Journal of Health Development
e2663-1776

Шолу мақала

Қазақстан Республикасындағы және көршілес елдердегі туберкулездің эпидемиологиялық жағдайы

Бекшин Ж.М. [1], Аскаров А.М. [2], Құрманғали Д.Е. [3*], Амантаева А.Т. [4], Жакенов Д.Ш. [5], Амирханова Н.Т. [6], Бисенова Г. Н. [7]

[1] Бас директор, Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы, Астана, Қазақстан
[2] Эпидемиолог, Қоғамдық денсаулық сақтау ұлттық орталығы, Астана, Қазақстан
[3] Кіші ғылыми қызметкер, Республикалық микроорганизмдер коллекциясы, Астана, Казахстан
[4] Кіші ғылыми қызметкер, Республикалық микроорганизмдер коллекциясы, Астана, Казахстан
[5] Кіші ғылыми қызметкер, Республикалық микроорганизмдер коллекциясы, Астана, Казахстан
[6] Ғылым жөніндегі директордың орынбасары, Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы, Астана, Казахстан
[7] Микробиология зертханасының меңгерушісі, Республикалық микроорганизмдер коллекциясы, Астана, Казахстан
* Хат алмасу үшін автор: d.qurmangali@gmail.com

Received: 23 June 2025
Revised: 02 August 2025
Accepted: 18 August 2025
Published: 31 August 2025

Citation: Zhandarbek Bekshin, Albert Askarov, Diana Kurmangali, Ainur Amantayeva, Daniyal Zhakenov, Nurgul Amirkhanova, Gulmira Bissenova. Kazakstan Respublikasyndagy zhane korshiles elderdegi tuberkulezdin jepidemiologijalyk zhagdajy [in Kazakh]. J Health Dev. 2025, 60 (4), jhd017. https://doi.org/10.32921/2663-1776-2025-60-4-jhd017

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Түйіндеме

Бұл мақалада көршілес елдерде және Қазақстан Республикасында туберкулездің таралуына байланысты жаһандық мәселесінің эпидемиологиялық жағдайы қарастырылады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы туберкулезбен байланысты сырқаттанушылықты, өлім-жітімді және қаржылық шығындарды азайтуға ұмтылып, оны жою бойынша белсенді жұмыс жүргізуде. Біріккен Ұлттар Ұйымының болжамдарына сәйкес, «Туберкулезге қарсы күресті аяқтау» стратегиясы мен Тұрақты даму мақсаттары шеңберінде 2030 жылға қарай туберкулез індеті аяқталады деп күтілуде. Алға қойылған мақсаттарға қол жеткізу үшін жоспарланған іс-шараларды жүзеге асырудағы ілгерілеу динамикасын бақылау, проблемалық аймақтарды анықтау және туберкулездің тиімділігін жою бойынша қабылданған шаралардың тиімділігін бағалау қажет. Бүгінгі таңда туберкулез күрделі эпидемиологиялық алғышарттар тарихи қалыптасқан Еуразия елдерінде негізгі жұқпалы аурулардың бірі болып қала береді.

Бұл зерттеу 2019 жылдан 2023 жылға дейінгі аурудың таралу динамикасын талдайды, негізгі қауіп факторларын анықтайды және аурумен сырқаттанушылықты төмендетуге бағытталған кешенді шараларды құрудың маңыздылығын негіздейді. Қазақстан жақын көршілес елдермен (Ресей, Қытай, Өзбекстан, Қырғызстан, Түркіменстан) бірге туберкулезбен сырқаттанушылық деңгейі біркелкі емес аймақ болып табылады, бұл әлеуметтік-экономикалық, географиялық және медициналық факторлардың жиынтығымен түсіндіріледі. Туберкулездің таралуына әсер ететін факторлардың бірі Қазақстанның шекаралас аймақтарымен транзиттік елдердегі мигранттар санының артуы болып табылады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша, экономикалық

табыс деңгейі жоғары және медициналық инфрақұрылымы тұрақты дамып келе жатқан Қазақстанға жақын елдерде: Ресей мен Қытайда туберкулезбен сырқаттанушылық бойынша эпидемиологиялық жағдайдың айтарлықтай жақсарғаны байқалады. Сырқаттанушылықтың төмендеу үрдісіне және тиімді емдеудің қолжетімділігіне қарамастан, Қазақстанда және көршілес елдерде туберкулезбен сырқаттанушылық жоғары деңгейде қалып отыр және алдын алу іс-шараларға кешенді көзқарасты енгізуді, дер кезінде диагностикалауды, емдеудің озық әдістерін қолдануды, халықтың хабардарлығын арттыруды талап етеді. Сондықтан бұл зерттеудің негізгі мақсаты Қазақстандағы және географиялық жақын елдердегі туберкулез бойынша эпидемиологиялық жағдайды бағалау болып табылады.

Түйін сөздер: туберкулез, эпидемиологиялық жағдай, ДДСҰ, *Mycobacterium tuberculosis*, қауіп факторлары, динамика.

1. Кіріспе

Туберкулез көптеген елдің қоғамдық денсаулық сақтау саласындағы аса ауыр жағдайы болып табылады [1–3]. Аурудың негізгі себебі болып Mycobacterium tuberculosis-пен инфицирлену болып табылады [4]. Бұл аурудың диагностика және емдеуіндегі елеулі жетістіктеріне қарамастан, жетекші жұқпалы аурудың бірі болып қалуда және бүкіл әлемде миллиондаған адамды зақымдайды [5]. Оның кедейлік, дұрыс тамақтанбау, кәсіби қауіптер, стигматизация, қаражат қиыншылықтыр және өмір және еңбек жағдайларының нашарлауы сияқты әлеуметтік және экономикалық фактораларын жою жолында сыни кедергілерді тудырады [5,6]. Бұл мәселелер көбінесе туберкулезден зардап шеккен адамдарды қаржылық және әлеуметтік қорғаудың төмендеуімен және денсаулық сақтаудан басқа секторлардың шектеулі қатысуымен байланысты. Тарихи түрде туберкулез өлімнің жетекші себебі болып табылады, бұл оның эволюциясы және ғасырлар бойы қоғамға әсер етуімен сипатталатын зерттеулермен расталады [7]. 2018 жылы туберкулез бойынша Біріккен Ұлттар Ұйымының жоғары деңгейіндегі бірінші кездесуінде осы мәселелерді мойындаудың күшеюі бірінші орынға шықты.

Бұрынғы Кеңес Одағы елдерінен тұратын, көпшілігі орташадан төмен табысқа ие Еуразиялық аймақ континенттнің басқа бөліктерімен салыстырғанда туберкулездің пропорционалды емес жоғары ауыртпалығын көтереді. Адам иммун тапшылығы вирусымен (АИТВ) өмір сүретін, кедейлікте өмір сүретін, түрмеде отырғандар, есірткі қолданатын, алкогольге тәуелді және/немесе мигрант жұмысшылар ең көп зардап шегеді [2,8]. Қазақстан Республикасы аумағы бойынша теңізге шыға алмайтын әлемдегі ең ірі және халық тығыздығы төмен елдердің бірі болып табылады. Қазақстан Ресеймен, Қырғызстанмен, Өзбекстанмен, Түрікменстанмен және Қытаймен шекаралас, сондықтан көшпелі тайпалардың, моңғолдардың, Ресей империясы мен Кеңес Одағының ғасырлар бойғы билігінен бастау алатын бай тарихы мен мәдениеті бар. Бүгінгі таңда Қазақстан экономикасы Орталық Азиядағы ең ірі экономикалардың бірі болып табылады және негізінен мұнай-газ өнеркәсібіне және ауыл шаруашылығы өнімдерін экспорттауға бағытталған. Қазақстан тұтастай алғанда экономикалық тұрғыдан табысты болып саналғанымен, Қазақстанның денсаулық сақтау жүйесі жекешелендіру дәстүрінде тұр, оның ішінде Туберкулезбен күрес жөніндегі Корольдік Нидерландтық орталық бірлестік халықаралық ұйымы (KNCV) жеке клиникаларда туберкулезге қарсы қолжетімді көмекті енгізуді қамтамасыз ету үшін бар күшін салуда.

Мыңжылдықтар тоғысында шыңынан жеткен Қазақстанда туберкулездің таралуы мен сырқаттанушылығы тұрақты түрде төмендеп келеді, алайда бүгінгі күні көптеген дәріге төзімді туберкулезбен ауыратын науқастардың 26%-ында болуы алаңдатарлық факт болып табылады. Осыған байланысты, Қазақстан ДДСҰ тізіміне көп дәріге төзімді туберкулездің жоғары ауыртпалығынан зардап шегетін 22 елге кіреді және жыл сайын туберкулезден 1500-ге жуық адам қайтыс болады [9].

Қазіргі зерттеулер туберкулездің эпидемиологиялық көрінісінің күрделілігін, оның

ішінде аурудың латентті және белсенді түрлерін көрсетеді [4]. Аурудың даму уақыты, оның жасырын табиғаты және клиникалық көріністердің өзгергіштігі ерте диагностика мен таралуын бақылауды қиындатады [10]. Туберкулездің генетикалық аспектілері ерекше қызығушылық тудырады, бұл халықтың ауруға бейімділігіне және туберкулезге қарсы шаралардың тиімділігіне әсер етуі мүмкін. Зерттеулер көрсеткендей, Қазақстанда туберкулездің таралуының бірегей эпидемиологиялық және генетикалық ерекшеліктері байқалады, бұл аурумен күресу стратегияларын бейімдеуді талап етеді [1,2]. Осыған байланысты эпидемиологиялық заңдылықтарды одан әрі зерделеу, диагностика әдістерін жетілдіру және туберкулезді бақылаудың заманауи стратегияларын енгізу ғылыми қоғамдастықтың басым міндеттері болып қала береді.

Бұл шолудың мақсаты Қазақстан мен көршілес елдердегі туберкулез бойынша эпидемиологиялық жағдайды саралау болып табылады.

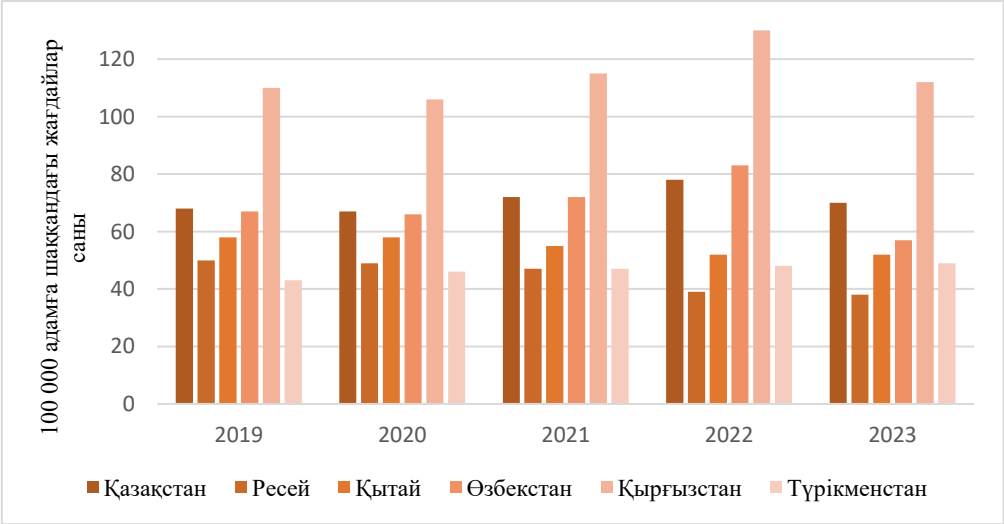
2. Әдістеме

Осы шолу мақаласы үшін Google Scholar іздеу жүйелері арқылы келесі дерекқорларда: Pubmed, Scopus, MDPI, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім сапасын қамтамасыз ету комитеті ұсынған журналдарда әдебиеттерді іздеу жүргізілді. Ақпарат «туберкулез», «эпидемиологиялық жағдай», «Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы», «Туберкулез микобактериясы», «қауіп факторлары», «динамика» деген түйінді сөздерді қолдану арқылы іздестірілді.

Сондай-ақ ДДСҰ-ның туберкулез бойынша жаһандық есебінің дүниежүзілік статистикасының деректері және Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің 2019-2023 жылдар аралығындағы статистикалық мәліметтері бойынша Қазақстан Республикасының ауыл және қала тұрғындарының аурушаңдық көрсеткіші қамтылды. Картография кеңістіктік-географиялық деректерді талдау және өңдеу үшін пайдаланылатын QGIS (Quantum Geographic Information System) ашық қолжетімді бағдарламасында жасалған.

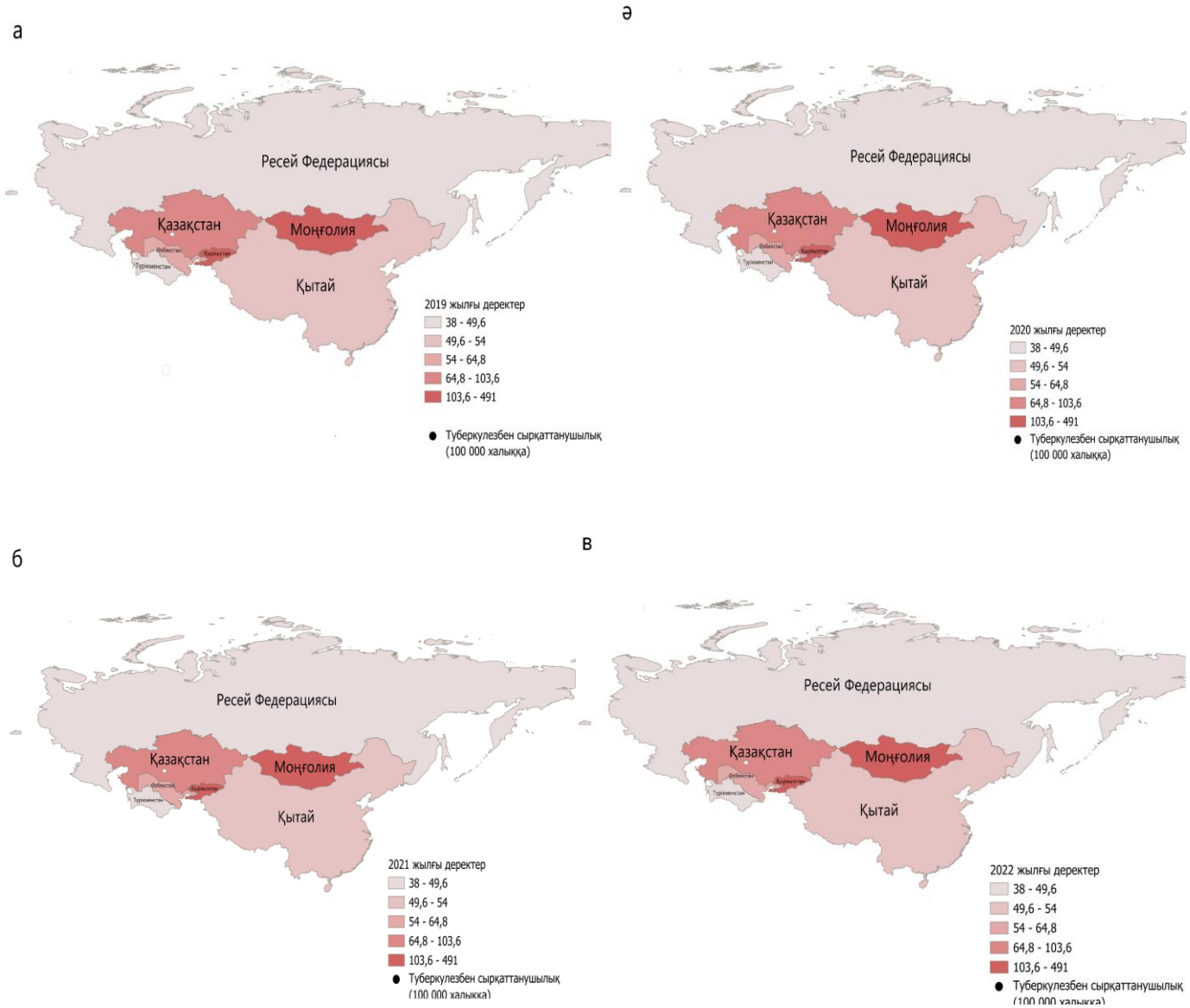
3. Нәтижелер

Туберкулездің әртүрлі түрлерімен, оның ішінд АИТВ жұқпасы жағдайларымен байланысты аурушаңдықтың нақты көрсеткіштері, тарихи деректер мен болжамдары Дүниежүзілік банк, ДДСҰ және Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы сияқты ресми дереккөздерге негізделген. Төменде 1-суретте туберкулезбен сырқаттанушылық деңгейінің (100 000 адамға шаққанда) салыстырмалы көрсеткіштері берілген [5,9,11–14].



Сурет 1– 2019-2023 жылдар аралығындағы Қазақстан мен көршілес елдердегі туберкулездің таралуы туралы ДДСҰ деректері негізінде жасалған деректер визуализациясы

ДДСҰ мәліметтері бойынша, қауіп тудыру факторларына темекі шегу, алкогольді шамадан тыс тұтыну, туберкулезбен ауыратын науқастармен байланыс, дене салмағының төмен индексі (ДМИ 18,5 кг/м2-ден аз) [15], АИТВ коинфекциясы [16], нашақорлық, көші-қон және қант диабеті [9,11]. Әлеуметтік және экологиялық факторлар табысы төмен және орташа елдерде туберкулезбен ауыруда шешуші рөл атқарады, мұнда әлеуметтік осал адамдар туберкулез жағдайларының негізгі бөлігін құрайды [17,18]. Туберкулезбен ауыратын науқастармен тығыз және ұзақ байланыста болатын адамдарда инфекция қаупі едәуір жоғары. Оларға ем қабылдамаған туберкулезбен ауыратын адамның отбасы мүшелері және инфекция қаупі жоғары мамандығына ие адамдар (дәрігерлер, орта медициналық қызметкерлер, зертханашылар және басқа аурухана қызметкерлері) [19]. Туберкулездің таралуына әсер ететін тағы бір фактор – миграция [20].



Сурет 2 –Еуразиялық аймақ елдерінде 2019-2023 жылдарға арналған туберкулездің таралуы туралы Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының деректері негізінде картаграфиялық визуализация жүргізу (жылдар бойынша: а) 2019, б) 2020, в) 2022, г) 2023) [22]

Туберкулезбен ауыратын елдерден келген иммигранттар өнеркәсібі дамыған елдердегі туберкулезбен ауыратындардың айтарлықтай үлесін құрайды және бұл олардың туған елдеріндегі аурушаңдық деңгейінің жоғарылауына байланысты немесе әлеуметтік тұрақсыздық жағдайларына және қоныстанушы елде табылған көпмәдениет процесінің күрделілігіне байланысты туберкулезге бейімділік тудыратын латентті туберкулез инфекциясы (*Л*ТБИ) жоғары қарқынына байланысты туберкулездің даму қаупінің жоғарылауына бейімдейді [21].

Жоғарыда келтірілген деректер, әсіресе қауіп факторларының деңгейі жоғары елдерде туберкулезге қарсы күресті жалғастыру қажеттігін көрсетеді. Жылу картасы Еуразия аймағында туберкулездің таралуы туралы деректерді көрнекі түсіндіру үшін қолданылады (2-сурет).

Аурудың ең жоғары деңгейі бар елдер инфекцияның жоғары таралу нүктелерін құрайды, бұл кейбір аймақтардың географиялық шалғайлығы мен оқшауланушына, медициналық қызметтерге қолжетімділіктің шектеулілігіне және қолайсыз әлеуметтік-экономикалық жағдайларға байланысты болуы мүмкін. [1,7,23]. Қазақстанның көршілес елдерінде туберкулез бойынша біркелкі емес эпидемиологиялық жағдайды анықтауға байланысты ауыл және қала тұрғындарының деңгейіне бөлу жүргізілді, бұл туберкулездің таралуына әсер ететін әртүрлі әлеуметтік-экономикалық факторлардың әсерінен сырқаттану деңгейінде маңызды көрсеткіштерді анықтауға мүмкіндік берді (1-кесте).

Кесте 1 – Қазақстан Республикасының ауылдық және қалалық халқы арасындағы сырқаттанушылық көрсеткіші [24]

Туберкулезбен сырқаттанушылықтың жаһандық көрсеткішінің атауы	**Өлшем бірлігі**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**Көрсеткішті қалыптастыруға жауапты мемлекеттік орган**
Қалалық халық	100 000 адамға шаққанда	47,7	35,9	37,1	35,8	33,9	Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі
Ауылдық халық		42,6	35,4	34,2	37,5	36,0	

2019-2021 жылдары қала тұрғындарының аурушаңдық деңгейі ауылдық жерлерге қарағанда жоғары болды. 2022-2023 жылдары қала тұрғындарының жағдайын жақсарту тенденциясының өзгеруі байқалады. Жалпы, екі топта да туберкулезбен сырқаттанушылық көрсеткішінің төмендеуі анықталды.

4. Талқылау

Әр дәуірде туберкулез әртүрлі атаулармен белгілі болған: «чахотка», «бугорчатка», «золотуха» және «сухотка» сияқты терминдер қолданылған, бұл аурудың түрлі көріністерін сипаттайды [25]. Туберкулездің негізгі тиімді диагностикалық және емдеу әдістері пайда болғанға дейін, ол халық арасындағы өлім-жітімнің басты себебі болып саналған[26].

XXI ғасырда *Д*ДСҰ және Жұқтырылған иммун тапшылығы синдромы (ЖИТС), туберкулез және безгекпен күрес жөніндегі Ғаламдық қор сияқты халықаралық ұйымдардың күш-жігерінің арқасында туберкулезге шалдығу деңгейі төмендей бастады. Алайда, 2019–2020 жылдары COVID-19 пандемиясы туберкулездің жаһандық ауыртпалығын азайтуда қол жеткізілген прогреске теріс әсер етті, диагностикалау мен емдеу қолжетімділігінің нашарлауына алып келді, соның салдарынан анықталмаған ауру жағдайларының саны артты [7]. *Д*ДСҰ мәліметтері бойынша, 2020 жылы туберкулезден қайтыс болғандар саны жаһандық деңгейде 0,2–0,4 миллионға артқан, ал туберкулез жағдайларын анықтау деңгейі төмендеген [12], бұл қызметтерге қолжетімділіктің азаюына алып келген әртүрлі күрделі факторларға байланысты болған [27,28]. Сонымен қатар, тек сегіз ел 2019 жылы тіркелген барлық жаңа туберкулез жағдайларының шамамен 67%-ына жауапты болған, ал туберкулез ауыртпалығы жоғары 30 елде әлемдегі барлық жаңа жағдайлардың шамамен 87%-ы тіркелген [14].

2-суретке сәйкес Қазақстанның көршілес мемлекеттері арасында 2019 жылдан 2023 жылға дейінгі бесжылдық кезеңде туберкулезбен

сырқаттанушылықтың эпидемиологиялық жағдайында айтарлықтай динамика байқалады [23].

2019 жылдан 2023 жылға дейін Қазақстанда туберкулезбен сырқаттанушылық деңгейінің динамикалық өзгерісі байқалады: 2019 жылы 100 000 тұрғынға шаққанда 69 жағдайдан 2022 жылы 78 жағдайға дейін өсу, содан кейін 2023 жылы 70 жағдайға дейін төмендеуі тіркелген [29]. Өзбекстанда да 2019 жылдан 2022 жылға дейін көрсеткіштің 23,9%-ға өсуі байқалды, ал 2023 жылы 100 000 адамға шаққанда 57 жағдайға дейін төмендеу тіркелді [20].

Ресей мен Қытай сияқты Қазақстанмен шектесетін ірі елдерде туберкулезбен сырқаттанушылықтың тұрақты төмендеуі байқалды. Қытайда 2019 және 2023 жылдары ауру көрсеткіші 100 000 адамға шаққанда сәйкесінше 58 және 52 жағдайды құрады. Сол сияқты Ресейде де осы кезеңде 100 000 халыққа шаққанда 50-ден 38 жағдайға дейін төмендеу тенденциясы байқалды.

Түркіменстанда талданған кезеңде 100 000 адамға шаққанда 46,6±3 жағдай шегінде тұрақты эпидемиологиялық жағдай байқалады. Басқа елдермен салыстырғанда Қырғызстанда эпидемиологиялық жағдай ең қиын. Бұл жерде инфекциялардың ең көп саны бар, 2018 жылы 116 жағдайдан 2022 жылы 130 жағдайға дейін, 2023 жылы 112 жағдайға дейін аздап төмендеді.

Қазақстандағы ДДСҰ стандартына негізделген туберкулезді дұрыс диагностикалау және емдеу туберкулезге қарсы кешенді препараттарды қолдану әсерінен қалалар мен ауылдық жерлерде ауруды жұқтырғандар санының тұрақты төмендеуі байқалады. Туберкулездің алдын алудың негізі бірнеше негізгі бағыттар болып табылады. Туберкулезбен ауыратын аймақтарда негізгі профилактика бала туылғаннан кейінгі алғашқы төрт күнде БЦЖ вакцинациясы болып табылады [30]. Қайталама профилактика тері туберкулин сынамасы (Манту сынамасы) және интерферон гамма-релаксация сынақтары (IGRA) арқылы инфекцияны ерте диагностикалауды қамтиды. Осы профилактикалық шаралар негізінде Қазақстанда туберкулезбен сырқаттанушылықты азайту бойынша ауылдық жерлермен салыстырғанда (15,5%) қала көш бастап тұр (2019 жылдан 2023 жылға дейінгі пайызды қөзгеріс 28,9% құрады). Ауылдық жерлерде пайыздық төмендеу, мүмкін, медициналық қызметтерге қол жетімділіктің төмендігімен немесе басқа факторлармен байланысты болуы мүмкін [31].

Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі қала және ауыл тұрғындарының туберкулезбен ауыру есебін жүргізеді, бұл эпидемиологиялық жағдайды дәлірек талдауға, қауіпті топтарды анықтауға және профилактикалық және емдеу шараларын қабылдауға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде халықтың денсаулығын жақсартуға және аурушаңдық деңгейін төмендетуге ықпал етеді. Сырқаттанушылық көрсеткіштерінің жақсарғаны анықталды.

5. Қорытынды

Туберкулез қазіргі таңда диагностика мен емдеудегі жетістіктерге қарамастан, жаһандық денсаулық сақтау саласындағы өзекті мәселелердің бірі болып қала береді, ал дәріге төзімділіктің артуы емдеудің жаңа тәсілдерін қажет етеді. ДДСҰ мәліметтері бойынша туберкулез дүние жүзінде өлім-жітімнің негізгі 10 себебінің бірі болып қала береді және оны жоюдың жаһандық бағдарламасы диагностиканы, емдеуді және алдын алуды қамтитын кешенді тәсілді қажет етеді. Осыған байланысты эпидемиологиялық заңдылықтарды одан әрі зерделеу, диагностикалық әдістерді жетілдіру және туберкулезбен күресудің заманауи стратегияларын енгізу ғылыми қауымдастық үшін басым міндеттер болып қала береді.

Медициналық қамтамасыз ету және экономикалық даму деңгейі жоғары елдер аурушаңдық деңгейінің төмендігін көрсетеді, ал медициналық қызметтерге қолжетімділігі шектеулі елдер күрделі эпидемиологиялық жағдайға тап болады. Алынған мәліметтерді интерпретациялау ең проблемалы аймақтарды анықтауға ғана емес, сонымен қатар аурушаңдықты төмендету және эпидемиологиялық бақылауды күшейту бойынша мақсатты шараларды әзірлеуге мүмкіндік береді.

Әлеуметтік-эпидемиологиялық шаралар халықтың өмір сүру жағдайын жақсартуға, кедейшілікті азайтуға және медициналық қызметтердің қолжетімділігін арттыруға бағытталған. Аурушаңдық деңгейі жоғары елдерде, әсіресе халықтың осал топтары арасында ауруды анықтаудың белсенді бағдарламаларын күшейту қажет. Ресей, Қытай және Қазақстан сияқты сырқаттанушылық көрсеткіші төмендеген елдерде инфекцияның жаңа ошақтарын болдырмау үшін туберкулезбен күресу бағдарламаларын алғашқы

медициналық-санитарлық көмекке енгізуді жалғастыру қажет.

Мүдделер қақтығысы. Жоқ.

Қаржыландыру. Шолу ЖТН BR218004/0223 «Қазақстанда биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі шараларды жетілдіру: қауіпті және аса қауіпті инфекцияларға қарсы іс-қимыл» ғылыми-техникалық бағдарлама аясында жүргізілді.

Авторлардың қосқан үлесі. Концептуализация – А.А.М., Б.Г.Н.; тексеру – А.Н.Т. және Б.Ж.М.; формальды талдау – А.А.Т. және Қ.Д.Е.; жазу (бастапқы нұсқа) – Ж.Д.Ш., А.А.Т. және Қ.Д.Е.; жазу (шолу және түзету) – Б.Ж.М. және А.Н.Т.

Әдебиет

1. Aibana, O., Bachmaha, M., Krasiuk, V., Rybak, N., Flanigan, T. P., Petrenko, V., & Murray, M. B. (2017). Risk factors for poor multidrug-resistant tuberculosis treatment outcomes in Kyiv Oblast, Ukraine. *BMC Infectious Diseases*, 17(1), 129. https://doi.org/10.1186/s12879-017-2230-2

2. Behr, M. A., Edelstein, P. H., & Ramakrishnan, L. (2018). Revisiting the timetable of tuberculosis. *BMJ*, k2738. https://doi.org/10.1136/bmj.k2738

3. Chen, Z., Wang, T., Du, J., Sun, L., Wang, G., Ni, R., An, Y., Fan, X., Li, Y., Guo, R., Mao, L., Jing, W., Shi, K., Cheng, J., Wang, Q., Nie, W., Liu, H., Liang, J., & Gong, W. (2025). Decoding the WHO Global Tuberculosis Report 2024: A Critical Analysis of Global and Chinese Key Data. *Zoonoses*, 5(1). https://doi.org/10.15212/ZOONOSES-2024-0061

4. Choi, H., Yoo, J. E., Han, K., Choi, W., Rhee, S. Y., Lee, H., & Shin, D. W. (2021). Body Mass Index, Diabetes, and Risk of Tuberculosis: A Retrospective Cohort Study. *Frontiers in Nutrition*, 8, 739766. https://doi.org/10.3389/fnut.2021.739766

5. Contini, C., Maritati, M., Di Nuzzo, M., Massoli, L., Lomenzo, S., & Grilli, A. (2017). The Impact of Tuberculosis among Immigrants: Epidemiology and Strategies of Control in High-Income Countries—Current Data and Literature Review. In I. Muenstermann (Ed.), People's Movements in the 21st Century—Risks, Challenges and Benefits. *InTech*. https://doi.org/10.5772/66823

6. Dara, M., Kuchukhidze, G., Yedilbayev, A., Perehinets, I., Schmidt, T., Van Grinsven, W. L., & Boeree, M. J. (2021). Early COVID-19 pandemic's toll on tuberculosis services, WHO European Region, January to June 2020. *Eurosurveillance*, 26(24). https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.24.2100231

7. Gabdullina, M., Maes, E. F., Horth, R. Z., Dzhazybekova, P., Amanova, G. N., Zikriyarova, S., & Nabirova, D. A. (2023). COVID-19 pandemic and other factors associated with unfavorable tuberculosis treatment outcomes—Almaty, Kazakhstan, 2018–2021. *Frontiers in Public Health*, 11, 1247661. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1247661

8. World Health Organization. (2020). *Global tuberculosis report 2020* (1st ed.). [Accessed May 1, 2025] Available from URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131

9. World Health Organization. (2021). *Global tuberculosis report 2021* (1st ed.). [Accessed May 1, 2025] Available from URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021

10. World Health Organization. (2022). *Global tuberculosis report 2022* (1st ed.). [Accessed May 1, 2025] Available from URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789240061729

11. World Health Organization. (2023). *Global tuberculosis report 2023* (1st ed.). [Accessed May 1, 2025] Available from URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789240079182

12. World Health Organization. (2024). *Global tuberculosis report 2024* (1st ed.). [Accessed May 1, 2025] https://www.who.int/publications/i/item/9789240090651

13. Gong, W., & Wu, X. (2021). Differential Diagnosis of Latent Tuberculosis Infection and Active Tuberculosis: A Key to a Successful Tuberculosis Control Strategy. *Frontiers in Microbiology*, 12, 745592. https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.745592

14. Huffman, S. A., Veen, J., Hennink, M. M., & McFarland, D. A. (2012). Exploitation, vulnerability to tuberculosis and access to treatment among Uzbek labor migrants in Kazakhstan. *Social Science & Medicine*, 74(6), 864–872. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.07.019

15. Jackson, P., Muyanja, S. Z., & Siddharthan, T. (2023). Health Equity and Respiratory Diseases in Low- and Middle-Income Countries. *Clinics in Chest Medicine*, 44(3), 623–634. https://doi.org/10.1016/j.ccm.2023.03.015

16. Jenner, W. (1853). A Treatise on Tuberculosis, the Constitutional Origin of Consumption and Scrofula. The British and Foreign Medico-Chirurgical Review, 12(24), 443–452. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5186155/

17. Kalizhanova, A., Yerdessov, S., Sakko, Y., Tursynbayeva, A., Kadyrov, S., Gaipov, A., & Kashkynbayev, A. (2024). Modeling tuberculosis transmission dynamics in Kazakhstan using SARIMA and SIR models. *Scientific Reports*, 14(1), 24824. https://doi.org/10.1038/s41598-024-76721-2

18. Lamm, D. L., & Morales, A. (2021). A BCG success story: From prevention of tuberculosis to optimal bladder cancer treatment. *Vaccine*, 39(50), 7308–7318. https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.08.026

19. Liao, C.-M., Lin, Y.-J., & Cheng, Y.-H. (2013). Modeling the impact of control measures on tuberculosis infection in senior care facilities. *Building and Environment*, 59, 66–75. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.08.008

20. Loddenkemper, R., & Murray, J. F. (2021). History of Tuberculosis. In G. B. Migliori & M. C. Raviglione (Eds.), Essential Tuberculosis (pp. 3–9). *Springer International Publishing*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66703-0_1

21. Lönnroth, K., Jaramillo, E., Williams, B. G., Dye, C., & Raviglione, M. (2009). Drivers of tuberculosis epidemics: The role of risk factors and social determinants. *Social Science & Medicine*, 68(12), 2240–2246. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.03.041

22. World Health Organization (WHO). Data portal. [Cited 01 May 2025]. Available from URL: https://data.who.int/ru/indicators/i/13B4226/C288D13

23. Marat, E. (2009). *Labor migration in Central Asia: Implications of the global economic crisis*. Institute for Security and Development Policy: Silk Road Studies Program.

24. Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. Tuberculosis incidence among the population. [Accessed May 1, 2025]. Available from URL: https://stat.gov.kz/upload/medialibrary/0c0/3xhbbhzir7a7ztpsixmmkxn8z652ap02/3.3.2%281%29.xlsx

25. Sakko, Y., Madikenova, M., Kim, A., Syssoyev, D., Mussina, K., Gusmanov, A., Zhakhina, G., Yerdessov, S., Semenova, Y., Crape, B. L., Sarria-Santamera, A., & Gaipov, A. (2023). Epidemiology of tuberculosis in Kazakhstan: Data from the Unified National Electronic Healthcare System 2014–2019. *BMJ Open*, 13(10), e074208. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-074208

26. Singh, V. (2024). Tuberculosis treatment-shortening. *Drug Discovery Today*, 29(5), 103955. https://doi.org/10.1016/j.drudis.2024.103955

27. Tobin, E. H., & Tristram, D. (2025). Tuberculosis Overview. In StatPearls. StatPearls Publishing. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441916/

28. World Health Organization. (2019). *Global tuberculosis report* 2019. [Accessed May 1, 2025]. Available from URL: https://iris.who.int/handle/10665/329368

29. Yeraliyeva, L., Issayeva, A., & Adenov, M. (2023). Comparative analysis of mortality from tuberculosis among countries of former Soviet Union. *Georgian Medical News*, 345, 52–57.

30. Yerezhepov, D., Gabdulkayum, A., Akhmetova, A., Abilova, Z., Rakhimova, S., Kairov, U., Akilzhanova, A., & Kozhamkulov, U. (2024). Epidemiological and genetic aspects of pulmonary tuberculosis in Kazakhstan. *Journal of Infection and Public Health*, 17(10), 102540. https://doi.org/10.1016/j.jiph.2024.102540

31. Yerezhepov, D., Gabdulkayum, A., Akhmetova, A., Kozhamkulov, U., Rakhimova, S., Kairov, U., Zhunussova, G., Kalendar, R., & Akilzhanova, A. (2024). Pulmonary tuberculosis epidemiology and genetics in Kazakhstan. *Frontiers in Public Health*, 12, 1340673. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1340673

Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в Республике Казахстан и соседних странах

Бекшин Ж.М. [1], Аскаров А.М. [2], Құрманғали Д.Е. [3], Амантаева А.Т.[4], Жакенов Д.Ш. [5], Амирханова Н.Т.[6], Бисенова Г. Н. [7]

[1] Генеральный директор, Республиканская коллекция микроорганизмов, Астана, Казахстан

[2] Эпидемиолог, Национальный центр общественного здравоохранения, Астана, Казахстан

[3] Младший научный сотрудник, Республиканская коллекция микроорганизмов, Астана, Казахстан
[4] Младший научный сотрудник, Республиканская коллекция микроорганизмов, Астана, Казахстан
[5] Младший научный сотрудник, Республиканская коллекция микроорганизмов, Астана, Казахстан
[6] Заместитель директора по науке,Республиканская коллекция микроорганизмов, Астана, Казахстан
[7] Заведующая лабораторией микробиологии, Республиканская коллекция микроорганизмов, Астана, Казахстан

Резюме

В данной статье рассматривается эпидемиологическая ситуация, связанная с глобальной проблемой, связанной с распространением туберкулеза в соседних странах и в Республике Казахстан. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) ведет активную работу по его устранению, стремясь к снижению заболеваемости, смертности и финансовых затрат связанных с туберкулезом. Согласно прогнозам, Организации Объединенных Наций (ООН) в рамках Стратегии ликвидации туберкулеза и целей устойчивого развития к 2030 году ожидается прекращение эпидемии туберкулеза. Для реализации поставленных целей необходимо отслеживать динамику прогресса, выявлять проблемные зоны и оценивать результативность предпринятых мер по устранению туберкулеза. На сегодняшний день туберкулез остается одним из основных инфекционных недугов в странах Евразии, где исторически сформировались сложные эпидемиологические предпосылки.

В данном исследовании анализируется динамика распространения заболевания в период с 2019 по 2023 год, производится выявление ключевых факторов риска и обосновывается важность создания комплексных мер, нацеленных на снижение заболеваемости. Казахстан, совместно с ближайшими соседними странами (Россией, Китаем, Узбекистаном, Кыргызстаном, Туркменистаном), представляет собой регион с неоднородными показателями заболеваемости туберкулезом, что обусловлено сочетанием социально-экономических, географических и медицинских факторов. Одним из факторов, влияющих на распространение туберкулеза является рост числа мигрантов в транзитных странах с приграничными районами Казахстана. Согласно данным ВОЗ, в странах, географически близких к Казахстану странах с экономически высоким уровнем дохода и стабильно развивающейся медицинской инфраструктурой, таких как Россия и Китай наблюдается заметное улучшение эпидемиологической ситуации заболеваемости туберкулезом.

Несмотря на тенденцию снижения заболеваемости и наличия эффективного лечения, уровень заболеваемости туберкулезом в Казахстане и соседних странах остается высоким и требует внедрения комплексного подхода профилактических мер, своевременной диагностики, применения передовых методик лечения, повышения информированности общества. Основной целью настоящего исследования является оценка эпидемиологической обстановки в Казахстане и в географически близких странах.

Ключевые слова: туберкулез, эпидемиологическое состояние, ВОЗ, *Mycobacterium tuberculosis*, факторы риска, динамика.

Epidemiological Situation of Tuberculosis in the Republic of Kazakhstan and Neighboring Countries

Zhandarbek Bekshin [1], Albert Askarov [2], Diana Kurmangali [3], Ainur Amantaeva [4], Daniyal Zhakenov [5], Nurgul Amirkhanova [6], Gulmira Bissenova [7]

[1] General Director, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan
[2] Epidemiologist, National Center of Public Health, Astana, Kazakhstan
[3] Junior Researcher, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan
[4] Junior Researcher, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan
[5] Junior Researcher, Republican Collection of Microorganisms", Astana, Kazakhstan
[6] Deputy Director for Science, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan
[7] Head of Microbiology Laboratory, Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan

Abstract

This article discusses the epidemiological situation of the global problem associated with the spread of tuberculosis in neighboring countries and in the Republic of Kazakhstan. The World Health Organization (WHO) is actively working on its elimination, aiming to reduce morbidity, mortality and financial costs associated with tuberculosis. According to the forecasts of the United Nations within the framework of the Tuberculosis Elimination Strategy and Sustainable Development Goals, the tuberculosis epidemic is expected to be eliminated by 2030. To achieve these goals, it is essential to monitor progress in the implementation of the plans, identify problem areas, and evaluate the effectiveness of the measures taken to eliminate tuberculosis. To date, tuberculosis remains one of the main infectious diseases in the countries of Eurasia, where historically complex epidemiological prerequisites have been formed.

This study analyzes the dynamics of the spread of the disease in the period from 2019 to 2023, identifies key risk factors and substantiates the importance of creating comprehensive measures aimed at reducing the incidence of the disease. Kazakhstan and its neighboring countries (Russia, China, Uzbekistan, Kyrgyzstan and Turkmenistan), constitute a region with heterogeneous tuberculosis incidence rates, which is explained by a combination of socio-economic, geographical and medical factors. One of the factors influencing the spread of tuberculosis is the growing number of migrants in transit countries with border areas of Kazakhstan. According to the WHO, countries near Kazakhstan with economically high-income economies and steadily developing medical infrastructure such as Russia and China, have demonstrated improvement in the epidemiological situation of tuberculosis morbidity.

However, despite declining incidence and availability of effective treatment, the incidence of tuberculosis in Kazakhstan and neighboring countries remains high and requires the introduction of a comprehensive approach of preventive measures, early diagnosis, application of advanced treatment methods, and raising public awareness. The main objective of this study is to assess the epidemiological situation in Kazakhstan and in geographically close countries.

Keywords: tuberculosis, epidemiological status, WHO, *Mycobacterium tuberculosis*, risk factors, dynamics.