

**6D120200 – «Ветеринариялық санитария» мамандығы бойынша
философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Кабжанова
Анар Мағжанқызының
«Табиғи-климаттық және әлеуметтік-экономикалық факторлардың
құтырықтың індеттік үрдісіне әсері» тақырыбындағы
диссертациясына
АҢДАТПА**

Өзектілігі. Құтырық жануарлардың аса қауіпті жұқпалы ауруларының қатарына жатады және қоздырғыштың табиғи-ошақтық айналым типімен, абсолютті летальдылығымен әрі түрлер арасында берілу әлеуетінің айқындылығымен сипатталады. Үй және жабайы сүтқоректілерді қамтитын резервуар иелерінің кең ауқымы індеттік үрдістің тұрақтылығын қамтамасыз етіп, ұзақ уақыт бойы қызмет ететін нозоареалдардың қалыптасуына әкеледі. Инфекцияның зооноздық сипаты мәселенің әлеуметтік маңызын арттыра түседі, өйткені тіпті жекелеген эпизоотиялық жағдайлардың өзі халық үшін эпидемиологиялық қауіп-қатерге айналуы мүмкін. Осыған байланысты құтырық биологиялық қауіпсіздік жүйесінде ерекше орын алады және ветеринариялық эпизоотология мен сабақтас ғылымдар тарапынан тұрақты ғылыми сүйемелдеуді талап етеді.

Зерттеу тақырыбы Қазақстанда адам мен жануарлар үшін құтырық қаупінің сақталуына, түрге тән ошақтар мен кластерлерді анықтау қажеттілігіне, сондай-ақ табиғи-климаттық өзгерістер жағдайында мекен ету ареалдарына, жабайы жануарлардың миграциясына және індеттік үрдістің маусымдық динамикасына әсер ететін факторларды ескере отырып, профилактикалық іс-шараларды оңтайландыру және нысаналы вакцинацияны жетілдіру үшін кеңістіктік талдау мен ГИС-технологиялардың заманауи әдістерін енгізу қажеттілігіне байланысты өзекті болып табылады.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері.

Мақсаты – ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) қолдана отырып, табиғи-климаттық және әлеуметтік-экономикалық факторлардың әсерінен жануарлардағы құтырық індеттік үрдісінің заңдылықтарын анықтау.

Зерттеу міндеттері:

1. Жануарлардағы құтырық бойынша эпизоотологиялық, аумақтық және түрлік сипаттамаларды (ошақтардың орналасуы, координаттары, жануарлардың түрлік құрамы мен саны) қамтитын құрылымдалған деректер базасын қалыптастыру.
2. Заманауи ГИС-технологияларды пайдалана отырып, құтырық індеттік үрдісіне кеңістіктік және кеңістіктік-уақыттық талдау жүргізу.
3. Табиғи-климаттық, әлеуметтік-экономикалық және абиотикалық факторлардың жануарлардағы құтырықтың таралу динамикасы мен ерекшеліктеріне әсерін бағалау.

4. Қазақстан Республикасы аумағын құтырықтың эпизоотиялық тәуекел деңгейі бойынша аймақтарға бөлу және оның таралуын кеңістіктік болжауды жүзеге асыру.

5. Жануарлардағы құтырыққа қарсы жүргізілетін ветеринариялық іс-шаралардың тиімділігін талдау және анықталған кеңістіктік заңдылықтарды ескере отырып, оларды жетілдіру бойынша практикалық ұсынымдар әзірлеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Бастапқы деректер ретінде 2013–2024 жылдар аралығында Қазақстан Республикасы аумағында жануарлардағы құтырық жағдайлары бойынша ведомстволық ветеринариялық есептіліктен алынған ресми есептік материалдар пайдаланылды. Әрбір ошақ бойынша кеңістіктік (әкімшілік тиесілігі, координаттары), уақыттық (жыл, маусым) және жануарлардың түрге тән сипаттамалары есепке алынды. Қосымша ретінде аумақтың табиғи-климаттық және географиялық сипаттамалары жөніндегі деректер қолданылды, оның ішінде ауа температурасының көрсеткіштері, климаттық аномалиялар, жер бедері (теңіз деңгейінен биіктігі, еңістігі), жер жамылғысы мен өсімдік жамылғысының типтері, сондай-ақ әлеуметтік-экономикалық және демографиялық параметрлер (халықтың және ауыл шаруашылығы жануарларының тығыздығы).

Жануарлардағы құтырықтың таралу заңдылықтарына кеңістіктік және кеңістіктік-уақыттық талдау геоакпараттық ортада ArcGIS Pro бағдарламалық қамтамасыз етуі және геоөңдеу (Geoprocessing) құралдарын пайдалану арқылы жүзеге асырылды.

Аурушандықтың кеңістіктік кластерлерін халық тығыздығын ескере отырып анықтау және бағалау үшін пуассондық кластерлік талдау әдістеріне негізделген SaTScan мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуі қолданылды.

Құтырық індеттік үрдісінің дамуына табиғи-климаттық факторлардың әсерін бағалау корреляциялық-регрессиялық талдау әдістерін пайдалану арқылы, аурудың инкубациялық кезеңінің ең аз (маусымдық) және ең жоғары (жылдық) ұзақтығына сәйкес келетін уақыттық лагтарды ескере отырып жүргізілді.

Құтырықтың таралу қаупі бойынша аумақтарды аймақтарға бөлу экологиялық нишаларды модельдеудің математикалық-географиялық әдісін (Ecological Niche Modeling, ENM) максималды энтропия қағидаты (MaxEnt) негізінде оңтайландыру арқылы жүзеге асырылды.

Ветеринариялық-профилактикалық іс-шаралардың тиімділігін талдау ArcGIS Pro құралдарын пайдалана отырып, құтырық ошақтарының кеңістіктік таралуын жүргізілген профилактикалық іс-шаралардың көлемімен салыстыру әдісі арқылы орындалды, соның негізінде ғылыми негізделген практикалық ұсынымдар әзірленді.

Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар.

1. 2013–2024 жылдар аралығында Қазақстан Республикасындағы жануарлардағы құтырық бойынша инфекция ошақтарының эпизоотологиялық

сипаттамаларын, ауруға шалдыққан жануарлардың түрлік құрылымы мен санын, індет ошақтарының координаттарын, сондай-ақ табиғи-климаттық және әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерді қамтитын, індеттік үрдісті кешенді талдауға ақпараттық негіз болатын егжей-тегжейлі геокеңістіктік деректер базасы қалыптастырылды.

2. Заманауи ГИС-технологиялар (ArcGIS Pro, SaTScan) негізінде құтырық індеттік үрдісіне кеңістіктік және кеңістіктік-уақыттық талдау жүргізіліп, тұрақты аумақтық және түрге тән кластерлер анықталды, ошақтардың кеңістіктік тығыздығының өзгеру динамикасы мен эпизоотиялық толқындардың таралу ерекшеліктері бағаланды.

3. Табиғи-климаттық және әлеуметтік-экономикалық факторлардың әсерінен жануарлардағы құтырықтың қалыптасуы мен дамуының эпизоотологиялық заңдылықтары анықталып, табиғи ошақтардың стохастикалық локализация аймақтары белгіленді және Қазақстан Республикасы аумағы індеттік үрдіс қаупінің деңгейі бойынша кешенді аймақтарға бөлінді.

4. Кеңістіктік талдау нәтижелеріне негізделген, кеңістіктік-уақыттық заңдылықтарды, түрлік ерекшеліктерді және қоршаған орта факторларын ескеретін вакцинацияға сараланған тәсілді қарастыратын, жануарлардағы құтырыққа қарсы ветеринариялық-профилактикалық іс-шараларды жетілдіру бойынша ғылыми негізделген ұсынымдар әзірленді, бұл эпизоотиялық қолайсыз өңірлерде профилактиканың тиімділігі мен нысаналығын арттыруға мүмкіндік береді.

Зерттеудің негізгі нәтижелерінің сипаттамасы.

1. Зерттеу аясында 2013–2024 жылдар кезеңінде Қазақстандағы жануарлардағы құтырық бойынша деректер базасы әзірленіп, верификацияланды. Ол 998 ошақты және 1299 жануардың ауруға шалдығуын қамтиды. База аумақтық деректерді (облыс, аудан, елді мекен атауы), ошақтардың координаттарын, жануарлардың түрлік тиесілігін (10-нан астам түр: кеміргіштерден бұғыларға дейін), тіркеу мерзімдерін, эпизоотологиялық мәртебесін, сондай-ақ жүргізілген ветеринариялық іс-шаралар туралы мәліметтерді қамтиды. Ең қолайсыз әкімшілік бірліктер ретінде: ауылдық елді мекен – Көкжыра ауылы (Абай облысы); қалалық – Семей қаласы (35 ошақ); аудан – Үржар ауданы (ШҚО); облыс – Шығыс Қазақстан облысы (181 ошақ) анықталды.

2. ArcGIS Pro және геостатистикалық әдістерді (Anselin Local Moran's I, Kernel Density, Space-Time Cube, Hot Spot Analysis) қолдана отырып жүргізілген кеңістіктік талдау үш негізгі кластер типін анықтады: Шығыс Қазақстан – ауыл шаруашылығы жануарлары арасындағы құтырық кластері (181 ошақтың 141-і, 263 бас); Оңтүстік Қазақстан – негізінен халық тығыз орналасқан қалалар маңында (Шымкент, Тараз) үй жануарлары арасындағы құтырық кластері (297 ошақтың 186-сы); Батыс Қазақстан – жабайы және ауыл шаруашылығы жануарлары арасында белсенділігі бар аралас кластер. Сонымен қатар Маңғыстау, Атырау және Батыс Қазақстан облыстарында

«жоғары-төмен» типті аутлайерлер (High-Low outliers) анықталып, бұл инфекцияның жабайы жануарлар арқылы кездейсоқ әкелінуін көрсетуі мүмкін.

3. Кешенді талдау құтырықтың індеттік үрдісінің белсенділігі келесі факторлармен тығыз байланысты екенін көрсетті: ауа температурасының оң аномалиялары – аурушандықтың өсуі 2013, 2015 және 2020 жылдардағы жылы қыс кезеңдерінде тіркелген; халық тығыздығы – оңтүстік кластерлерде (Түркістан, Шымкент) 64 адам/км² дейін жетіп, бұл ретте үй жануарлары арасында 186 ошақ тіркелген; табиғи жағдайлар – таулар мен өзендер тежегіш әсер етсе, Ресей Федерациясымен шекаралас аумақтар биоәртүрлілік пен жануарлар арасындағы байланыстарды арттырады; аномальды суық ауа райы – 2014 және 2018 жылдары батыс өңірлерде температураның -1 және $-0,5^{\circ}\text{C}$ төмендеуі аясында жабайы жануарлар арасында құтырықтың өршуі байқалды. Мультиномиалдық сканерлеу әдісімен анықталған Батыс Қазақстандағы кластер жабайы және ауыл шаруашылығы жануарлары арасында құтырық ошақтарының тұрақты шоғырлануымен сипатталады және екі санат үшін де байқалған/күтілетін (О/Е) қатынасының 1-ден жоғары мәндері тіркелген жалғыз кластер болып табылады, бұл індеттік үрдіс белсенділігінің жоғары деңгейін көрсетеді.

4. Құтырық жағдайларын аймақтарға бөлу және болжау нәтижелері Қазақстанның шығыс және оңтүстік өңірлері жануарлардағы құтырыққа неғұрлым бейім екенін көрсетті. Көптеген аудандарда жануарлар арасында бір жағдайдан артық тіркелмеуі күтіледі. 2013 жылдан бастап ауыл шаруашылығы және үй жануарлары арасында құтырық жағдайларының азаю үрдісі байқалады, ал жабайы жануарлар арасында көрсеткіштер зерттелген кезең бойы салыстырмалы түрде тұрақты деңгейде сақталған. Түрлер бойынша күтілетін жағдайлар саны: ауыл шаруашылығы жануарлары – 21 (14–29), үй жануарлары – 5 (2–9), жабайы жануарлар – 4 (1–6).

5. Ветеринариялық іс-шаралар жоспарларын талдау құтырықтың түрлік ерекшеліктеріне сәйкес вакцинацияның таралуын көрсетті: оңтүстік Қазақстанда үй жануарлары (компаньон жануарлар) арасында құтырық басым; батыс және солтүстік-шығыс өңірлерде – ауыл шаруашылығы жануарлары арасында; алайда батыс аймақтарда жабайы жануарлар арасында құтырықтың жоғары тіркелуіне қарамастан, оральды вакцинация жүргізілмейді. Осы негізде жануарлардағы құтырыққа қарсы профилактикалық іс-шараларды жетілдіру бойынша ғылыми негізделген әдістемелік ұсынымдар әзірленді.

Алынған нәтижелердің жаңалығы мен маңыздылығын негіздеу.

Бұл жұмыстың ғылыми жаңалығы 2013–2023 жылдар аралығында Қазақстандағы жануарлардағы құтырық ошақтарын кеңістіктік, маусымдық, температуралық және түрге тән талдауды заманауи ГИС-технологияларды (ArcGIS Pro, SaTScan, Kernel Density, Moran's I, Getis-Ord Gi*) қолдана отырып кешенді түрде біріктіруде жатыр. Бұл алғаш рет климаттық аномалияларды, маусымдылықты және халық тығыздығын ескере отырып, тұрақты геоэпидемиологиялық кластерлерді анықтауға, сондай-ақ аумақтық

ерекшеліктер мен түрлер арасындағы берілу циклдерін есепке алатын ғылыми негізделген профилактика стратегиясын ұсынуға мүмкіндік берді.

Практикалық маңыздылығы аурудың кеңістіктік және түрлік кластерлерін ескере отырып, профилактикалық іс-шаралар тиімділігін арттыру және нысаналы вакцинацияны жетілдіру бойынша әдістемелік ұсынымдарды әзірлеу және енгізумен анықталады.

Диссертациялық зерттеу нәтижелері қолданбалы бағытқа ие және Қазақстан Республикасында жануарлардағы құтырықтың алдын алу мен бақылау жүйесін жетілдіру үшін пайдаланылуы мүмкін. Геоақпараттық технологиялар мен кеңістіктік-уақыттық талдауды қолдану індеттік үрдіс қаупін объективті бағалауға, ветеринариялық іс-шараларды жоспарлауды оңтайландыруға және аумақтық, түрлік және табиғи-климаттық ерекшеліктерді ескере отырып профилактикалық вакцинацияның тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Кеңістіктік талдаудың заманауи әдістері, сондай-ақ әзірленген әдістемелік ұсынымдар оқу процесіне және ветеринариялық қызметтердің практикалық қызметіне (ҚР АШМ ВБҚК «Ветеринария бойынша ұлттық референттік орталық» РМК) енгізілді.

Ғылымның даму бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі.

Зерттеу жұмысы келесі жобалар аясында орындалды:

BR06249242 «Ветеринариялық әл-ауқат пен азық-түлік қауіпсіздігін ғылыми қамтамасыз ету», 2018–2020 жж.; «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС;

BR10765016 «Ел аумағының аса қауіпті аурулар бойынша эпизоотологиялық сипаттамасын зерттеу және олардың тиімділігін арттыруға бағытталған ветеринариялық-санитариялық іс-шараларды әзірлеу», 2021–2023 жж.;

AP19679670 «Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану негізінде жануарлардың жұқпалы ауруларына (құтырық мысалында) қарсы профилактикалық іс-шараларды жетілдіру», 2023–2025 жж.

Докторанттың әрбір жарияланымды дайындауға қосқан үлесі.

Әдеби деректерді талдау, тәжірибелік зерттеулерді жүргізу, алынған нәтижелерді өңдеу және талдау, ғылыми мақалаларды жазу, сондай-ақ диссертация қолжазбасын дайындау автордың тікелей қатысуымен жүзеге асырылды.

Диссертациялық зерттеу нәтижелері бойынша 14 ғылыми еңбек жарияланды, оның ішінде:

3 мақала – Scopus деректер базасында индекстелетін журналдарда (percentile — 57, 59, 92), сондай-ақ Web of Science базасында ұсынылған;

7 мақала – Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті (ҚЖБҒСҚК) ұсынған басылымдарда;

4 мақала – шетелдерде және Қазақстан Республикасында өткен халықаралық ғылыми конференциялар материалдарында;

1 ғылыми-әдістемелік басылым – әдістемелік ұсынымдар түрінде.

Зерттеу нәтижелерін апробациялау.

Зерттеу нәтижелері келесі ғылыми форумдарда баяндалып, талқыланды:

1. «Қазақ ветеринария ғылымына 120 жыл: биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудегі жетістіктер мен жаңа сын-қатерлер» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы. – Алматы, «ҚазҒЗВИ» ЖШС, 2025. – 279–284 б.
2. «Сейфуллин оқулары – 18(2): ХХІ ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы. – 2022. – Т. I, Ч. II. – 284–286 б.
3. С. Сейфуллиннің 130 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференция. – 2024. – I бөлім. – 57–60 б.
4. «Ауыл шаруашылығы жануарларының өнімділігі мен денсаулығын арттырудың ғылыми негіздері» мерейтойлық халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы. – Краснодар, 2019.
5. 16th International Symposium on Geospatial Health, University of Twente, The Netherlands, 13–16 November 2023.
6. 17th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics, 2024, ICC Sydney, Australia.
7. Қазақстан-Қытай ветеринария саласындағы бірінші академиялық форумы, 2022 ж., С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті.

Диссертацияның көлемі мен құрылымы.

Диссертация 125 беттен тұратын компьютерлік мәтінде баяндалған. Жұмыс кіріспеден, әдебиеттерге шолудан, материалдар мен әдістерден, жеке зерттеулер нәтижелерінен, талқылаудан және қорытындыдан тұрады. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 114 дереккөзді қамтиды, жұмыс 15 кесте және 48 суретпен иллюстрацияланған.