

Жобаның атауы: «Қазақстан аумағында зооантропоноздардың таралуының эпидемиологиялық тәуекелдерін төмендету бойынша шараларды әзірлеу».

Жобаның мақсаты. Ел аумағында эпидемиологиялық маңызы бар ветеринариялық нысандарды сәйкестендіру және кейіннен тиімді дауалаулық шараларды әзірлеуге арналған, жұқпалы этиологиядағы аурулардың таралу қаупін болжауға және бағалауға мүмкіндік беретін ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдана отырып, деректерді визуализациялау және талдау әдістемелерін әзірлеу.

Өзектілігі. Қазақстан аумағы тарихи тұрғыдан адамдар мен жануарларға ортақ көптеген жұқпалы аурулар бойынша қолайсыз болып саналады. Егер кейбір нозологиялық формалар табиғи-ошақтық сипатта болса, одан басқалары антропургиялық болып табылады, яғни олардың індеттік үдерісінің дамуы адамның іс-әрекетіне тікелей байланысты. Бұл жағдайда адам, мал шаруашылығында, мал шаруашылығы өнімдерін өңдеуде пайдаланатын нысандар, ауру қоздырушысының, тікелей немесе берілу факторлары арқылы бейім жануарларға жұқтыруына септігін тигізетін буын болуы мүмкін.

Эпидемиялық маңызы бар ветеринариялық нысандар туралы мәліметтер, індеттік үдерістің көрінісін бағалау және интерпретациялау және індетке қарсы шараларды жоспарлау үшін қажетті, маңызды параметрлердің бірі болып табылады. Сондықтан, эпидемиялық маңызы бар ветеринариялық нысандарды анықтау және сәйкестендіру, осы нысандар бойынша, олардың сипаттамасы мен ықтимал қауіптілік дәрежесі көрсетілген, деректердің бірыңғай тізілімін жасауға мүмкіндік береді.

Болашақта, математикалық модельдеу әдістері мен ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдана отырып, эпидемиялық маңызы бар нысандардың орналасуын ескере отырып, зерттелетін аумақтарда жануарлар мен адамдарға ортақ әлеуметтік маңызы бар инфекциялардың пайда болу, берілу және ықтимал таралу қаупін бағалау іске асырылатын болады.

Күтілетін нәтижелер. Жобаны орындау нәтижесінде Web of Science базасының Science Citation Index Expanded индекстелетін және (немесе) Scopus базасында кемінде 35 (отыз бес) CiteScore бойынша процентілі бар рецензияланатын ғылыми басылымдарда кемінде 2 (екі) мақала және (немесе) шолулар жарияланатын болады. Сондай-ақ ҒЖБССҚК ұсынған рецензияланатын шетелдік немесе отандық басылымда кемінде 2 (екі) мақала немесе шолулар жарияланады.

Зерттеу нәтижелері бойынша «Биологиялық қауіпсіздік санаттары бойынша, жануарлардың жекелеген әлеуметтік маңызы бар ауруларына қатысты, Қазақстан аумағының қауіпін бағалауда АКТ-технологиясын қолдану» монографиясы дайындалады және жарияланады.

Электрондық карталардағы нысандарды визуализациялаумен және олардың қандай да бір инфекцияның эпидемиологиялық жағдайына әсер ету тәуекелін бағалауға мүмкіндік беретін, облыстар аумағындағы эпидемиялық маңызы бар ветеринариялық нысандардың электрондық атласы әзірленетін болады. Эпидемиялық маңызы бар ветеринариялық нысандарды картаға түсіруде ArcGIS геоақпараттық жүйесін қолдану бойынша әдістемелік ұсынымдар әзірленеді және баспадан шығарылады.

Ғылыми зерттеулердің нәтижесінде Қазақстан Республикасының аумағында орналасқан эпидемиологиялық маңызы бар ветеринариялық нысандарды бірдейлендіру және оларды жіктеу бойынша саралау жүргізілетін болады. Эпидемиологиялық маңызы бар ветеринариялық нысандар бойынша олардың эпидемиологиялық және өндірістік сипаттамасымен және әлеуетті әл-ауқатын бағалаумен деректер базасы қалыптастырылды. Электрондық карталарда зерттелетін нысандарды визуалдау кезінде пайдалану үшін эпидемиологиялық маңызы бар ветеринариялық нысандарды белгілеудің шартты

белгілері жасалды. Сандық эпидемиология әдістерімен эпидемиологиялық процесті модельдеу және болжау жүргізіледі және жануарлардың әлеуметтік маңызы бар ауруларының туындау және таралу тәуекелдерін бағалау жүргізіледі.

2023 жылы алынған нәтижелер. Эпидемиологиялық маңызы ветеринариялық нысандарды анықтау және сәйкестендіру басталды. Ақмола, Қарағанды, Шығыс Қазақстан, Түркістан, Жамбыл, Қызылорда және Алматы облыстарының аумақтарында орналасқан келесі эпидемиялық маңызы бар ветеринариялық нысандар айқындалды және сәйкестендірілді: ірі қара мал шаруашылықтары, ұсақ мал шаруашылықтары, жылқы шаруашылықтары, Шошқа шаруашылықтары, мал молалары мен Беккари шұңқырлары, сою пункттері мен алаңдары, ет өңдеу кәсіпорындары, мал шаруашылығы базарлар. Сәйкестендіруге, зерттеу кезінде жұмыс істейтін нысандар ғана жатқызылғанын атап айтқан жөн.

Республика аумағында орналасқан эпидемиялық маңызы бар ветеринариялық нысандар туралы деректер базасын қалыптастыру (ақпарат жинау) басталды. Деректер базасына ауыл шаруашылығы жануарларын өсірумен айналысатын 1072 шаруашылық, 658 мал моласы мен Беккари шұңқыры, 125 сою пункті, 241 сою алаңы, 31 ет өңдейтін кәсіпорын және 43 мал базары енгізілген. Құрылатын базаға мынадай деректер енгізілді: нысанның атауы, орналасқан жері, мал шаруашылығымен айналысатын мекемелер үшін жануарлар саны, географиялық координаттары. Құрылып жатқа базаны талдау, өңірлер бойынша белгілі бір эпидемиялық маңызы бар нысандардың шоғырлануы, олардың географиялық орналасуынан және мал шаруашылығы өнімін өндіретін негізгі өндірушілердің мал шаруашылығы қызметінің бағытымен айқындалатынын көрсетті.

Электрондық карталарда эпидемиялық маңызы бар ветеринариялық нысандарды белгілеудің шартты белгілері әзірленді. Эпидемиялық маңызы бар нысандар шартты түрде 4 бағытқа жіктелген: ветеринариялық эпидемиялық маңызы бар нысандар (ветеринариялық пункттер, клиникалар, дәріханалар, зертханалар, мал молалары; оның ішінде топалаң көмінділері, Беккари шұңқырлары, биоәсіпорындар); ауыл шаруашылық (өндірістік) эпидемиялық маңызы бар нысандар (ауыл шаруашылығы өнімін өндіретін кәсіпорындар, қайта өңдеу кәсіпорындары; ет/сүт/тері илеу зауыттары, сою орындары; сою пункттері, алаңдар, санитариялық қасапханалар); коммуналдық эпидемиялық маңызы бар нысандар (қоқыс қорымдары, көлік тораптары (т/ж және авто вокзалдар, әуежайлар), ветеринариялық, медициналық-биологиялық ғылыми және оқу орындары) және басқа да нысандар (хайуанаттар бағы, қорықтар, қорықшалар, виварийлер және т.б.).

Есеп беру кезеңінде 45 эпидемиялық маңызы бар нысандардың, оның ішінде: 11 ветеринариялық эпидемиялық маңызы бар нысандардың, 20 ауыл шаруашылығы эпидемиялық маңызы бар нысандардың, 6 коммуналдық эпидемиялық маңызы бар нысандардың (қоқыс қорымдары, көлік тораптары (т/ж және авто вокзалдар, әуежайлар), ветеринариялық, медициналық-биологиялық ғылыми және оқу орындарының) және 8 өзге де нысандардың шартты белгілері әзірленді. Әрбір шартты белгінің формалары анықталды, әр эпидемиялық маңызды нысанның сипаттамалық ерекшеліктерін көрсететін шартты белгінің суреті мен фигурасы жасалды.

Жиналған деректер жүйеленді және эпидемиологиялық және өндірістік сипаттамаларға байланысты ГАЖ (жиналған деректерді нысандар бойынша топтастыру) көмегімен көрсетуге қажетті форматқа айналдырылды. Ақмола, Қарағанды, Шығыс Қазақстан, Түркістан, Жамбыл, Қызылорда және Алматы облыстарының эпидемиялық маңызы бар нысандары бойынша жиналған деректер Excel-де бірыңғай форматқа жүйеленген, нысандар ветеринариялық және ауыл шаруашылығы нысандар ретінде топтастырылған. Нәтижесінде, 2170 эпидемиялық маңызы бар нысандардың деректері олардың бағыттары бойынша топтастырылған және нысан және оның географиялық координаттары туралы барлық ақпарат қамтылған атрибуттық кестелер түрінде

калыптастырылған. Кейіннен кесте деректері шейп-файлдарына айналдырылады және эпидемиологиялық талдау үшін пайдаланылатын болады.

Таблица 1 – Зерттеу тобының мүшелері

№ п/п	Аты – жөні, білімі, дәрежесі, ғылыми атағы	Негізгі жұмыс орны, лауазымы	Жобадағы лауазымы	Хирш индексі, Research ID, ORCID, Scopus Author ID идентификаторлары
1	Муханбеткалиев Ерсын Ергазиевич, ветеринария ғылымдарының кандидаты	«С.Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық медицина кафедрасының, меңгерушісі	Ғылыми жетекші	Хирш индексі 4 https://orcid.org/0000-0003-3320-7182 , https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194544992 , ResearchID: S-8811-2016, https://publons.com/researcher/S-8811-2016
2	Абдрахманов Сарсенбай Кадырович, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор	«С.Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық санитария кафедрасының профессоры	Бас ғылыми қызметкер	Хирш индексі 6 http://orcid.org/0000-0003-3707-3767 , https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189578133 , ResearchID: O-5800-2017, Author ID57189578133
3	Коренной Федор Игорьевич, география ғылымдарының кандидаты	«Жануарлардың денсаулығын қорғау Федералды орталығы» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), аға ғылыми қызметкер	Аға ғылыми қызметкер	Хирш индексі 9 http://orcid.org/0000-0002-7378-3531 , ResearchID: I-9428-2016, Scopus Author ID: 46461328200
4	Муханбеткалиев а Айзада Айкекызы, ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент	«С.Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық санитария кафедрасының доценті	Аға ғылыми қызметкер	Хирш индексі 1 https://orcid.org/0000-0003-3232-9831 , ResearchID: O-8690-2017
5	Байниязов Аслан Абдуханович, ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент	«С.Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық санитария кафедрасының доценті	ғылыми қызметкер	Хирш индексі 1 ORCID: 0000-0003-3232-9831
6	Бакишев Темирлан Гомарович, доктор PhD	«С.Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық санитария кафедрасының аға оқытушысы	ғылыми қызметкер	Хирш индексі 1 https://orcid.org/0000-0001-7845-975X , Scopus Author ID: 56007665400
7	Кадыров		ғылыми	Хирш индексі 3

	Аблайхан Сарсенбаевич		қызметкер	https://orcid.org/0689-0986
8	Акмамбаева Ботакоз Есимовна	«С.Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, Ветеринариялық медицина кафедрасының аға оқытушысы	Кіші ғылыми қызметкер	https://orcid.org/0000-0002-9427-6432
9	Абенова Асем Жандарбекқызы	«С.Сейфуллин ат. ҚАТЗУ» КеАҚ, ветеринариялық медицина кафедрасының ассистенті	Кіші ғылыми қызметкер	Scopus Author ID: 58177236900 https://orcid.org/0000-0002-8360-1527

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., Sultanov A.A., Beisembayev K.K., Korennoy F.I., Kushubaev D.B. Kadyrov A.S. Zoning the territory of the Republic of Kazakhstan as to the risk of rabies among various categories of animals // Geospatial Health. – 2016. – 11:429. – P. 174-181. **DOI:10.4081/gh.2016.429; Q3, Cite Score 64.**

4. 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. – 2017. – Vol. 144. – P. 149-157; **DOI: 10.1016/j.prevetmed.2017.06.003; Q1, Cite Score 98.**

5. 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).

6. Kanankege K., Abdrakhmanov S., Alvarez J., Glaser L., Bender J., Mukhanbetkaliyev Y., Korennoy F., Kadyrov A., Abdrakhmanova A., Perez A. Comparison of spatiotemporal patterns of historic natural Anthrax outbreaks in Minnesota and Kazakhstan // PlosONE. – 2019. – Vol. 14(5): e0217144; **DOI: 10.1371/journal.pone.0217144; Q2, Cite Score 89.**

7. Abdrakhmanov S., Mukhanbetkaliyev Y., Ussenbayev A., Satybalдина D., Kadyrov A., Tashatov N. 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. – Vol. 11621. Springer, Cham. 2019; **DOI: 10.1007/978-3-030-24302-9_39; Cite Score 51.**

8. Abdrakhmanov S.K., Mykhanbetkaliyev Y.Y. Zoning of the republic of Kazakhstan as to the risk of natural diseases in animals: The case of rabies and anthrax. // Geography, Environment, Sustainability, 2020; **DOI: 10.24057/2071-9388-2020-10; Cite Score 37.**

9. Shopagulov O., Tretyakov I., Ismailova A., Aitimova U., Beisembayev K., Mukhanbetkaliyeva A. An expert system for diagnosis cow diseases // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 15th August 2020. – Vol.98. – No 15. – P. 3106-3115.

<https://jaitit.org/volumes/Vol98No15/17Vol98No15.pdf>, Cite Score 30.

10. Schettino D.N., Abdrakhmanov S.K., Beisembayev K.K., Korennoy F.I., Sultanov A.A., Mukhanbetkaliyev Y.Y., Kadyrov A.S., Perez A.M. Risk for African Swine Fever Introduction into Kazakhstan // *Frontiers in Veterinary Science*. 11 February 2021. Volume 8. Article 605910. DOI: 10.3389/fvets.2021.605910; Q1, Cite Score 82.

11. Abdrakhmanov S.K., Mukhanbetkaliyev Y.Y., Sultanov A.A., Yessembekova G.N., Borovikov S.N., Namet A., Abishov A.A., 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*. 2021;1–10. DOI:10.1111/tbed.14237; Q1, Cite Score 98.

12. Abdrakhmanov S.K., Beisembayev K.K., Sultanov A.A., Mukhanbetkaliyev Y.Y., Kadyrov A.S., Ussenbayev A.Y., Zhakenova A.Y., Torgerson P.R. Modelling bluetongue risk in Kazakhstan // *Parasites & Vectors*, 14, 491 (2021), <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04945-6>; Q1, Cite Score 74.

13. Zakharova O.I., Korennoy F.I., Iashin IV., Toropova N.N., Gogin A.E., Kolbasov D.V., Surkova G.V., Malkhazova S.M., Blokhin A.A. Ecological and Socio-Economic Determinants of Livestock Animal Leptospirosis in the Russian Arctic // *Frontiers in Veterinary Science*. 11 February 2021. Volume 8. Article 605910. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.658675>; Q1, Cite Score 82.

14. 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).

15. 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.

16. Sultanov A.A., Tyulegenov S., Yessembekova G.N., Berdikulov M.A., Mukhanbetkaliyev Y., Akhmetzhanova A., Perez A.M., Abdrakhmanov S.K. The progressive control of foot-and-mouth disease (FMD) in the Republic of Kazakhstan: Successes and challenges // *Frontiers in Veterinary Science*, – 2023, – Volume 10, <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1036121>; Q1, Cite Score 84.

17. Yessembekova G.N., Xiao S., Abenov A., Karibaev T., Shevtsov A., Asylulan A., Mukhanbetkaliyev Y.Y., Shuai L., Bu Z., Abdrakhmanov S.K. Molecular epidemiological study of animal rabies in Kazakhstan // *Journal of Integrative Agriculture*, – 2023, – Volume 22, Issue 4, Pages 1266-1275, <https://doi.org/10.1016/j.jia.2022.11.011>; Q1, Cite Score 96.

18. Cui Q., Shi Zh., Yimamaidi D., Hu B, Zhang Zh., Saqib M., Zohaib A., Baikadamova G., Mukhanbetkaliyev Y., Hu Z., Li Sh. Dynamic variations in COVID-19 with the SARS-CoV-2 Omicron variant in Kazakhstan and Pakistan // *Infect Dis Poverty* 12, 18 (2023). <https://doi.org/10.1186/s40249-023-01072-5>; Q1, Cite Score 92.

19. Kabzhanova A.M., Kadyrov A.S., Mukhanbetkaliyeva A.A., Yessembekova G.N., Mukhanbetkaliyev Y.Y., Korennoy F.I., Perez A.M., Abdrakhmanov S.K. Rabies in the Republic of Kazakhstan: spatial and temporal characteristics of disease spread over one decade (2013–2022) // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2023. – Volume 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2023.1252265>. DOI=10.3389/fvets.2023.1252265; Q1, Cite Score 84.

20. Yessenbayev K., Mukhanbetkaliyev Y., Yessembekova G., Kadyrov A., Sultanov A., Bainiyazov A., Bakishev T., Nkamwesiga J., Korennoy F., Abdrakhmanov S. Simulating the Spread of Peste des Petits Ruminants in Kazakhstan Using the North American Animal Disease Spread Model // *Transboundary and Emerging Diseases*, vol. 2023, Article ID 7052175, 9 pages, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/7052175>; Q1, Cite Score 97.

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. ГАЗ технологиясын қолдана отырып, эпизоотиялық ошақты визуализациялау әдісі. Инновациялық патент №03090, 16.01.2016 ж.

Потенциалды пайдаланушыларға арналған ақпарат. Зерттеу нәтижелерінің мақсатты тұтынушылары, еліміздің ветеринариялық және медициналық қызметтері болады. Эпидемиологиялық маңызы бар нысандар бойынша қалыптастырылған деректер профилактикалық және эпизоотияға қарсы іс-шараларды жоспарлау және ұйымдастыру кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Алынған нәтижелер ветеринариялық эпидемиологияның дамуына әсер етеді және басқа да әлеуметтік маңызы бар зооантропоноздық аурулар бойынша елдің эпидемиологиялық саулығын қамтамасыз етуде математикалық модельдеу және сандық эпидемиология әдістерін одан әрі қолдануға негіз болады.

Алынған ғылыми нәтижелер елдің ветеринарлық және биологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін пайдаланылатын болады. Яғни, зерттеу нәтижелері, жекелеген аумақтардағы эпидемиологиялық салауаттылықты жақсарту арқылы елдің мал шаруашылығы өнімдері бойынша экспорттық әлеуетін арттыруға ықпал етеді, осылайша елге кейіннен мультипликативтік экономикалық тиімділікті қамтамасыз етеді.