш индексі 5 https://orcid.org/0689-0986
9	Кабжанова Анар	«С. Сейфуллин	Кіші ғылыми	Хирш индексі 1

	Магжановна	ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық санитария кафедрасының ассистенті	қызметкер	https://orcid.org/0000-0002-3469-0375
--	------------	--	-----------	---

Алынған нәтижелер. Ауру жануарлардың нақты түрлері мен географиялық координаттарын айқындай отырып, әкімшілік аудандар бөлінісінде Қазақстан Республикасының аумағында құтырықтың таралуы туралы індеттанулық деректерді жинау басталды. Талданған кезеңде (10 жыл) құтырықтың тіркелуінің жалпы саны 1016 құрап, індетке 1334 жануар шалдыққан. Бұл ретте оқиғалардың ең көп саны 2013 жылы (n-140), 2015 жылы (n-140) және 2020 жылы (n-124) болды. Тұтанулардың көпшілігі (N-889, 66,6%) ауылшаруашылық жануарларының арасында болды, 395 (29,6%) жағдайда серіктес жануарлар (иттер, мысықтар) инфекциялық процеске қатысты, ал қалған 50 (3,7%) жағдайда жабайы жануарлармен байланысты болды. Алынған деректер, әртүрлі модельдеу және болжау әдістерін қолдану бойынша одан әрі жұмыстар жүргізу үшін, індеттанулық деректерді көрсете отырып, Excel форматында қалыптастырылған. ҚР әкімшілік аудандарының аумағында құтырықтың таралуына әсер ететін әлеуметтік-экономикалық, географиялық және климаттық факторлар зерттелді. 2013-2022 жылдар аралығында халықтың тығыздығына және әртүрлі жануарлар түрлерінің (ауыл шаруашылығы, үй, жабайы) санына және табиғи-климаттық факторларға байланысты республиканың әртүрлі өңірлерінде індеттік процесс ағымының кейбір ерекшеліктері белгіленді. Көпмүшелік сканерлеу моделін қолдану 5 кеңістіктік кластерді анықтауға мүмкіндік берді. Бес кластердің төртеуінде $O/E > 1$ мәндері бір түр тобы үшін бағаланды (екеуі үй жануарлары үшін, екеуі ауылшаруашылық жануарлары үшін), ал қалған кластерде екі түр тобы (ауылшаруашылық жануарлар және жабайы жануарлар) үшін $O/E > 1$ мәндері бағаланды. Халықтың ең жоғары тығыздығы №1 және №2 кластерлерде (тиісінше 35,6 және 64,0 адам/км²) байқалса, №3, №4 және №5 кластерлерде (тиісінше 3,1, 4,0 және 3,6 адам/км²) айтарлықтай төмен болды. Әр кластердегі жинақталған оқиғалардың үлесі көктем мен жаз айларында ең жоғары болды. Бұл ретте ең үлкен маусымдық $O/E > 1$ мәндері, айырмашылық ауылшаруашылық жануарлары үшін анықталған кластерлерде байқалды (№3, № 4 және № 5 кластерлер), ал O/E мәні серіктес жануарлар үшін ең жоғары болған кластерлер үшін айырмашылық онша айқын болмады (№1 және № 2 кластерлер). Республиканың әкімшілік аудандары деңгейінде құтырыққа қарсы жүргізілетін балаулық, дауалаулық және індетке қарсы шаралардың тиімділігіне талдау жүргізілді. Ауылшаруашылық және жабайы жануарлар арасында тіркелген құтырық оқиғаларының саны арасында өзара автокорреляция(ACF) және Қазақстандағы құтырықтың эпидемиологиялық динамикасы анықталды. Елде аурудың таралуының балама циклдарын (оңтүстікте қалалық, шығыста және батыста ауылдық) растайтын сандық деректер анықталды. Елдің оңтүстік бөлігіндегі кластерлер серіктес жануарлармен байланысты болды, Шығыс Қазақстандағы кластерлер (№3, №4) өз кезегінде негізінен мал шаруашылығымен, атап айтқанда ірі қара малмен байланысты болды (тиісінше әрбір кластер бойынша байқалған жағдайлардың 86 және 88%). Және де Батыс Қазақстанда №5 Кластер, $O/E > 1$ мәндері жануарлар түрлерінің бірнеше тобы бойынша, атап айтқанда ауыл шаруашылық жануарлар мен жабайы жануарларда бағаланған жалғыз Кластер болып шықты. Жабайы табиғаттағы оқиғалар ауыл шаруашылық жануарлардағы оқиғалармен бір уақытта немесе 1 ай бұрын орын алып отыратыны анықталды, бұл орман циклінің сипаттамасына сәйкес, түрлер топтары арасында індеттің таралуында байланыстың болуын болжайды. Сол кластерде жабайы жануарларда (N = 9), оның ішінде 7 түлкі мен 2 қасқырда оқиғалардың ең көп саны байқалды. Нәтижелер, Қазақстанда құтырықты сараланған бақылау және қадағалау стратегияларын іске асыруды қолдайды

және дауалау бағдарламаларының тиімділігі бағалау үшін пайдалы болатын бастапқы ақпарат болып табылады. Республиканың әкімшілік аудандары деңгейінде құтырыққа қарсы жүргізілетін балаулық, дауалаулық және індетке қарсы шаралардың тиімділігіне талдау жүргізілді. Ауылшаруашылық және жабайы жануарлар арасында тіркелген құтырық оқиғаларының саны арасында өзара автокорреляция(ACF) және Қазақстандағы құтырықтың эпидемиологиялық динамикасы анықталды. Елде аурудың таралуының балама циклдарын (оңтүстікте қалалық, шығыста және батыста ауылдық) растайтын сандық деректер анықталды. Алынған зерттеулер нәтижелерінің негізінде мынадай мақала жарияланды: Rabies in the Republic of Kazakhstan: spatial and temporal characteristics of disease spread over one decade (2013–2022), авторлары Kabzhanova, Anar M., Kadyrov, Ablaihan S., Mukhanbetkaliyeva, Aizada A., Yessembekova, Gulzhan N., Mukhanbetkaliyev, Yersin Y., Korennoy, Fedor I., Perez, Andres M., Abdrakhmanov, Sarsenbay K. (DOI 10.3389/fvets.2023.1252265 *Frontiers in Veterinary Science General Veterinary*, процентиль 84, Q1, Том 10, 2023, мақала нөмірі 1252265 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85171525170&origin=resultslist&sort=plf-f>).

16th International Symposium on Geospatial Health, University of Twente, the Netherlands 13 - 16 november 2023 халықаралық конференциясына қатысу. Баяндама тақырыбы: "Rabies in the Republic of Kazakhstan: spatial and temporal characteristics of disease spread over one decade (2013-2022)". Конференция қорытындысы бойынша баяндамашыға 2 орын және Geospatial health журналында тегін жарияланым берілді. https://cloud.mail.ru/attaches/17004963731734774324%3B0%3B1?folder-id=0&x-email=s_abdrakhmanov%40mail.ru&cvq=f. Журналдың Импакт факторы 1,7, Q2, процентиль 61.

«FOOD QUALITY FOOD SAFETY 2023» (Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі) халықаралық конференциясына қатысу, Астана, 2023 жылғы 20-22 қыркүйек. Баяндаманың тақырыбы: «Применение информационно-коммуникационных технологии в оценке риска распространения инфекционных болезней животных» («Жануарлардың жұқпалы ауруларының таралу қаупін бағалауда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану»).

Жоба жетекшісі мен зерттеу тобы мүшелерінің маңызды жарияланымдары:

1. Sultanov A.A., Abdrakhmanov S.K., Paul Torgerson et.al. Rabies in Kazakhstan PLOS Neglected tropical diseases Published: August 3, 2016. PLoSNegITrop Dis 10(8). DOI: 10.1371/journal.pntd.0004889. (Web of science 4,487, Q1, Cite Score 95).

2. Abdrakhmanov S.K., Beisembayev K.K., Korennoy, F.I., Kushubaev D.B., Yessembekova G.N. Revealing spatio-temporal patterns of rabies spread among various categories of animals in the Republic of Kazakhstan, 2010-2013 // *Geospatial Health* 2016, volume 11:455, 199-205 pp. doi:10.4081/gh.2016.455

3. Abdrakhmanov S.K., Mykhanbetkaliyev Y.Y., Korennoy F.I., Sultanov A.A., Kushubaev D.B., Bakishev T.G. Maximum entropy modeling risk of anthrax in the Republic of Kazakhstan *Preventive Veterinary Medicine*//Volume 144, 2017, P. 149-157, DOI: 10.1016/j.prevetmed.2017.06.003. . (Web of science 2,302, Q1, Cite Score 98).

4. Abdrakhmanov S.K., Beisembayev K.K., Korennoy F.I., Spatiotemporal analysis of foot-and-mouth disease outbreaks in the Republic of Kazakhstan, 1955 – 2013. *Transboundary and Emerging Diseases*, 2018. DOI: 10.1111/tbed.12864, (Web of science 3,554, Q1, Cite Score 99).

5. Kanankege K., Abdrakhmanov S.K., Korennoy F.I., Comparison of spatiotemporal patterns of historic natural Anthrax outbreaks in Minnesota and Kazakhstan, *PlosONE*, 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0217144. (Web of Science 2,776, Q1, Cite Score 89).

6. Abdrakhmanov S.K., Mykhanbetkaliyev Y.Y. Modeling the Epidemiological Processes of Economically Significant Infections of Animals. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-24302-9_39, (Cite Score 51).

7. Abdrakhmanov S.K., Mukhanbetkaliyev Y.Y., Korennoy F.I., Beisembayev K.K., Kadyrov A.S., Kabzhanova A.M., Adamchick J., Yessembekova G.N. Zoning of the republic of Kazakhstan as to the risk of natural focal diseases in animals: the case of rabies and anthrax. *Geography, Environment, Sustainability*. 2020;13(1):134-144. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2020-10>

8. Schettino, D.N., Abdrakhmanov, S.K., Beisembayev, K.K., ...Kadyrov, A.S., Perez, A.M. Risk for African Swine Fever Introduction Into Kazakhstan. *Frontiers in Veterinary Science*, 2021, 8, 605910. (Web of Science Q1, Cite Score 82).

9. Abdrakhmanov, S.K., Beisembayev, K.K., Sultanov, A.A., ...Zhakenova, A.Y., Torgerson, P.R. Modelling bluetongue risk in Kazakhstan. *Parasites and Vectors*, 2021, 14(1), 49. (Web of Science Q1, Cite Score 78).

10. Abdrakhmanov, S.K., Mukhanbetkaliyev, Y.Y., Sultanov, A.A., Yessembekova G.N., Perez, A.M., Korennoy, F.I. Mapping the risks of the spread of peste des petits ruminants in the Republic of Kazakhstan, *Transboundary and Emerging Diseases*, 2022, 69(4), pp. 2296–2305. . (Web of Science Q1, Cite Score 98).

11. Uakhit, R., Smagulova, A., Syzdykova, A., Abdrakhmanov, S., Kiyan, V. Genetic diversity of *Echinococcus* spp. in wild carnivorous animals in Kazakhstan. *Veterinary World*, 2022, 15(6), pp. 1489–1496. (Web of Science Q2, Cite Score 79).

12. Tyulegenov, S.B., Zhakupbayev, A., Berdikulov, M., Perez, A.M., Abdrakhmanov, S.K. Foot-and-mouth disease in Kazakhstan. *Transboundary and Emerging Diseases*, 2022, 69(4), pp. 1712–1714. (Web of Science Q1, Cite Score 98).

13. Nkamwesiga, J., Korennoy, F., Lumu, P., ...Kiara, H., Muhanguzi, D. Spatio-temporal cluster analysis and transmission drivers for Peste des Petits Ruminants in Uganda. *Transboundary and Emerging Diseases*, 2022

14. Kanankege, K.S.T., Errecaborde, K.M., Wiratsudakul, A., ...Alvarez, J., Perez, A. Identifying high-risk areas for dog-mediated rabies using Bayesian spatial regression. *One Health*, 2022, 15, 100411.

Қолда бар патенттер және басқа қорғау құжаттары туралы мәліметтер

1. Абдрахманов С.К., Муханбеткалиев Е.Е., Кушубаев Д.Б., Кадыров А.С., Балджи Ю.А. ГАЖ технологиясын қолдана отырып, эпизоотиялық ошақты визуализациялау әдісі. Инновациялық патент №03090, 16.01.2016 ж.

2. 0KZ18781-A Cultivating classical swine fever virus strain *Pestis suum* KT, used to make vaccine involves infecting rabbits with the virus strain, and collecting virus-containing material after infection of the rabbits. Патент иесі: UNIV Kaza state Agrotechnical. Жасаушы: Abdrakhmanov S K; Mamadaliev S M; Ufimtsev K P. Derwent негізгі сәйкестендіру нөмірі: 2019-51249H;

3. 0KZ22918-A4 New strain of hybrid cultured animal cells *Mus musculus*, used to e.g. produce monoclonal antibodies to classical swine fever (CSF) virus, in development of diagnostic tests to differentiate CSF virus from other types of animal viruses. Патент иесі: UNIV KAZA Agrotech. Жасаушы: Eseneeva S S; Kuymbagarov M A; Abdrakhmanov S K; бірлескен авторлармен. Derwent негізгі сәйкестендіру нөмірі: 2019-36789W;

4. 0KZ23497-A4 New strain of hybrid cultured cells obtained by fusion of immune lymphocytes of BALB mouse/with cells of myelogenic line, useful for producing monoclonal antibodies to Alzheimer's disease. Патент иесі: Univ Kaza agrotechnical. Жасаушы: Assauova Z S; Kuymbagarov M A; Abdrakhmanov S K; бірлескен авторлармен. Derwent негізгі сәйкестендіру нөмірі: 2019-361089;

5. KZ16261-B Preparing vaccine useful for prophylactic immunization against Aujeszky's disease, culturing virus in primary trypsin broth of avian embryo fibroblasts, combining with solution of bicomponent protective medium and freeze-drying mixture. Патент иесі: KAZA NAT CENT Biotechnologies ISSUES BIO. Жасаушы: Mamadaliev S M; Mambetaliev M; Abdrakhmanov S K; Abduraimov Y O; бірлескен авторлармен. Derwent негізгі сәйкестендіру нөмірі: 2019-36710D;

6. KZ10332-B New strain of virus of classical hog cholera Pestis suum KT, useful as vaccine strain against classical hog cholera Pestis suum. Жасаушы: Ufimtsev K P, Mamadaliev S M, Mambetaliev M, Abdrahmanov S.K. Патент иелерінің атаулары мен кодтары: UNIV Kazakh nat Al-farabi physical & CHE(UYKA-C). Derwent негізгі сәйкестендіру нөмірі: 2019-51054C.

Потенциалды пайдаланушыларға арналған ақпарат. Алынған ғылыми нәтижелер республиканың ветеринариялық қызметі үшін, эпизоотиялық жағдайды бақылау бойынша ветеринариялық шараларды жетілдіруде негіз болады. Алынған нәтижелер құтыру эпизоотологиясы туралы жаңа білім береді және адамдар мен жануарлар арасында құтырма ауруының эпизоотологиялық жағдайын жақсартуға оң әсерін тигізеді. Ветеринариялық тәжірибеде сандық эпизоотологияның заманауи әдістерін, геокеңістіктік талдауды және компьютерлік бағдарламаларды қолдану және енгізу, сондай-ақ жобаны жүзеге асыру процесінде ғылыми кадрларды даярлау Қазақстан Республикасының эпизоотология саласындағы ғылыми-техникалық дамуына оң әсер етеді.

Алынған нәтижелердің мақсатты тұтынушылары мемлекеттік ветеринариялық қызмет және мал шаруашылығымен айналысатын шаруашылық субъектілері, сондай-ақ мал иелері болады. Жүргізілген жұмыстардың нәтижелері ғылыми-зерттеу нәтижелерін жариялау, тәжірибелік ветеринария қызметкерлері үшін семинарлар (дәрістер) өткізу арқылы ветеринариялық қауымдастық арасында таратылады және ветеринариялық кадрларды даярлауда оқу үдерісіне енгізіледі.