

Әбенова Әсем Жандарбекқызының
«Қазақстанда таралатын құтыру вирусының штамдарын молекулалық-генетикалық талдау» тақырыбындағы PhD
диссертациялық жұмысына

СЫН-ШҚИР

Р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме
1	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған	Диссертант зерттеу жұмыстарын 2020–2022 жылдары «Қазақстан Республикасының аумағында айналымдағы құтырық вирусын молекулалық-биологиялық талдау» (AP08053353) жобасы аясында, сондай-ақ 2023–2025 жылдарға арналған AP19679670 «Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану негізінде жануарлардың инфекциялық ауруларына қарсы алдын алу шараларын жетілдіру (құтырық үлгісінде)» атты ғылыми жоба шеңберінде жүргізген.
2	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады, ал оның маңыздылығы ашылған.	Зерттеудің ғылыми жаңалығы Қазақстан аумағында 2020–2022 жылдары айналымда болған құтырық вирусы изолыттарының генетикалық құрылымы алғаш рет толық геномдық нуклеотидтік тізбектер негізінде сипатталғаны атап өтіледі. Зерттеу нәтижесінде құтырық вирусының 31 толық және жартылай геномдық нуклеотидтік тізбегі алғаш рет анықталып, халықаралық GenBank дерекқорына тіркелген. Бұл тізбектер PRJNA832888 BioProject шеңберінде жүйеленіп, OP477379–OP477391 және ON366706–ON366710 тіркеу нөмірлерімен жарияланған. Нәтижесінде Қазақстан аумағында айналымдағы <i>Kabies lyssavirus</i> штамдарының

			молекулалық-генетикалық сипаттамаларын камтитын құрылымданған ұлттық деректер жиынтығы алғаш рет қалыптастырылған. Жалпы алғанда, зерттеу жұмысы құтырық вирусының генетикалық әртүрлілігін анықтау және молекулалық мониторинг жүйесін жетілдіру бағытында маңызды ғылыми үлес қосады.
3	Өзі жазу принципі	1) жоғары	Жұмыс ғылыми тілде жазылып, құрылымдық жағынан талаптарға сәйкес рәсімделген. Авторлық талдау мен тұжырымдар нақты берілген.
4	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген	Әбенова Әсем Жандарбекқызының диссертациялық жұмысында Қазақстан Республикасының аймақтарындағы құтырық ауруы бойынша эпизоотологиялық жағдайдың біркелкі еместігі жан-жақты қарастырылған. Автор бұл құбылыстың әр өңірдің табиғи-климаттық және шаруашылық ерекшеліктерімен тікелей байланысты екенін ғылыми тұрғыдан негіздеген. Сонымен қатар, алдын алу және індетке қарсы іс-шаралардың тиімділігі ветеринариялық бақылаудың сапасына, зертханаларда жүргізілетін диагностикалық зерттеулердің нақтылығына және санитариялық-профилактикалық талаптардың толық орындалуына тәуелді екендігі нақты көрсетілген. Инфекциялық аурулар кезінде індеттік тізбекті үзу ветеринариялық-санитариялық кешенді шаралардың уақтылы және толық орындалуына, қолайсыз пункттерде жүргізілетін жұмыстардың жүйелілігіне, сондай-ақ арнайы алдын алу құралдарының (вакцина, сарысу) тиімді қолданылуына тікелей байланысты екені жұмыста нақты көрсетілген. Автор індетке қарсы шаралардың ғылыми негіздерін дұрыс талдап, олардың тәжірибелік маңызын айқындай алған. Сонымен қатар, мұндай шаралардың мал өлімін азайтып қана қоймай, шаруашылыққа экономикалық тұрғыдан елеулі пайда әкелетіні орынды дәлелденген. Әлемнің көптеген елдерінде зооноздық инфекциялардың таралу деңгейі жануарлар денсаулығын бақылаудың күшейтілген бағдарламалары нәтижесінде төмендегені атап өтіледі.

		Дегенмен, қазіргі мал шаруашылығы жағдайында Қазақстан аумағына аса қауіпті, оның ішінде карантиндік аурулардың ену және таралу қаупінің әлі де жоғары деңгейде сақталуы мәселенің өзектілігін арттыра түседі. Осыған байланысты, мал шаруашылығының, үй және жабайы жануарлардың аса қауіпті аурулардан қорғалуы мен эпизоотологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету ветеринария ғылымы мен практикасының негізгі міндеттерінің бірі ретінде негізделген.
	4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды	Жұмыстың құрылымы жүйелі түрде жазылған: кіріспе, әдеби шолу, материалдар мен әдістер, нәтижелер, талқылау және қорытынды бөлімдерінен тұрады. Мазмұн тақырыпқа толық сәйкес.
	4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді	Зерттеудің негізгі мақсаты ретінде Қазақстан аумағынан оқшауланған <i>Rabies lyssavirius</i> штамдарын молекулалық-генетикалық тұрғыдан сипаттау және олардың айналымдағы штамдармен генетикалық сәйкестігін бағалау айқындалған. Автор мақсатты нақты әрі ғылыми тұрғыда тұжырымдаған.
	4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан	Жұмыстың құрылымы жүйелі түрде жазылған. Ол кіріспе, әдеби шолу, материалдар мен әдістер, нәтижелер, талқылау және қорытынды бөлімдерінен тұрады. Кіріспе бөлімінде зерттеудің өзектілігі, мақсаты мен міндеттері айқындалған. Әдеби шолуда тақырып бойынша отандық және шетелдік ғылыми деректерге талдау жасалған. Материалдар мен әдістер бөлімінде зерттеу барысында қолданылған молекулалық-генетикалық әдістер мен талдау тәсілдері сипатталған. Нәтижелер бөлімінде алынған деректер жүйелі түрде ұсынылған, ал талқылау бөлімінде олар ғылыми тұрғыдан сараланып, басқа зерттеулермен салыстырылған. Қорытынды бөлімде зерттеу нәтижелері жинақталып, олардың тәжірибелік маңызы көрсетілген.

		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар	Генотиптеу нәтижелерінде зерттелген 31 изоляттың барлығының классикалық Rabies virus (RABV) түріне жататынын нақты көрсетілген. Дегенмен, бұл дерек тек таксономиялық жіктеумен шектелмей, вирус популяциясының ішкі құрылымын да айқындады: изоляттардың басым бөлігі (30 штамм) Cosmopolitan major clade ішіндегі Cosmopolitan CA1 minor clade-ка, яғни дала типті (sterre-ture) еуразиялық құтырық вирусына тиесілі екені анықталған. Бұл нәтиже Қазақстан аумағында 2020–2022 жылдар аралығындағы эпизоотиялық процесте жетекші рөл атқарған вирус популяциясы нақты Cosmopolitan CA1 (sterre-ture RABV) екенін ғылыми тұрғыда дәлелдейді және оның эпидемиологиялық маңызын айқындайды. N гені негізінде жүргізілген Neighbor-Joining және Байес әдістерін қолданған филогенетикалық талдау нәтижелері бұл тұжырымды одан әрі күшейтті. Алынған филогенетикалық ағаштар Қазақстан изоляттарының Ресей Федерациясы, Қытай және Орталық Азия елдерінен бұрын сипатталған штамдармен жоғары деңгейде генетикалық туыстықта екенін көрсетті. Бұл дерек Қазақстандағы құтырық вирусының таралуы окшау процесс емес, керісінше, Еуразиялық дала белдеуіне тән кең ауқымды трансшекаралық эпизоотиялық жүйенің бір бөлігі екенін айғақтайды. Толық геномдық талдау деректері негізінде бұл генетикалық типтің бірнеше тәуелсіз филогенетикалық линиялар арқылы әртүрлі өңірлерде параллель таралатынын анықтаған. Алайда, олардың барлығы эволюциялық тұрғыдан бір ортақ бағытка — sterre-ture RABV кластеріне бірігеді. Бұл жағдай вирус популяциясының кең таралғанына қарамастан, оның генетикалық біртұтастығы сақталғанын көрсетеді.
5	Ғылыми жанашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) толығымен жаңа	Зерттеу барысында алынған 31 толық және жартылай геномдық нуклеотидтік тізбек халықаралық GenBank дерекқорына (BioProject PRJNA832888) тіркеліп, OR477379–OR477391 және ON366706–ON366710 нөмірлерімен жарияланған. Бұл кадам Қазақстан аумағындағы Rabies lyssavirus штамдарының молекулалық-

			генетикалық сипаттамасын жүйелі түрде құжаттаған алғашқы құрылымдалған ұлттық дерекқордың қалыптасуына негіз болды.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) толығымен жаңа	Жалпы нәтижелер Қазақстандағы құтырық қоздырғышы ретінде классикалық Rabies virus-тың басым екенін, ал оның негізгі айналымдағы генетикалық формасы Cosmopolitan SA1 (stereotype) екенін молекулалық деңгейде нақтылайды. Сонымен қатар, алынған деректер аурудың табиғи-ошақтық сипатын айқын көрсетіп, негізгі резервуар ретінде жабайы жыртқыштардың, әсіресе түлкінің, шешуші рөл атқаратынын дәлелдейді. Бұл жағдай профилактикалық стратегиялардың тек үй жануарларына ғана емес, жабайы популяцияларға да бағытталуы қажеттігін көрсетеді.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа	Молекулалық-генетикалық әдістерді диагностикада тиімді пайдаланудың ғылыми негізі қаланған. Вакцинацияны ұйымдастыру, эпизоотиялық ошақтарда жедел әрекет алгоритмдері мен тәуекел аймақтарын айқындаудың практикалық ұсыныстары жаңа деректерге негізделген.
6	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген.	Зерттеу барысында молекулалық-биологиялық әдістер кешені, NGS секвенирлеу, биоинформатикалық, филогенетикалық және эпизоотологиялық талдау қолданылған. Зерттеу материалының кең ауқымыда (117 ми үлгісі) қамтылуы нәтижелердің сенімділігін арттырады.
7	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) дәлелденді	Зерттелген 31 изоляттың барлығының классикалық Rabies virus (RAV) түріне жататыны нақты дәлелденген. Cosmopolitan SA1 minor clade-ка тиесілігі Neighbor-Joining және Байес әдістерімен расталған.
		7.2 Тривиалды ма? 2) жоқ	Қазақстан изолыттарының Еуразиялық трансшекаралық эпизоотиялық жүйенің бір бөлігі екені алғаш рет молекулалық деңгейде дәлелденген. Нәтижелер тривиалды емес.

		7.3 Жаңа ма? 1) ия	Ұлттық деректер жиынтығы алғаш рет қалыптастырылған. GenBank-ка тіркелген тізбектер бұрын жарияланбаған.
		7.4 Қолдану деңгейі: 3) кең	Алынған нәтижелер профилактикалық шараларды жоспарлауда, вакцинацияны ұйымдастыруда, тәуекел аймақтарын айқындауда қолданылуы мүмкін, яғни қолдану деңгейі кең.
		7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия	Диссертанттың зерттеу нәтижелері бойынша 11 ғылыми мақаласы жарық көрген, оның ішінде 2 мақаласы Web of Science және Scopus дерекқорларындағы Q1 журналдарында (<i>Journal of Integrative Agriculture</i> , 2023; <i>Pathogens</i> , 2025) жарияланған.
	8	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	Молекулалық-биологиялық әдістер кешені, NGS, биоинформатикалық, филогенетикалық және эпизоотологиялық талдау әдістері тандалған. Автордың кешенді тәсілі зерттеу нәтижелерінің дәлдігін дәлелдейді.
		8.1 Әдіснаманы тандау – негізделген: 1) ия	Зерттеудің әрбір кезеңі әртүрлі мамандандырылған зертханаларда орындалған, бұл нәтижелердің ғылыми сенімділігі мен әдістемелік негізділігін арттырады.
		8.2 Нәтижелер қазіргі заманғы әдістер мен деректерді өңдеу әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) ия	Генотиптеу нәтижелері, филогенетикалық ағаштар (N гені негізінде NJ және Байес әдістері) және толық геномдық талдау деректері теориялық тұжырымдарды нақты растайды.
		8.3 Теориялық қорытындылар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген: 1) ия	Кіріспе бөлімінде зерттеудің өзектілігі, мақсаты мен міндеттері айқындалған. Әдеби шолуда отандық және шетелдік ғылыми деректерге талдау жасалған.
		8.4 Манызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған	

		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті	Тақырып бойынша отандық және шетелдік ғылыми деректер жеткілікті деңгейде қамтылған.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) бар	Диссертация Қазақстандағы құтырық эпизоотиясының молекулалық-генетикалық негізін нақтылайды. Ауруды бақылаудың тиімді стратегиялары тек кешенді, геномдық деректерге негізделген жағдайда ғана жүзеге асырылатынын теориялық тұрғыдан дәлелдейді.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия	Алынған нәтижелер Қазақстанда құтырыққа қарсы профилактикалық шараларды жоспарлауда, вакцинацияны ұйымдастыруда, эпизоотиялық ошақтарда жедел әрекет алгоритмдерін жетілдіруде және тәуекел аймақтарын айқындауда практикалық тұрғыдан қолданылуы мүмкін.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа	Профилактикалық стратегиялардың тек үй жануарларына ғана емес, жабайы популяцияларға да бағытталуы қажеттігі туралы ұсыныс молекулалық дерекке негізделген жаңа тұжырым болып табылады.
10	Жазу және ресімдеу сапасы	1) жоғары	Материал ғылыми тілде жазылып, құрылымдық жағынан талаптарға сәйкес ресімделген. Кейбір сөйлемдерде стилистикалық қайталаулар байқалады, бірақ бұл жұмыстың жалпы сапасына әсер етпейді.
11	Диссертацияға ескертулер	Ескертулер ұсынымдық сипатқа ие және жұмыстың жалпы ғылыми деңгейін төмендетпейді.	1. Кейбір сөйлемдерде стилистикалық қайталаулар мен құрылымдық ауырлық байқалады, редакциялық өңдеуді қажет етеді, бірақ диссертациялық жұмыстың сапасына әсер етпейді. 2. Суреттер мен кестелерге (12, 13, 14-суреттер) сілтемелер берілгенімен, олардың қысқаша интерпретациясы тереңірек талданса, бөлімнің ғылыми құндылығы арта түсер еді.
12	Докторант макалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі	Жоғары	Диссертанттың зерттеу нәтижелері бойынша 11 ғылыми мақаласы жарық көрген, оның ішінде 2 мақаласы Web of Science және Scopus дерекқорларындағы Q1 журналдарында (Journal of Integrative Agriculture, 2023; Pathogens, 2025) жарияланған.

