

Жәнібек Мақсат *¹, А.Оспанова ², Р.Мухамеджанова ³

¹ докторант, Әлихан Бөкейхан университеті, Семей, Қазақстан
E-mail: m.zhanibekov@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7423-959X

² PhD, Қазақстан Республикасы Ұлттық Музейінің ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан
E-mail: ospanova_akmaral@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-2436-7109

³ тарих ғылымдарының кандидаты, Әлихан Бөкейхан Университеті, Семей, Қазақстан
E-mail: raushan150159@mail.ru, ORCID ID: 0009-0008-9029-4917

СЕМЕЙ ЯДРОЛЫҚ ПОЛИГОНЫ: БИБЛИОГРАФИЯЛЫҚ ШОЛУ

Аңдатпа

Бұл мақалада Семей сынақ полигонына қатысты әлемдік ғалымдардың еңбектері жинақталып, жүйеленіп, тақырыптық-бағыттық негізде сараланды. Зерттеудің басты мақсаты – Семей ядролық сынақ полигонына қатысты ғылыми әдебиетке кешенді библиографиялық шолу жасау. Зерттеу нысаны ретінде әлемдік ғалымдардың ғылыми еңбектері мен тұжырымдары алынды. Әрбір ғылыми еңбекте келтірілген деректер мен ғылыми тұжырымдарға эмпирикалық, сандық-сапалық зерттеу тәсілдері негізінде сараптама жұмысы жүргізілді. Нәтижесінде, Кеңес өкіметінің ресми мәлімдемелері мен сынақ аймағына жақын орналасқан жергілікті халықтың шынайы өмірі мен шетелдік ғалымдар тұжырымдары арасында елеулі айырмашылықтар бары анықталды. Нақтылай кетер болсақ, америкалық, жапондық, қытайлық және ресейлік ғалымдардың зерттеу еңбектерінде келтірілген Семей сынақ полигонының тарихынан бастап, жарылыс болған кезеңдегі экономикалық-әлеуметтік мәселелер, экологиялық қауіпсіздікке қатысты тұжырымдар, географиялық картографиядағы мәліметтер айырмашылығы, құқықтық заңнамалар негізіндегі айырмашылықтар сараланып, Семей полигонының зерттелмеген аса өзекті мәселелері мен бағыттары айқындалды. Сондай-ақ, Семей сынақ полигоны жарылыстарының жер қыртысына әсері немесе сейсмикалық ықпалы, радиоактивті ластану, радиацияның адам ағзасына әсері, генетикалық мутацияларға қатысты ғылыми тұжырымдар мен экологиялық салдар – бұл тақырыптың аса өзекті әрі маңызды екенін көрсетті. Зерттеу қорытындысы, Семей ядролық сынақ полигонына қатысты зерттеу еңбектеріндегі мәліметтер мен тұжырымдардың айырмашылық коэффициенті аса жоғары екендігі айқындалып, аталған тақырыпқа қатысты ғылыми тұжырымдарды қайта қарау қажеттілігі анықталды.

Кілт сөздер: Семей полигоны, ядролық сынақтар, экология, халық денсаулығы, радиоактивті ластану, библиографиялық шолу.

Zhanibek Maksat *¹, Ospanova A. ², Mukhamedjanova R. ³

¹ doctoral student of Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan
E-mail: m.zhanibekov@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7423-959X

² PhD, Researcher, National Museum of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan
E-mail: ospanova_akmaral@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-2436-7109

³ candidate of Historical Sciences, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan
E-mail: raushan150159@mail.ru, ORCID ID: 0009-0008-9029-4917

SEMEY NUCLEAR TEST SITE: BIBLIOGRAFICAL REVIEW

Abstract

In this article, the works of global scientists related to the Semipalatinsk nuclear test site are collected, systematized, and classified by thematic focus. The main objective of the study is to conduct a comprehensive bibliographic review of scientific literature related to the Semipalatinsk nuclear test site. The research object includes the scientific works and conclusions of global scholars. Each scientific work was subjected to a comprehensive analysis using historical, geographical, ecological, medical, sociological, economic, and legal methods. The impact of the Semipalatinsk test site was examined from various perspectives, and data obtained during the Soviet Union era were compared with modern research findings. As a result, significant discrepancies were identified between the official statements of the Soviet authorities and the actual living conditions of the local population residing near the test site, as well as the conclusions of global scientists. The analysis of the works by

American, Japanese, Chinese, and Russian scientists revealed previously unexplored but critically important issues and directions related to the Semipalatinsk test site. Seismic impact, radioactive contamination, effects on the human body, genetic mutations, and ecological consequences clearly demonstrate that this topic is highly relevant and important. The study concluded with a comparative analysis of the conclusions drawn by domestic, Soviet, and global scholars, leading to the necessity of revising the conclusions regarding the impact of the nuclear test site on the human body.

Keywords: Semipalatinsk Test Site, nuclear tests, ecology, public health, radioactive contamination, bibliographic review.

*Жанибек Максат *¹, Оспанова А.², Мухамеджанова Р³*

¹докторант университета Алихана Букейхана, Семей, Казахстан

E-mail: m.zhanibekov@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7423-959X

²PhD, научный сотрудник Национального музея Республики Казахстан, Астана, Казахстан

E-mail: ospanova_aktmaral@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-2436-7109

³кандидат исторических наук, университета Алихана Букейхана, Семей, Казахстан

E-mail: raushan150159@mail.ru, ORCID ID: 0009-0008-9029-4917

СЕМИПАЛАТИНСКИЙ ЯДЕРНЫЙ ПОЛИГОН: БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Аннотация

В данной статье собраны, систематизированы и тематически классифицированы работы мировых ученых, связанные с Семипалатинским испытательным полигоном. Основная цель исследования – провести комплексный библиографический обзор научной литературы, посвященной Семипалатинскому ядерному полигону. В качестве объекта исследования взяты научные труды и выводы мировых ученых. Каждая научная работа была подвергнута комплексному анализу с использованием исторических, географических, экологических, медицинских, социологических, экономических и правовых методов. Влияние Семипалатинского полигона изучалось в различных направлениях, а данные, полученные в Советском Союзе, были сопоставлены с современными результатами исследований. В результате были выявлены значительные расхождения между официальными заявлениями советской власти и реальной жизнью местного населения, проживавшего вблизи полигона, а также выводами мировых ученых. Анализ работ американских, японских, китайских и российских ученых позволил выявить не изученные ранее, но крайне важные проблемы и направления, связанные с Семипалатинским полигоном. Сейсмическое воздействие, радиоактивное загрязнение, влияние на организм человека, генетические мутации и экологические последствия ясно показывают, что эта тема является крайне актуальной и важной. В результате исследования было проведено сравнительное изучение выводов отечественных, советских и мировых ученых, что привело к необходимости пересмотра выводов о воздействии ядерного полигона на организм человека.

Ключевые слова: Семипалатинский полигон, ядерные испытания, экология, здоровье населения, радиоактивное загрязнение, библиографический обзор.

Кіріспе.

Әскери қуатын нығайту және ядролық державалармен стратегиялық тепе-теңдікке қол жеткізу мақсатында Кеңес Одағы ядролық қару әзірлеу жұмыстарын бастаған болатын. Нәтижесінде, 1949 жылы 29 тамызда Семей облысы, Абыралы ауданы, Саржал ауылынан 15 км жерде алғашқы 20 килотонналық атом бомбасы жарылды [1]. 1949-1989 жылдар аралығында болған Семей жеріндегі 456 ядролық және термоядролық жарылыстар «Семей ядролық сынақ полигоны» деп аталды. Әлем географиясында Орталық Азияда орналасқан, Еуразияның кіндігі саналатын бұл аймақта сол кездегі халық саны 4 миллион еді.[2] КСРО билігі атом жарылыстарын жергілікті халықтың келесіміңсіз жүргізді. Адам құқығы, экология, қауіпсіздік мәселелеріне қатысты көптеген заң бұзушылық фактілері тіркелсе де, ресми деректерде бәрі заң аясында, қауіпсіздік шаралары қамтылған әрекет ретінде насихатталды. Бұл жөнінде Семей полигонын зерттеген белгілі ғалым әрі жазушы Медеу Сәрсекке «Көзден жас ағызып, көңілді қарадай қарайтар оқиғалар жария болар мезгіл әлі алда, мына кітап беташар біреуі ғана» - деп, ресми мәліметтерге мүлдем қарама-қайшы полигон зардабы туралы жазбаларын «Семей қасіреті» атты кітабында жариялаған болатын. Ал, атом жарылыстары басталған кезде небары 10 жаста болған Елена Якубовская: «Жарылыс болады деп

жергілікті халықты ескерткен ешкім жоқ. Жарылыстан бірнеше минут бұрын мектепте қоңырау соғылып, бізді далаға шығаратын. Ал шын мәнінде, тығылу керек еді! Өкінішке орай, мұғалімдер не болып жатқанын түсінбеді. Есімде, үйлердің терезелері сынып, пештер жарылып жатты. Қалада әлі күнге дейін сол уақыттың «ескерткіштері» бар. Ол – қираған ғимараттар» – деп еске алады [3].

Атом саңырауқұлағын көргісі келген жергілікті халықтың көрген зардабы құпия сақталып, «атом сынағы адамға да, экологиялық тұрғыда қоршаған ортаға да зиян келтірмейді» деген жалған ақпармен негізделді. Құжаттарда ядролық сынақтар барлық қауіпсіздік шараларын сақтай отырып жүргізілетіні және радиоактивті ластану полигон аумағында ғана қалып қоятыны жиі айтылатын [3]. Ресми есептер мен мәлімдемелерде қоршаған аумақтардағы радиациялық фон халық үшін қауіпті емес деп көрсетілетін. Сол кездегі Ғылым академиясының басшысы, медицина ғылымдарының докторы, радиобиология және радиациялық медицина салаларында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізіп, Семей сынақ полигонының адам ағзасына радиациялық әсерін зерттеген ғалым Бахия Атшабаров «Адасушылық, өтірік пен шындық» атты кітабында: «Әскери-өндіріс өкілдері «Атом бомбасы жарылыстарынан еш зауал жоқ, қауіпсіздік шаралары толық сақталған» деп, тұрғылықты халықты жалған мәліметке сендіруге тырысты», - деп жазады [4]. Себебі, Кеңес одағы кезінде жарияланған ресми мәліметтер мен шынайы мәліметтердің арасындағы қарама-қайшылықтар көп, сондықтан Кеңес одағы кезінде жарияланған ресми ақпараттардың шынайылығы көп жағдайда күмән тудырады. Мысалы, Семей қаласындағы «Қазіргі заман тарихын құжаттандыру орталығы» КММ деп аталатын мұрағат орталығында, «аса құпия» грифімен таңбаланған деректер бар. Солардың бірінде, 1962 жылы ҰҚК полковнигі Фомичев Мәскеуге жіберген хатында: «1962 жылы 7 тамызда болған жарылыстан кейін 52605 Әскери бөлімшесі мен №4 Диспансер қызметкерлері радиациялық ластануға қатысты тексеріс жүргізген болатын. Тексеріс нәтижесінде белгіленген нормадан аса көп көрсеткіштегі радиация мөлшері анықталды. Жергілікті Бесқарағай, Новопокровка, Май өңірлеріндегі бидай құрамында зиянды қоспалар 10-нан 60 есеге дейін артық. 280 га көлеміндегі егістік жер де ластанған» деп жазады. Мұндай деректі сол кезеңде жарық көрген бірде-бір баспасөз бетінен кезіктіру мүмкін емес. Ал, «Кеңес одағы ядролық қару әзірледі. Бұл үлкен жетістік» – деп мақтау сөз айтқан жазбаларды тиісінше көп көруге болады [5]. Енді бір деректерде, Семей облысының бірінші хатшысы М.Карпенко сол кездегі Қазақстан Компартиясы Орталық Комитетінің бірінші хатшысы ҚД.Қонаевқа: «Жергілікті жердегі Абай, Бесқарағай, Семей өңіріндегі радиациялық ластану аса жоғары көрсеткіште. Алайда, Мәскеуден келген комиссия тексеріс нәтижесінде ешқандай зиян жоқ деп шешім шығарды. Жергілікті халық болса жарылыс салдарын біліп те, сезіп те отыр» – деп жазады. Аса құпия дерек грифімен таңбаланып, ресми жариялануына тыйым салынған бұл деректер сол кездегі көптеген мәліметтердің қатаң бақылауда болғандығын, сондай-ақ, басқарушы билік пен жергілікті халықтың арасындағы алшақтықты да анық байқатады.

Зерттеу барысында Семей мұрағат орталығында сақталған 1949-1989 жылдар аралығындағы ядролық сынақтарға қатысты 2000ға жуық дерек сараптамадан өтті. Әр деректерде әр аудан бойынша (мыс. Абай ауданы, Бесқарағай ауданы, Шар ауданы), жылдарымен радиация ластануының мөлшері көрсетілген. Ерекше назар аудартқан деректің бірі бидай құрамындағы радиацияның аса көп мөлшерде болуы. Бидай құрамында 60 есеге артық радиацияның болуы шын мәнінде адам баласын ойландыруы қажет. Мәселе, құрамында радиация мөлшері аса көп бидайдың экспортқа сатуға тыйым салынуында емес, бидайдан басқа да дәнді-дақылдардың топырақтың құрамында болу мүмкіндігі. Себебі, радиация тек бидайдың бойына барып сіңбейді. Демек бидай өскен жер де, топырақ та, шөп те, ауа да, су да ластанған. Себебі, радиация белгілі бір өсімдік не жануар түріне емес, тіршілік фонына тұтас әсер ететін құбылыс. Бұл жөнінде Чернобыль апатының салдарын зерттеген эколог-ғалым, профессор Кейт Браун: «Радиация – көзге көрінбейтін қаскүнем секілді. Ол – жасушаларға үнсіз еніп, олардың қызметін бұзады, жерді, суды, ауаны улап, өмір сүріп жатқан тірі жерді тұтас экологиялық апат аймағына айналдырады» - деп, бір өнімнің құрамындағы радиация көрсеткіші шын мәнінде тұтас тіршілік фонының көрсеткіші екендігін дәлелдеген болатын [6]. Полигон аймағында тұратын жергілікті халықтың денсаулығына қатысты архив деректері мен полигон зардабын көрген жергілікті халықтың сөзіне зер салсақ, атом бомбасының зиянын жергілікті халық өзгеше, яғни полигонның зияныны орасан зор, ауыр деп қабылдағанын байқауға болады. Радиация салдарынан екі басты қозы, сиыр және адамдардағы мутациялық көрсеткіштердің күрт көбеюі, өсімдіктердің өліп қалуы, тіршілік атаулы жоламайтын өлі көлдердің пайда болуы сияқты гендік мутациялар мен экологиялық апокалипсис құбылыстары бүгінге дейін толық зерттелмеген. Мұның бір себебі ретінде радиоактивті ластанудың шамадан тыс мөлшерде болуымен түсіндіруге болады. Бұл жөнінде А.Яблоков: «Радиация – генетикалық мутацияларға әкелуі мүмкін және бұл мутациялардың тұқым қуалау ықтималдығы жоғары» - деп, радиацияның тірі ағзаға әсері туралы жазған болатын [7].

Семей ядролық сынақ полигоны зардабының ауқымы тек Қазақстан өңіріне емес, күллі жер шарына қатысты жаһандық экологиялық апат. Бұл жөнінде Назарбаев университетінің ғалымы, Жақсыбай Жұмаділов: «Семей полигонындағы ядролық сынақ салдары әлемдік деңгейдегі экологиялық апат. Жылдар бойы жүргізілген ядролық сынақтардың нәтижесінде жергілікті халық арасында қатерлі ісік, жүрек-қан тамырлары аурулары және туа біткен ақаулардың айтарлықтай өскенін байқауға болады» деп, полигон салдарының уақыт бедері де, әсері де ғасырдан ғасырға жалғаса беруі мүмкін екендігін атап көрсеткен [8]. Радиациялық бұлт, жаңбыр, жел, ауа, өсімдік пен жануарлардан алынған тамақ өнімдері қатаң қадағалауға қарамастан Кеңес Одағы көлеміндегі аса үлкен ауқымдағы территорияға тарап, әлем назарын аударды. Экологиялық апат аумағы ретінде әлем назарын аудартқан Семей полигоны қазіргі таңда шетелдік ғалымдар ерекше зер салған зерттеу нысаны. Ұсынылып отырған ғылыми зерттеу жұмысы әлемдік деңгейде белгілі Семей сынақ полигонына қатысты ғылыми еңбектерге шолу жасап, аталған еңбектердегі негізгі ғылыми тұжырымдар мен мәліметтерге, статистикалық ақпараттар шынайы ма, жоқ па деген сауалдарға жауап беру мақсатында жүргізілді.

Әлемдік ғылыми кеңістікте Семей ядролық сынақ полигонына арналған монографиялар мен зерттеу еңбектері тым көп деп айта алмаймыз. Дегенмен, шетелдік ғалымдардан Р. Грейб [9], Дж. Холл [10], М.Ставковский [11], Ж. Монье [12] сынды ғалымдардың еңбектері радиацияның адам ағзасына әсерін зерттеуге бағытталған аса құнды зерттеулер. Американдық ғалымдардың пікірі бойынша Семей полигоны халықтың денсаулығы мен қоршаған ортаға айтарлықтай қауіп төндіреді. Олар тұрақты мониторинг, дезактивация және медициналық зерттеулердің маңыздылығын ерекше атап көрсеткен. Америкалық ғалымдардың еңбектері ядролық сынақтардың ұзақ мерзімді салдарын түсінуге және оларды жою шараларын әзірлеуге мүмкіндік береді. Ал, К. Мао, Л. Жао, Дж.Яо бастаған қытай ғалымдары өз зерттеулерінде Қытайдың солтүстік-батысындағы Жоңғар бассейнінің шығыс шетінде болған химиялық жарылыстар мен Семей полигонындағы тарихи ядролық сынақтардың сейсмикалық сипаттамаларын өзара салыстырған[13]. Аталған ғалымдардың зерттеулері ядролық сынақтардың сейсмикалық салдарын жақсы түсіндіретін ғылыми-зерттеу еңбектері болып табылады. Накамура, Мацумото, Мори сынды жапондық ғалымдардың зерттеулері Семей ядролық полигонының биологиялық тірі организмге, адам ағзасына әсерін зерттеуге бағытталған. В.Куценко, Н.Горин, М.Красносельских, А.Тураев, К.Харитонов, Ю.Шипко, А.Рябухин, О.Орлов сынды ресейлік ғалымдардың еңбектерін кешенді зерттеу жұмыстары деп айтуға болады [14]. Ресейлік ғалымдардың Семей полигоны туралы пікірлері сынақтардың ғылыми маңыздылығын және қоршаған орта мен халықтың денсаулығына елеулі экологиялық және медициналық салдарын көрсетеді. Олар радиациялық әсерді азайту және зардап шеккен аумақтарды қалпына келтіру стратегияларын әзірлеу мен зерттеулерді жалғастыруға баса назар аударуда.

Материалдар мен зерттеу әдістері.

Зерттеу барысында Семей сынақ полигонына қатысты әлемдік ғалымдардың еңбектері жинақталып, жүйеленіп, тақырыптық-бағыттық негізде классификацияланды. Сондай-ақ, Семей құжаттандыру орталығынан 2000ға жуық архив материалы жинақталып, сұрыпталды. Әлем ғалымдарының еңбектері тақырыптық бағыты бойынша жүйеленіп, тарихи, географиялық, экологиялық, медициналық, социологиялық, экономикалық және құқықтық бағыттарына сәйкес кешенді сараптамадан өтті. Себебі әрбір зерттеу еңбегінің тақырыбы бір болғанымен, зерттеу нысаны, бағыты әр түрлі. Мұндай кешенді зерттеу тәсілі зерттеу объектісінің әлеуметтік-гуманитарлық, медициналық аспектілерін жан-жақты анықтауға мүмкіндік береді. Мысалы, тарихи-архивтік зерттеу әдісі – полигонның қалыптасу тарихын, ядролық сынақтардың өткізілу уақыты мен жиілігін, сондай-ақ сол кезеңдегі саяси және әлеуметтік жағдайларды түсінуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс архивтік құжаттар, ресми құжаттар, хаттамалар мен естеліктерді талдау арқылы жүзеге асырылды. Ал, тарихи әдіс арқылы полигонның құрылуы мен оның кезеңдерін нақтылау маңызды. Географиялық және картографиялық әдістер полигон орналасқан жердің картасын, радиацияның таралу аймағын және қоршаған ортаға әсерін анықтауға, сандық көрсеткіштерін салыстырып көруге мүмкіндік береді. Әлеуметтік зерттеу әдісі ғалымдардың зерттеу еңбектеріндегі әлеуметтік мәселелерді анықтайды. Зерттеу нәтижесінде әлемдік ғалымдардың тұжырымдары өзара салыстырылып, қорытындыланды.

Нәтижелер мен талқылау.

Семей ядролық сынақ полигоны тақырыбы әлемдік деңгейде аса өзекті тақырыптардың бірі. Батыс, қытай, шығыс, еуропа ғалымдарының сан тараптан жасаған зерттеулері көп болғанымен, әрқайсысы әр бағытта. Мысалы, жапон ғалымдарының зерттеулері ядролық сынақтардың адам денсаулығына және қоршаған ортаға әсерін тереңірек түсіндіруге бағытталған. Тецуя Накамура және оның әріптестері

Қазақстандағы азық-түлік таңдауына радиоактивті ластанудың әсерін зерттеген [15]. Олардың зерттеулері көрсеткендей, Қазақстан азаматтарының шамамен 90%-ы радиоактивті материалдардың денсаулыққа әсерін түсінген, алайда, жергілікті халықтың 2/1 бөлігі азық-түлікті сатып алу кезінде олардың қауіпсіздігін ескермейді. Мұндай көрсеткішке біріншіден, жергілікті халықтың әлеуметтік жағдайы әсер етсе, екіншіден халық ой-танымында «радиоактивті ластанудан құтылу мүмкін емес» деген ой да әсер еткен деп көрсетіледі. Зерттеу нәтижесінде Накамуро радиациялық ластанудың халықтың күнделікті өміріне және денсаулығына айтарлықтай әсер ететінін дәлелдеген. Ал, Масахару Хоши бастаған ғалымдар тобы Семей полигонының маңындағы Қазақстанның солтүстік-шығыс өңірлерінде қалқанша безі ауруларының уақыт хронологиясы негізіндегі тенденциясын зерттеген [16]. Зерттеу нәтижесі радиациялық әсерге ұшыраған аймақтарда қалқанша безі ауруларының сандық көрсеткіші айтарлықтай өскенін анықтаған. Дәл осы бағыттағы зерттеуді жапондық ғалым Такаши Мори және оның әріптестері де жүргізген [17]. Олар Семей полигоны аймағындағы радиоактивті шөгінділердің қалқанша безінің түйіндік ауруларына әсерін зерттеген. Зерттеу нәтижелері радиациялық әсердің қалқанша безінің түйіндік ауруларының пайда болуына басты себеп ретінде қарастырылатынын және бұл аурулардың әйелдер мен балалар арасында тез таралу қаупін арттыратынын көрсеткен. Бұл зерттеулердің ортақ тұжырымы - зардап шеккен аймақтарда тұратын жергілікті халыққа тұрақты медициналық бақылау мен қолдау көрсету қажеттілігінің ерекше маңызды екендігі жиі айтылады. Сондай-ақ, жапон ғалымдары ұзақ мерзімді радиациялық әсерді әлі де терең зерттеу қажеттігін атап өтіп, зардап шеккен аймақтарды қалпына келтіру бойынша шаралар әзірлеудің маңызды деп есептейді.

Семей сынақ полигонына қатысты НАТО бағдарламасы негізінде зерттеу жүргізген ғалымдардың тұжырымдары да әр алуан. Мысалы, Луис Винтро бастаған ғалымдардың зерттеулеріне зер салсақ, Семей сынақ полигоны аймағында орналасқан барлық су көздері мен өзен-көлдерде радиоактивті ластану көрсеткіші әр алуан. Винтро бастаған ғалымдар зерттеу аймағындағы құдықтар мен ағын сулардағы уран көрсеткіші табиғи фондық деңгейден асып түседі. Алайда, полигон аймағына жақын орналасқан Ертіс өзеніндегі уран деңгейінің төмендігі бұл құдықтар мен ағын сулар АҚШ стандарттарына сай «қауіпсіз шекте» деп қорытындылаған. Сондай-ақ, ғалымдар, Дегелең базасындағы пайдаланылмаған құдық пен Дегелең тауларындағы "бітелген" сынақ туннелінен ағатын дренажды ағын суларда изотоптық қатынастардың жоғары екендігін атап көрсеткен [18]. Яғни, полигон аумағында орналасқан сулардың да ластану көрсеткіші әр түрлі деген қорытынды шығарған.

Ал, қатерлі ісіктерді зерттеу жөніндегі маман, америкалық ғалым Роберт Гейлдің пікірі Винтро бастаған ғалымдардың пікірне мүлдем кереғар. Р.Гейл ядролық сынақтар қатерлі ісік ауруларының таралуына әсер ететін бірден-бір фактор ретінде көрсетеді. Радиобиология саласындағы жетекші маман Роберт Гейл радиацияның адам ағзасына әсері сәулелену дозасы мен оның әсер ету ұзақтығына байланысты деп қорытынды шығарған. Оның зерттеулері бойынша, жоғары дозалар жедел сәулелік синдромдар туғызып, онкологиялық аурулардың даму қаупін айтарлықтай арттырады. Ал, ұзақ уақыт бойы алынған төмен дозалардың әсері азырақ байқалады. Гейл радиацияға сезімталдықты анықтайтын және сәулеленудің денсаулыққа әсер ету дәрежесін анықтайтын ағзаның жеке физиологиялық ерекшелік-терінің маңыздылығын да атап көрсеткен. Ғалымның генетикалық мутациялар мен эпигенетикаға қатысты тұжырымдары да аса маңызды. Р.Гейл «Иондаушы радиация ДНҚ-да мутациялар тудырып, тұқым қуалаушылық дертіне әкеледі. ДНҚ-да болатын өзгерістер генетикалық ауруларға және келер ұрпақта онкологиялық аурулардың даму қаупінің жоғарылауына әкеледі деген тұжырымдар да бар. Сонымен қатар, Гейл радиацияның эпигенетикалық механизмдерге, яғни ДНҚ құрылымын өзгертпей-ақ гендердің экспрессиясын реттейтін процестерге әсер етуі мүмкіндігі барын атап көрсетеді. Бұл эпигенетикалық өзгерістер жасушалардың дамуы мен функциясында ұзақ мерзімді әсерлерге әкеліп, ұрпақтан ұрпаққа берілуі мүмкін» – дейді [19].

Ресейлік ғалымдардың пікірлері олардың ғылыми саласына және жеке тәжірибесіне байланысты әртүрлі болып келеді. Мысалы, В.М. Куценко Семей полигонында жүргізілген зерттеулердің ядролық физиканы дамытуда және қоршаған ортаға радиациялық әсерді түсінуде маңызды рөл атқарғанын айтады. Ол, сынақтар нәтижесінде жиналған ғылыми деректердің ластанған аумақтарды дезактивациялау және қалпына келтіру әдістерін әзірлеу аса маңызды деп атап көрсетеді [20]. Н.В. Горин: «Семей полигонындағы ядролық сынақтардың салдары ұзақ мерзімді сипатқа ие және тұрақты мониторинг пен зерттеуді талап етеді» - дейді [21]. М.В. Красносельский ластанған аумақтарды дезактивациялау және халыққа радиациялық әсерді азайту үшін жаңа технологияларды әзірлеу қажет деген тұжырымға келеді [21]. Ғалым, бұл зерттеулер тек Қазақстан үшін ғана емес, сонымен қатар жаһандық радиациялық қауіпсіздікті түсіну үшін де маңызды деп ой қорытындылайды. А. Тураев Семей полигонындағы ядролық сынақтар елеулі

экологиялық проблемаларға әкелгенін айтса [22], Харитонов оларды шешу үшін көпжылдық күш-жігер қажет екенін атап көрсетеді [23].

Әлемдік деңгейде күрделі зерттеу жұмыстарын жүргізген ғалымдардың зерттеу нысаны Семей сынақ полигоны болғанымен, бағыттары әр түрлі екендігін атап өту қажет. Бірзерттеуде ғалымдар полигонның адам ағзасына әсерін зерттесе, енді бір зерттеу жалпы экологияға, енді бірі саяси тұрғыда әсерін зерттейді. Осындай аса кең ауқымда жүргізіліп жатқан көпвекторлы зерттеу еңбектері Семей сынақ полигоны тақырыбының қаншалықты өзекті және маңызды екендігін айғақтайды.

Ерекше шолу жасайтын еңбектің бірі – американдық ғалым *Магдалена Ставковскийдің "Атомдық қоғам өмірі: Кеңестен кейінгі шегіну. Қазақ ауылындағы мемлекет көрінісі"* деп аталады. Магдалена Ставковский - медициналық антрополог, Семей полигоны аймағы бойынша ядролық сынақтардың жергілікті халыққа тигізген әсерін зерттеген ғалым [24]. Ғалымның "Атомдық қоғам өмірі: Кеңестен кейінгі шегіну. Қазақ ауылындағы мемлекет көрінісі" мақаласы Семей ядролық полигонының жанында орналасқан Қазақстанның ауылдық аймағындағы өмір туралы терең зерттеу болып табылады. Бұл жер ядролық сынақтар мен кең ауқымды кеңес аграрлық науқандарымен, тың жерлерді игерумен байланысты. М.Ставковский бұл тарихи жағдайлардың кеңестен кейінгі кезеңде жергілікті халықтың өмір сүру стратегияларының қалыптасуына қалай әсер еткенін талдайды. Автор «Қ» (ауыл аты жасырылған) деп аталатын ауылдағы шаруашылықты сипаттайды. Жергілікті тұрғындардың кезінде Сталиннің тың жерлерді игеру науқаны аясында бидай егіп, кейін Кеңес өкіметі тарағаннан кейін бос қалып, малға шөп шабумен ғана шектелген кең байтақ жердің тағдыры жайлы және халықтың ескіден қалған тәжірибелерін жаңа заманда қолдану дағдыларын баян етеді. Зерттеуінің негізгі бөлігі Қ. қауымдастығының үнемі радиациялық қауіпті жағдайда өмір сүруге қалай бейімделгеніне арналған.

М.Ставковский жергілікті тұрғындардың радиациялық аймақта табиғи ресурстарды пайдалану арқылы дала дөңдерін жинау үшін өз білімдерін қалай пайдаланатынын толық сипаттайды. «Бұл білім ұрпақтан ұрпаққа беріледі, дәстүрлермен және бұрынғы ұрпақтармен байланысты екенін көрсетеді, олар да осы жерлерде кеңес кезінде жұмыс істеген. Алайда, өздерінің бейімделуі мен дәстүрлі өмір салтына беріктігіне қарамастан, Қ.-тар көптеген қиындықтарға тап болуда. Мемлекеттік қолдаудың жоқтығы, медициналық және әлеуметтік қызметтер тапшылығы, сондай-ақ тұрақты радиациялық ластану қаупі тіршілікті күнделікті күреске айналдырады. Сондықтан, бұл ауылдық өмір сүру форматында бірегей бейімделу - аман қалу жолдарын қалыптастырады» - дейді ғалым Ставковский, қиындықтарға қарамастан, Қ. қауымдастығы өз мәдениеттілігін және әлеуметтік бірлігін сақтай алатынын және болашаққа деген оптимизм мен үмітті сақтауға мүмкіндік беретінін атап өтеді.

М.Ставковскийдің "Атомдық қоғам өмірі: Кеңестен кейінгі шегіну. Қазақ ауылындағы мемлекет көрінісі" деп аталатын ғылыми еңбегінде Қ. ауылының күрделі және көпқырлы өзара әрекеттесуі бейнеленген. Зерттеу жұмысы жергілікті қауымдастықтарға әлемдік және тарихи оқиғалардың қалай әсер ететінін және бұл қауымдастықтардың оларға қалай бейімделетінін және жауап беретінін терең зерттейді.

Автор Хрущевтың 1950 жылдардағы целина жерлерін игеру науқаны кезінде Қ. ауылындағы аграрлық трансформацияны сипаттайды. Бұл науқан жергілікті тұрғындардың өмірін түбегейлі өзгертті, жылдам экономикалық өсуге және жаңа тұрғындардың, оның ішінде орыстар мен басқа да қазақ еместердің келуіне әкелді. Ставковский жаңа совхоздың құрылуы жергілікті халықтың әлеуметтік құрылымында, сондай-ақ мәдени және экономикалық аспектілерде маңызды өзгерістер әкелгенін сипаттайды. Сондай-ақ, мақалада полигонда жүргізілген ядролық сынақтардың әсері қарастырылады. Радиацияның денсаулыққа және қоршаған ортаға тигізген ауыр зардаптарына қарамастан, көптеген Коян тұрғындары ұзақ уақыт бойы радиацияның нақты зиянын білмеді, бұл мемлекеттік құпиялылық пен ақпараттың болмауынан туындады. Бұл білімсіздік кейде кеңестік замандарға деген белгілі бір дәрежедегі сағынышты қоздырады, көптеген үлкен тұрғындар ол кезде өмір сүру деңгейі жоғары және әлеуметтік қызметтер жақсы ұйымдастырылған деп санайды. Әсіресе, ғалымның Кеңестік Одақ ыдырағаннан кейін Қ. тұрғындары нарықтық экономикаға өту кезінде кездескен көптеген қиындықтарды батыс көзқарасы негізінде сараптағаны қызық. «Ауыл тұрғындары ресми емес экономиканы және жеке байланыстарды пайдаланып аман қалуға мәжбүр болды» - деген тұжырымы да жалпы қоғамның көрінісін суреттейді. Зерттеуде сонымен қатар қазіргі заманғы экономикалық бейімделу сипатталған. Мұнда, тұрғындар бұрынғы полигон аумағын пайдаланып, мал жайылымдары мен шағын фермалар ұстайды. Радиациялық ластанудың ескі мәселелері жаңа сын-көзқарастармен, мысалы, трансұлттық компаниялардың жергілікті ресурстарды пайдалануымен тоғысады.

Жалпы алғанда, М.Ставковский тарихи, саяси және экологиялық өзгерістердің шағын қауымдастықтарға қалай әсер ететінін көрсететін күрделі портретті ұсынады. Қ. мысалында көптеген әлемдік және

жергілікті процестердің қиылысы бейнеленген. Бұл зерттеу адам мен оның ортасының өзара әрекеттесуін кеңестен кейінгі әлеуметтік-экономикалық өзгерістер контекстінде терең түсіндіреді.

Магдалена Ставковскийдың мақаласының соңғы бөлігі Қ. ауылының өмірінің күрделі аспектілерін зерттеуді жалғастырады, әсіресе ауылдық және қалалық экономикалар арасындағы байланысты және тарихи ядролық сынақтардың бұл аймаққа әсерін ерекше назарға алады. Мақала Коян тұрғындарының экономикалық шынайылыққа бейімделуін сипаттайды, оның ішінде өз өнімдерін лайықты табыс табу үшін қала базарына тасымалдау қажеттілігі бар. Мысалы, мақалада Караганды базарына бару сипат-талған, онда автор ет сату үшін жүреді. Бұл эпизод ауылдық жерлерден қалаға өнім тасымалдаумен байланысты уақыт пен күш жұмсаудың қиындығын, сондай-ақ отбасы мен қоғамдастық ішіндегі сенім мен өзара тәуелділікті көрсетеді.

Сондай-ақ, автор «ауыр тарихы мен экологиялық зардаптарға қарамастан жергілікті тұрғындар әдеттегі өмір сүру салтын жалғастыра береді, жиі радиациялық ластану туралы ойланбайды немесе алаңдамайды» деген жергілікті халықтың өмір сүру дағдысына қатысты ой-тұжырымдарын жасайды. Мақала сонымен қатар Кеңестік Одақ ыдырағаннан кейінгі әлеуметтік өзгерістерді қозғайды, көптеген қалалық мигранттар қиын экономикалық жағдайға тап болды, олар ауылдық аймақтардан қолдауға тәуелді болды. Бұл ауылдардан қалаларға ресурстардың кері ағыны дәстүрлі отбасылық және қоғамдастық байланыстардың халықтың аман қалуында маңызды рөл атқаратынын көрсетеді. Зерттеу қорытындысында автор экологиялық қауіптер мен әлеуметтік-экономикалық қиындықтарды қоса алған-да, елеулі сын-қатерлерге қарамастан, Қ. тұрғындары өз тұрақтылығын сақтайтынын атап өтеді. Тұрғындар өз жерлері мен өмір салтын бағалайды, жер мен бір-бірімен тығыз байланыс орнатып, сыртқы және ішкі сын-қатерлерге қарсы тұра алады.

Бұл бақылаулар өзгермелі әлемдегі бейімделу мен аман қалудың жалпы тақырыбын көрсетеді, жергілікті контексттің және адамның тұрақтылығының глобалдық және тарихи сын-қатерлермен бетпе-бет кездескенде қандай маңызды екенін атап өтеді.

Магдалена Ставковскийдың тағы бір тамаша зерттеуі «Радиофобия қайдан ойлап табылды?» деп аталады [25]. Бұл зерттеуінде автор Қазақстанның бұрынғы кеңестік ядролық полигонындағы қызметтің әлеуметтік, экологиялық және денсаулықты сақтауға тигізетін салдарын талдайды. Мемлекеттік радиациялық қауіпсіздік және экология институты мен "ЭкоФорум" үкіметтік емес ұйымы арасындағы қарама-қайшылықты қарастырады, бұл ұйым институтты радиациялық қауіптерді азайту және полигон ластанған аумақтарын жекешелендіруге тырысқаны үшін сынайды. Мақаланың негізгі бөлімі мүдделер қақтығысы жайында. ЭкоФорум институтты адамдар денсаулығына ұзақ мерзімді радиациялық қауіпті, әсіресе плутонийдің ұзақ жартылай ыдырау мерзімін бағаламағаны үшін айыптайды. Ұйым, сондай-ақ, полигон аумақтарын экономикалық қызмет үшін пайдалану жоспарларын сынайды, бұл ЭкоФорумның пікірінше, қалған радиация тақырыбын "жабу" әрекеті болып табылады. Заңдық әрекеттер мен радиофобия айыптаулары: Институт ЭкоФорумға қарсы іс қозғап, оны радиациядан қорқуды - радиофобияны таратқаны үшін айыптайды. ЭкоФорум, өз кезегінде, институттың ғылыми деректерін сынап, шынайы радиациялық қауіпті бағалау және азайту жөніндегі нақты шаралардың жетіспеушілігін атап өтті.

М. Ставковскийдың мақаласында радиациялық әсерге ұшыраған, ядролық полигон маңында тұратын адамдардың өмірі суреттеледі. Бұл олардың денсаулығына ауыр аурулар, соның ішінде қатерлі ісік ауруларына әкеледі және полигонның денсаулыққа әсері, оның ресми жабылуына қарамастан, маңызды мәселе болып қала береді. Бұл аумақтағы тұрғындар шектеулі экономикалық мүмкіндіктермен бетпе-бет келеді, өйткені Кеңес Одағы ыдырағаннан кейін көптеген өнеркәсіптік және әскери кәсіпорындар жабылды, бұл жоғары жұмыссыздық деңгейіне әкелді. Коян сияқты жерлерде жұмыс пен электр қуаты болмағандықтан, жергілікті халықтың өмірі айтарлықтай қиындатылды. Экономикалық құлдырау жаңа әлеуметтік, саяси және экономикалық құрылымдардың пайда болуына мүмкіндік берді, бұл полигон маңында тұратын адамдардың өмірін өзгертті.

Семей полигонын зерттеу кешенді және көпсалалы тәсілдерді талап етеді. Тарихи, құқықтық, әлеуметтік, экономикалық және мәдени аспектілердің үйлесімі полигонның барлық салдарын жан-жақты зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл зерттеулер полигонның әлеуметтік-гуманитарлық әсерлерін толық түсінуге және болашақта осындай жағдайларды болдырмау үшін нақты шаралар қабылдауға ықпал етеді.

Полигонның экономикалық және саяси аспектілері де маңызды. Автор сыртқы экономикалық мүдделер мен саяси ерік-жігердің радиациялық қауіпсіздікті басқаруға қалай әсер ететінін талқылайды. ЭкоФорумның айтуынша, институт пен үкімет халық денсаулығынан гөрі, аумақты экономикалық пайдалануға көбірек мән береді. Бұл мәселе әлеуметтік әділеттілік және тұрақты даму принциптері тұрғысынан маңызды.

Семей сынақ полигонына қатысты отандық зерттеулерге шолу жасайтын болсақ, *Евгений Титаевтың «Полигондағы тыналар»* еңбегін атап өту парыз [26].

Е. Титаев өз кітабында Семей ядролық полигоны маңындағы халықтың өмірін баяндайды. Автор полигон туралы естеліктерін және өңірдегі халық денсаулығы мен экологиясына ядролық сынақтардың тигізген салдарын сипаттайды. Ол КСРО Денсаулық сақтау министрлігінің № 4 Бруцеллезге қарсы диспансері деп ресми түрде аталып кеткен мекемедегі жұмысы туралы әңгімелейді. Шын мәнінде, автордың айтуынша, бұл мекеме бруцеллезбен күресуге емес, Семей ядролық полигонына қатысты медициналық зерттеулер жасаумен айналысқанын ерекше атап көрсеткен. Е.Титаев аталған мекемеде жұмыс істеу кезінде, өз міндетіне ядролық сынақтарға қатысу, радиациядан ластану деректері туралы мәліметтер жинау, сондай-ақ полигон қызметкерлері мен жақын маңдағы аудандардың тұрғындарын медициналық тексеруден өткізу кіретіндігі жөнінде баяндайды. Ол сондай-ақ диспансер туралы таралған түрлі әңгімелер мен қорқыныштар жайлы және олардың жұмысының құпиялылығы мен қауіптілігіне байланысты оның қызметкерлерінің тап болған қиындықтарын атап өтеді. Бұл естеліктер Титаевтың жеке тәжірибесін ғана емес, сонымен қатар ядролық сынақтардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға тигізетін әсері сияқты кең тақырыптарды, сондай-ақ осындай қызметпен байланысты моральдық-этикалық дилеммаларды ашып көрсетеді. Өзінің әңгімелерінде Титаев ғылыми-техникалық «жетістіктерден» туындаған жаһандық қауіп-қатерлер мен адамзат қасіреті контекстінде, адамгершілік тақырыбына үндеу тастайды. Ол полигонды екіжүзділік символ ретінде – бір жағынан, мемлекеттің болашағы мен қауіпсіздігінің кепілі ретінде, ал екінші жағынан, азап көзі және өз азаматтарына төнген қауіп ретінде суреттейді. Мәтін аллегориямен және символизммен толығады, мысалы, ядролық қаруға қарсы митинг кезінде аспанда айналып жүрген тырналарды бейбітшілік пен тыныштықтың қайтып келгені деп білсе, сынақ полигонды айдаһар ретінде сипаттай отырып оның деструктивті жойғыш әсерін бейнелейді. Естелік шығармада болашақ ұрпақ алдындағы моральдық жауапкершілік туралы маңызды мәселелер көтеріліп, адамзат пен техниканың күрделі қарым-қатынасы зерттеліп, ғылыми жетістіктер жақсылыққа да, жамандыққа да қызмет ете алатынын атап көрсетеді.

Полигон тақырыбына қатысты тағы бір көлемді зерттеу еңбегі – Тоғжан Қасенованың “*Атом улаған дала*” атты монографиясы [27].

Кітаптың бірінші бөлімі Семей облысындағы ядролық қару сынағының Совет Одағы кезеңіндегі тарихын жан-жақты қамтиды. Автор, архивтік құжаттар мен жеке естеліктерге сүйене отырып, совет өкіметінің ядролық сынақтарды жүргізу кезінде жергілікті халықтың мүддесін елемегенін ашып көрсетеді. Советтердің Қазақ даласында қырық жыл бойы атом бомбасын сынауы нәтижесінде аймақтың экологиясы мен халықтың денсаулығына орасан зор зардап келтірілген.

Семей облысының тұрғындарымен жүргізілген сұхбаттар ядролық сынақтардың жағымсыз әсерлерін айқын көрсетеді. Автор әңгімелескен адамдардың көбі ядролық жарылыстарды бала кезінде бастан кешірген. Олардың көпшілігі радиацияның зияны туралы ақпараттың жеткіліксіздігінен хабардар болмаған. Халықтың көбі ядролық сынақтардан зардап шеккенімен, олар тек құрбандық ретінде ғана көрсетілгенін қаламайды, жергілікті мәдениет пен тарихтың байлығын да танытуға тырысады.

Автор, совет өкіметінің ядролық сынақтарға дейін де Қазақстан халқына жасаған зұлымдықтарын атап өтеді. Мысалы, 1930 жылдары ұжымдастыру кезінде миллиондаған адам қырылған. Совет дәуіріндегі репрессиялар, 1986 жылы Алматыда болған жастар көтерілісі кезінде қуғын-сүргін жасалған оқиғаларды баяндайды. Бұл кезеңдерде де совет билігі халықтың мүддесін ескермей, тек өз мақсаттарына жетуге тырысқан.

Кітапта сондай-ақ, ядролық қару сынақтарының әртүрлі этникалық топтарға тигізген әсері сипатталады. Семей қаласы сияқты көп этносты қалаларда тұратын орыс, корей, Қырым татарлары, шешендер де зардап шеккен. 1950 жылдардағы тың игеру науқаны арқылы Қазақстандағы демографиялық өзгерістерге тоқталады, бұл науқан Семей өңірінде де жүргізілген.

Автор Кеңес өкіметі ядролық қару сынағы адамдарға қауіпті екенін қашан, қай кезде түсінді? Қазақстандағы жергілікті өкімет қаншалықты хабардар еді? Ең бастысы - сынақты басынан өткерген адамдар не күйде болды? - деген сұрақтарға жауап іздеп көрген.

Кітап авторының архивтік зерттеулерге сүйенгені, бірақ бұл мәліметтердің кейде шектеулі болғанын, ядролық сынақтар туралы кейбір мәліметтердің әлі күнге дейін құпия сақталып келе жатқанын атап өтеді. Зерттеу барысында көптеген қиындықтарға тап болғанын, оның ішінде ядролық сынақтардың денсаулыққа әсері туралы ақпараттың қарама-қайшылығы мен шектеулілігін баяндайды.

Кітаптың қорытынды бөлімінде автор ядролық сынақтардың Қазақстан халқына тигізген әсері жайында кеңірек түсінік беруге тырысқанын атап өтеді. Сонымен қатар, осы зерттеу жұмыстарында адалдық пен батылдық танытқан адамдардың бар екенін мойындайды. Атап айтқанда Ресейдің танымал ғалымдары Андрей Сахаров пен Евгений Велихов совет өкіметінің ядролық қаруды сынау бағдарламасына ашық қарсы шыққанын, Қазақстандық Атшабаров, Балмұханов сияқты ғалымдар мен Олжас Сүлейменов сияқты саяси көшбасшылар ядролық қару сынақтарының зияндығын насихаттап, жабылуына өз үлестерін қосқанын еске алады.

Кітаптың екінші бөлімі Қазақстан тәуелсіздік алған кездегі алғашқы жылдарға арналған, онда ел ядролық қару мұрасын басқаруға мәжбүр болған. Қазақстан Совет Одағының ыдырауынан кейін күтпеген жағдайда ядролық қару қуатының иелерінің біріне айналды. Бірақ ел осы қарулардан бас тартуға шешім қабылдайды және бұл процессте халықаралық деңгейде күрделі дипломатиялық келіссөздер жүргізеді. Автор бұл тарихи кезеңді баяндау үшін жеделхаттар, сапар жазбалары, саяси құжаттар және тиісті тұлғалардың сұхбаттарын қолданады.

Кітапта, Қазақстан әлемдегі ірі ядролық державалармен, соның ішінде АҚШ-пен келіссөздер жүргізгені жан-жағынан сипатталады. Бұл кезеңдердегі саяси мәмілелер және шешімдер Қазақстан үшін үлкен сынақ болғаны анық. Қазақстан басшылығының тәуелсіздік жылдарындағы дипломатиялық шешімдері жаңа мемлекеттің геосаяси жағдайын айқындауға септігін тигізді.

Автор зерттеу барысында Қазақстанның жаңа тәуелсіздік алған кезеңінде жасалған дипломатиялық қадамдардың арқасында елдің беделінің артуын және қауіпсіздік жағдайының жақсаруын бағалауға мүмкіндік беретін бірегей деректерге қол жеткізген. Келіссөздер кезінде АҚШ пен Қазақстан арасындағы сенімді қарым-қатынастар қалыптасты, бұл уақыт өте келе өзара түсіністік пен сыйластықтың артуына ықпал етті.

Бұл бөлім Қазақстанның ядролық мұрадан бас тарту процесінде жауапкершілікпен әрекет еткенін және ұлттық қауіпсіздігін сақтау мақсатында осы мәселені шешудегі күрделілігін көрсетеді. Сонымен қатар, мемлекеттік тұрақтылық пен экономикалық дамуға бағытталған шешімдерге баса назар аударады. АҚШ пен Қазақстан арасындағы ынтымақтастық осы кезеңде Қазақстан үшін аса маңызды болғаны анықталған, бұл өз кезегінде елдің халықаралық аренадағы беделін нығайтуға зор үлес қосты.

Семей сынақ полигонына қатысты көптеген нарративті мәліметтерді жинақтап, архив материалдарымен салыстырмалы анализ жасаған ғалымның бірі – Медеу Сәрсекке. Медей Сәрсекенің «Семей қасіреті» кітабы атом қасіретіне қатысты архив матриалдарын мүмкіндігінше толыққанды жинақтап, жергілікті халықтың берген сұхбат жауаптарын жүйелеген ауызша дерекнама [28].

Автор өзінің құжаттық-тарихи баяндауын жерлестерінің және ядролық тозақтың азабын тартқан, сондай-ақ ядролық жарылыстардан қайтыс болғандарды еске алумен бастайды. Семей трагедиясы – Қазақстан халқының жадындағы асау жара. Кеңес Одағының қорғаныс генералитетінің ядролық әлеуетке қол жеткізуге деген тойтарыссыз құштарлығы, жемісті аймақтың орталығындағы үздік жайылым жерлерін жоюға әкеп соқты. Автор кеңестік ядролық сынақтардың алғашқы тәжірибелерін мөр басылған құжаттарды ашады. ВНИИЭФ (Бүкілресейлік эксперименталды физика ғылыми-зерттеу институты) зерттеушілер тобы, Кеңес Одағының ядролық бағдарламасының жетекшісі Лаврентий Павлович Берияның тікелей басшылығымен өлімге әкелетін қаруды сынау үшін лайықты жер таңдады, Прииртыш аймағының тұрғындарын елемеді. Автордың мәліметінше, негізгі ядролық полигон орталығындағы Дегелен таулары маңында 200 мыңнан астам адам тұрған. Л. Берияға жазылған докладта И. Сталинге жеткізілгендей, "Барлық аталған алаңдардың ішінен Иртыш өзенінің жанында, Семипалатинсктен 170 км батыста орналасқан №1 алаңы барлық талаптарға ең жақсы жауап береді. Осы алаң толығымен шөлді, орталық алаңының диаметрі 20 км, 4 метрден жоғары тізбекті таулармен қоршалған...". Автор айтуынша, осы «шөлді» жерлер 1947 жылы да, одан бұрын да ешқашан шөлді болмаған. 1931 жылы Ленинградта басылған «Бүкіл Қазақстан» анықтамалығында Абралинск ауданында – 29 812 адам, Шыңгистау (Абай) – 34 676, Бесқарағай – 48 427, Көксу – 32 812, Ақсу – 63 915 адам тұрған. Жалпы адам саны 206 мың адамды құраған [28].

Медеу Сәрсекенің "Семей қасіреті" кітабы оқырмандарын Қазақстанның жадында қалған ұлы қайғысымен таныстырады. Жазушы өз елінің азаматтарының, ядролық сынақтардың зардабынан зардап шеккен жандардың көрген қасіретін қағаз бетіне түсіреді. Оның қаламынан шыққан тарихи-деректі әңгіме, Совет өкіметінің үстемдігі кезінде, ядролық қарулардың күшіне табынушылардың қолымен жасалған трагедияны көрсетеді.

Сәрсекке, ВНИИЭФ зерттеушілерінің Лаврентий Берия басқарған кезеңде Семей полигонындағы алғашқы ядролық сынақтарды жүргізу үшін орын таңдау процесін айрықша атап өтеді. Бұл сынақтар аймақтағы 200 мыңнан астам адамды радиацияның қауіпіне душар етті.

Ол сондай-ақ, ядролық жарылыстардың экологиялық және денсаулыққа тигізген зиянын зерделей келе, бұл әрекеттердің адамдар мен табиғатқа қаншалықты залал келтіргенін ашып көрсетеді. Ядролық жарылыстар жергілікті халыққа, жануарларға және өсімдіктерге айтарлықтай залал келтірді, аймақтық экожүйені тұрақсыздандырды.

Жазушы Семей полигонының жабылуына бастамашы болған, халықаралық «Невада-Семей» қозғалысына қатысқан адамдардың ерлігін мадақтайды. Оның баяндауынша, 1991 жылғы тамыздың 29-ы күні Президент Нұрсұлтан Назарбаев полигонды жабу туралы жарлыққа қол қойды, бұл Қазақстан халқының ауыр азабына тоқау салған күн десе де болады.

Кітаптың соңында Сәрсекке бүкіл әлемге бейбітшілік пен мейірімділікті ұстануға шақырады, жер шарының әрбір адамының бейбітшілікке үлес қосуы тиіс екенін баса айтады.

Барлық жерде немесе ауадағы жарылыстар 140-тан 3000 метрге дейінгі биіктікте тек қана тұрғын үйлер мен шаруашылық құрылыстарды қиратпай, миллиондаған радиоактивті нуклид бөлшектерін шашып, барлық тіршілікті біртіндеп өлтірді: адамдарды, жануарларды және бүкіл табиғатты, - деп жазады автор. Бақылаушылар жарылыс орталығынан 30-40 километр қашықтықтағы баспаналарда отырған, бірақ өздері куә болған қасіреттер туралы өз актілерінде жазбаған. Олар жарылыс толқынының қауіпті зардаптарын: жарық шығарулары мен радиоактивті түсіндірмелерін ескермеген. Мұндай мінез-құлыққа 1940-шы жылдардан бастап КСРО-да генетика өтірік ғылым ретінде тыйым салынғандықтан да ықпал еткен. Бұл мәселе зерттелуі жоғары деңгейдегі басшылардың мүдделеріне қайшы келді.

Автор Семей тұрғындарының азап шеккен тағдырын баяндайды, олар жиі қан аздығы, рак, радиофобия сияқты ауруларға шалдығып, арасында жаңа туған нәрестелердің арасында ақыл-есі кем және мүгедектердің саны арта түскен. Ол, сонымен қатар, мемлекеттік цензуралық белгілерге қарамастан, алғашқы болып дабыл қаққан қарапайым халықтың қорғаушыларының есімдерін атайды: Қазақстан крайдық патология институтының директоры Бахия Атшабаров пен сол кездегі Қазақстан Ғылым Академиясының президенті Қаныш Сәтпаев. Олар денсаулық сақтау министрімен бірлесіп, дәрігерлер, биологтар, ветеринарлар, агрономдар және топырақтанушылардан тұратын 100 адамнан аса құрамдағы арнайы экспедицияны ұйымдастырды, ол төрт жылға созылды. Экспедициялық зерттеулердің нәтижесінде 3940 машинкалық бет (12 том) дайындалды. Өкінішке орай, Мәскеудегі конференцияда 1961 жылы жарияланған зерттеу нәтижелері, «толық тексерудің» астарында, 1998 жылға дейін, яғни 37 жыл бойы жариялауға тыйым салынды деп жазады автор.

Кітаптың соңында Медеу Сарсеке Қазақстанның тарихындағы маңызды оқиғаны еске алады – Семей полигоны жабылған күн. «Невада-Семей» қозғалысының басында болған күрес екі жарым жылға созылды. Ақыры, 1991 жылдың 29 тамызында, Президент Н. Ә. Назарбаевтың Семей ядролық полигонын жабу туралы Жарлығына қол қойылуымен, қазақстандық халықтың жарты ғасырға созылған азабы аяқталды. Кітаптың соңында автор 2010 жылы Семей қаласына келген БҰҰ Бас хатшысы Пан Ги Мунның сөзін келтіреді: «Қазақстан жолы – бұл бейбітшілік жолы. Бұл мені ерекше қуантады. Сондықтан мен барлық ядролық қуатқа ие мемлекеттерді қазақстандықтарға ұқсап ілесуге шақырамын!». Медеу Сарсеке өз кітабында былай деп түйіндейді: «Біз тек әлемді жақсы көріп, оған шынайы, әділ және әділетті қарауымыз керек, себебі ол өте нәзік. Сондықтан оны қорғау және оның үшін күресу керек. Мен сіздерді, барлық жақсы, бейбітшілікті қалайтын адамдарды біздің бесігімізді көздің қарашығындай сақтауға шақырамын!» [28].

Қорытынды.

Семей ядролық полигоны Қазақстан мен бүкіл әлем тарихында терең із қалдырды. Оның салдары әлі де адамдардың денсаулығына, экологияға және аймақтың мәдени аспектілеріне әсер етеді. Батыс және шығыс шет елдерінің зерттеулері, отандық Бахия Атшабаров, Евгений Титаев, Тоғжан Касенова және Медеу Сарсеке сынды түрлі авторлар осы тақырыпты зерттеуге айтарлықтай үлес қосып, егжей-тегжейлі сипаттамалар, талдау және куәліктер ұсынды. Жапондық ғалымдар мен батыс ғалымдарының тұжырымына сенсек, атом жарылысының салдары тек қана адам ағзасына емес, түлі әлеуметтік экономикалық жағдайға, сонымен қатар генетикалық өзгерістерге, мутацияларға әкелуі мүмкін. Сондықтан, атом жарылысының салдары аса күрделі деген тұжырымға тоқталамыз. Ал, қытай елінің ғалымдары көп жағдайда экожүйеге әсерін зерттеумен айналысуда. Отандық ғалымдар нақты болған оқиғаның салдарын зерттегендіктен, радиацияның адам ағзасы мен жалпы тіршілікке кері әсер ететінін біршама дәлелдегендей. Себебі, медициналық статистикалық мәліметтер мен архив құжаттары осыны меңзейді. 1991 жылы полигонның жабылуы ядролық сынақтардың салдары мен жаһандық жауапкершілікті түсінудегі маңызды

қадам болды. Ғылым радиацияның әсері жергілікті аумақтармен шектелмейтінін, бірақ жаһандық салдары бар екенін дәлелдеді. Сондықтан халықаралық қауымдастық осындай қайғылы оқиғалардың қайталануын болдырмау және болашақ ұрпақ үшін планетамызды қорғауды қамтамасыз ету үшін бірге жұмыс істеуі керек. Бейбітшілік пен халықтар арасындағы ынтымақтастықтың маңыздылығы, сондай-ақ адалдық пен әділеттілікке ұмтылу – Семей полигонының тарихынан алынатын негізгі сабақтар.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Matuschenko, A.M. et al. *Chronological List of Nuclear Tests at the Semipalatinsk Test Site and Their Radiation Effects*. In: Shapiro, C.S., Kiselev, V.I., Zaitsev, E.V. (eds) // *Nuclear Tests. NATO ASI Series*, vol 36. 1998, Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-58776-4_3
2. *Radiological conditions at the Semipalatinsk test site, Kazakhstan : preliminary assessment and recommendations for further study*. — Vienna : International Atomic Energy Agency, 1998. <https://www.iaea.org/publications/4741/radiological-conditions-at-the-semipalatinsk-test-site-kazakhstan>
3. Окунев Д. Как взрывы на Семипалатинском полигоне разрушали жизни тысяч советских людей? / *Лента.ру*, 10 октября, 2021. https://lenta.ru/articles/2021/10/10/semipalatinskii_poligon/
4. Атиабаров, Б. *Заблуждения, ложь и истина по вопросу оценки влияния на здоровье людей испытания атомного оружия на Семипалатинском ядерном полигоне*. – Алматы: Қаржы-қаражат, 2002. – 200 с.
5. «Қазіргі заман тарихын құжаттандыру орталығы» КММ, Р-103/12, Іс -12. Б.42
6. Brown K. *Manual for Survival: A Chernobyl Guide to the Future* // Allen Lane 2019 – 420pp. <https://www.norton.com/books/9780393652512>
7. Яблоков А. "Чернобыль: Последствия катастрофы для людей и окружающей среды". Нью-Йорк, Blackwell Publishing, 2007. <https://ratical.org/radiation/Chernobyl/Yablokov2009-Chernobyl.pdf>
8. Zhumadilov Zh. *Kazakhstan: Living with Semipalatinsk's Nuclear Fallout*, august, 2016. <https://eurasianet.org/kazakhstan-living-semipalatinsk-nuclear-fallout>
9. Грейб Р. *Эффект Петко: влияние малых доз радиации на людей, животных и деревья*. - Москва. 1994. - С. 56.
10. Холл Э. Дж. *Радиация и жизнь*. - Москва: Меридиан, 1989.- С. 256.
11. Stawkowski M. (2023). "I am a radioactive mutant": Emergent biological subjectivities at Kazakhstan's Semipalatinsk Nuclear Test Site // *American Ethnologist* 43(1):144-1576 2016. <https://doi.org/10.1111/amet.12269>
12. Монье Ж. *Международная организация врачей за предотвращение ядерной войны в Европе и нераспространение ядерного оружия // Международная конференция по проблемам нераспространения ядерного оружия*. - Алматы-Курчатов. - 1997.- С. 8.
13. Xiao Ma, Lian-Feng Zhao, Xiao-Bi Xie, Xi He, Zhen-Xing Yao. *Regional Seismic Characteristics of Chemical Explosions on the Eastern Margin of the Junggar Basin, Northwest China, and of Historical Semipalatinsk Nuclear Tests* // *Bulletin of the Seismological Society of America*. – 2020. <https://doi.org/10.1785/0120200151>.
14. Koprnichev, Y.F., Sokolova, I.N. *Spacetime Variations in the Short-Period S Wave Attenuation Field in the Semipalatinsk Test Site Region (from Records of Nuclear and Chemical Explosions)*. *Izv. Atmos. Ocean. Phys.* **58**, 1418–1425 (2022). <https://doi.org/10.1134/S0001433822110056>
15. Накамуро Т. *Effects of Radioactive Contamination from the Semipalatinsk Nuclear Test Site on Behavior Related to Food Choices: A Case Study of Kazakhstan* // *Journal of Disaster Research*, 2020. <https://www.fujipress.jp/jdr/dr/dsstr001500070991/>
16. Hoshi M. *Thyroid abnormality trend over time in northeastern regions of Kazakhstan, adjacent to the Semipalatinsk nuclear test site: A case review of pathological findings for 7271 patients*. *Journal of Radiation Research*, 41(1), 35-44. <https://doi.org/10.1269/jrr.41.35>
17. Yasuhiro D., Koichi Y., Hideki M., Yusuke U., Nayuta T., Takayoshi S., Satoshi K., Takashi M., Kentaro N., Keiji K. *Daily fraction dose-adjusted radiotherapy policy to avoid prolonging the overall treatment time for early glottic squamous cell carcinoma: a single-institutional retrospective study* // *Journal of Radiation Research*, Volume 65, Issue 1, January 2024, Pages 63–70, <https://doi.org/10.1093/jrr/rrad080>
18. L. León Vintrola, P.I. Mitchell, A. Omarova, M. Burkitbayev, H. Jiménez Nápoles, N.D. Priest. *Americium, plutonium and uranium contamination and speciation in well waters, streams and atomic lakes in the Sarzhai region of the Semipalatinsk Nuclear Test Site, Kazakhstan* // *Journal of Environmental Radioactivity*, Volume 100, Issue 4, April 2009, Pages 308-31. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2008.12.009>

19. Gale R. Radiation and leukaemia: Which leukaemias and what doses? //Blood Reviews, Volume 58, March – 2023. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2022.101017>
20. Куценко В. Нам есть чем гордиться! //«Человек. Энергия. Атом» научно-публицистический журнал. №1 (19)-2013. <https://www.nnc.kz/media/hea/files/Q3ImR5jAxx.pdf>
21. Горин Н, Красносельских М, Смирнов В, Васильев А. Technologies for Safing the Semipalatinsk Test Site //Атомная Энергия, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10512-021-00711-0>
22. Тураев А. Глобальные проблемы современности: Учебное пособие. - Москва: Логос, - 2001. - С. 166.
23. Харитонов К.В., Шипко Ю.Е. Новая Земля: оценка радиоактивной безопасности и экологические последствия ядерных испытаний //ЦНИИ атомных форм. - 1992.- № 8. - С. 65.
24. Stawkowski M. "Life on an Atomic Collective: The Post-Soviet Retreat of the State in Rural Kazakhstan." *Études Rurales*. 200:196-219. https://sc.edu/study/colleges_schools/artsandsciences/anthropology/our_people/directory/stawkowski_magdalena.php
25. Stawkowski M. Radiophobia had to be reinvented. //Culture Theory and Critique 58(1):1-18. August 2017, 58(1):1-18. DOI:[10.1080/14735784.2017.1356740](https://doi.org/10.1080/14735784.2017.1356740)
26. Тумаев, Е. Полигондағы тырналар. Семей ядролық сынақ полигоны маңындағы халықтың өмірі. //Простор. - 2013. - № 6. - С. 3-32.
27. Қасенова, Т. Атом улаған дала. Қазақстанның ядролық қару сынақтары. *Kazakhstan Journal of Nuclear Studies*. Тоғжан Қасенова Атом улаған дала: Қазақстанның бомбадан бас тарту жолы. – Алматы: Фридрих Эберт атындағы қордың Қазақстандағы өкілдігі, 2022. – 368 бет. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kasachstan/19571.pdf>
28. Сәрсек, М. Семей қасіреті. Деректі тарихи хикаят. – Астана: Фолиант, 2016. – 684 б.

References:

1. Matuschenko, A.M. et al. Chronological List of Nuclear Tests at the Semipalatinsk Test Site and Their Radiation Effects. In: Shapiro, C.S., Kiselev, V.I., Zaitsev, E.V. (eds) //Nuclear Tests. NATO ASI Series, vol 36.1998, Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-58776-4_3
2. Radiological conditions at the Semipalatinsk test site, Kazakhstan : preliminary assessment and recommendations for further study. — Vienna : International Atomic Energy Agency, 1998. <https://www.iaea.org/publications/4741/radiological-conditions-at-the-semipalatinsk-test-site-kazakhstan>
3. Okunev D. Kak vzryvy na Semipalatinskom poligone razrušali jizni tysyach sovetskih lyudei? / Lenta.ru, 10 oktyabrya, 2021. https://lenta.ru/articles/2021/10/10/semipalatinskii_poligon/
4. Atšabarov, B. Zablujdeniya, loj i istina po voprosu otsenki vliyaniya na zdorove lyudei ispytaniya atomnogo orujiya na Semipalatinskom yadernom poligone. – Алматы: Qarjy-qarajat, 2002. – 200 s.
5. «Qazırǵı zaman tarihyñ qūjattandyru ortalyǵy» KMM, R-103/12, Is -12. B.42
6. Brown K. Manual for Survival: A Chernobyl Guide to the Future //Allen Lane 2019 – 420pp. <https://www.norton.com/books/9780393652512>
7. Yablokov A. "Chernobyl: Posledstviya katastrofy dlya lyudei i okrujayuyucei sredy". Nyu-York, Blackwell Publishing, 2007. <https://ratical.org/radiation/Chernobyl/Yablokov2009-Chernobyl.pdf>
8. Zhumadilov Zh. Kazakhstan: Living with Semipalatinsk's Nuclear Fallout, august, 2016. <https://eurasianet.org/kazakhstan-living-semipalatinsk-nuclear-fallout>
9. Greib R. Effekt Petko: vliyanie malyh doz radiatsii na lyudei, jivotnyh i derevyia. - Moskva. 1994. - S. 56.
10. Holl E. Dj. Radiatsiya i jizn. - Moskva: Meridian, 1989.- S. 256.
11. Stawkowski M. (2023). "I am a radioactive mutant": Emergent biological subjectivities at Kazakhstan's Semipalatinsk Nuclear Test Site //American Ethnologist 43(1):144-1576 2016. <https://doi.org/10.1111/amet.12269>
12. Mone J. Mejdunarodnaya organizatsiya vrachei za predotvraçenie yadernoi voyny v Evrope i nerasprostranenie yadernogo orujiya //Mejdunarodnaya konferentsiya po problemam nerasprostranenie yadernogo orujiya. - Almaty-Kurchatov. - 1997.- S. 8.
13. Xiao Ma, Lian-Feng Zhao, Xiao-Bi Xie, Xi He, Zhen-Xing Yao. Regional Seismic Characteristics of Chemical Explosions on the Eastern Margin of the Junggar Basin, Northwest China, and of Historical Semipalatinsk Nuclear Tests //Bulletin of the Seismological Society of America. – 2020. <https://doi.org/10.1785/0120200151>.
14. Koprnichev, Y.F., Sokolova, I.N. Spacetime Variations in the Short-Period S Wave Attenuation Field in the Semipalatinsk Test Site Region (from Records of Nuclear and Chemical Explosions). *Izv. Atmos. Ocean. Phys.* 58, 1418–1425 (2022). <https://doi.org/10.1134/S0001433822110056>

15. Хакамыр Т. *Effects of Radioactive Contamination from the Semipalatinsk Nuclear Test Site on Behavior Related to Food Choices: A Case Study of Kazakhstan* // *Journal of Disaster Research*, 2020. <https://www.fujipress.jp/jdr/dr/dsstr001500070991/>
16. Hoshi M. *Thyroid abnormality trend over time in northeastern regions of Kazakhstan, adjacent to the Semipalatinsk nuclear test site: A case review of pathological findings for 7271 patients.* *Journal of Radiation Research*, 41(1), 35-44. <https://doi.org/10.1269/jrr.41.35>
17. Yasuhiro D., Koichi Y., Hideki M., Yusuke U., Nayuta T., Takayoshi S., Satoshi K., Takashi M., Kentaro N., Keiji K. *Daily fraction dose-adjusted radiotherapy policy to avoid prolonging the overall treatment time for early glottic squamous cell carcinoma: a single-institutional retrospective study* // *Journal of Radiation Research*, Volume 65, Issue 1, January 2024, Pages 63–70, <https://doi.org/10.1093/jrr/rrad080>
18. L. León Vintrola, P.I. Mitchell, A. Omarova, M. Burkitbayev, H. Jiménez Nápoles, N.D. Priest. *Americium, plutonium and uranium contamination and speciation in well waters, streams and atomic lakes in the Sarzhai region of the Semipalatinsk Nuclear Test Site, Kazakhstan* // *Journal of Environmental Radioactivity*, Volume 100, Issue 4, April 2009, Pages 308-31. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2008.12.009>
19. Gale R. *Radiation and leukaemia: Which leukaemias and what doses?* // *Blood Reviews*, Volume 58, March – 2023. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2022.101017>
20. Kutsenko V. *Nam est chem gorditsya!* // «Chelovek. Energiya. Atom» nauchno-publitsisticheskii jurnal. №1 (19)-2013. <https://www.nnc.kz/media/hea/files/Q3ImR5jAxx.pdf>
21. Gorin N, Krasnoselskih M, Smirnov V, Vasilev A. *Technologies for Safing the Semipalatinsk Test Site* // *Atomnaya Énergiya*, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10512-021-00711-0>
22. Turaev A. *Globalnye problemy sovremennosti: Uchebnoe posobie.* - Moskva: Logos, - 2001. - S. 166.
23. Haritonov K.V., Şipko YU.E. *Novaya Zemlya: otsenka radioaktivnoi bezopasnosti i ekologicheskie posledstviya yadernyh ispytaniy* // *TSNİI atomnyh form.* - 1992.- № 8. - S. 65.
24. Stawkowski M. *“Life on an Atomic Collective: The Post-Soviet Retreat of the State in Rural Kazakhstan.”* *Études Rurales*. 200;196-219. https://sc.edu/study/colleges_schools/artsandsciences/anthropology/our_people/directory/stawkowski_magdalena.php
25. Stawkowski M. *Radiophobia had to be reinvented.* // *Culture Theory and Critique* 58(1):1-18. August 2017, 58(1):1-18. DOI: [10.1080/14735784.2017.1356740](https://doi.org/10.1080/14735784.2017.1356740)
26. Titaev, E. *Poligondağy tyrnalar. Semei yadrolyq synaq poligony manjyndağy halyqtyñ ömiri.* // *Prostor.* - 2013. - № 6. - S. 3-32.
27. Qasenova, T. *Atom ulağan dala. Qazaqstannyñ yadrolyq qaru synaqtary.* *Kazakhstan Journal of Nuclear Studies.* Toğjan Qasenova *Atom ulağan dala: Qazaqstannyñ bombadan bas tartu joly.* – Almaty: Fridrih Ebert atyndağy qordyn Qazaqstandağy ökaldıgı, 2022. – 368 bet. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kasachstan/19571.pdf>
28. Särseke, M. *Semei qasireti. Derektu tarihi hikayat.* – Astana: Foliant, 2016. – 684 b.