

the proposed method for diagnosing brucellosis in goat's milk using the Saiduldin reaction is comparable in diagnostic sensitivity to the used methods of blood serum testing — RBP and RSC, but inferior in sensitivity to the Saiduldin reaction with blood serum.

Based on the results obtained, it can be concluded that diagnostically specific antibodies to brucellosis can be detected without taking blood serum from goats, using only milk in the Saiduldin reaction based on agglutination of sheep erythrocytes sensitized by hemolysin under the influence of brucellosis antigen and agglutinating blood serum.

Key words: Saiduldin test, goat's milk, blood serum, brucellosis, agglutinating blood serum, antigen, agglutination.

Вклад авторов:

Отарбаев Бауыржан Камалович - обзор, редактирование,
Садыканова Мадина Акановна – методология.

FTAXP 68.41.35

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2025/06>

Ұ.Рахым^{1,2}, А.Р. Сансызбай², Е.Қ. Пазылов¹, М.А. Бердикулов¹, Г.К. Мусаева^{*1}

¹ҚР АШМ ВБЖҚК «Ветеринария бойынша Ұлттық Референттік Орталық»
Қазақстан, Алматы қаласы, musaeva____1984@mail.ru*

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қаласы

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ СІБІР ЖАРАСЫНЫҢ ЭПИЗООТИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГІ ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ ШАРАЛАРЫ

Аңдатпа

Мақалада соңғы онжылдықта Қазақстандағы сібір жарасының эпизоотиялық жағдайы, таралу ерекшеліктері және алдын алу шаралары жан-жақты қарастырылған. Зерттеу барысында Қазақстанның әртүрлі өңірлерінде аурудың пайда болу жиілігі мен географиялық таралуы анықталды. Зерттеу нәтижелері бойынша негізгі ошақтар Шығыс Қазақстан, Қостанай, Ақмола, Қарағанды және Жамбыл облыстарында тіркелген. Бұл аймақтарда қоздырғыштың споралары топырақта ұзақ сақталатындықтан, аурудың қайта таралу қаупі жоғары болып отыр. Орта есеппен жылына 8–15 жаңа ошақ анықталған, ал 2016, 2018 және 2022 жылдары аурудың көбеюі байқалған.

Сібір жарасы негізінен ірі қара малда (60–65%) жиі кездессе, қой мен ешкіде 20–25%, жылқыда 10%, түйеде 5% деңгейінде тіркелген. Маусымдық тұрғыдан жаз және күз айларында аурудың таралу қаупі жоғарылаған, себебі жайылым жағдайында жануарлар спорамен ластанған шөп пен топыраққа жиі тап болады.

Алдын алу үшін жыл сайын жоспарлы вакцинация жүргізіліп, орта есеппен 5–6 млн мал басы қамтылған. Дегенмен, кейбір аймақтарда толық орындалмауы жаңа ошақтардың пайда болуына себеп болған. Зерттеу нәтижелері сібір жарасы әлі де өзекті эпизоотиялық мәселе екенін көрсетті, сондықтан мониторингті күшейту, зертханалық диагностиканы жетілдіру, вакцинацияны толық қамту және ветеринариялық бақылауды арттыру қажет деп саналады.

Кілт сөздер: Сібір жарасы, *Bacillus anthracis*, эпизоотия, вакцинация, мониторинг, зоонозды инфекция, спора.

Кіріспе

Сібір жарасы (*Bacillus anthracis*) – адам мен жануарлар арасында табиғи жолмен тарайтын аса қауіпті зооноздық инфекция. Аурудың қоздырғышы спора түзу қабілетінің

арқасында ұзақ жылдар бойы сыртқы ортада сақталып, экологиялық тұрақтылығымен ерекшеленеді. Сібір жарасы эпизоотология және эпидемиология саласында өзекті мәселе болып табылады, себебі ол ветеринариялық және қоғамдық денсаулық сақтау жүйесіне, сондай-ақ ауыл шаруашылығы экономикасына айтарлықтай әсер етеді.

Бұл ауру экономикалық тұрғыдан алғанда үлкен шығындарға әкеледі: мал өнімдерінің азаюы, ет және сүт өнімдерінің айналымының тоқтауы, карантиндік шектеулердің енгізілуі, жергілікті тұрғындардың әлеуметтік жағдайының төмендеуі. Әлеуметтік тұрғыдан алғанда, аурудың адамдарға жұғу қаупі жоғары болғандықтан, ол аймақтардың санитариялық-эпидемиологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етуде ерекше маңызға ие [2].

Отандық ғалым Абдрахманов С.Қ. зерттеулерінде сібір жарасы табиғи-ошақты инфекция ретінде сипатталады, ал оның таралуы биогеоценоздың компоненттерімен, әсіресе топырақтық факторлармен тығыз байланысты екені көрсетілген. Қазақстан аумағы, әсіресе Солтүстік және Орталық аймақтар, эпизоотиялық тұрғыдан қолайсыз өңірлер қатарына жатады [1,8]. Мұның негізгі себебі – қоздырғыштың спора түзу қасиеті мен оның топырақта ұзақ уақыт бойы тіршілігін сақтап қалу қабілеті.

Зерттеу нәтижелері сібір жарасының табиғи ошақтарының белсенділігі топырақтың морфологиялық және физика-химиялық сипаттамаларына тікелей тәуелді екенін дәлелдейді. Аурудың стационарлы ошақтары көбіне қара топырақтарда, қара-қоңыр және қоңыр топырақ түрлерінде шоғырланған [9]. Мұндай топырақтардың гумуска бай, бейтарап реакциялы және жеткілікті ылғалдылыққа ие болуы *Bacillus anthracis* спораларының биологиялық циклінің толық өтуіне мүмкіндік береді. Осы жағдайларда қоздырғыш жоғары вируленттілік қасиетін ұзақ мерзім сақтап қалады.

Ғалымдардың пікірінше, сібір жарасының эпизоотиялық қаупін бағалау кезінде топырақтық және экологиялық факторларды есепке алу аса маңызды. Солтүстік және Орталық Қазақстан өңірлерінде тіркелген жағдайлардың 77,44%-ы гумусы мол топырақтарда анықталған [3]. Бұл көрсеткіш аурудың геоэкологиялық сипатын айқындап, профилактикалық шаралар жүйесінде эпизоотиялық мониторинг пен картографиялаудың маңызын арттырады.

Соңғы онжылдықтағы эпизоотиялық деректер сібір жарасының әртүрлі жануар түрлерінде кездесетінін көрсетеді. Әсіресе, ірі қара мал мен ұсақ мал арасында жиі тіркеледі. Маусымдық белсенділік тұрғысынан алғанда, ауру жаз–күз айларында жиі байқалады [4]. Бұл кезеңде жайылымдағы өсімдіктердің қурауы мен топырақтың құрғауы нәтижесінде малдар спорамен ластанған шөп пен топырақты жұлып жегенде инфекцияның ішектік түрі жиі дамиды [11].

Сібір жарасының табиғи ошақтарының белсенділігіне әсер ететін факторлардың бірі — антропогендік ықпал. Жер жырту, құрылыс және инженерлік жұмыстар, ескі мал көму орындарын бұзу немесе жаңа жерлерді игеру кезінде топырақ қабаты бұзылып, споралар қайта белсенділенуі мүмкін. Сондықтан эпизоотиялық бақылау жүйесінде биоқауіпсіздік шараларын сақтау және топырақпен жұмыс жүргізу кезінде санитариялық нормаларды қатаң орындау қажет.

Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі мен Ветеринариялық бақылау комитетінің деректері бойынша, 2015–2025 жылдар аралығында республика бойынша 100-ден астам сібір жарасы ошағы тіркелген. Аурудың негізгі ошақтары Қостанай, Ақмола, Қарағанды, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарында шоғырланған [5,6]. Бұл аймақтарда инфекцияның жиі қайталануы олардың климаттық және топырақтық жағдайларымен, сондай-ақ жайылымдық жерлердің тарихи ластануымен байланысты.

Қазіргі уақытта молекулалық-генетикалық зерттеулердің (ПТР, секвенирлеу және геномдық типтеу) қолданылуы *Bacillus anthracis* қоздырғышының филогенетикалық құрылымын анықтауға мүмкіндік беріп отыр. Бұл әдістер эпизоотиялық ошақтардың өзара байланысын, сондай-ақ қоздырғыштың аймақтық генетикалық алуан түрлілігін бағалауға жағдай жасайды [7,9].

Осыған байланысты, сібір жарасына қарсы күресте жүйелі мониторинг, эпизоотиялық картографиялау және вакцинация шараларын жетілдіру басты бағыттар болып табылады. Эндемиялық аймақтарда жыл сайынғы вакцинациялау, топырақ пен су сынамаларын зерттеу, ескі мал көму орындарын санитариялық өңдеуден өткізу және халық арасында түсіндіру жұмыстарын жүргізу аурудың таралуын шектеудің тиімді тетіктері болып саналады.

Сібір жарасы бойынша Қазақстандағы эпизоотиялық жағдайды талдау оның табиғи ошақтарының белсенділігі әлі де жоғары екенін және инфекцияның географиялық таралуының тұрақтылығын көрсетеді. Сондықтан соңғы он жылдағы (2015–2025 жж.) эпидемиологиялық және ветеринариялық деректерді талдау бұл инфекцияға қарсы профилактикалық шаралардың тиімділігін бағалауға және болашақта қауіптің алдын алу стратегиясын жетілдіруге мүмкіндік береді.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу объектісі ретінде Қазақстан аумағында 2015–2025 жылдар аралығында тіркелген сібір жарасы жағдайлары алынды. Негізгі дереккөздер ретінде ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің Ветеринариялық бақылау және қадағалау комитетінің ресми есептері, Халықаралық эпизоотиялық бюро (ХЭБ/WOAH) жариялаған деректер, ғылыми мақалалар мен ветеринариялық зертханалардың зерттеу нәтижелері пайдаланылды. Эпизоотиялық жағдайды бағалау үшін статистикалық талдау, салыстырмалы талдау, картографиялық әдіс қолданылды. Сонымен қатар, ауруды диагностикалау тәжірибесінде қолданылған зертханалық әдістерге (бактериологиялық әдіс, ПТР, серологиялық реакциялар) шолу жасалды [10].

Картографиялық әдістер ветеринария саласында, сондай-ақ жұқпалы ауруларға эпизоотиялық қадағалауда кеңінен қолданылады. Дегенмен, бұл бағытта электрондық карталар мен заманауи ақпараттық жүйелерді пайдалану ұзақ уақыт бойы жүргізілмеген. Географиялық ақпараттық жүйелердің (ГАЖ) пайда болуын өткен ғасырдың 60-жылдарымен байланыстырылады. Компьютерлік техниканың енгізілуімен және ақпараттық жүйелердің дамуы нәтижесінде картографиялау жұмыстарының мазмұны өзгеріп, географиялық тәсілді талдау мақсатында қолдану мүмкіндіктері айтарлықтай кеңейді. Бұл бағыт қазіргі кезде есепке алу, ақпараттық және аналитикалық технологиялар түрінде дамып, геоақпараттық технологиялар (ГАЖ-технологиялар) деп аталады [5].

ГАЖ-технологиялардың мәні – нысанды жергілікті нүктеге нақты сәйкестендіріп көрсету (топырақ, ландшафт, су көзі және т.б.). Бұл жаңа әдіснама әртүрлі кадастрлар құруда, сондай-ақ ветеринарлық-экологиялық процестерді, қоршаған орта нысандарында қоздырғыштардың айналымын бақылауда кеңінен қолданылады. Қазіргі заманғы техникалық құралдар мен ақпараттық технологиялардың пайда болуы бұл процесті жеңілдетіп қана қоймай, нәтижелердің дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді. Қазақстан аумағындағы ошақтар мен қолайсыз пункттердің электрондық кадастрын құру үшін арнайы географиялық ақпараттық жүйесі құрылған. Бұл мақсатта ArcGIS 9.1, ArcMap бағдарламалары қолданылып, жүйе ArcView платформасы негізінде әзірленген [6,7].

Зерттеу нәтижелерімен талқылаулар

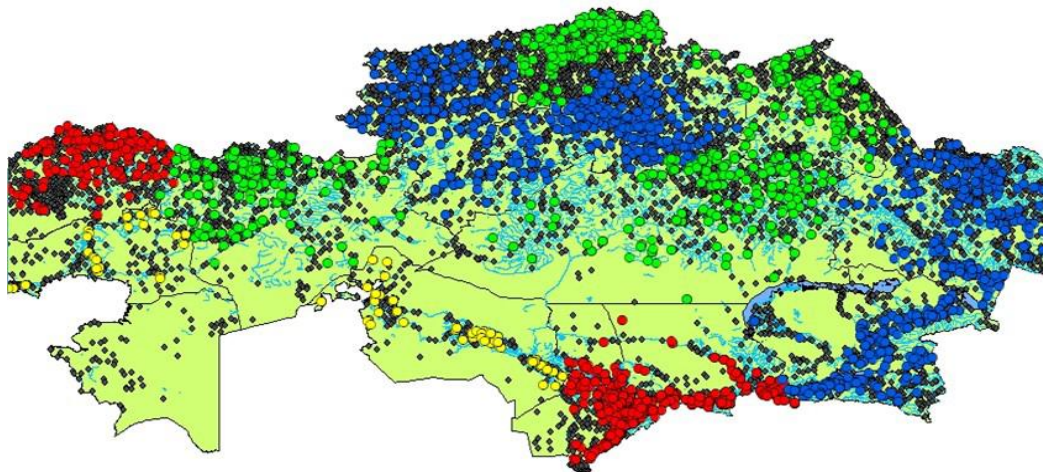
Сібір жарасы бүкіл Қазақстан бойынша кең таралған, бірақ ең көп зардап шеккен аудандар Жамбыл, Қарағанды, Ақмола және Қостанай облыстарында тіркелген. Бұл аудандарда патогеннің споралары топырақта ондаған жылдар бойы сақталатын ескі мал қорымдары бар.

Індет көбінесе жаз бен күзде, жануарлар табиғи жайылымдарда жайылатын кезде пайда болады. Жоғары температура мен жауын-шашын споралардың топырақтан бетіне шығуына ықпал етеді. Жануарлар споралармен ластанған шөпті жеу арқылы, сондай-ақ ластанған су айдындарынан су ішу арқылы жұқтырады.

Қоздырғыш *Bacillus anthracis* қоршаған ортаның әсеріне өте төзімді. Споралар ыстыққа, аязға және көптеген дезинфекциялық заттарға төзімді. Жануардың денесінде бактерия тез көбейіп, бірнеше сағат ішінде септицемия мен өлімге әкеледі. Сібір жарасы бойынша қолайсыз пункттер Қазақстанның бірнеше облыстарында анықталған. Негізінен Шығыс

Қазақстан, Қостанай, Ақмола, Қарағанды және Жамбыл облыстары алдыңғы қатарда тұр. Бұл аймақтарда табиғи-географиялық жағдайдың ерекшеліктеріне байланысты көбінесе сібір жарасы ошақтары тау бөктерлерінде жиі кездеседі, ондай сібір жарасы ошақтары белсенді ошақтар қатарына жатады. *Bacillus anthracis* споралары таулы аймақтың топырағында ұзақ уақыт бойы сақталып қалады.

2015–2025 жылдар аралығында Қазақстанда жыл сайын сібір жарасының жаңа ошақтары тіркеліп отырған. Әсіресе, 2016, 2018 және 2022 жылдары аурудың көбеюі байқалған. Орта есеппен жылына 8–15 ошақ тіркелген. Бұл көрсеткіш эпизоотиялық жағдайдың тұрақсыз екенін көрсетеді. Қазақстан Республикасында сібір жарасы қоздырушысының жұғу қаупі бойынша бес топқа бөлінеді (1-сурет):



1-сурет. Қазақстан Республикасындағы сібір жарасы қоздырушысының жұғу қаупі бойынша аймақтардың жіктелуі. Қызыл-жұғу қаупі өте жоғары аймақтар; Сары- жұғу қаупі жоғары аймақтар; Жасыл-жұғу қаупі төмен аймақтар; Көк-шартты сау аймақтар.

Бағалау негізіне 2015 жылдан 2025 жылға дейінгі кезеңде сібір жарасы ошақтары және олардың белсенділігі, эпизоотия индексі, жануарлар мен адамдарға жұғу көрсеткіштерін сандық тұрғыда жиынтық көрсеткіштері алынды. Қазақстан аумағының сібір жарасы бойынша қолайсыздық деңгейін бағалау мақсатында сынамалар алынып зерттеу жүргізілді (2-сурет).



2-сурет. Сібір жарасы бойынша қолайсыз елді-мекендерден сынама алу

Сібір жарасы бойынша эпизоотиялық-эпидемиологиялық қолайсыздық деңгейіне қарай аумақтар үш топқа бөлінді:

Бірінші топ – айқын қолайсыздық деңгейі: Батыс Қазақстан, Шығыс Қазақстан, Түркістан, Жамбыл, Алматы облыстары. Бұл аумақтарда сібір жарасы бойынша қолайсыз елді-мекендердің 47%-ы, ауру ошақтарының 56,7%-ы орналасқан, сібір жарасының 88%-ға өршуі тіркелген, адамдардың ауру жағдайларының 79,4%-ы Қазақстан бойынша осы өңірлерге тиесілі. Екінші топ – орташа қолайсыздық деңгейі: Қостанай, Қарағанды, Ақтөбе, Ақмола облыстары. Бұл өңірлерде сібір жарасы бойынша қолайсыз елді-мекендердің 33,5%-ы, ауру ошақтарының 27,7%-ы, сібір жарасының 4%-ға өршуі тіркелген, адамдар ауруының 9,7%-ы осы топқа жатады. Үшінші топ – салыстырмалы түрде қолайлы аймақтар: Маңғыстау, Солтүстік Қазақстан, Атырау, Қызылорда, Павлодар облыстары (рангтар сомасы 38-ден төмен). Бұл аймақтарда сібір жарасы бойынша қолайсыз елді-мекендердің 19,5%-ы, ауру ошақтарының 15,6%-ы, сібір жарасының 8%-ға өршуі және адамдардың 10,9% ауру жағдайлары тіркелген.

Сібір жарасы бойынша қолайсыз өңірлер – Түркістан, Батыс Қазақстан, Шығыс Қазақстан, Жамбыл облыстары, мұнда 2015-2025 жылдар аралығында сібір жарасының 92,3% өршуі және республика бойынша ауыл шаруашылығы жануарларының 78,3% өлімі тіркелген.

Кесте 1. Қазақстан Республикасының облыстарының топтық эпизоотологиялық көрсеткіштері.

Эпизоотологиялық көрсеткіштер Облыстар	Сібір жарасы бойынша қолайсыз елді-мекендер(%)	Ауру ошақтары(%)	Өршудеңгейі(%)	Адамдардың ауру жағдайлары(%)
Батыс Қазақстан, Шығыс Қазақстан, Түркістан, Жамбыл, Алматы облыстары	47	56,7	88	79,4
Қостанай, Қарағанды, Ақтөбе, Ақмола облыстары	33,5	27,7	4	9,7
Маңғыстау, Солтүстік Қазақстан, Атырау, Қызылорда, Павлодар облыстары	19,5	15,6	8	10,9

1-ші кесте бойынша зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ауру көбіне ірі қара малда тіркеледі (шамамен 60–65%). Одан кейінгі орындарда ұсақ малдар (қой, ешкі – 20–25%), жылқы (10%) және түйе (5%) тұр. Сібір жарасы негізінен жаз және күз айларында тіркелген. Бұл кезеңде жануарлар жайылымда көбірек болады және аурудың жұғу қаупінің артуына ықпал етуі мүмкін. Қазақстанда сібір жарасына қарсы жануарларды жыл сайынғы жоспарлы вакцинациялау жүргізіледі. 2015–2025 жылдар аралығында орта есеппен 5–6 млн бас жануарларға вакцина егілген. Бұл аурудың кең ауқымда таралуын тежегенімен, кейбір аймақтарда вакцинацияның толық қамтылмауы немесе уақытылы орындалмауы ошақтардың пайда болуына әкелген. Сібір жарасы Қазақстандағы ең қауіпті инфекциялардың бірі болып қала береді. Оның сақталуына ықпал ететін негізгі факторлар - патогеннің қоршаған ортада сақталуы және қолайсыз аумақтардың болуы.

Тиімді бақылау үшін:

- жануарларды 100% вакцинациялауды қамтамасыз ету;
- ескі жерлеу орындарын үнемі бақылау;
- ауыл халқы арасында қоғамдық денсаулық сақтау бойынша ағарту жұмыстарын жүргізу;

- ветеринариялық және медициналық қызметтер арасындағы ведомствоаралық ынтымақтастықты нығайту қажет.

Бұл шараларды кешенді түрде жүзеге асыру індеттің пайда болу қаупін айтарлықтай азайтады және елдің биологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

Қорытынды

Қазақстан аумағында сібір жарасы әлі де өзекті эпизоотиялық проблема болып отыр. Аурудың таралуы аймақтық ерекшеліктерге байланысты әркелкі сипатқа ие. Жүргізіліп отырған алдын алу шаралары, әсіресе жыл сайынғы вакцинация, аурудың жаппай таралуына жол бермей отыр. Дегенмен, сібір жарасы инфекциясына қарсы стратегияны жасау, онда профилактика, диагностика және ошақ пайда болған кезде ошақты жою жөніндегі шараларды егжей-тегжейлі сипаттау шараларын жетілдіру қажеттігін айқындайды. Ауыл шаруашылығы жануарларының санының тығыздығы, елді мекендердің табиғи-географиялық ерекшеліктері және басқа да факторларды ескере отырып, ветеринарлық пункттердегі ветеринарлық мамандардың жұмыс жүктемесі нормативін әзірлеу қажет.

Аумақтық ветеринарлық инспекция мамандары жануарлардың аудан және облысаралық ауыл шаруашылық жануарларының тасымалдануын, сондай-ақ инфекцияға қарсы вакцинацияның уақтылы және сапалы өткізілуін бақылауды күшейтуі тиіс.

Ветеринарлық инспекторлар мен ветеринарлық дәрігерлер арасында ветеринарлық іс-шараларды (табу, бөліпалу, емдеу, сою, жою және т.б.) орындау және патологиялық, биологиялық материалдарды зертханаға алып, жеткізу тәсілдеріне дайындық семинарларын өткізу, сонымен қатар алынған білімге баға беру шараларын күшейту керек. Халықаралық талаптарға сәйкес Қазақстанда сібір жарасына қарсы мониторингті күшейту, зертханалық диагностиканы жетілдіру және ветеринариялық қызметтің тиімділігін арттыру – аурудың таралуын азайтуға мүмкіндік береді.

Алғыс. Авторлар зерттеу барысында материалдармен қамтамасыз етіп, көмек көрсеткені үшін Республикалық референттік орталықтың қызметкерлеріне терең алғыс білдіреді. Жұмыстың барлық кезеңдерінде ғылыми кеңестері мен құнды ұсыныстары үшін доктор Л. Ю. Лухноваға, сондай-ақ Қазақстанның әртүрлі аймақтарында сібір жарасы бойынша эпизоотологиялық деректерді жинауға және талдауға қатысқан әріптестеріне ерекше алғыс білдіреміз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. А.С. Жақыпбек, М.С. Сейсенбаева. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ 2014 ЖЫЛДАН 2023 ЖЫЛҒА ДЕЙІНГІ СІБІРКЕ ЭПИЗОТТЫҚ ЖАҒДАЙЫ. Ош мемлекеттік университетінің хабаршысы. e-ISSN: 1694-8696 №2(7)/2024, 123-135. DOI: [10.52754/16948696_2024_2\(7\)_13](https://doi.org/10.52754/16948696_2024_2(7)_13)

2. Лухнова Л. Ю., Айкембаев А.М., Темиралиева Г., Мека-Меченко Т., Пазылов Е., Закарян С., Денисов Г., Райан Истердей В., Ван Эрт М.Н., Кейм П., Франческони С.С., Блэкберн Дж.К., Хью-Джонс М. және Хэдфилд Т. Қазақстандағы *Bacillus anthracis*-тің тарихи таралуы мен молекулалық әртүрлілігі. *Emerging Infectious Diseases*, 2010, 16(5), 789–796. <https://doi.org/10.3201/eid1605.091427>

3. Абдрахманов С.К., Муханбеткалиев Е.Е., Коренной Ф.И., Қаратаев Б.Ш., Муханбеткалиева А.А., Абдрахманова А.С. Қазақстандағы 1933–2016 жылдардағы мал арасында сібір жарасының кеңістіктік-уақыттық талдауы және визуализациясы. *Geospatial Health*, 2017, 12(2), 589. <https://doi.org/10.4081/gh.2017.589>

4. Шевцов А., Лухнова Л., Избанова У., Вернадет Ж.-П., Куйбагаров М., Амиргазин А., Раманкулов Е., және Верньо Г. *Bacillus anthracis*-тің филогеографиясы: Қазақстаннан жаңа деректер. *Frontiers in Microbiology*, 2021, 12:778225. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.778225>

5. Кулпиисова Д., Сейтжанова Г., Тулеутаева С., және т.б. Қазақстан тұрғындарының сібір жарасына қатысты білім, көзқарас және тәжірибесі. *Veterinary Medicine and Science*, 2024, 10(4), e1553. <https://doi.org/10.1002/vms3.1553>

6. Куличенко А.Н., Еременко Е.И., Рязанова А.Г. және т.б. 2016 жылы Ямал-Ненец автономиялық округінде сибір жарасының өршуі кезінде бөлініп алынған *Bacillus anthracis* штамдарының биологиялық қасиеттері және молекулалық-генетикалық сипаттамалары // Аса қауіпті инфекциялар мәселелері. - 2017. - № 1. - Б. 94–99. doi: <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2017-1-94-99>
7. Timofeev V, Bahtejeva I, Mironova R, et al. Insights from *Bacillus anthracis* strains isolated from permafrost in the tundra zone of Russia. *PLoS One*. 2019;14(5):e0209140. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209140>
8. Pearson T, Okinaka RT, Foster JT, et al. Phylogenetic understanding of clonal populations in an era of whole genome sequencing. *Infect Genet Evol*. 2009;9(5):1010–1019. doi: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2009.05.014>
9. Sahl JW, Pearson T, Okinaka R, et al. A *Bacillus anthracis* genome sequence from the Sverdlovsk 1979 autopsy specimens. *mBio*. 2016;7(5):e01501-16. doi: <https://doi.org/10.1128/mBio.01501-16>
10. Hang’ombe MB, Mwansa JC, Muwowo S, et al. Human animal anthrax outbreak in the Luangwa valley of Zambia in 2011. *Trop Doct*. 2012;42(3):136–139. doi: <https://doi.org/10.1258/td.2012.110454>
11. Ohnishi N, Maruyama F, Ogawa H, et al. Genome sequence of a *Bacillus anthracis* outbreak strain from Zambia, 2011. *Genome Announc*. 2014;6;2(2):e00116-14. doi: <https://doi.org/10.1128/genomeA.00116-14>

References

1. A.S. Zhaqypbek, M.S. Seisenbaeva. QAZAQSTAN RESPUBLIKASYNDAGY 2014 ZHYLDAN 2023 ZHYLGHA DEINGI SIBIRKE EPIZOOTTYQ Zhaǵday. Osh memlekettik universitetiniń habarshysy. e-ISSN: 1694-8696 №2(7)/2024, 123–135. DOI: 10.52754/16948696_2024_2(7)_13
2. Lukhnova L. Iu., Aikembaev A.M., Temiralieva G., Meka-Mechenko T., Pazylóv E., Zakarian S., Denisov G., Raian Isterdei V., Van Ert M.N., Keim P., Franchesconi S.S., Blekbern Dzh.K., Kh’iu-Dzhons M., zháne Khéadfield T. Qazaqstandagy *Bacillus anthracis*-tiń tarihi taraluy men molekulyarlyq ártúrliligi. *Emerging Infectious Diseases*, 2010, 16(5), 789–796. <https://doi.org/10.3201/eid1605.091427>
3. Abdrakhmanov S.K., Mukhanbetkaliev E.E., Korennoy F.I., Qarataev B.Sh., Mukhanbetkalieva A.A., Abdrakhmanova A.S. Qazaqstandagy 1933–2016 zhyldardyń mal arasında sibir zharasynyń kehistik-uaqyttyq taldauy zhane vizualizatsiıasy. *Geospatial Health*, 2017, 12(2), 589. <https://doi.org/10.4081/gh.2017.589>
4. Shevtsov A., Lukhnova L., Izbanova U., Vernadet Zh.-P., Quibagarov M., Amirgazin A., Ramankulov E., zháne Vern’o G. *Bacillus anthracis*-tiń filogeografiıasy: Qazaqstandan zhaná derekter. *Frontiers in Microbiology*, 2021, 12:778225. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.778225>
5. Kulpisova D., Seitzhanova G., Tuleutaeva S., zháne t.b. Qazaqstan túraǵyndarynyń sibir zharasyna qatysty bilim, kózqaras zhane tazhiribesi. *Veterinary Medicine and Science*, 2024, 10(4), e1553. <https://doi.org/10.1002/vms3.1553>
6. Kulichenko A.N., Eremenko E.I., Riazanova A.G. zháne t.b. 2016 zhyly Iamal-Nenets avtonomıalyq okruginde sibir zharasynyń órshúi kezinde bólinip alyngan *Bacillus anthracis* shtamdarınıń biologıalyq qasietteri zhane molekulyarlyq-ǵenetikalyq sıpatlamalary. *Asa qauipti infektsiialar máseleleri*. 2017, №1, 94–99. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2017-1-94-99>
7. Timofeev V., Bahtejeva I., Mironova R., et al. Insights from *Bacillus anthracis* strains isolated from permafrost in the tundra zone of Russia. *PLoS One*. 2019;14(5):e0209140. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209140>
8. Pearson T., Okinaka R.T., Foster J.T., et al. Phylogenetic understanding of clonal populations in an era of whole genome sequencing. *Infect Genet Evol*. 2009;9(5):1010–1019. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2009.05.014>

9. Sahl J.W., Pearson T., Okinaka R., et al. *Bacillus anthracis* genome sequence from the Sverdlovsk 1979 autopsy specimens. *mBio*. 2016;7(5):e01501-16. <https://doi.org/10.1128/mBio.01501-16>
10. Hang'Ombe M.B., Mwansa J.C., Muwowo S., et al. Human–animal anthrax outbreak in the Luangwa valley of Zambia in 2011. *Trop Doct*. 2012;42(3):136–139. <https://doi.org/10.1258/td.2012.110454>
11. Ohnishi N., Maruyama F., Ogawa H., et al. Genome sequence of a *Bacillus anthracis* outbreak strain from Zambia, 2011. *Genome Announc*. 2014;2(2):e00116-14. <https://doi.org/10.1128/genomeA.00116-14>

У.Рахым^{1,2}, А.Р. Сансызбай², Е.К. Пазылов¹, М.А. Бердикулов¹, Г.К. Мусаева^{*1}
¹КВК и Н МСХ РК «Референтный центр по ветеринарии» Казахстан, г.Алматы, musaeva___1984@mail.ru*

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, г.Алматы

ЭПИЗОТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И МЕРЫ БОРЬБЫ С СИБИРСКОЙ ЯЗВОЙ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

В данной статье комплексно рассмотрена эпизоотическая ситуация по сибирской язве в Казахстане за последнее десятилетие, особенности ее распространения и профилактические меры. В ходе исследования определены частота и географическое распределение заболевания в различных регионах Казахстана. По результатам исследования основные очаги зарегистрированы в Восточно-Казахстанской, Костанайской, Акмолинской, Карагандинской и Жамбылской областях. Поскольку споры возбудителя длительно сохраняются в почве в этих регионах, высок риск повторного распространения заболевания. В среднем ежегодно выявлялось 8–15 новых очагов, а подъём заболеваемости наблюдался в 2016, 2018 и 2022 годах.

Сибирская язва встречается преимущественно у крупного рогатого скота (60–65%), однако у овец и коз её регистрируют в 20–25%, лошадей – в 10%, верблюдов – в 5%. В сезонном отношении риск передачи заболевания наиболее высок в летне-осенние месяцы, поскольку животные в условиях выпаса часто контактируют с травой и почвой, загрязнёнными спорами.

В целях профилактики ежегодно проводится плановая вакцинация, охватывающая в среднем 5–6 млн голов скота. Однако в некоторых регионах неполное её проведение привело к возникновению новых вспышек. Результаты исследования показали, что сибирская язва по-прежнему остаётся актуальной эпизоотической проблемой, поэтому необходимо усилить мониторинг, улучшить лабораторную диагностику, обеспечить полный охват вакцинацией и усилить ветеринарный контроль.

Ключевые слова: Сибирская язва, *Bacillus anthracis*, эпизоотия, вакцинация, мониторинг, зоонозная инфекция, спора.

U. Rakhym^{1,2}, A.R. Sansyzbay², E.K. Pazylov¹, M.A. Berdikulov¹ G.K. Mussayeva¹
¹National Reference Center for Veterinary of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan, Almaty, musaeva___1984@mail.ru*

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, Almaty.

EPIZOOTIC MONITORING AND ANTHRAX CONTROL MEASURES IN KAZAKHSTAN

Abstract

This article comprehensively examines the anthrax epizootic situation in Kazakhstan over the past decade, its distribution patterns, and preventive measures. The study determined the incidence and geographic distribution of the disease in various regions of Kazakhstan. The study found that the main outbreaks were registered in the East Kazakhstan, Kostanay, Akmola, Karaganda, and

Zhambyl regions. Since the pathogen spores persist in the soil for long periods in these regions, the risk of recurrence is high. On average, 8-15 new outbreaks were identified annually, with increases in incidence observed in 2016, 2018, and 2022. Anthrax occurs primarily in cattle (60-65%), but 20-25% of cases occur in sheep and goats, 10% in horses, and 5% in camels. Seasonally, the risk of disease transmission is highest in the summer and fall months, as grazing animals often come into contact with grass and soil contaminated with spores.

For prevention, routine vaccination is carried out annually, covering an average of 5-6 million head of cattle. However, in some regions, incomplete vaccination has led to new outbreaks. The study results showed that anthrax remains a pressing epizootic problem, requiring enhanced monitoring, improved laboratory diagnostics, full vaccination coverage, and enhanced veterinary control.

Keywords: Anthrax, *Bacillus anthracis*, epizootic, vaccination, monitoring, zoonotic infection, spore.

Авторлардың үлесі. Ұ.Рахым — зерттеу мен мәтін жазу, деректерді талдау, мақала дайындау; А.Р. Сансызбай —мақала дизайнын құрастыру; Е.Қ. Пазылов - зерттеу тұжырымдамасы, М.А. Бердикулов, Г.К. Мусаева — редакцияға беру, тексеру; визуализация. Барлық авторлар мақаланы дайындауға айтарлықтай үлес қосты және барлығымен мақұлдады.

FTAXP 68.41.53

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2025/07>

Ж.М. Орал^{1,2}, А.Р. Сансызбай², Е.Қ. Пазылов¹, М.А.Бердикулов¹, Г.К.Мусаева^{*1}

¹ҚР АШМ ВБЖҚК «Ветеринария бойынша Ұлттық Референттік Орталық»,
Қазақстан, қ.Алматы, musaeva___1984@mail.ru*

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, қ.Алматы.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ *BACILLUS ANTHRACIS* ШТАМДАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада *Bacillus anthracis* штамдарының молекулярлық-генетикалық ерекшеліктерінің соңғы жылдардағы ағымы мен өзгерістері, жаңа әдістердің тиімділігі мен әртүрлі дәлелденген зерттеу жұмыстарының нәтижелерінің салыстыруға негізделген. Әлемдік филогенетикалық құрылымда *B. anthracis* үш негізгі генетикалық топқа ажыратады: А, В және С. штаммдардың үш тобының таралуы біркелкі емес: шамамен 90% А тобына жатса, 10 % – В және 0,1 % – С тобы аз бөлігін құрайды. Негізгі генетикалық А тобындағы 35 нәруыздың 8 өзгермелі, қалғандары – референс-штаммдар, Spo0J – бір ген, бірақ Tsiankovskii-1 штаммының гені SNP 705T→C осы генмен синонимдес. Spo0M – мөлшерлері 252 және 251 а.к. гендерінің соңғысы делециямен ерекшеленеді T67, генінің делециясы 198-200. SpoIID – екі ген, референтті және штаммнан ерекшелейтін 351/520 (canSNP-топ A.Br.Aust94) синонимдес мына генмен SNP 927C→T сәйкес. SpoVAD – гомологиялық емес екі нұсқаның мөлшерлемесі жағынан 338 а.к. барлық А топтағы штаммдарда кездеседі. *B. anthracis* штаммдарының топтарында консерватизм SpoIIE, II кезең sporulation protein P, SpoIIR, SpoIIIAA, SpoIIAB, SpoIIAE, SpoIIAG, SpoIIID, SpoIVFA, SpoIVFB, SpoVAA, SpoVAE, SpoVID, CdaS, YlbJ, KinA ақуыздарына да тән. керісінше, KinB екінші негізгі сенсорлық гистидинкиназа А тобында *B. anthracis* штаммдарында үш генде бар.

Кілт сөздер: *Bacillus anthracis*, GenBank NCBI, штамм, ген, ақуыздар, делеция.