«8D05105-Биотехнология» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Баянды Гүлшат Асхатқызының «Құтыру вирусына қарсы наноантиденелерді алу және сипаттау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми

РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
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 (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету); 2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету); 3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	Баянды Гүлшат Асхатқызының «Құтыру вирусына қарсы наноантиденелерді алу және сипаттау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің 2022–2024 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру бағдарламасы аясында жүзеге асырылған AP14870256 «Құтыру вирусын тиімді бейтараптандыруға және оны жедел анықтауға арналған жоғары спецификалық әрі сезімтал реагент ретінде қолдануға бағытталған жаңа наноантиденелерді әзірлеу» ғылыми жобасының шеңберінде орындалған. Диссертация ғылым дамуының басым бағыты «Өмір және денсаулық туралы ғылым» бағытына сәйкес келеді.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін **қосады**/қоспайды, ал оның маңыздылығы **ашылған**/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыс молекулалық биотехнология, иммунология және вирусология салаларының дамуына елеулі ғылыми үлес қосады. Зерттеу барысында алғаш рет адамның XVIII типті коллагенінің тримерлену домені негізінде құтыру вирусы гликопротеинінің рекомбинантты тримерлі формасы алынып, оның жоғары иммуногендік

			және қорғаныш қасиеттері эксперименттік түрде дәлелденген. Сонымен қатар құтыру вирусына спецификалық жаңа наноантиденелер алынып, олардың димерлі және тримерлі формалары әзірленген. Тримерлі наноантиденелердің *in vivo* жағдайында толық қорғаныш әсерін көрсетуі зерттеу нәтижелерінің ғылыми және практикалық құндылығын арттырады. Алынған нәтижелер құтыруға қарсы жаңа буынды рекомбинантты вакциналар мен терапиялық препараттарды әзірлеуге ғылыми негіз қалайды.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) **жоғары;** 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Диссертациялық жұмыс ғылыми еңбектерге қойылатын талаптарға сәйкес жазылған. Материалдар жүйелі әрі логикалық бірізділікпен баяндалған, зерттеудің мақсаты мен міндеттері нақты тұжырымдалған. Ғылыми нәтижелер дәйекті түрде ұсынылып, тиісті талдаулармен негізделген. Жұмыстың құрылымы, мазмұны және ғылыми тілі жоғары деңгейде орындалған.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) **негізделген;** 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертация тақырыбының өзектілігі ғылыми тұрғыдан жан-жақты негізделген. Құтыру ауруының жоғары өлім-жітім көрсеткіші, қолданыстағы антирабиялық иммуноглобулиндердің шектеулері және тиімді әрі қолжетімді биологиялық препараттарды әзірлеу қажеттілігі нақты көрсетілген. Осы тұрғыдан құтыру вирусына қарсы жаңа наноантиденелерді алу және олардың вирусқа қарсы белсенділігін зерттеу қазіргі биотехнология мен медицинаның маңызды міндеттерінің бірі болып табылатыны ғылыми тұрғыдан негізделген.

		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) **айқындайды;** 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертацияның мазмұны оның тақырыбына толық сәйкес келеді және зерттеу мақсаты мен міндеттерін жан-жақты қамтиды. Жұмыста құтыру вирусы гликопротеинінің рекомбинантты формаларын алу, олардың иммуногендік және қорғаныш қасиеттерін зерттеу, сондай-ақ вирусқа спецификалық наноантиденелерді әзірлеу және олардың биологиялық белсенділігін бағалау нәтижелері жүйелі түрде баяндалған. Диссертацияның барлық бөлімдері өзара логикалық байланысқан және зерттеу тақырыбының мазмұнын толық ашады.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) **сәйкес келеді;** 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері зерттеу тақырыбына толық сәйкес келеді. Диссертация барысында барлық міндеттер жүйелі түрде орындалып, алынған нәтижелер зерттеу мақсатына қол жеткізілгенін көрсетеді.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) **толық байланысқан;** 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертацияның барлық бөлімдері мен негізгі тұжырымдары өзара логикалық тұрғыдан толық байланысқан. Зерттеу жұмысы ғылыми мәселенің өзектілігін негіздеуден бастап, тәжірибелік зерттеулерді жүргізу, алынған нәтижелерді талдау және қорытынды тұжырымдарды қалыптастыруға дейін бірізділікпен баяндалған. Әрбір бөлім алдыңғы зерттеу нәтижелерін толықтырып, диссертацияның жалпы мақсатына қол жеткізуге бағытталған.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) **сыни талдау бар;**	Диссертациялық жұмыста ұсынылған жаңа ғылыми шешімдер бұрыннан белгілі зерттеу нәтижелерімен салыстырылып, сыни тұрғыдан талданған. Құтыру вирусының G ақуызы негізінде алынған рекомбинантты антигендердің

		2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.	иммуногендік қасиеттері, сондай-ақ мономерлі, димерлі және тримерлі VHH наноантиденелерінің аффинділігі мен бейтараптандыру белсенділігі салыстырмалы түрде бағаланған. Алынған нәтижелер тәжірибелік деректермен негізделіп, ұсынылған тәсілдердің ғылыми артықшылықтары көрсетілген. Осылайша, диссертацияда ұсынылған жаңа шешімдерге жеткілікті деңгейде сыни талдау жүргізілген.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыста алынған ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар толығымен жаңа болып табылады. Зерттеу барысында құтыру вирусының G ақуызы негізінде коллаген XVIII доменімен біріктірілген жаңа тримерлі рекомбинантты rRABV-G-XVIII антигені алынып, оның иммуногендік және қорғаныштық қасиеттері тәжірибелік түрде дәлелденген. Сонымен қатар, аталған антигенге қарсы VHH наноантиденелері алынып, олардың мономерлі, димерлі және тримерлі форматтарының аффинділігі мен вирусты бейтараптандыру белсенділігі зерттелген. Алынған нәтижелер құтыру вирусына қарсы жаңа биологиялық препараттарды әзірлеудің ғылыми негізін қалыптастырады және диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығын айқындайды.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	Диссертациялық жұмыстың қорытындылары толығымен жаңа болып табылады және жүргізілген зерттеулердің нақты нәтижелеріне негізделген. Құтыру вирусының G ақуызы негізінде алынған

		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	тримерлі рекомбинантты антигеннің қорғаныштық қасиеттері мен VHH наноантиденелерінің әртүрлі форматтарының бейтараптандыру белсенділігіне қатысты жаңа ғылыми тұжырымдар жасалған. Алынған қорытындылар жұмыстың мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Диссертациялық жұмыста ұсынылған технологиялық шешімдер толығымен жаңа және ғылыми тұрғыдан негізделген. Құтыру вирусының G ақуызы негізінде тримерлі рекомбинантты антигенді алу және оған қарсы мономерлі, димерлі және тримерлі VHH наноантиденелерін өндіру тәсілдері әзірленіп, олардың тиімділігі тәжірибелік зерттеулермен дәлелденген. Ұсынылған шешімдер құтыруға қарсы жаңа биологиялық препараттарды әзірлеуге ғылыми негіз бола алады.
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде **негізделген**	Диссертациялық жұмыстың барлық негізгі қорытындылары ғылыми тұрғыдан негізделген және жеткілікті көлемдегі тәжірибелік дәлелдемелермен расталған. Зерттеу нәтижелері молекулалық-биологиялық, иммунологиялық және вирусологиялық әдістер арқылы алынған деректерге сүйенеді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:	Қорғауға ұсынылған барлық негізгі тұжырымдар тәжірибелік зерттеу нәтижелерімен ғылыми тұрғыдан дәлелденген. Ұсынылған тұжырымдар ғылыми жаңалығымен және тәжірибелік маңыздылығымен ерекшеленеді. Барлық тұжырымдар зерттеу барысында алынған жаңа ғылыми нәтижелерге негізделген. Алынған
		7.1 Ереже дәлелденді ме?	
		1) **дәлелденді;**	
		2) шамамен дәлелденді;	
		3) шамамен дәлелденбеді;	
		4) дәлелденбеді;	

		5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	нәтижелер құтыруға қарсы вакциналар мен терапиялық биопрепараттарды әзірлеуде кеңінен қолданылу әлеуетіне ие. Зерттеудің негізгі нәтижелері халықаралық рецензияланатын *Vaccines* (2025) журналында және *International Journal of Biology and Chemistry* (2025) журналында жарияланған ғылыми мақалаларда көрініс тапқан.
		7.2 Тривиалды ма?	
		1) ия;	
		2) **жоқ;**	
		3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.	
		7.3 Жаңа ма?	
		1) **ия;**	
		2) жоқ;	
		3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.	
		7.4 Қолдану деңгейі:	
		1) тар;	
		2) орташа;	
		3) **кең**	
		4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	
		7.5 Мақалада дәлелденген бе?	
		1) **ия;**	
		2) жоқ	
		3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Диссертациялық жұмыста зерттеу әдіснамасын таңдау ғылыми тұрғыдан негізделген және нақты сипатталған. Қолданылған молекулалық-биологиялық, иммунологиялық және вирусологиялық зерттеу әдістері жұмыстың мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді.
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	1) **ия;**	
		2) жоқ.	

		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	Диссертациялық жұмыстың нәтижелері заманауи молекулалық-биологиялық, иммунологиялық және вирусологиялық зерттеу әдістерін қолдану арқылы алынған. Эксперименттер үш қайталауда жүргізіліп, нәтижелер орташа мән ± стандартты ауытқу (SD) түрінде ұсынылған. Алынған деректердің статистикалық талдауы GraphPad Prism бағдарламасында ANOVA дисперсиялық талдау әдісі арқылы жүргізілген. Қолданылған зерттеу және статистикалық талдау әдістері алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыдан бағалауға және интерпретациялауға мүмкіндік береді.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):	Диссертациялық жұмыста анықталған ғылыми заңдылықтар мен өзара байланыстар эксперименттік зерттеулер арқылы дәлелденген. Рекомбинантты антигеннің тримерлі құрылымы мен иммуногендік қасиеттері, сондай-ақ VHH наноантиденелерінің мультимерленуі мен функционалдық белсенділігі арасындағы байланыстар *in vitro* және *in vivo* зерттеу нәтижелерімен расталған.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен **расталған** / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертациялық жұмыста құтыру вирусының таралуы, патогенезі, алдын алу және емдеу тәсілдері, сондай-ақ наноантиденелердің құрылымы, қасиеттері мен қолданылу мүмкіндіктері туралы мәліметтер сенімді отандық және халықаралық ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.

		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға **жеткілікті**/жеткіліксіз.	Диссертациялық жұмыста пайдаланылған ғылыми әдебиеттер тізімі әдеби шолуды толыққанды жүргізуге жеткілікті. Қамтылған отандық және шетелдік ғылыми еңбектер зерттеу тақырыбының қазіргі жай-күйін, негізгі жетістіктері мен өзекті мәселелерін жан-жақты талдауға мүмкіндік береді.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертациялық жұмыстың теориялық маңызы бар. Зерттеу нәтижелері құтыру вирусының G ақуызының тримерлі құрылымы мен иммуногендік қасиеттері, сондай-ақ VHH наноантиденелерінің мультимерленуі мен бейтараптандыру белсенділігі арасындағы байланыстар туралы ғылыми түсініктерді толықтырады.
		1) **бар;**	
		2) жоқ.	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Диссертациялық жұмыстың практикалық маңызы жоғары. Алынған rRABV-G-XVIII рекомбинантты антигені құтыруға қарсы жаңа буын суббірлікті вакциналарды, ал жоғары бейтараптандыру белсенділігі бар VHH наноантиденелері терапиялық биопрепараттар мен диагностикалық реагенттерді әзірлеуде қолданылуы мүмкін.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Диссертациялық жұмыста ұсынылған практикалық шешімдер толығымен жаңа болып табылады. Құтыру вирусының рекомбинантты G-ақуызын алу технологиясының жаңалығы Қазақстан Республикасының өнертабысына берілген патенттік өтініммен (№2025/1166.1, 26.11.2025 ж.) негізделеді.
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Диссертацияның академиялық жазу сапасы жоғары деңгейде. Ғылыми материалдар жүйелі әрі логикалық бірізділікпен баяндалған, ғылыми терминология дұрыс қолданылған. Зерттеу
		1) **жоғары;**	
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	

		4) төмен.	нәтижелері мен қорытындылары ғылыми стиль талаптарына сәйкес нақты және түсінікті түрде ұсынылған.
11.	Диссертацияға ескертулер		Диссертация мәтінінде кейбір ғылыми терминдердің қолданылуында аздаған айырмашылықтар кездеседі. Мысалы, «ИФТ–ИФА», «ақуыз–белок», «жасуша–клетка» терминдері қатар қолданылған. Осыған байланысты аталған терминдерді біріздендіру қажет. Аталған ескертулер оңай түзетіледі және диссертацияның жалпы сапасына кері әсер етпейді.
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)		Докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша жарияланған ғылыми еңбектерінің ғылыми деңгейі жоғары деп бағаланады. Диссертациялық зерттеу нәтижелері бойынша барлығы 8 ғылыми еңбек, оның ішінде 4 ғылыми мақала және халықаралық ғылыми конференцияларда 4 тезис жарияланған. Ғылыми мақалалар отандық және халықаралық рецензияланатын ғылыми журналдарда, соның ішінде жоғары рейтингті *Vaccines* журналында жарық көрген. Сонымен қатар зерттеу нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасының өнертабысына патент алуға өтінім берілген. Жарияланған еңбектер диссертацияның негізгі ғылыми нәтижелерін қамтиды және зерттеудің ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығын көрсетеді.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	1) **Философия докторы (PhD) немесе бейіні бойынша доктор дәрежесін беру**	Баянды Гүлшат Асхатқызының «Құтыру вирусына қарсы наноантиденелерді алу және сипаттау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы өзекті, қойылған мақсат пен міндеттер толық орындалған. Жұмыс жоғары теориялық және практикалық маңызға ие, алынған нәтижелер ғылыми жаңалығымен, көлемділігімен және ғылыми

			тұрғыдан негізділігімен ерекшеленеді. Зерттеу нәтижелерінің халықаралық ғылыми конференцияларда талқылануын, сондай-ақ бірлескен авторлармен Scopus және Web of Science деректер қорларына кіретін жоғары рейтингті ғылыми журналдарда жариялануын ескере отырып, Баянды Гүлшат Асхатқызына «8D05105 – Биотехнология» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруді ұсынамын.

Ресми рецензент:

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС бас директоры,

ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор **Касенов М.М.**

QAZĠZVI кадр бөлімі

М. Касеновтың қолын растаймын
Мамандар менеджері Б. Исакулова