

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

Әукенов Ерхат Болатбекұлы

«Іле Алатауының сейсмикалық қауіптілігін геологиялық-геофизикалық деректер бойынша бағалауы»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау»
мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,
геология-минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор

 Абетов А.Е.

« 31 » мамыр 2021 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Іле Алатауының сейсмикалық қауіптілігін геологиялық-геофизикалық деректер бойынша бағалауы»

5В070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау»
мамандығы

Орындаған
Әукенов Ерхат Болатбекұлы

Ғылыми жетекші
Лектор

 Алиакбар М.М.

« 31 » мамыр 2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

5B070600 - «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау» мамандығы

БЕКІТЕМІН

Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,
геология-минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор

 Абетов А.Е.

« 31 » мамыр 2021 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Әукенов Ерхат Болатбекұлы

Тақырыбы: «Іле Алатауының сейсмикалық қауіптілігін геологиялық-
геофизикалық деректер бойынша бағалауы»

Университет ректорының № 2131-б «24» қараша 2020 ж. бұйрығымен
бекітілген.

Орындаған жұмыстың тапсыру мерзімі «02» маусым 2021 ж.

Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

- 1. Іле Алатауының тектоникалық, геологиялық құрылымдық ерекшеліктері*
- 2. Қазақстанның сейсмикалық аймақтары*

Графикалық материалдар тізімі (нақты көрсетіле отырып, міндеттісізбалар):
жұмыс презентациясының 10 слайдтары ұсынылған

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер саны: 10

Дипломдық жұмысты дайындау
ГРАФИГІ

Бөлімдер атауы, тізбе әзірленетін мәселелер	Ғылыми басшыға және консультанттарға Ұсыну мерзімдері	Ескерту
Іле Алатауының тектоникалық, геологиялық құрылымдық ерекшіліктері	20.03.21 ж. - 01.04.21 ж	
Қазақстанның сейсмикалық аймақтары	05.04.21 ж. - 15.04.21 ж	

Жобаның оларға қатысты бөлімдерін көрсете отырып, аяқталған дипломдық жұмысқа консультанттардың және нормабақылаудың қолдары

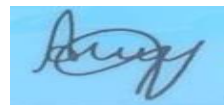
Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, консультанттар	Қол қойылған күн	Қолы
Іле Алатауының тектоникалық, геологиялық құрылымдық ерекшеліктері	М.М. Алиакбар Лектор	01.04.21 ж	
Қазақстанның сейсмикалық аймақтары	М.М. Алиакбар Лектор	15.04.21 ж	
Қалып бақылаушы	М.М. Алиакбар Лектор	31.05.21 ж	

Ғылыми жетекшісі



Алиакбар М.М.

Тапсырманы білім алушы орындауға қабылдады



Әукенов Е.Б.

Күні

«02» _____ 06 _____ 2021 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобаның тақырыбы: «Іле Алатауының сейсмикалық қауіптілігін геологиялық-геофизикалық деректер бойынша бағалауы». Қарастырылып отырған аймақтың жер қыртысының тектоникалық даму ерекшеліктеріне байланысты формациялар жиынтығымен, бүктелу сипатымен, метаморфизм дәрежесімен, жыныстардың петрофизикалық ерекшеліктерімен ерекшеленетін бірнеше құрылымдық қабаттар бөлінді.

Жұмыстың мақсаты: Іле Алатауы мен Қазақстан аумағындағы ірі жер сілкініс ошақтарының пайда болу зоналарын негізгі ала отырып болжамдау, сейсмикалық және ұзақ мерзімді сейсмикалық таралу заңдылықтарын, кеңістік пен уақыт бойынша таралу заңдылықтарын зерттеу.

Қорытынды бөлімінде Іле Алатауының сейсмикалық тұрғыдан қауіпті аудан екендігі туралы қорытынды айтылып, жекеленген аудандарына талдау жасалып, Қазақстан Республикасының сейсмология институтының құралдарымен бақылау жүргізілген.

Дипломдық жұмыс 3 тараудан тұрады.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломного проекта «Оценка сейсмической опасности Заилийского Алатау по геолого-геофизическим данным». В связи с особенностями тектонического развития земной коры рассматриваемого региона, выделено несколько структурных этажей, различающихся набором формаций, характером складчатости, степенью метаморфизма, петрофизическими свойствами пород.

Цель работы: изучить пространственно-временные закономерности распределения долговременной средней сейсмичности и сильных землетрясений, как основы территориального прогнозирования зон возникновения очагов землетрясений на территории Казахстана и Заилийского Алатау.

В заключении сделаны выводы о сейсмической опасности территории Казахстана и ее отдельных частей на базе анализа материалов длительных инструментальных сейсмологических наблюдений государственного института сейсмологии Республики Казахстан.

Дипломная работа состоит из 3 глав.

ABSTRACT

The topic of the diploma project «Seismic hazard assessment of Alatau from geological and geophysical information». Due to the peculiarities of the tectonic development of the earth's crust in the region under consideration, several structural floors are distinguished, which differ in the set of formations, the nature of folding, the degree of metamorphism, and the petrophysical properties of rocks.

The purpose of the work: to study the spatial and temporal patterns of the distribution of long-term average seismicity and strong earthquakes, as the basis for territorial forecasting of zones of occurrence of earthquake foci on the territory of Kazakhstan and the Trans-Ili Alatau.

In conclusion, conclusions about the seismic hazard of the territory of Kazakhstan and its individual parts are made on the basis of the analysis of the materials of long-term instrumental seismological observations of the State Institute of Seismology of the Republic of Kazakhstan. The thesis consists of 3 chapters.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	10
1 Іле Алатауының тектоникалық, геологиялық құрылымдық ерекшеліктері	Error! Bookmark not defined.
1.1 Іле Алатауының физикалық – географиялық орны	Error! Bookmark not defined.1
1.2 Іле Алатауының геологиялық дамуы	Error! Bookmark not defined.
1.3 Аумақтың тектоникалық және геологиялық ерекшеліктері	20
2 Қазақстанның сейсмикалық аймақтары	30
2.1 Қазақстандағы сейсмикалық аймақтардың географиясы	30
2.2 Сейсмикалық қауіпті бағалау, Қазақстан аумағындағы жер сілкіністерін бақылау және болжау	31
Қорытынды	43
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	44

КІРІСПЕ

Өзектілігі. Жер сілкіністері өздерінің қатты бұзылыстарды тудыру нәтижесінде, адам өміріне тудыратын қауіп пен қоршаған ортадағы деструктивті жойқын әсері бойынша табиғи катастрофалардың ішінде жетекші орын алады. Планетамыздағы литосфераның ғаламдық дамуында жүздеген миллион жылдар бойы жалғасып келеді

Қазақстан аумағының оңтүстігі мен оңтүстік шығыс бөлігі Евразия материгінің сейсмикалық белсенді белдеумдеріне енеді, демек белсенді геодинамикалық процесстермен сипатталып, сейсмикалық қозғалыстардың ошағы болып табылады. Осы аумақтарда соңғы 140 жылда бірнеше жойқын бұзылыстар тудыратын жер сілкіністері болған, олардың ішіндегі екеуі (Шелекте – 1889ж. Және Кемінде – 1911ж.) орын алып, магнитудасы 8 баллды құраған. Табиғи жағдайы мен ерекшеліктеріне байланысты өндірістік даму маңыздылығы бар аймақтар Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік шығыс аумағында орналасқан, мұнда елді мекендер жиі орналасқан.

Қазақстанның аумағы сейсмометриялық тұрғыдан біркелкі емес,, геологиялық – геофизикалық тұрғыдан зерттеу әртүрлі тектоникалық аймақтарға байланысты болады. Осыған орай төрт аумақ белгіленген: Алтай Тарбағатай,; Жоңғар-солтүстік-Тянь-Шань,; Қаратау-Таласс және Каспий маңы аумағы.

Бүгінгі таңда Қазақстан аумағында жер сілкіністерінің болатын ошақтары туралы көптеген мәліметтер бар.

Зерттеу мақсаты: Іле Алатауы мен Қазақстан аумағындағы ірі жер сілкініс ошақтарының пайда болу зоналарын негізгі ала отырып болжамдау, сейсмикалық және ұзақ мерзімді сейсмикалық таралу заңдылықтарын, кеңістік пен уақыт бойынша таралу заңдылықтарын зерттеу.

Зерттеу жұмысының бірінші тарауында Іле Алатауының тектоникалық және геологиялық құрылымдық ерекшеліктері қарастырылған. Аталмыш тарауда біз Қазақстан Республикасының физикалық –географиялық орнын, тектоникасын, геологиялық құрылымын қарастырамыз.

Екінші тарауда Іле Алатауының сейсмикалық зоналары зерттеледі, әсіресе сейсмикалық зоналардың таралу заңдылықтары, сейсмикалық белсенділікті бағалау, тектоникалық қауіпті зоналардың қауіптілігі анықталады. Осы кезде Қазақстан аумағындағы жер сілкіністерін болжау мен мониторингтеу үрдістеріне аса назар аударылмай, сейсмикалық қауіпті сейірту, алдын алу шараларын жүргізу бойынша зерттеулер жүргізіледі..

Қорытынды бөлімінде Іле Алатауының сейсмикалық тұрғыдан қауіпті аудан екендігі туралы қорытынды айтылып, жекеленген аудандарына талдау жасалып, Қазақстан Республикасының сейсмология институтының құралдарымен бақылау жүргізілген.

1 Іле Алатауының геологиялық құрылымы және тектоникалық ерекшеліктері

1.1 Іле Алатауының физикалық – географиялық орны

Қазақстан Европа мен Азия континенттерінің аралығында, шекараласқан жерінде орналасқан, яғни 45 және 87 градус шығыс бойлықта, 40 және 55 градус солтүстік ендік аралығында орналасқан. Европалық-азиаттық субконтинеттің географиялық орталығы осы Қазақстанда орналасқан (78 меридиан мен 50 градустық параллель қиылысында) –демек бұрынғы Семей атом полигонының эпицентрі болып табылады. Қазақстанның аумағы 2724,9 мың. кв. км алып жатыр, сонымен қатар Каспий теңізінен Алтай тауына дейінгі аралық 1048,3 мың. кв. миль, Тауалды ТяньШаньнан Батыс сiбірдің оңтүстік шығысына дейін созылып жатыр (1 сурет).

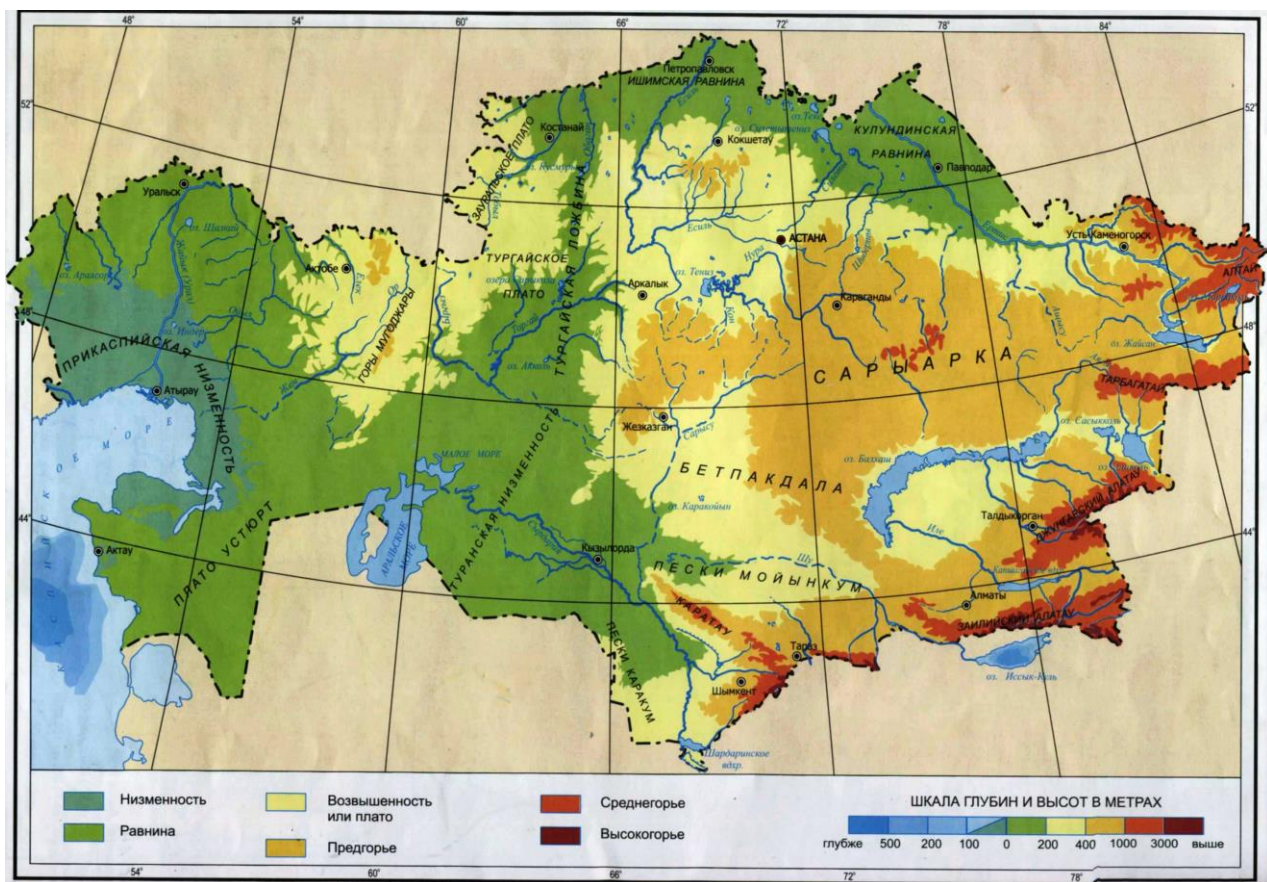
Батыстан шығысқа қарай созылып жатқан аумақтың ұзындығы 3000 км (1150 миль), оңтүстіктен солтүстікке дейін - 1700 км (650 миль). Қазақстан әлемде жер көлемі бойынша тоғызыншы орынды алады, демек әлемдегі жер көлемі бойынша үлкен он елдің қатарына енеді, атап айтсақ Ресей, Канада, Қытай, АҚШ, Бразилия, Австралия, Үндістан, Аргентина елдері.

Қазақстан шығысында, солтүстігінде, солтүстік –батысында Ресеймен шектескен (шекараның ұзындығы 6477 км), оңтүстігінде – Орталық Азия елдерімен -Өзбекстанмен (2300 км), Қырғызстанмен (980 км) және Түркменстанмен (380 км), ал оңтүстік шығысында Қытай елімен шектесіп жатыр (1460 км). Қазақстан шекарасының жалпы ұзындығы шамамен 12,2 мың. км, соның ішінде Каспий теңізімен шекара ұзындығы 600 км (батысында).

Қазақстан Евразия материгінің орталығында орналасқан, демек Атлант және Тынық мұхиттарынан қашық орналасқан, сондай ақ Үнді мұхитына тікелей шыға алмайды. Материктің орталық бөлігінде орналасқандықтан табиғи жағдайы әртүрлі болып келеді. [1].

Қазақстанның көпшілік аумағын жазықтық алып жатыр, шамамен 9/10 бөлігі жазықтық,, сондай ақ таулы, қыратты аумақтар кездеседі, жалпы жазықты бөлік жер аумағының 1/10 бөлігін қамтып жатыр. Шөл. Шөлейт аумақтары, қалған бөліктерін теңіздер, көл, өзендер құрап жатыр. Қазақстанның 22 млн. гектар жерінде ормандар мен ағаш көшеттері орналасқан, шамамен 11 мың өзендер, 7 мыңға жуық көлдер, өсімдіктің 6 мыңға жуық түрі, жануарлардың сан түрі алып жатыр. Қазақстанның жер бедері әртүрліг жазықтық, ойпаттар, таулы қыраттар кездеседі, қыраттардың биіктігі 5000 метрден асады. Солтүстіктен оңтүстікке қарай келесідей табиғи – климаттық зоналар кездеседі: орманды дала, дала, шөлейт,шөл, тау алды, таулы зона. Қазақстанның аумағында Евразия мен Орталық Азия және Сібір аумақтарының аралығында солтүстіктен келген ауа массалары пайда болып, оңтүстіктегі ыстық ауа массаларымен алмасады. Сондықтан Қазақстанның

климаты шұғыл континенталды, демек табиғи жауын шашын тегіс таралмайды. Жер аумағына байланысты көктем кейбір жылдары оңтүстіктен солтүстікке қарай 1,5-2 айға, (оңтүстікте көктемгі сел жүргенде, солтүстікте қыста мұз, қар борандары орын алады) созылады.



Сурет 1 – Қазақстанның физикалық картасы

Жазықты ойпатты аумақтар Қазақстанның солтүстік –батысында орналасқан, демек жауын шашын мөлшерінің көп бөлігі жылы мезгілде орын алады, мұнда суармалы жер, арнайы өзен арналары қолданысқа енген. Жазықтықтың көп бөлігі республикамыздың орталығын, оңтүстік батыс бөлігін алып жатыр, яғни жауын шашын мөлшері аз болады, мұнда жайылмалы жерлер мақсатында қолданысқа енген. Тянь Шань тауы мен Алтай тауының ірі мұздықтары мен мәңгі қар жамылғысы суармалы егіндік үшін сумен қамтамасыз етеді, сондай ақ электр энергиясы алынады. Ал тау алды қыраттары, тауаралық аңғарлар шалғын шөптесін өсімдіктерге бай, сондықтан шабындық жерлері болып табылады.

Қазақстанның шығысында оңтүстік Алтай аумағы алып жатыр. Қазақстанның барлық таулы жүйесі минералды байлықтарға толы, сондықтан курорттық демалыс орындарын ашып, дамытуға қолайлы. Көптеген ірі мұздықтар Қазақстандағы көптеген өзендерге бастау көзі болып табылады. Қазақстанда көптеген ірі су қоймалары мен өзендер бар. Еліміздің батысы мен

оңтүстік батысында шамамен 2340 км қашшықтықта, яғни Ұлы Еділ өзенінен Түркменстандағы Қара-Богаз-Гол бұғазына дейін, еліміздің аумағын Каспий теңізі шойып жатыр, сондықтан көлемі бойынша әлемдегі ең ірі көл болып табылады. Қазақстан аумағынан тысқары Каспий теңізіне Илек және Ембі сағаларымен Орал өзені құйып жатыр [3].

1.2 Іле Алатауының геологиялық дамуы

Солтүстік Тянь-Шаньдағы добайкал қабаты (төменгі орта протерозой) жоғары метаморфталған, көбінесе мигматизацияланған кристалды тақтатастармен, гнейстермен, актиоз сериясының амфиболиттерімен және Кемин сериясының амфиболиттерімен, гнейстерімен, кварциттерімен ұсынылған. Осы ауданның батысына қарай Ақтөбе және Кемин серияларының гнейстері, тақтатастары мен кварциттері әлсіз магнитті ($= (10-100) \cdot 10^{-6}$ ГГС). Амфиболиттер мен жасыл тақтатастар анағұрлым магнитті. Тау жыныстарының тығыздығы әртүрлі. Оның ең жоғары мәні-эклогиттер (3.30-3.40 г/см³). Амфиболиттерде, эпидот-хлоритті тақтатастарда (2.83-2.96 г/см³) және аплиттік граниттерде гранито-гнейстер мен кварциттерде (2.60-2.65 г/см³) аз. Добайкал құрылымдық қабатының жыныстарының орташа тығыздығы 2.76 г/см³ құрайды.

Қазақстан аумағындағы жер бедерінің әртүрлі болып келуі ұзақ мерзімді күрделі дамыған геологиялық құрылым тарихымен тығыз байланысты. Палеозойға дейін республика аумағында геосинклинальды белдем болған. Кембрий кезеңінде төменгі силурда көптеген кіші теңіз орындары сипат алған. Олардың бетінде ірі аралдар көтеріліп, кейбірі жанартаулық сипатта пайда болған. Құрлық аумағының конфигурациясы жер қыртысының қозғалыстары нәтижесінде өзгеріп отырған, нәтижесінде теңіздің әсері тиген. Төменгі силурдың соңында күшті қуатты қатпарлану пайда болған (каледондық қатпарлау), нәтижесінде Солтүстік Тянь –Шань және Қазақ қалқаны пайда болған (А қосымша).

Жоғарғы силурда теңізбен толған жерлер ақырын кішірейе бастаған. Теңіздер тартылып, Оңтүстік Алтай, Жоңғар Алатауының, Орталық Қазақстанның шығыс аумағын алып жатты. Жоғарғы –силурлық түзілімдер Қазақстан ұсақ шоқысының батыс аймақ бойымен аралған, демек Есіл өзені бойымен Мұғалжар тауына дейін орын алады. Осы уақытта эффузивті түзілімдер дамыған (Е. Д. Шлыгин, 1952). Тау түзілімдерінің көп бөлігі орталық типтегі жанартаулық атқылау өнімдері нәтижесінде пайда болған. жоғарғы силурдағы тектоникалық қозғалыстар интрузивті жыныстармен тығыз байланыста, демек ультранегізді және негізгі таужыныштарымен таралып, темір, магний тәрізді таужыныштармен көмкерілген.

Девон кезеңінің басында теңіз Мұғалжар мен Жоңғар Алатауының аздаған бөлігін алып жатқан, ал қалған аумағын құрлық алды. Таулы массивтерде денудациялық процесстер қатар жүрген. Девонда таутүзуші

процесстер белсенді болмады. Девон кезеңінің соңында трансгрессия орын алып, теңіздер Зайсан қазаншұңқырына, Орталық Қазақстанның шығыс аумағына құйылған. Левон кезеңінде тектоникалық тыныштық ақырын байқалған, яғни интрузивті құбылыстар орын алады. Жанартау түріндегі эффузивті құбылыстар вулкан түрінде сипат алып, девондық туфтар түрінде таралады.

Карбон кезеңінде теңіз қайта құрлыққа шығады. Теңіз Орталық Қазақстанды, Жоңғар Алатауын, Тянь-Шань, Мұғалжарды басады. Қарағанды аумағында көмірлі қабаттар қалыптасып, жылы климат орын алады, өсімдік жамылғысы таралып, кіші сулы өзен көлдер пайда болады. Карбонның ортасында теңіз оңтүстікке қарай жылжып, батысқа қарай бет алады (белгілі бір жастағы теңіздік қалдықтар тек Балқаш маңында табылған). Таулы аудандардың белсенді бұзылыс процесстері басталып, Орталық Қазақстанның өзіндік геологиялық фациялары қалыптаса бастаған—қызыл құмдақтар, тақтатастар, конгломераттар. Соңғылары Қазақ ұсақшоқысында кеңінен таралған. Бұл таужыныстардың жалпы сипатына келетін болсақ, таулы жер бедерінің сипатын қалыптастырған, демек сулы ағындардың әсерінен бедер өзінің пішіндік сипатын өзгерткен. Орта карбондық кезеңде жер бедерінің дамуы Алтай, Тарбағатай, Жоңғар Алатауы, Іле Алатауы, Қарқаралы тауларының интрузияларымен тығыз байланыста.

Палезойлық кезеңнің соңында пермь кезеңінде Орал –Ембі ауданында және Маңғышлақта аталмыш сипат орын алады. Қазақстанның қалған аумақтарында континенталды ауа райы қалыптасып, ыстық, құрғақ ауа райы орын алады. Карбонның ортасында басталған герциндік қатпарлану пермьнің ортасында аяқталады, осы кезде Алтай, Жоңғар Алатауы, Қазақ қалқанының шығыс бөлігі, Тянь –Шань таулы қыраттары көтерілген. Оңтүстік шығыс аудандарда (Кетмен қыраты, Жоңғар Алатауы, қалба жотасы) пермьдік кезеңде белсенді жанартаулық атқылаулар сипаты орын алады. Мұнда үлкен қабат қалыңдықта туфтар мен лавалар пайда болған.

Осылайша мезозойлық кезеңнің басында Қазақстанның көп аумағында (Мұғалжар ауданы, Жоңғар Алатауы, Тянь –Шанда, Қазақ қалқанында, қатпарлану аумағында Сауыр -Тарбағатайда) календондық процесстерден басталып, герциндік қатпарлану орын алады, осылайша жер қыртысының қатты бөліктері қалыптасып, теңіз деңгейінен төмендей бастайды.

Триас кезеңінде теңіз тек геосинклинальды жолақтарды болған. Тек Орал Ембі және Маңғышлақ аумақтарында болмады. Қазақстанның қалған бөліктерінде тек құрғақшылық орын алады. Құрғақ ыстық ауа райы триастық құрлықты тегістеп, желдетілген жер қыртыстары орын алады. Тектоникалық қозғалыстар Маңғышлақтағы геосинклинальдық зоналарда қалыптасқан, демек триастық түзілімдер қатпарлармен дислокацияланып, солтүстік –батысқа қарай созылған.

Юра дәуірінде құрлық пен теңізде айтарлықтай өзгерістер болмаған, ал теңіздік жағдай тек Батыс Қазақстанда қалыптасады. Ыстық құрғақ климат ылғалды климатпен алмасып, өсімдік жамылғысы кеңінен таралады, демек

органикалық материалдар жинақталып, теңіз аумағына жақын аудандар өсімдік пен жануарлар дүниесіне байиды. Осыған орай бұл жерлерде көмір мен мұнай пайда болады.

Бор дәуірінде трансгрессия айтарлықтай өсті. Жоғарғы Бор дәуірінде теңіз аймағы бүкіл Батыс Қазақстаннан басталып, шығыс өңірге дейін алып жатты. Осы кезде су деңгейінің жоғарылағаны соншалық, өзен аңғарларын басып өтіп, шөгінділер жинала бастаған көптеген шығанақтарды қалыптастырды.

Бор дәуіріндегі тау құрылысы өте баяу жүрді: бірде бір тау жүйесі көтерілсе, ендігі уақытта таулы жүйелер пайда болмайды. Жанартау құбылыстары анық байқалды.

Мезозой заманында Қазақстан аумағы айтарлықтай өзгерістерге ұшырады, жер бедерінде таулы аймақар қалыптасты. Алтай, Жоңғар Алатауы, Тянь-Шань қазіргі таулы жүйелерінің аймақтары бүгінгі Орталық Қазақстанға ұқсас болды. Республика территориясының тек шеткі батыс, солтүстік және оңтүстік бөліктерін теңіз алып жатты. Теңіз бассейнінің шекарасы қазіргі қазақтың ұсақ шоқысындағыдай сипат алса, батысы мен солтүстік шекарасы таулы қыратты аймақтармен өтсе, оңтүстігінде - Қаратау жотасы белең алды.

Кайнозой дәуірінде Қазақстанның палеогеографиялық жағдайы күрт өзгерді. Егер төменгі үштік дәуірде бор дәуірінің соңындағы жағдай әлі де сақталған болса, онда неогенде теңіз жылдам таязданып, Торғай ойпаты, Қазақстанның солтүстік шеттері және Қаратау жотасы аймағынан сулар кетіп, құрғақшылық орын алады. Осыған орай Арал теңізі аймағында, Каспий маңында, Маңғышлақ пен Үстіртте теңіз бассейндері әлі күнге дейін сақталған.

Үшінші кезеңде Қазақстан аумағында тектоникалық қозғалыстар бірнеше рет болды. Олардың ең үлкені кезеңнің ортасында және соңында байқалды (Альпілік орогения). Альпі кезеңіне дейінгі аудандарда көтерілулерге, жер қыртысының бөлінуіне, бүктелген құрылымдардың өзгеруіне және таулардың қатпарлы-блоктық жүйесінің қалыптасуына әкелді (Жоңғар Алатауы, Тянь-Шань, Алтай және басқа да жер учаскелері) . Қазақстанның батысында бұл кезең Орал-Ембе аймағы мен Үстіртке таралған үлкен трансгрессиямен сипатталады.

Үшінші кезеңнің басындағы климат орташа ылғалды және жылы болды. Табылған органикалық қалдықтарды талдау климаттың біртіндеп құрғақ далаға айналатындығын көрсетеді. Үшінші кезеңнің соңында суық түсіп, жауын-шашын көбейеді, қылқан жапырақты ормандар өседі, ал фауна өзгереді.

Төрттік кезеңде Қазақстанның оңтүстік шетінде жер қыртысының тік көтерілімдері орын алды, бұл Тянь-Шань сырты мен жоталар бойымен созылған ойпаттар мен ойпаттардың пайда болуына, мұзданудың көрінісіне әкелді. Мұздықтардың саны әлі анықталған жоқ. Зерттеушілердің көпшілігі екі, ал кейбіреулері төртеу деп санайды. Каспий теңізінің суларындағы төрттік дәуірдің ілгерілеуімен байланысты болған жабық және аңғарлық мұздықтар орын алды атап айтсақ: Баку және Хвалынская трансгрессиялары;

Хвалынская трансгрессиясы, Сагиза және Ембі өзендерінің бассейндерінде орын алып, Жалпы Сырт тауларына жетті. Хвалынское теңізі Узбой арқылы

Арал бассейнімен қосылады. Су деңгейі, ғалымдардың пікірінше, қазіргі Каспийге қарағанда 70 м жоғары болған.

Төртінші кезеңдегі климат бірнеше рет ылғалды және салқыннан жылы және құрғақ болып өзгерді. Төрттік кезеңнің соңында қазіргі жағдайға жақын физикалық-географиялық жағдай құрылды. Таулардағы өсімдік жамылғысы биіктік белдеулерімен ерекшеленеді. Тау орманы, субальпі және альпі ландшафттары нақты анықталған. Климаттың құрғақшылығының келесі артуы өсімдіктердің дала түзілуіне алып келеді, бұл мезофильді түзілімдердің аудандарының азаюынан көрінеді. Дала өсімдіктерінің алға жылжуы қазіргі уақытта Қазақстанның көптеген таулы аймақтарында алға жылжуда. Даланың айтарлықтай биіктікте (2800-3000 м дейін) таралуы дәлел.

Үшінші кезеңде Қазақстан аумағында тектоникалық қозғалыстар бірнеше рет болды. Олардың ең үлкені кезеңнің ортасында және соңында жазылды (альпілік орогения). Альпі кезеңіне дейінгі бүктелген аудандарда олар көтерілулерге, жер қыртысының бөлінуіне, бүктелген құрылымдардың өзгеруіне және таулардың қатпарлы-блоктық жүйесінің қалыптасуына әкелді (Жоңғар Алатауы, Тянь-Шань, Алтай және басқа да жер учаскелері). Қазақстанның батысында бұл кезең Орал-Ембе аймағы мен Үстіртке таралған үлкен трансгрессиямен сипатталады.

Үшінші кезеңнің басындағы климат орташа ылғалды және жылы болды. Табылған органикалық қалдықтарды талдау климаттың біртіндеп құрғақ, далаға айналатындығын көрсетеді. Үшінші кезеңнің соңында суық түсіп, жауын-шашын көбейеді, қылқан жапырақты ормандар өседі, ал фауна өзгереді.

Төрттік кезеңде Қазақстанның оңтүстік шетінде жер қыртысының тік көтерілімдері орын алды, бұл Тянь-Шань сырты мен жоталар бойымен созылған ойпаттар мен ойпаттардың пайда болуына, мұзданудың көрінісіне әкелді. Мұздықтардың саны әлі анықталған жоқ. Зерттеушілердің көпшілігі екі, ал кейбіреулері төртеу деп санайды. Каспий теңізінің суларындағы төрттік дәуірдің ілгерілеуімен байланысты болған жабық және аңғарлық мұздықтар сөзсіз: Баку және Хвалынская трансгрессиялары;

Хвалынская трансгрессиясы, мысалы, Сагиза және Ембі өзендерінің бассейндерін басып алып, Общий Сырт тауларына жетті. Хвалынское теңізі Узбой арқылы Арал бассейнімен байланыстырылды. Су деңгейі, ғалымдардың пікірінше, ол кезде қазіргі Каспийге қарағанда 70 м жоғары болған.

Шөл жағдайының ұзақтығы мен үздіксіздігі Орталық Азия мен Оңтүстік Қазақстанда судың үзілуінің мезгіл-мезгіл ауытқуымен ұштасады. Оларды алғаш рет И.П.Герасимов анықтады (1939) сондықтан плювиальды дәуір деп атады. Бұл дәуірлерде шөлді ландшафттар сақталған. Олардың суы тек өзендер мен көлдер торабының тығыздығы мен сулылығының артуына байланысты ішінара артты, ал оларға іргелес тау жоталарынан осындай көріністер анық байқалады. Шөл плювиалдары қоңыржай белдеудің солтүстік аймақтары мен Каспий теңізінің трансгрессивті фазаларының салқындау және мұздану кезеңдерімен синхронды түрде болған. Олардың бірі плейстоценнің бірінші жартысына түседі, ал ежелгі Сырдария мен Шудың қуатты өзен артериялары

Каспий теңізіне құятын Амурдариямен қосылып, Балқаш-Алакөл ойпатында, Жоңғар қақпасы арқылы ағатын үлкен су ағындары Эби-Нур бассейнімен ұштасады. Кейінгі төрттік плювий дәуірі онша айқын емес, ал Сырдария мен Іледегі байырғы ежелгі атыраулар Шу, Сарысу аралықтары қазіргі құрғақ аңғарлардан, сондай-ақ лакустринаның іздерімен сақталған. Балқаш-Алакөл ойпатындағы трансгрессиялар осы кезеңде қалыптасқан. Осы дәуірлерде көптеген органикалық қалдықтар су ағындарымен шайылып, таулардан жазықтарға дейін жеткізілді. Оңтүстік Балқаш аймағындағы жазықтық сыйымдылығы 600-700 метр. Шөлдерде ксеротермиялық дәуірлерде күмді аллювийдің кеңінен қалыптасуы, жотаның, дөңес-жоталы және дөңді-рельефтің түзілістеріне әсерін тигізді. Дефляциялану тұзды бассейндерде күшті, қарқынды жүреді. Қазақстан мен Орта Азия тауларында таулы плейстоцендік мұзданудың сәйкес ырғағы анықталды. Оның пайда болуы мен өсуі тектоникалық факторға - неоген-төрттік орогенияға байланысты. Плейстоценнің екінші жартысындағы қар жамылғысы мен мұздың қалың қабатынан, мезгіл-мезгіл өзгеруі нәтижесінде климаттық ауытқулармен – ылғалдану, салқындату ырғағы сипат алған.

Таудың мұздануы, альпілік шалғынды флораның, таулы жердегі ксерофиттердің және криофильді қабаттардың автохтонды өзгеруіне ықпалын тигізеді. Барлық зерттеушілер оның ежелгі дәуірде сипат алғандығын атап өтті.

Тянь-Шаньдағы ылғалдың жоғарылауы, салқындауы, қар жамылғысының шекаралық төмендеуі неоген кезеңінде орын алған, демек орман флорасының өкілдері жойылып кетеді. Тянь-Шаньның солтүстігіндегі орта плейстоценде емен, лinden, мүйіз ағашының ормандары әлі күнге дейін сақталған. Кейінірек олардың орнын Оңтүстік Сібірдің таулы орталықтарынан (Алтайдан) енген бореалды ормандар басты.

Сонымен, палеоген дәуірінің аяғынан бастап бүгінгі күнге дейін, ырғақты өзгерістерге қарамастан, жалпы салқындау және құрғау процесі, континенталдылықтың жоғарылауы нәтижесінде жүрді. Негізгі себептер: 1. таулардың, қыраттар мен үстірттердің өсуі; 2. теңіз көлдерінің су қоймаларын азайуы; 3. Еуразияның орталық аймақтарында өсіп келе жатқан орографиялық жамылғының оқшаулануы.

Ежелгі геологиялық құрылым - Каспий синеклизасы Ресей платформасының оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан. Синеклиздің палеозойға дейінгі жертөлесі блок тектоникасы арқылы күрделі дислокацияланған. Құламалы негіздің көтерілулері мен ойпаттардағы тұзды-күмбездер тектониканың үстіңгі қабатта пайда болуына ықпал етеді.

Шығыста ол Орал сағасына өтеді. Ақтөбеде Оралдың жоғарғы бөлігінде палеозойлық қабатпен (10 км-ге дейін), сондай ақ крастикалық қабаттарымен толтырылған. Орал қатпар жүйесінің Мұғалжар тау жүйесімен бірге меридианға бағытталып, бірнеше құрылымдық аймақтарды қамтиды. Батыста Орал мега-антиклинорийінің оңтүстік шеті кристалды шисттерден, кварциттерден және гнейстерден тұрады. Бұл қабаттар Мұғалжар аумағына енеді.

Шығысында силур және девон жанартаулық жыныстарынан жасалған Магнитогорск синклинийі орналасқан. Оңтүстік Транс-Жайық аймағы Орал-Тоболь антиклинорийімен сәйкес келеді. Оның өзегінде ордовиктің, кембрийдің және кембрийлік жанартау шөгінділері басым. Герцин гранитоидтарының массивтері кеңінен таралған.

Аят синклинийі арқылы Оңтүстік Орал герцинидтері Торғай науасына түседі. Шығыста науаны Орталық Қазақстанның каледонидтері көмкереді. Орал мен Орталық Қазақстанның ежелгі бүктелген құрылымдарының шекарасы Торғай платформасының жамылғысының астына терең көміліп, терең Орталық Торғай ойықтары бойымен өтеді.

Торғай науасының шөгінді жамылғысы Қостанай аймағында Торғайдың оңтүстігінде 1500-2000 м дейінгі қалыңдықта 100-150 метрге жетеді. Оның негізін базальттар мен шөгінді қызыл түсті жыныстар құрайды. Олар грабенсті бүктелген негізде қалыптасқан. Бір жағында Торғай ойпаты, екінші жағында Орал Орталық Қазақстанның бүктелген құрылымдарын бөліп тұрса, Батыс Сібір мен Турань эпипалеозой плиталарының арасында тұтас құрылым пайда болады. Қарастырылып отырған эпипалеозой платформасында Орталық Қазақстан кең қалқан болып көрінеді, мұнда бүктелген негіз беткі қабатқа шығарылған. Ол екі негізгі геоструктуралық аймақтан тұрады: батыс және солтүстік-батыс - каледондықтар, шығыс және оңтүстік-шығыс - герцинидтер. Біріншісіне Көкшетау блогы, Теңіз ойпаты, Ұлытау антиклинорийі, Сарысу-Теңіз көтерілісі және Жезқазған шұңқыры кіреді. Осы құрылымдарға үзік тектоника тән. Екі құрылымда қабаттылық болған жағдайда ерекшеленеді.

Орталық Қазақстанның шығыс және оңтүстік-шығыс аймақтарының палеозой бөлімі әр түрлі. Құрылымдық деңгейлерде нақты бөліну жоқ, гранитоидтардың көптеген интрузиялары бар типтік геосинклинальды түзілімдерден тұрады. Мұнда антиклинорий мен синклиний типінің құрылымдары тәнғ атап айтсақ: Шыңғыс, Балқаш, Тектұрмас антиклинориясы, Солтүстік Балқаш синклинийі.

Орталық мезозо-кайнозой жас кен орындарының дамуы шектеулі. Олар палеозой жертөлесінің тектоникалық шұңқырларында тіршілік етеді, мұнда палеоген мен неоген дәуіріндегі мезозой, құмды-аргиллалық жинақтамалары бар көміртекті және қызыл түсті жыныстар қалыптасқан.

Қазақстанның оңтүстігінің көп бөлігі - Маңғышлақтан Мойынқұмға дейін созылып, - Тұран эпигерсиясы тақтасының аймағында орналасқан. Қақпақтың қалыңдығы 200-300-ден 3000-4000 метрге дейін жетеді. Маңғышлақ мега-антиклиналының өзегінде ғана Пермь мен Төменгі Триастың шығуы бар. Шөгінді қабаттардың төменгі бөлігі, жоғарғы триас пен юраның қара, көбінесе көміртекті саздарының пайда болуымен ұсынылған, толығымен дамымаған, бірақ негізінен жертөленің тектоникалық ойпаттарында бор, палеоген және неоген шөгінділері жабық сипатқа ие. Олар бүктелген жертөле блоктарының соңғы қозғалыстарымен нашар дислокацияланған, платформа қақпағының кең көтерілімдері мен ойпаттарын құрайды. Тұран тақтасына солтүстік-батыс немесе сублитуалды (Маңғышлақ-Тянь-Шань) ереуілінің құрылымдары тән:

Солтүстік Үстірттің шұңқыры, Оңтүстік Маңғышлақтың ойпаты, Солтүстік Қызылқұм синеклизасы, Чуя ойпаты кіреді. Меридиандық бағдар дислокациясының жүйесі тек Солтүстік Аралмаңында ғана белгілі.

Қазақстанның шығысы мен оңтүстік-шығысының таулы шеңберінде ең көне каледондық бүктелген құрылымдар Солтүстік Тянь-Шань қалыптасқан. Олар ежелгі терең ақаулармен бір-бірінен бөлінген антиклинория жүйесімен ұсынылған. Осыған байланысты Солтүстік Тяньшань каледонидтері бүктелген блокты құрылымға ие. Антиклинорийдің өзектерінде (Қаратау-Талас, Күнге-Іле Алатауы) палеозойға дейінгі терең метаморфозаланған жыныстар-гнейстер, кварциттер, кристалды шисттер, мәрмәрлар ұшырасады. Солтүстік Тянь-Шаньның ішкі тектоникалық науалары орогенді ірі-блокты қабаттармен толтырылған. Жоңғар Алатауы мен Қазақстандық Алтай - герциндік бүктелген құрылым. Олар көбінесе терең ақаулармен күрделенген антиклинория мен синклинорияның кезектесіп жүруімен сипатталады. Антиклинория ядроларында гнейстер, кристалды шисттер және кварциттер ұшырасады.

Шығыс Қазақстан герцинидтерінің синклинорийлерінде жоғарғы палеозойдың шөгінді-вулкандық аккумуляциялары кең таралған (10 км-ге дейін). Ең үлкен Ертіс синклиналды аймағы Орталық Қазақстанның Алтаймен шекараласқан аумағында орналасқан. Бұл Қалба және Оңтүстік Алтай құрылымдарын Рудный Алтай құрылымдарынан бөліп тұрған Ертіс науасының бұзылуымен күрделене түседі. Олар магмалық кен түзілімдерімен байланысты. Қазақстанның шығыс және оңтүстік-шығысындағы ТС-тан Алтайға дейінгі бүкіл тау белдеуі - жер қыртысының дамуындағы неотектоникалық сатыдағы қайта көтерілген таулар аймағы. Эпиплатформа орогениясының бұл аймағында неоген-төрттік блок және доғалы-блоктық қозғалыстар, параллельді тау тізбектері мен тау аралық ойыстар қалыптасқан. Жаңарған таулардың тектоникалық белсенділігі сақталған. Ол Тянь-Шань, Жоңғар Алатауы, Тарбағатай және тау аралық ойпаттардың сейсмикасының жоғарылауына жауап береді.

Солтүстік ТС-тағы жойқын жер сілкінісі туралы ақпарат өте көп. Олардың ішіндегі ең ерте, толық емес және үзінділері, 9-шы ғасырда Б.Кемин алқабында, 1770 жылы Алматы өзенінде болған күшті жер сілкінісі туралы ақпараттармен куәландырылады. Жер сілкіністерін жүйелі бақылау жұмыстары 1885 жылы басталды. Магнитудасы 7-9 дейін баратын көптеген жер сілкіністері тіркелген. Ең жойқын жер сілкіністерінің қатарына 1887 жылы 9 баллдық Верненское, 1889 жылы 9-10 баллдық Шелек, 1911 жылы Кемин жер сілкіністері жатады. Жыл сайын Алматы қаласында ұсақ жер сілкіністері тіркеледі.

Көптеген жер сілкіністерінің эпицентрлері Іле және Жоңғар Алатау жоталарында орналасқан.

Төрттік кезеңдегі климат ылғалды, салқын, жылы, құрғақ болып келеді. Дәуірдің соңында Қазақстанның физикалық-географиялық жағдайы құрылды. Таулардағы өсімдік жамылғысы биіктік белдеулерімен ерекшеленеді. Тау орманы, субальпі және альпі ландшафттары нақты анықталған. Климаттың құрғақшылығының болуы өсімдіктердің дала өсімдіктерімен алмасып,

мезофильді түзілімдердің азаюына байланысты. Дала өсімдіктерінің кеңінен таралуы қазіргі уақытта Қазақстанның көптеген таулы аймақтарындағы өзгеріс үрдістеріне байланысты. Дала жер бедерінің биіктіктері 2800-3000 м дейін барады.

Олар терең қабаттардағы үлкен аймақтарымен сәйкес келеді, олардың бойында қарқынды қозғалыстар жер қыртысының терең қабаттарында жүреді.

Зерттелген жер сілкіністері мен геологиялық мәліметтерге сүйене отырып сейсмологиялық қауіпті бағалау оңтүстік-шығыс Қазақстан аумағын Рихтер шкаласы бойынша 6-9 баллға дейінгі жер сілкінісіне бейім аймақ ретінде жіктеуге негіз береді. Сейсмикалық белсенділіктің әлсіреуі Тянь-Шань, Жоңғар Алатауы, Тарбағатай тауларының белдеуінен Орталық Қазақстанның эпипалеозой платформасына дейінгі бағытта жүреді.

Республика аумағын сейсмикалық аудандастыру осы аумаққа қажетті салынып жатқан құрылымдардың антисейсмикалық тұрақтылығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Қазіргі кезеңде тектоникалық қозғалыстар Қазақстанның таулы аймақтарында жалғасуда.

1.3 Аумақтың тектоникалық және геологиялық ерекшеліктері

Қазақстанның геологиялық картасын қарастыра отырып, республика аумағының геологиялық құрылымының күрделі екендігіне көз жеткізуге болады. Кейбір физикалық-географиялық аймақтары (Қазақ таулары, Тянь-Шань, Торғай үстірті, Туран ойпаты және т.б.) әр түрлі уақытта тәуелсіз тектоникалық көтерілістер ретінде пайда болды. Сондықтан олардың әрқайсысының геологиялық құрылымның өзіндік ерекшеліктері бар.

Сонымен бірге, Қазақстанның аккумулятивті жазықтарының көпшілігіне қалдық-эрозиялары, тектоникалық немесе шөгінділер мен жұтылу процесі кезінде шыққан көптеген жабық бассейндер тән. Бірақ, әдетте, олардың барлығы дерлік дефляцияға ұшырады. Осыған байланысты депрессиялардың көпшілігі айтарлықтай тереңдеген және тік беткейлерге ие. Бассейндердің левард жағында бассейндерден жел өткізетін материалдан тұратын аккумулятивті эолдық формалар жиі орналасады. Бұрын тұздың бетіндегі тұздардың кристалдануынан босатылған шөгінділер тербеліске ұшыраған кезде тұзды дефляцияның рөлі ерекше болатын (В қосымшасын қараңыз).

Палеозойға дейінгі жыныстар ең ежелгі және бетіне тек үлкен бүктелген құрылымдардың осьтік бөліктерінде шығады. Оларды гнейстер, мәрмәрлар, кристалды шисттер, кварциттер, порфиroidтар және т.б. бейнелейді. Олардың шығуы Солтүстік Тянь-Шань жоталарында белгілі болған (Іле Алатауы, Талас Алатауы, Қаратау, Шу-Іле), олар тек ашық жерлерде пайда болады. Антиклинория өзектері қалыптасып жер бедерінің сипатын күрделендіреді. Палеозойға дейінгі жыныстардың қабаттары қазақ елінің батыс шетінде (Қарсақпайдан Ұлытауға дейін) және Көкшетау аймағында кездеседі.

Палеозойға дейінгі тау жыныстар Каспий маңы ойпатының мезозой және палеозой шөгінділерінің негізінде жатыр деген болжам бар (Э.Д.Шлыгин, 1952).

Шөгінді және магмалық жыныстардың палеозойлық тобы Мұғалжарда орналасқан, сондықтан Қазақстанның оңтүстік-шығыс және шығыс шетіндегі тау жүйелерін құрайды.

Төменгі палеозойдың жыныстары (кембрий, төменгі силур) әр түрлі әктастар, құмтастар, сазды тақтатастармен ұсынылған. Кембрий шөгінділері Бозшакөл аймағында кең таралған, Шыңғыстау, Қаратау, Талас Алатау жоталарында, ал төменгі силурлықтар Орталық Қазақстан, Мұғалжар, Балқаш және Тянь-Шаньда таралған.

Кембрий және Төменгі Силур дәуірлерінде Орталық Қазақстан аумағында көптеген аралдары бар таяз теңіз болған, кейбір аралдары вулкандық сипатта шыққан. Көптеген кен шөгінділерінің (хромит, никель және т.б.) пайда болуы көбінесе төменгі палеозой жыныстарымен және интрузияларымен байланысты.

Орта палеозойдың жыныстары (жоғарғы силур, девон, төменгі көміртегі) Солтүстік Тянь-Шаньда, Мұғалжарда, Жоңғар Алатауында және басқа аймақтарда салыстырмалы түрде кең таралған. Литологиялық құрамы жағынан орта палеозойдың шөгінділері әртүрлі. Оларды тас-малтатасты конгломераттар, әр түрлі тақтатастар мен әктастар, туфтар және т.б. сипаттайды. Мысалы, Шу-Іле тауларындағы және Іле Алатауындағы жоғарғы силурия сазды филлиттік шисттермен және туфтармен өрнектелген. Қаратау жотасындағы девондық шөгінділер екі кешенге бөлінеді: төменгі құмды-конгломерат (кейде тақтатастар мен мергельдердің қабаттарымен) және жоғарғы, жоғарғы брахиопод фаунасы бар, әктастардан құралған.

Жоғарғы палеозойдың жыныстары (орта карбон, пермь) орта палеозой жыныстарына қарағанда біршама аз кездеседі. Карбон дәуіріне тән шөгінділер - Орталық Қазақстан, Оңтүстік Балқаш, Арал маңы, Зайсан ойпатының ежелгі жоталарын қоршап тұрған қызыл құмтастар мен тақтатастардан құралған. Ал жоғарғы карбонға тән шөгінділер - бұл жерлерде қазаншұңқырлық шөгінділер араласатын конгломераттардың, құмтастардың, тақтатастардың крастикалық түзілімдерінің кешені болып табылады. Орта және жоғарғы көмір кезеңінде Солтүстік Тянь-Шань жоталарында, Алтайда, Тарбағатайда, Қазақ таулы аймағында, Мұғалжарда және басқа аймақтарда мыс, қорғасын, темір кен орындарының болуымен байланысты көптеген интрузиялар болды. Марганец, қалайы, вольфрам, сурьма, молибден, алтын және т.б. кен түрлері кеңінен таралған.

Қазақстандағы Пермь кен орындары салыстырмалы түрде сирек кездеседі. Олар тек Орал-Ембе аймағында, Маңғышлақ түбегіндегі Қаратау жотасында кездеседі, мұнда оларды мармелді саздар, түрлі-түсті құмтастар ұсынады. Пермь шөгінділері жер бетіне шығады, мысалы, Каспий ойпатында тұзды күмбез түрінде көрініс тапқан. Қазақстан аумағының қалған бөлігінде Пермь жыныстары ойпаттарға (Теңіз, Зайсан, Шара, Іле және т.б.) шоғырланған континенттік жинақтардан тұрады.

Мезозой жыныстары. Палеозоймен салыстырғанда Қазақстандағы мезозой жыныстары онша кең таралмаған, өйткені мезозойда денудациялық процестер басым болған. Көл аймағында құмды тастар мен саздардың үлкен қалыңдығы бар теңіз триас шөгінділері кездеседі. Басқұншақ, Индер күмбесінің көтерілуі де соларға тиесілі. Маңғышлақтағы қалың триас қабаттары солтүстік-шығысқа қарай аударылған ұзын қатпарға ығысқан.

Көміртекті тақтатастың аралық қабаттары бар юраның қызыл құмтастары Іле ойпатына, Маңғышлақ түбегінің Қаратау жотасына және Тобыл-Есіл жазығының Торғай ойпатына тән. Жалпы алғанда, юра кезеңіне сұр шөгінділердің лакустриндік-сазды, делювиалды және аллювиалды генезисті болып келеді.

Бор шөгінділері юра дәуірін әртүрлі мөлшердегі жолақ пен дақтар түрінде жиі жабады. Кейде юра мен бор жыныстарының арасында нақты сызық жүргізу мүмкін емес, өйткені олар біртіндеп бір-біріне қосылып кетеді. Бор дәуіріндегі жыныстар Іле ойпатының батыс бөлігінде, Зайсан ойпатында дамыған, оларды континентальды құмдар, саздар мен саздар түрінде кездестіруге болады. Солтүстік Арал теңізі аймағында, Маңғышлақта теңіз трансгрессиясының бор дәуірінің шөгінділері кеңінен таралған. Оларды мергельдер, әктастар, саздар, ал Қаратау жотасында жағалаудағы құм мен малтатас шоғырлары арқылы көруге болады. Әр түрлі геологиялық дәуірлерде осы территорияны қамтыған су бассейндерінде фосфориттердің (Қаратау) ірі кен орындары қалыптасты. Ал ежелгі теңіздердің шегінуі кезінде пайда болған лагундарда көмір кен орындары пайда болды.

Мезозой шөгінділерінен айырмашылығына келетін болсақ, кайнозой эрасының шөгінділері бүкіл Қазақстан аумағында кездеседі. Бұл жыныстар литологиялық құрамы жағынан өте алуан түрлі, фауналық ерекшеліктері әртүрлі. Тау жыныстары үш ерекше кешенге бөлінеді: палеоген, неоген және төрттік шөгінділер.

Палеогендік шөгінділер негізінен мәрмәрлі және гипс құрамды қызыл саздардан, конгломераттардан, құмтастардан және сазбалшықтардан тұрады. Әсіресе тау аралық бассейндердің шеткі бөліктерінде: Шу, Іле, Зайсан және басқаларында қалыңдығы жоғары әр түрлі шөгінділер кең таралған. Іле ойпатына қараған Солтүстік Тянь-Шанның шығыс бөлігі мен Жоңғар Алатауының етектеріндегі қызыл түсті палеоген саздарының қалыңдығы кейбір жерлерде 100 м немесе одан да көпке жетеді. Палеоген шөгінділері кең қабатты жазықтарда (Үстірт, Арал, Торғай және т.б.) кең дамыған, онда палеогенде теңіз бассейндері болған, жертөле жазықтарының бетінде палеоген шөгінділері ауа райының қыртысында жатқан кварцитті құмтастармен, ал кейде тікелей палеозой жыныстарында болады (З. А. Сваричевская, 1965).

Геологтар қызыл түсті палеоген саздарындағы неоген шөгінділерін ақшыл қоңыр люкс деп атайды. Бұл формация тығыз құмды саздар қабаттарынан, ұсақ тасты конгломераттан, қиыршық тастардан, құмды-малтатас қабаттары бар ақшыл-сары саздақтардан және брекчиялардан тұрады. Литологиялық құрамы жағынан қызыл түсті палеоген мен бозғылт қоңыр түсті неоген шөгінділері

ұқсас. Олар тек ұсақ түйіршікті (саздар, саздар, құмтастар) және ірі түйіршікті (конгломераттар) фациялардың қалыңдығымен ерекшеленеді. Іле Алатауының шығыс бөлігінің, Кетмен жотасының ақшыл-қоңыр люксінің жалпы қалыңдығы 150-170 м асады. Жалпы, Тянь-Шань тауларында геолог ғалым С.С.Шульц қарама-қарсы рельеф жағдайында шоғырланған құмды-аргилл жыныстарымен және дөрекі-крастикалық фациялардың басымдығымен ұсынылған Тянь-Шань деп аталатын орогендік кешенді неогенге жатқызды. Палеоген мен неоген дәуіріндегі шөгінділерден басқа, Қазақстан аумағында төрттік дәуірге жататын жас шөгінділер барлық жерде кездеседі. Генетикалық жағынан олар бірнеше топқа бөлінеді: теңіз, аллювиальды-лакустриндік және өзендік, пролювиалды-делювиалды, мұздық, эолиялық және аралас шығу тегі (гравитациялық, сел және т.б.). Теңіз шөгінділері Каспий маңы ойпатында, Қарақұм шөлінде, Торғай үстіртінде, Ертіс жазығында және т.б. кең таралған. Проллювиальды-делювиалды таужыныстар тау жоталарының беткейлерінде, төменгі бөліктерінде кездеседі. Тау ағындары, өзендер мен уақытша ағындар оларды ірі-детритті материалдан (қиыршық тас, малтатас, тастың сынықтары) және лесс тәрізді саздақтардан жасады.

Аллювиалды-лакустринді және өзен шөгінділері барлық ірі бассейндерде жақсы дамыған. Олар өзендер мен көлдердің террасаларын, жағалаудағы жазықтардың белдеулерін құрайды. Бұл шөгінділердің құрамы көбінесе өзендер мен көлдердің жағаларын құрайтын тау жыныстарының құрамына ұқсас.

Мұздық шөгінділер мореналар мен флювиогляциальды шөгінділермен ұсынылған. Олар Алтай, Жоңғар Алатауы және Солтүстік Тянь-Шань биік алқаптарында кең таралған. Қазіргі мұздану аймақтарында көптеген беткі мореналар, әр түрлі көлемдегі бүйір және терминал мореналардың қабырғалары бар. Бұл материалдың механикалық құрамы негізінен қиыршық тастан тұрады. Ежелгі мұздық шөгінділері, мысалы, Іле Алатауында, өзен сағасынан 1800 м биіктікте кездеседі. Горенник (Кіші. Алматы өзенінің аңғары), мұнда моренаның қалыңдығы 25 м дейін жетеді, ол нашар дөңгелектелген тас-малтатас материалдан тұрады.

Таулы елдер мен тау аралық ойпаттар өздерінің тектоникалық және геоморфологиялық ерекшеліктерімен ерекшеленеді, сондықтан оларды бөлек сипаттаймыз.

Қаратау жотасы - Тянь-Шань тау жүйесінің шеткі солтүстік-батыс сілемі және одан Шокпак асуы бөлінген. Ол Тұран тақтасының жазығына дейін созылып, оны үлкен шұңқырларға бөлді: Шу-Сарысу және Сырдария.

Геологиялық құрылымға рифей, палеозой, мезо-кайнозой жыныстары: гнейстер, тақтатастар, құмтастар, әктастар, конгломераттар жатады. Құрылымдық жағынан Қаратау жотасы жас көтерілген құрылым болып табылады. Рельефтің өзіндік ерекшелігі - ежелгі денудация - пенеплен бетіне сәйкес келетін тегістелген су бөлгіш кеңістіктер түрінде қалыптасқан. Әр түрлі биіктікке көтерілген бұл бет тегіс, сондықтан қисық және әртүрлі бағытта қисайып, эрозия процестерімен бөлінеді.

Қаратау жотасы рельефтің ең жаңа құрылымдарының ауырлығына байланысты бірнеше ірі морфоқұрылымдық бөліктерге бөлінеді. Бұл Үлкен және Кіші Қаратау жоталары және оларды бөліп тұрған Леонтьев пен Терс-Қашқарата ойпаттары, Боролдай жотасы, Бийлюкөл ойпаты.

Батыс Тянь-Шаньға Талас Алатауынан оңтүстік-батысқа қарай созылып жатқан сублитутальды бағытта созылған жоталар жүйесі кіреді. Угамдық, Майдантал және Қаржантау жоталары Қазақстанға тек оңтүстік-батыс бөлігінде, биіктігі 2000-5000 м жетеді. Олар тік беткейлермен және терең бөлінген рельефпен сипатталады. Биік тауларда қазіргі және ежелгі мұздықтардың мұздық рельефтері дамыған. Биік жоталарға мыналар жатады: Угамдық, Майданталдық, орташа - Қаржантау жотасы. Батыс Тянь-Шань таулары неоген-төрттік кезеңнің тектоникалық қозғалыстарынан түзіліп, қазіргі уақытта дамып келеді. Қырғыз жотасы Солтүстік Тянь-Шаньға жатады. Абсолюттік биіктігі 3700м болатын солтүстік беткейінің тек батыс бөлігі ғана Қазақстан шекарасына енеді. Жотасы қырғыздық жер құрылымдарының көтерілуімен шектелген, оның негізі каледондық массивті құрайды. Қырғыз жотасы ежелгі метаморфтық жыныстар мен граниттерден, құмтастардан, әктастар мен конгломераттардан тұрады. Биік және орта таулардағы өзен аңғарлары тар шатқалдар мен каньондар түрінде, ал аласа тауларда олар V-тәрізді. Курагата өзенінің аңғары үлкен. Тау етектері - жоталар мен жоталарға көтерілген және бөлінген ежелгі желдеткіш соқпақтар. Олардың беткейлерін бөренелер мен шатқалдардың тығыз торы кесіп тастайды. Солтүстігінде тау бөктері мен Мойынқұм құмды массивінің арасында аллювий-пролювий аккумулятивті көлбеу жазық орналасқан. Оның бетін жыралар мен өзен аңғарлары тілмдеп, ұсақ жаралармен таралады.

Палеоген дәуірінің басында қырғыз жотасының орны анықталған. Плиоцен мен миоценде ірі морфоқұрылымдар - жотаның көтеріңкі аймағы (денудациялық аймақ) және аз жинақталған аймақ - Шу-Талас ойпаты жеке құрылым болып бөлінді. Төрттік дәуірде неотектоникалық қозғалыстардың қарқындылығы артты. Шу-Талас ойпаты құлдырады. Төрттік дәуірде соңғы тектоникалық қозғалыстар қырғыз жотасының өсуіне себеп болды. Тектоникалық қозғалыстар орта төрттік кезеңде күшейді. Климаттың салқындауы және ылғалдануы жартылай жабынды мұзданудың дамуына әкеледі. Үлкен өзен аңғарлары салынды, қуатты желдеткіштер пайда болды.

Іле және Жоңғар Алатауы.

Іле Алатауы - солтүстік Тянь-Шаньның сублитальды бағытта 380 км - шығыстағы Шарын өзені аңғарынан, батыста Шу өзенінің аңғарына дейін созылып жатқан ең ірі жоталардың бірі. Оңтүстікте Шілік пен Шоңкемин өзендерінің аңғарлары табиғи шекара қызметін атқарады, ал солтүстігінде - ені 70 км-ге дейінгі тау бөктеріндегі жазықтар белдеуі ұштасады.

Ең биік шыңдар жотаның қазіргі мұздану құрылымдары қалыптасқан, орталық бөлігіне енеді. Талғар шыңының биіктігі 5017м. Іле Алатауының шығысы, солтүстік-шығысы, батысы, солтүстік-батысы және ендік бағыттары, бірқатар ішкі ойпаттардан тұрады. Қастек аңғарының батысында ойпаттардың

биіктігі 3000-нан 1500 м-ге дейін төмендейді (Жетіжол таулары). Түрген алқабынан шығысқа қарай таулардың биіктігі біртіндеп төмендейді (3000-нан 1300 м-ге дейін), ал Іле Алатауы 3 сілемге бөлінген: солтүстік (Қараш, Бақай, Соғаты, Боғаты), ортаңғы (Сарытау және Торайғыр), оңтүстікке айналады. (Далашик үстірті, ұзындығы 50-120 км). Олар Соғаты, Жаланащ, Асын және Жіңішкетау аралық ойпаттарымен шектеседі.

Іле Алатауының беткейлері ассиметриялы болып сипатталады: солтүстігі - жұмсақ, ал оңтүстігі - тік және қысқа, Үлкен Кемин мен Шілік бассейндерінің өзен шатқалдарымен бөлінген. Солтүстік баурайда тау бөктеріндегі екі баспалдақ бар. Олардың астында кең көлбеу жазық бар.

Жоңғар Алатауы Іле Алатауының солтүстік-шығысында орналасып, Алакөлден Іле ойпатына дейін 400 км созылып жатыр. Батыста, солтүстік-батыста және оңтүстік-батыста шоғыр түрінде әр түрлі ұзартылған ендік жоталардың бірқатарынан тұрады. Максималды биіктіктер екі параллельді жоталармен шектелген (солтүстік - 4463м және оңтүстік 4359м). Солтүстік және оңтүстік беткейлері сатылы құрылымға тән. Әр баспалдақ ежелгі денудациялық беттердің бөлімдерінен тұрады. Шығыста Жоңғар Алатауы үлкен ақаумен - Жоңғар атырабымен шектелген, ол таулар арасындағы өткелді - Жоңғар қақпасын құрайды. Оңтүстік беткейлерде кеңінен бөлінген тау бөктері - адырлар, кей жерлерде - бадландтар кездеседі.

Іле және Жоңғар Алатауы ірі блокты көтерулермен - сатылы горсттардың күрделі жүйесі - неоген-төрттік кезеңдегі максималды көтерілу амплитудасы бар блоктармен - Іле Алатауынан 4000 м, Алатау 3000 м - Жоңғар Алатауынан тұрады. Олар кембрийге дейінгі палеозой дәуіріндегі жыныстардан (гнейстер, кристалды шисттер, кварциттер, әктастар) тұрады.

Биік таулы, орта таулы және аласа таулы рельеф бір-бірінен және айналасындағы жазықтардан айқын тектоникалық скапарлармен бөлініп, ерекшеленеді.

Тауды тау бөктері мен тау бөктеріндегі белдеу қоршап тұр. Іле Алатауының тау бөктеріндегі солтүстік беткейлерінің бойында, екі террасалы баспалдақтар айқын көрсетілген. Ені 3-15 км болатын жоғарғы құрылымдардың бөліктері абсолютті 1200-1800 м биіктікте орналасқан. Төменгі бөліктердің ені 1 км, абсолютті биіктігі 900-1200 м. Жоғарғы беткейлердің оң формалары - жоталар, төменгісі - өзен аңғарлары, сайлар мен бөлінген жоталар. Жоғарғы беткейлер жақсы қопсытылған, ал төменгі аумақтарда антропогендік жер бедерінің формалары басым: террасталған беткейлер, бөгеттер және карьерлер. Олар жер бетінен лесс тәрізді саздақтармен, ал 20-30 м тереңдікте - флювиогляциальды тастармен, малтатастамен көмкеріліп жатыр. Беткейлік құрылымдардың пайда болуының бастапқы сипатында- төменгі төрттік және орта төрттік кезеңдердегі көтерілулерге қатысқан және қарқынды эрозия мен диссекцияға ұшыраған, неоген-төрттік дәуірдегі аккумулятивті тау бөктеріндегі жазықтық, яғни тау бөктері –жазықтыққа ұласқан күрделі құрылым болады. Жоңғар Алатауының етегінде тау аралық ойыстарда, сондай-ақ оның тау ішілік

ойыстарындағы жекелеген жоталары арасындағы тау бөктері- адыр деп аталады.

Тауларда мұздықтардан жасалған мүсіндік рельефтің формалары: науалар, карлар, цирктер, карлингтер, морена жоталары, флювиогляциальды террасалар, термокарст шұңқырлары, бөген көлдер. Ежелгі мұздық мүсінінің негізгі формасы - таулы-депрессиялық мореналық рельеф болып табылады.

Іле Алатауы мен Жоңғар Алатауының биік таулы аймағы бірнеше рет ежелгі мұздауға ұшырады. Ежелгі мұздықтардың саны туралы әр түрлі пікірлер бар (1-ден 4-ке дейін).

Кетмен жотасы - Іле Алатауының шығысында орналасқан және Орталық Тянь-Шаньда Кеген ойпатымен бөлінген. Ол ендік бағытта созылып, батысында Күнгеі Алатау жотасына жалғасып, шығыста Қазақстан шегінен шығады. Оның шыңының абсолютті биіктігі батыстан шығысқа қарай 3000-нан 3600 метрге дейін артады. Кетмен жотасы интрузиямен бұзылған шөгінді және вулканогендік жыныстардан тұрады. Солтүстік беткейлері жұмсақ, оңтүстігі тік. Солтүстігін субмеридиалды бағыттағы өзен аңғарлары көбірек бөлшектейді, аңғарларда V-тәрізді алқап, кейде шатқалдар мен каньондар түріндегі жер бедері кездеседі. Биік таулы тік баурай (3000-3600м), орташа таулы (1900-3000 жж.), аласа таулы (1000-1900м) бедерге тән.

Саур жотасының тау жоталары Зайсан ойпатының оңтүстігінде орналасқан және бірқатар тау жоталары мен ойпаттарынан тұрады. Батыста абсолюттік биіктігі 900-ден 2000 м-ге дейін созылған Маңрақ жотасы солтүстік-батысқа қарай созылған. Саур жотасының шығыс бөлігі (Мұзтау таулары) ең биік аймақ болып табылады. Батыс бөлігінде тау жотасы екі сілемге бөлініп, биіктігі 1500 м-ге дейін төмендейді. Саур жотасы - тік, қысқа, оңтүстік беткейі құламалы, ұзын (30 км-ге дейін) солтүстік беткейі бар асимметриялық көтерілімдер сипат алады. Кендірлік ойпатын негізгі жотадан Сайтан жотасы бөліп жатыр, осылайша тектоникалық шекаралар арқылы ұштасып таралады. Саураның шығыс бөлігі өте диссекцияланған альпілік рельефпен сипатталады және көптеген мұздық бедер формаларымен (кари, цирк, морена) заманауи мұз басуымен ерекшеленеді. Орта таулы (1800-3000м), аласа таулы (1000-2000м) рельеф басым.

Тарбағатай жотасы батыс бөлігімен Қазақстанға еніп, 180 км-ге созылып жатыр. Солтүстік баурайы оңтүстікке қарағанда азырақ бөлінген, тегіс болып келеді. Тегіс бетті жазықтар кең дамыған. Тау беткейлері шатқалдармен терең бөлінген. Максималды биіктігі - 2992м. Тарбағатайдан батысқа қарай батыста - солтүстік-батыс бағытта Шыңғыс жотасы кездеседі, биіктігі 1300м. Шыңғыс жотасы Тарбағатай -Алакөл мен Зайсан ойпаттарын бөліп тұрады. Каледондық Тарбағатай қатпар жүйесі герциндік жоңғар-балқаш геосинклиналынан Аягуз-Үржар және Барлық сілкіністерімен бөлінген. Батыс Тарбағатайдың ішінде орташа таулар, аласа таулар және тау бөктеріндегі адыр бедері кездеседі. Рельефтің негізгі белгілері мезозой мен кайнозойдағы палеозой таулы аймағын эрозия-денудациямен өңдеу нәтижесінде қалыптастырған.

Тау аралық және тауішілік депрессиялар.

Тау аралық ойпаттар - Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның таулы құрылымдарын бөліп тұратын кең ойыстар. 3 үлкен ойпат бар: Балқаш-Алакөл, Іле және Зайсан. Балқаш-Алакөл ойпаты Балқаш пен Алакөл ойпаттарын бөліп тұрады. Балқаш ойпаты, аккумулятивті-эолдық болып табылады, сондықтан, Балқаш көліне қарай беткейлері созылып жатыр. Оның абсолютті биіктігі 700-ден 340 м-ге дейін төмендейді. Алакөл ойпаты - аккумулятивті, лакустриндік-аллювиальды. Минималды биіктігі - 344 м.

Балқаш-Алакөл ойпатына екі түрлі морфоқұрылымдар кіреді: Балқаш және Алакөл Жоңғар шыңымен бөлінген. Балқаш морфоқұрылымы - тау бөктеріндегі платформа. Палеозой жыныстары солтүстік-батыс бөлігінде 200м, оңтүстікке қарай 1000м тереңдікке дейін батып, оларды мезо-кайнозой шөгінділері арқылы беткі қабатқа шығарады. Алакөл морфоқұрылымы интраорогенді, Тарбағатай - Саур доғалы-блокты көтерілісін бөліп тұрады. Оның палеозойлық жертелесі ақаулармен көтеріліп, шөгуге амплитудасы 100-150 м болатын горсталар мен грабендерге бөлінеді. Биіктігі 1000 метрге дейін баратын құрылымдар Жоңғар таулы қыратымен бұзылған [7, 8].

Шығыста Емел өзенінің аңғары арқылы Балқаш-Алакөл ойпаты және тар (12-17 км) тау аралық ойпат (Жоңғар қақпасы) ҚХР-да орналасқан Жоңғар ойпатымен жалғасады. Алакөл ойпатының аккумулятивті жазықтарының үстінде тектоникалық скарптармен шектелген оқтын-оқтын массивтер орналасқан. Тарбағатай жотасынан бастау алатын өзен аңғарлары: Таңсық, Ая, Үржар, Хатынсу, сонымен қатар Емел, Қаракөл. Тентек, Жаманты, Рғайты өзендері Жоңғар Алатауынан бастау алады.

Алакөл ойпатының ең төменгі бөлігін арналармен байланысқан Алакөл, Сасықкөл және Ұялы көлдері алып жатыр. Жоңғар қақпасында Джалашкөл көлі орналасқан.

Іле тау аралық ойпаты 400 км-ден асады. Солтүстік-шығыста ол Қазақстан Республикасынан асып кетеді, солтүстігінде Жоңғар Алатауымен, оңтүстігінде Іле және Күнгей Алатауымен шектеседі. Депрессия бірқатар жеке блоктардан тұрады. Неотектоникалық құрылымының табиғаты бойынша онда екі бөлік бөлінеді: шығыс (Панфилов шұңқыры) және батыс (Алматы шұңқыр) шөгуге амплитудасы 4000 және 3200 м. Іле ойпатының беткейі аккумуляторлы аллювиальды-пролювиалды және лакустринді жазықтар, тау бөктерінде желдеткіш ілмектермен жабылған. Іле өзені Шың, Шілік, Қаскелең, Талғар, Күрті, Үлкен және кіші Алматы, Есік, Түрген салаларымен Іле ойпатын бойлай ендік бағытта ағады.

Зайсан тау аралық ойпаты Саур-Тарбағатай тау жүйесі мен солтүстігінде Күршім жотасы арасында орналасқан. Тектоникалық тұрғыдан алғанда, бұл интраорогендік депрессия оңтүстік пен солтүстікте ең жаңа бұзылыстармен шектелген. Ол оңтүстік-шығыстан солтүстік-батысқа қарай сублитутальды ені 70 км-ге дейін 200 км-ден астам қашықтыққа созылған. Геоморфологиялық тұрғыдан жер бедерінің әртүрлі аккумулятивті және эрозиялық формалары бар. Аллювиалды және лакустринді-аллювиалды жазықтар Қара Ертіс, Қондысу, Қолдзар атырауларында түзілген. Күршім, Қалғұты, Қолдзар, Қара Ертіс,

Кендірлік, Ұласта, Қондысу өзендерінің аңғарлары таулы бөлігінде терең кесілген, тасты беткейлер бар.

Ішкі ойпаттар Жоңғар Алатауында кең таралған. Олар әдетте жоталарға параллель ендік бағытта созылады, сондықтан көбінесе ақаулармен қиындатылады. Кейбір ойпаттар биіктікте қазіргі өзендердің шатқалдарымен кесілген (Қапал-Арасан). Колпаковская ойпаты іргелес жазықтыққа төменгі шеттермен шектелген. Қоғалы және Талды-Қорған ойпаттары өте терең аумақта жатыр. Ең ірілері - Текес және Кеген. Ішкі ойпаттар депрессияның жиектері бойымен соқпақтарға жинақталған аллювиальды-пролювиалды немесе делювиальды-пролювиалды жазықтармен бөлінген құрылым болып табылады.

Қазақстанның Алтайы әртүрлі бағыттағы бірқатар жоталарды біріктіреді. Е Алтай тауының биік басты 2 шыңы – Белуха мен Хатун жотасы бар. Батыс шыңы 4580м, ал шығысы 4620м. Олар мәңгілік қар мен мұздықтармен жабылған. Күршім, Нарым, Сарымсақты, Қалба, Оңтүстік Алтай жоталары Ертіс аңғарына бағытталған. Солтүстік-шығыста Ивановск, Үлбі бойынша, ал Холзун субмеридианальды бағытта орналасқан. Жоңғар және Іле Алатауына қарағанда Алтай тауларына тән ерекшелік - ежелгі пенеплен жәдігерлерінің әр түрлі биіктікте кең дамуына байланысты. Бұл тегістелген, жоталардың соққысы бойымен созылған, су алабына жақын аймақтың тегіс беттеріне ұштасқан. Ұшақтан айқын көрінетін тік, қатты бөлінген тау баурайлары арқылы шектелген алып биік платформалар кеңінен таралған. Алтайда рельефтің 3 түрі дамыған: эрозиялық-тектоникалық, денудациялық, аккумулятивті. Эрозиялық-тектоникалық рельефке таулардың 3 түрі (биік таулар, орта таулар мен аласа таулар) және дөңес жатады.

Алтай таулы рельефінің ажырамас бөлігі болып Ертіс, Бұқтырма, Катун, Такыр, Күршім, Алғабек, Қолджыра, Қарақаб және басқа өзендердің аңғары болып табылады. Соңғы тектоникалық қозғалыстар нәтижесінде пайда болған тектоникалық скарптар таулы рельефке тән сипат.

Қазақстанға тән жазықты рельефе таяз шоқылар. Гуминнің морфологиясы өте ерекше. Көршілес горизонтальды ойықтардың арасындағы қашықтық 0,5-1,0 км-ден аспаған кезде, көлденең диссекциямен салыстырмалы биіктіктердің салыстырмалы түрдегі аз диапазонымен сипатталады, өлшемі 15-20-дан 50-60 м-ге дейін барады. Жоталар тығыз торлы ойыстармен ойылған. Олардың әдетте тегістелген шыңдары тау жыныстарының жартастары мен тасты қоқыстармен күрделенген. Кіші таулы массивтер ежелгі және қазіргі тау аралықтары арқылы бөлек аймақтарға бөлінеді. Кейбір жерлерде олар жабық лакустринді және тұзды бассейндермен біріктірілген. Төменгі морфологиялық ерекшеліктеріне аумақтағы геологиялық құрылым себепкер болады, сондықтан ең алдымен құрылымдық-литологиялық жағдайлар орын алады.

Қазақстанның басты байлықтарының бірі - минералды ресурстар. Ғалымдардың пікірінше әлемнің жетекші елдерінің қатарына Қазақстанның табиғи ресурстарының қоры алтыншы орында тұр, дегенмен бұл артықшылықты өзіміз үшін ең үлкен тиімділікпен пайдалана алмаймыз. Кейбір ғалымдардың пікірінше, Қазақстанның барланған минералды-шикізат қоры

шамамен 10 триллион АҚШ долларына бағаланады. Қазақстан бай табиғи ресурстарға ие, оған дәлел: оның тереңдігінде периодтық жүйенің 99 элементі анықталған, 70-і зерттелген, бірақ 60 элементі әлі күнге дейін өндіріліп, пайдаланылуда.

Қазақстан аумағында 100-ден астам көмір кен орындары зерттелген, олардың ішіндегі ең ірісі - қоңыр көмір қабаттарының қалыңдығымен ерекшеленетін Екібастұз кен орны, минерал қоры 50 миллиард тоннадан астам. Кокстелетін көмір қоры Қарағанды көмір бассейнінде бар. Көптеген жылдар бойы бұл бассейндер 131 миллион тонна ғана көмір өндірді. Қазақстан химиялық шикізат қорына да бай: калий және басқа тұздардың, бораттардың, бром қосылыстарының, сульфаттардың, фосфориттердің, бояу-лак өнеркәсібіне арналған шикізаттың ең бай кен орындары елімізде кездеседі. Полиметалл рудаларының құрамындағы пириттің орасан зор қоры күкірт қышқылы мен экономика үшін өте маңызды басқа химиялық өнімдер өндірісін кең ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Мұнай-химиялық синтез өнімдерінің барлық түрлерін (әсіресе этилен, полипропилен, резеңке), синтетикалық жуғыш заттар мен сабындарды, микробиологиялық жемшөп протеинін, химиялық талшықтар мен жіптерді, синтетикалық шайырлар мен пластмассаларды, цементті өндірудің шексіз мүмкіндіктері бар. Қазақстан шыны және фарфор өнеркәсібі үшін ең бай шикізатқа ие. Сирек кездесетін бағалы тастар, әр түрлі ғимарат және қаптау материалдары елімізде молынан таралған. Қазақ жерінің басқа да сансыз байлықтарын минералдық, емдік, өндірістік және термалды сулар деп атауға болады, олар әлі де болса кең қолданысқа ие емес [4].

2 Қазақстанның сейсмикалық аймақтары

2.1 Қазақстандағы сейсмикалық аймақтардың географиясы

Қазақстан Республикасында сейсмикалық қауіпті аймақта келесі аумақтар кіреді:

1. Шығыс Қазақстан облысы
2. Алматы облысы, сонымен қатар Алматы қаласы
3. Жамбыл облысы
4. Оңтүстік Қазақстан облысы
5. Қызылорда облысы
6. Маңғыстау облысы

Байқалған жер сілкіністері геологиялық мәліметтерге сүйене отырып сейсмологиялық қауіпті бағалайды, оңтүстік-шығыс Қазақстан аумағын Рихтер шкаласы бойынша 6-9 баллға дейінгі жер сілкінісіне бейім аймақ ретінде жіктеуге негіз береді. Сейсмикалық белсенділіктің әлсіреуі Тянь-Шань, Жоңғар Алатауы, Тарбағатай тауларының белдеуінен Орталық Қазақстанның эпипалеозой платформасына дейінгі бағытта жүреді.

Солтүстік Тянь-Шаньдағы жойқын жер сілкіністері туралы ақпарат өте көп. Олардың ішіндегі ең ерте, толық емес және үзінділер, 9-шы ғасырда Б.Кемин алқабында, 1770 жылы Алматы өзенінде болған күшті жер сілкінісі туралы куәландырады. Жер сілкіністерін жүйелі бақылаулар 1885 жылы басталды. Магнитудасы 7-9 дейінгі көптеген жер сілкіністері жазылған. Ең апатты жер сілкіністерінің қатарына 1887 жылы Верненск 9 балл, 1889 жылы Шелек және 1911 жылы Кемин 9-10 баллды жер сілкіністерімен белгілі болған. Жыл сайын Алматы қаласында ұсақ жер сілкіністері тіркеледі.

Көптеген жер сілкіністерінің эпицентрлері Іле және Жоңғар Алатау жоталарында орналасқан. 12 баллдық Медведев-Спонхеуер-Карник шкаласы 1964 жылы жасалып, Еуропа мен КСРО-да кең таралды. 1996 жылдан бастап Еуропалық Одақ елдерінде қазіргі заманғы еуропалық макросейсмикалық шкала (EMS) қолданыла бастады. MSK-64 SNiP II-7-81 «Сейсмикалық аймақтардағы құрылыс» негізін құрайды және Ресей мен ТМД елдерінде қолданылуын жалғастыруда. Қазақстанда қазіргі уақытта ҚР ҚНЖЕ 2.03-30-2006 «Сейсмикалық аймақтардағы құрылыс» қолданылады (1-кестені, 5-суретті қараңыз).

Кесте 1 – Медведев-Шпонхойер-Карник шкаласы

Балл	Жер сілкініс күші	Қысқаша сипаты
1	Білінбейді	Тек сейсмикалық құралдармен байқалады.
2	Өте әлсіз тербелістер	Сейсмикалық құралдармен байқалады. Жекеленген адамдар ғана сезеді. Тыныштық күйіндегі жоғарғы үйлерде, сезімтал үй жануралары сезеді.
3	әлсіз	Кейбір кешендердің ішінде ғана сезіледі, жүк көлігінің дірілі байқалады.
4	Орташа	Заттардың жеңіл дірілі, ыдыстардың дірілі, есік пен қабырғалардың дірілі байқалады. дірілді ғимарат ішіндегі адамдар сезеді
5	Барыншы күшті	Ашық аспан астында көпшілікке сезіледі, үй ішінде барлығы сзеді. Ғимарат толық ірілдеп, үй іші дірілге ұласады. Сағат тілі тоқтайды. Терезе жарылымдары, қабырға жарылымдары пайда болады. Ұйықтап жатқандар оянады. Ағаш бұтақтарының тербелістері естіледі. Есіктер ұатты жабылады.
6	Күшті	Барлығы сезеді. Көпшілігі көшеге қашып шығады. Қабырға суреттері құлайды. Қабырға кесектері құлайды..
7	Өте күшті	Тас үй қабырғалары бұзылады. Антисейсмикалық сипта орын алады, ағаш үйлер бұзылады.
8	Жойқын күшті	Беткейлер мен құрғақ топырақтарда жарылымдар пайда болады. Ескерткіштер жылжып, қопарылады. Үйлер қатты зардап шегеді.
9	Күшті	Тас үйлер бұзылады. Ескі ағаш үйлер бұзылады.
10	Жойқын күшті	Ттопырақтағы жарылымдар кейде бір метрге жетеді. теміржол рельстері қисаяды.
11	Апатты	Жер бетіндегі терең жарылымдар. Көптеген ысырмалар мен жарылымдар. Тас үйлер толық жойылады. Теміржолдар қисаяды.
12	Өте күшті апатты	Топырақтағы өзгерістер үлкен өлшемді болады. Көптеген жарылымдар, жарылыстар, жылжымалар орын алады. Су тасқындары, көлдегі өзгерістер, өзен ағыстары өзгереді. Ешқандай ғимарат қалмайды

2.2 Сейсмикалық қауіпті бағалау, Қазақстан аумағындағы жер сілкіністерін бақылау және болжау

Сейсмология - бұл Жердің ішкі құрылысындағы сейсмикалық толқындардың таралуы туралы ғылым. Сейсмология сонымен бірге жер сілкінісі, платформалық қозғалыс, кен кен орындарының игерілуін бақылау

және т.б. мәселелерімен айналысады. Сейсмологияның негізгі міндеті - Жердің ішкі құрылымын зерттеу. Сондықтан біртектіліктен ауытқудың сейсмикалық толқындардың таралуына қалай әсер ететінін білу өте маңызды. Негізінен, Жердің ішкі құрылымы туралы біздің қолымыздағы барлық тікелей деректер жер сілкінісі кезінде қозған серпімді толқындардың таралуын бақылаудан алынған.

Жер сілкіністерін қысқа кезеңдермен сипатталатын жер қыртысының ерекше тербелмелі қозғалыстары деп санауға болады (Жердің табиғи тербелісі үшін ондаған минуттан бастап секундтық фракцияларға дейін). Сейсмикалық деп жер сілкіністерінің географиялық таралуын, олардың жер бетінің құрылымымен байланысын және шамалар (немесе энергиялар) бойынша таралуын айтады.

Сейсмикалық қауіпті бағалау - сейсмикалық жағдайды болжаудың алғашқы қадамы. Бұл дегеніміз аймақтық сейсмогендік аймақтарын анықтау, олардағы сейсмикалық потенциал мен жер сілкіністерінің кеңістік-уақыттық заңдылықтарын анықтау, сейсмикалық қарқындылық нүктелерінде де, жер дірілінің максималды үдеуі мен жылдамдығында да мүмкін сейсмикалық әсерлерді белгілеу. Зерттеулердің міндеттері мен ауқымына байланысты сейсмикалық аудандастыру жалпы (GSZ), егжей-тегжейлі (DSR) және микросейсмикалық (SMR) болуы мүмкін. Бұл проблемалармен сейсмология институтында жер сілкінісін болжау және жер қыртысының физикасы зертханалары айналысады.

Жер сілкінісінің пайда болу аймақтарын анықтау мақсатында нақты сейсмиканың кеңістіктік-уақыттық заңдылықтары зерттеледі. Қазақстан аумағындағы нақты сейсмикалық күш туралы аспаптық мәліметтерді аймақтық сейсмикалық станциялар желісі тіркейді. Институтта 1865 жылдан бастап бүкіл аймақ үшін К 14-15 (М 5.5-6.0) жер сілкінісі туралы толық материалдар бар, ал 1929 жылдан бастап аспаптық бақылаулар бойынша мәліметтер алынған: 1951 жылдан бастап К 12-13 (М 4.5-5, 0) үшін; 1961 жылдан бастап К 8-9 (М 3.0-3.5) үшін арнайы ақпараттар жазылған болатын. Осы материалдардың негізінде үнемі жаңартылатын жер сілкіністерінің каталогтары құрылды, осылайша Қазақстан аумағының сейсмикасын сипаттайтын карталар жасалды. Оларға мыналар жатады: күшті жер сілкіністерінің эпицентрлерінің картасы, оның ішінде М 4.0 болған оқиғалар, сондай ақ олардың кеңістікте таралу ерекшеліктерін жалпы түрде бейнелейді; әлсіз жер сілкіністерінің эпицентрлерінің, олардың кеңірек таралуын, бірақ әр түрлі аудандарда бірдей тығыздықпен емес, сонымен қатар олардың кеңістіктегі таралуының соңғы морфоқұрылымдармен байланысын көрсететін картасы; осы параметрлер бойынша қарастырылатын аумақтың саралану дәрежесін көрсететін эпицентрлер мен сейсмикалық белсенділіктің тығыздық карталары; әр түрлі сейсмикалық белсенді аймақтар үшін сейсмологиялық мәліметтер бойынша мүмкін болатын жер сілкіністерінің картасы.

Тектоносфераның сейсмикалық қауіптілік дәрежесіне сәйкес типтеу критерийлерін анықтау мақсатында оның терең құрылымын зерттеу

жұмыстары қолға алынған. Терең сейсмикалық зондтау, аймақтық сейсмологиялық бақылаулар мен ауырлық күші мен сейсмикалық толқын өрістерін интеграцияланған интерпретациялау негізінде сейсмикалық ауырлықты модельдеу материалдарының көмегімен, жер қыртысының және Тянь-Шаньның жоғарғы мантиясының жылдамдығы, тығыздығы мен құрылымдық сипаттамалары зерттелді. Нәтижесінде сейсмикалық және сейсмикалық аймақтардағы жер қыртысы мен жоғарғы мантия құрылымының принципиалды маңызды аймақтық ерекшеліктері ашылды.

Қазақстанда физикалық қасиеттері бойынша ерекшеленетін және гравитациялық өріс деңгейімен сенімді түрде анықталған жер қыртысының үш түрі құрылды. I тип Қазақ қалқаны мен Тарим тақтасына, II тип - Тұран тақтасының қабаты (660 меридианының батысында), III тип Тянь-Шань, Жоңғария және Алтай гендеріне сәйкес келеді.

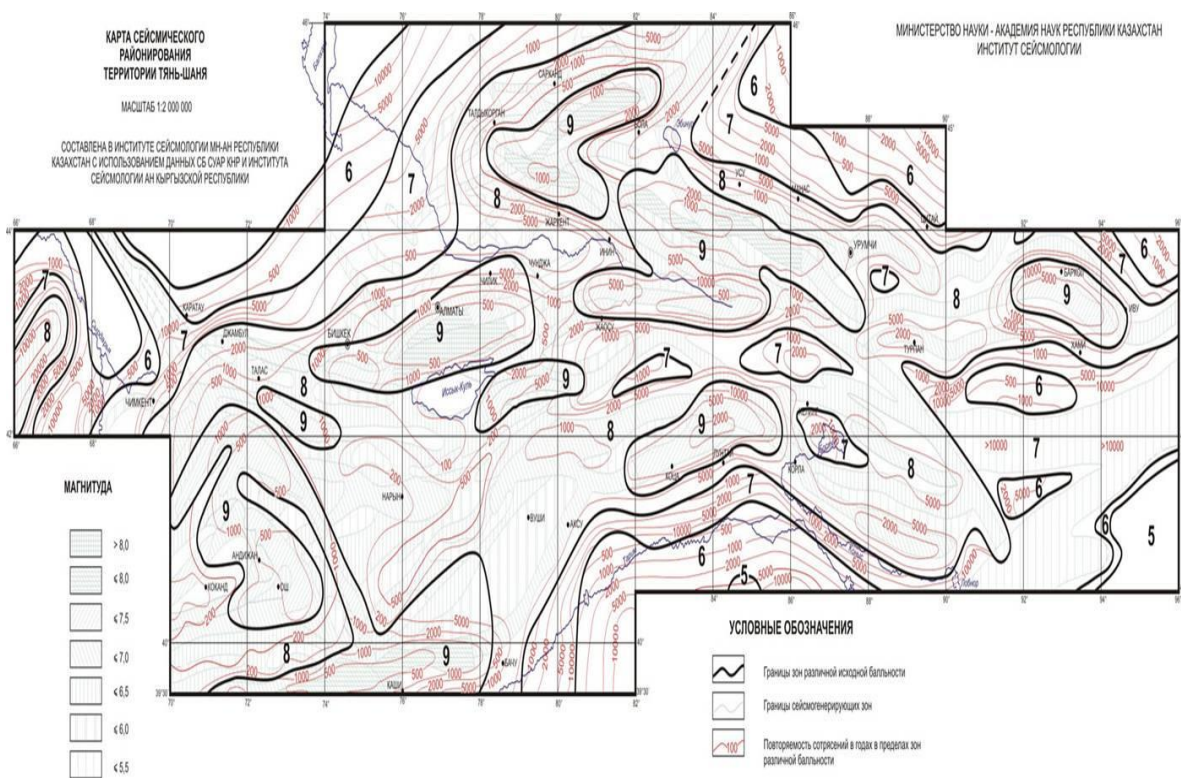
Тянь-Шань тектоносферасының және оған іргелес платформалық аймақтардың әртүрлі гипсометриялық деңгейлеріндегі (300 км-ге дейінгі) геофизикалық ортаның қасиеттері зерттелді. Тянь-Шаньдағы жер қыртысы мен мантия, платформалық аудандардан фундаменталды физикалық параметрлері (жылдамдық, тығыздық, геотермалдық, серпімділік-қуат және энергия) бойынша аномальды түрде ерекшеленетіндігі анықталды. Тянь-Шань мантиясы жағалауда да, тік жазықтықта да біркелкі емес құрылымға ие, олар қалыпты мантияға қатысты жылдамдық пен тығыздық параметрлерінің мәндері жоғарылаған және төмендеген құрылымдармен сипатталады. Қазақстанның және оған жақын аумақтардың жер қыртысының негізімен белсенді мантиясының құрылымдық диаграммасы жасалды. Тянь-Шань сейсмогенінің тектоносферасында жалпыланған геодинамикалық моделі құрастырылды, ең қуатты жер сілкіністерінің бастапқы аймақтары қамтылды; бұл гранит-гнейс қабатының қалыңдығының жоғарылауына байланысты таулы аудандардағы жер қыртысының жалпы қалыңдығының өсуін түсіндіреді. Осылайша алдыңғы модельдерден түбегейлі ерекшеленеді. Ол мантияның энергия өткізгіштерінің динамикасын алғаш рет көрсетеді (6-суретті қараңыз).

Іле мен Ыстықкөл ойпаттары арасындағы физикалық параметрлері бойынша жер қыртысының платформасы мен орогендік блоктарынан түбегейлі ерекшеленетін Солтүстік Тянь-Шань терең деструктивті аймағы анықталып, морфологиялық тұрғыдан сипатталды. Оның беткі көрінісі контрастты Күнгей-Іле Алататауының бет алды блогы болып табылады. Қолда бар мәліметтер бойынша Солтүстік Тяньшаньдағы деструктивті зонасын туындатқан эндогендік режим, өткізгіштігі жоғарылаған жылжымалы жер қыртысы зонасына бүкіл аймақты енгіземіз. Жер қыртысының жоғарғы бөлігінде аймақтық көтерілу-итеру ақауларының тізбегі орын алады. Бұл тектоникалық жағдай аймақтағы сейсмикалық белсенділіктің жоғары дәрежесін анықтайды. Қазақстанның оңтүстік-шығысында сейсмогендік белдеулердің терең және энергетикалық иерархиясының картасы жасалды.

Жер қыртысының құрылымдық біртектілігінің сандық серпімділігі мен энергетикалық сипаттамалары анықталды, олар үш өлшемді көп параметрлі

модельдеу деректері бойынша сейсмогендік көлемдерді диагностикалауға арналған; лездік ығысу күші, серпімді энергия сыйымдылы, градиенттерін шектеу бойынша жер қыртысын аудандастыру әдістемесінің негіздері күшті жер сілкінісі ошақтарының кеңістіктегі оқшаулануына байланысты жасалған; Солтүстік Тянь-Шаньдағы күшті жер сілкінісі көздерінің геофизикалық және геодинамикалық жағдайларының егжей-тегжейлі параметрлік сипаттамасы келтірілген [9].

Аумақтың тектоникалық ерекшеліктерін зерттеу және сейсмогендік аймақтарды анықтау. Қазақстан аумағында жер қыртысының жоғарғы бөлігі соңғы және заманауи құрылымдардың күрделі парагенезісімен ұсынылған, бұл оның дамуының соңғы кезеңінде шоғырланған жертөле жыныстарының жеткілікті үлкен қозғалғыштығын көрсетеді. Сейсмикалық қауіпті бағалаудың сеймотектоникалық негізін дайындау аспектісінде Қазақстандағы сейсмикалық белсенді орогендердің соңғы геодинамикасы, сондай ақ олардың геокұрылымдармен өзара байланысы зерттелді.



Сурет 2 – Тянь-Шань аумағын сейсмикалық аудандастыру картасы

1: 8000000 масштабта карта жасалып, Альпі геодинамикасының картасы 1: 8000000 масштабта құрастырылды, демек карта талдамасы бойынша Орталық Азияның эпиплатформалық орогендерінің барлық түрлері соқтығысқан эпиосинклинальды орогендермен ғаламдық парагенезде екенін көрсетеді. Эпиплатформалы телеколлизия аймағында тау құрылымдарының соққысы (бүктелген блокты морфоструктуралар) өзара әрекеттесетін ежелгі (престейтін) платформалардың пішініне байланысты, ал жас (қысылған) платформалармен

артикуляция солтүстік-батыс ереуілдің трансрегиональды субтрансформ қайшыларының бойында жүреді. Соңғысының аралықтарында сублитулиттік немесе солтүстік-шығыс таңқаларлық таулар тізбектелген морфоструктуралардың вертенді жүйелерін құрайды.

Ең жаңа регматикалық желіні зерттеу 1: 500000 масштабтағы ғарыштық суреттерді декодтау арқылы жүзеге асырылды. Литосфераның субмеридиональды тангенциалды қысылу жағдайындағы тектоникалық қозғалыстардың динамикасын көрсететін ең соңғы белсенді ақаулардың картасы жасалды. Сәйкестендірілген морфоструктуралармен бірге анықталған ақаулар желісі (соққы-сырғу, кері ақаулар, кері итерулер және ақаулар) жер қыртысының субмеридиональды тангенциалды қысылуының геодинамикалық моделіне сәйкес келетін бір парагенезді білдіреді. Регматикалық желімен өзара әрекеттесіп, бүктелген блокты верфентті морфоқұрылымдар құрылымдардың осьтері, сублитулярлық немесе солтүстік-шығыс бағыттарындағы көтерілу және ақаулар-итерулерге сәйкес созылатын және соққы-сырғанау ақауларын құрайтын жүйелер құрайды. Жанама ығысу бойынша жүретін трансформациялық ақаулар жер қыртысының деформацияланатын тақталары болып табылады. Эпиплатформалы телеколлизия орогендердің соңғы тектоникасының ерекшеліктері болғандықтан сейсмиканың байқалған заңдылықтарын анықтайды. 1:2500000 масштабында Қазақстан Республикасының сейсмогендік аймақтарының картасы құрылды, ол аумақты сейсмикалық аудандастыруға негіз болды.

Сейсмикалық әсерді зерттеу және соққылардың максималды интенсивтілігін болжау, әр түрлі тектоникалық және инженерлік-геологиялық жағдайларға байланысты: демек әлсіреу сипатын зерттейді. Ара қашықтықтағы балл (макросейсмикалық өріс теңдеулеріндегі аймақтық коэффициенттер анықталды) берілген параметр бойынша сейсмикалық тербелістердің теориялық есебін орындайды. Яғни қоршаған орта мен мәндік сипаты анықталады. Әлсіз әсердің эмпирикалық сипаттамалары күшті әсер етуді болжау үшін қолданылды, сондай-ақ макросейсмикалық және аспаптық параметрлер корреляциясының заңдылықтарын анықтауға мүмкіндік береді. Макросейсмикалық мәліметтер зерттеледі, изосейсмикалық модельдер құрылып, олардың негізінде белгілі шамада жер сілкінісі болған жерде түрлі қашықтықта сейсмикалық тербеліс ыдырауының заңдылықтары алынады (макросейсмикалық өрістің белгілі теңдеулеріндегі коэффициенттерді анықтау мәселесі). Жиынтық изосейсмикалық карта - бұл байқалатын тербелістің жер бетіне таралуы туралы жиынтық сурет. Күтілетін күшті жер сілкіністерінен сейсмикалық әсер ету параметрлерін бағалау үшін әсердің негізгі параметрлерінің көздері мен қоршаған ортаның сипаттамаларын ебайланыстыратын қатынастар орнатылады. Ол үшін максималды амплитуда, олардың сәйкес кезеңдерін, ұзақтықтарын, жауап спектрлерінің ені арасындағы сейсмикалық тербелістерге әсер ететін белгіленген факторлар шамасын қалыптастырады. Фокустық механизм түрімен, арақашықтықпен байланысты

сипаттайтын қолданыстағы әлемдік және аймақтық тәуелділіктер қолданылды, бұл жер жағдайларының типтік өзгерістеріне жатады.

Қазақстан Республикасы аумағының сейсмикалық қауіптілігін бағалау бойынша зерттеулерді практикалық іске асыру қажеттілігі, ұлттық экономика мен құрылыстың дамуына байланысты туындаған әр түрлі бөлшектерді сейсмикалық аудандастыру карталарын жасау арқылы жүзеге асырылады. Сонымен, Зайсандағы жер сілкінісінен кейін SR-78 картасын өзгерту үшін «Шығыс Қазақстан облысы мен оған іргелес жатқан аймақтарды сейсмикалық аудандастырудың уақытша схемасы» құрастырылды. Сейсмикалық қауіпті бағалаудың сейсмотектоникалық критерийлеріне көп көңіл бөлінеді. Күтілетін жер сілкіністерін M_{max} бойынша сейсмикалық генерациялау жүзеге асырылды. Қазақстандағы бүкіл сейсмикалық белсенді белдеуді анықталған геологиялық критерийлер мен сейсмикалық параметрлер арасындағы өзара байланыстың заңдылықтары қолданылды. Алғаш рет Нарым ($M_{max} = 6.0-7.5$), Солтүстік-Зайсан ($M_{max} = 6.5-7.0$), Солтүстік-Саур ($M_{max} 7.0$ дейін), Ертіс ($M_{max} = 5, 5-$) сияқты аймақтар. 6.0) анықталады. Болжалды зоналарға сәйкес Нарымның шығыс қанатымен, Солтүстік Зайсанның оңтүстік-шығысымен және Солтүстік Саур сейсмогендік аймақтарымен байланысты 8 баллмен мүмкін болатын қарқындылығы 5-тен 8 балға дейінгі аудандар анықталды. Бұл тұжырымдар 07.04.1991 жылы бекітілген. Қазақстан Республикасының Мемлекеттік құрылыс қаулысындағы 16.07.1991 жылғы N50 бұйрықпен нормативтік құжат ретінде қолданысқа енгізілді.

Алматы өндірістік аймағының сейсмикалық қауіпті аудандарындағы азаматтық және өнеркәсіптік құрылыстың кең ауқымына байланысты бұл аймақта 1: 500000 масштабта егжей-тегжейлі сейсмикалық аудандастыру жұмыстары жүргізілді. Бұл күтілетін сейсмикалық жиынтықтың анықталуын қамтамасыз етеді. Осылайша халық шаруашылығына маңызды объектілер жобаланып, оларды салу кезіндегі өзгерістер анықталады. Бастапқы шаманың және сейсмогендік белдеулердің негізгі картасы 0,5 бірлікте M_{max} бағалауын, 0,5 баллдағы градациямен күтілетін сейсмикалық қарқындылықтың изосызықтарын, әр түрлі қарқындылықтағы тербелістің қайталануының орташа жиілігінің изосызықтарын қамтиды. Сонымен қатар пакетте инженерлік-геологиялық жағдайларға байланысты жалпы балл картасы және максималды үдеулер картасы бар. Әзірлеуді барлық объектілерге арналған құрылыс алаңдарын таңдау үшін де (маңыздыларын қоспағанда) де, сейсмикалық процестер мен құбылыстарды болжау үшін де қолдануға болады [9].

Алматы қаласының кешенді сейсмикалық микроаймақ картасы, Сейсмология институтының екі принципіалды ережесімен қамтылатын әдістемелік әзірлемелері негізінде құрастырылды: 1 - есептелген сейсмиканы, жаңа белгіні анықтайтын жаңа тәсіл ұсынылды бұл біртіндеп төмендейтін бастапқы баллмен ұпай өсімінің қосындысы; 2 - жертөле мен шөгінді жамылғының терең құрылымын зерттеу материалдары қолданылды, бұл әлемдік тәжірибеде бірінші рет анықталған және нормативті жағдайда ескерілген зақымдар аймақтарының жағдайын ескеруге мүмкіндік берді.

Транзиттік жер сілкіністерінің әсері. Жалпы алғанда, Алматы мен оның маңындағы аймақтардың сейсмикалық микроаудандарының картасын құру бұрынғыдан да ерекшеленед. Қаланың солтүстік бөлігінде көптеген 9 пункттік учаскелер бөлініп, дамуға перспективалы және қаланың солтүстігінде дамуға мүмкіндік беретін аймақтар көрсетіледі.

Қазақстан, Қырғызстан және Қытайдың сейсмикалық қауіптілігін бағалау саласындағы ғылыми ынтымақтастықтың нәтижесінде Тянь-Шаньды 1: 2 000 000 масштабта сейсмикалық аудандастыру картасы жасалды. Жаңа геологиялық, геофизикалық және сейсмологиялық ақпараттың үлкен көлемінің жиналуына байланысты қажетті ақпараттық материалдар жиынтығын құру бойынша ғылыми-тәжірибелік жұмыстар жүргізілді. Карта негізінде Қазақстанның жалпы сейсмикалық аудандастыру картасы (ГСЗ) 1: 2500000 масштабта құрастырылды. Негізгі жүктеме - бұл нүктелердегі және инженерлік сипаттамалардағы шайқаудың максималды интенсивтілік аймақтарын бөлетін изоляттар, олардың арту ықтималдығы берілген уақыт аралығындағы шектен аз. Сейсмогендік аймақтар (жер сілкінісі ошақтарының пайда болу аймақтары) сейсмологиялық, сейсмотектоникалық, геодинамикалық және терең геологиялық-геофизикалық мәліметтер кешені негізінде анықталған. Мамандандырылған (жалпы) каталогқа енгізілген белгілі ірі ($M = 7.0$ және одан да көп) жер сілкіністерінің көздері ОСР картасына салынған. Белсенді ақаулар олардың түрін көрсететін картада көрсетілген (итеру, ақаулар, соққылар және т.б.). Қазақстанның OSR картасы тектониканың қажетті ерекшеліктерін, терең құрылымын, сейсмотектоникасын, сейсмикалық параметрлерін, сейсмикалық әсерлерін және т.б. бейнелейтін карталар жиынтығымен бірге жүреді. Картаға елді мекендер тізімі қоса берілген, олардың ішінде фондық балл көрсетілген.

Жер сілкінісін болжау - күрделі ғылыми проблема және сейсмологияның негізгі мақсаты. Өкінішке орай, келесі сейсмикалық сілкіністердің пайда болу уақытын нақты болжау мүмкін емес, тіпті одан сақтану да мүмкін емес. Алайда жер сілкінісінің қаупі мен жер асты элементіне қарсы тұру қабілеті туралы тұрғындар мен федералды органдардың хабардарлығын арттыру негізінде сейсмикалық белсенді аудандарда үкіметтің саналы және ұзақ мерзімді саясатын жүзеге асыру арқылы жойылу мен адамдардың құрбан болуын азайтуға болады.

Жер сілкінісін болжау проблемасы бойынша ауқымды зерттеулердің басталуы 1950 жылдардың ортасынан басталады. Осы кезеңде күшті жер сілкіністерін болжауға бағытталған ұлттық сейсмологиялық және геофизикалық бақылаулар жүйесі қуатты дамыды. КСРО-да болжау полигондары Гармда (Памир, Тәжікстан), Камчаткада ұйымдастырылды. Алғашқы 10-15 жыл ішіндегі аспаптық бақылаулар кезінде ондаған түрлі құбылыстар - жер сілкінісінің пайда болуының іс шаралары болып табылды. Алайда, әдетте, бұл жалғыз хабарламалар болды.

Жер сілкінісін болжау- деп жер сілкінісінің орнын, уақытын және күшін (шамасын) анықтайды. Уақыт бойынша болжам ұзақ мерзімді (алдағы онжылдықтар үшін), орта мерзімді (алдағы жылдар үшін), қысқа мерзімді

(күндер-айлар үшін) және жедел (минуттар-сағат алда) болып бөлінеді. Айта кету керек, бұл бөлу өте ерікті түрде жүреді. Болжаудың әр кезеңі белгілі бір прекурсорлар жиынтығына негізделген - геофизикалық құбылыстар (негізінен), жер сілкінісінің болуын болжап, алдын-алады.

Сейсмикалық аудандастыруды, мысалы, сейсмикалық климат анықтамасымен салыстыруға болады:

- сейсмикалық қауіпке ең сезімтал аймақтар
 - Жердің сейсмикалық белдеулері - бұл сейсмикалық «онтүстік», ол жерде «ыстық»;
- сейсмикалық күші жоқ немесе шамалы аймақтар - бұл сейсмикалық «солтүстік».

Күні бүгінге дейін бүкіл әлемде әр түрлі сипаттағы бірнеше жүздеген жер сілкінісінің прекурсорлары бар. Оларды екі топқа бөлуге болады. Бірінші, ең көп және көп зерттелген топ - геофизикалық прекурсорлар, яғни. жер сілкінісіне дайындықтың әр түрлі кезеңдеріндегі әр түрлі геофизикалық өрістердің тұрақты жүріс-тұрысымен байланысты прекурсорлар. Бұл топтың харбингерлері уақыт бойынша болжамның барлық дерлік спектрін қамтиды: ұзақ мерзімдіден жеделге дейін қамтылады. Екінші топ - бұл жер сілкінісі алдындағы биологиялық объектілердің ерекше мінез-құлқымен байланысты прекурсорлар. Бұл прекурсорлар тобы біріншіге қарағанда аз зерттелген. Оларды қысқа мерзімді және жедел түрлерін жіктеуге болады.

Өз кезегінде геофизикалық ізашарлар сейсмикалық, гидрогеодинамикалық, деформациялық, геохимиялық, жылулық, гравитациялық және электромагниттік болып бөлінеді. Соңғы жылдары жер беті мен атмосфераны қашықтықтан бақылаудың спутниктік технологияларын дамыта отырып, мысалы, Измит жер сілкінісінің эпицентрлік аймағында жер бетінің аномальды қызуы туралы есептер пайда болды (Батыс Түркия тамызда 17, 1999), ауа-райының аномальды өзгерістері туралы, жер сілкінісіне дайындық аймағында жер бетінің сыну құрылымының сипаттамалық өзгерістері туралы [12].

Прекурсорлардың көптігіне қарамастан, олардың ешқайсысы алдағы жер сілкінісінің уақыты, орны және күші туралы нақты нұсқаулар бермейді. Әр түрлі сейсмикалық белсенді аймақтарда әр түрлі прекурсорлар әртүрлі тәсілдермен жұмыс істейді, болашақ жер сілкінісінің орны, уақыты мен күшін бағалауға кең мүмкіндік береді. Бұл зерттеу объектісінің күрделілігімен - жер сілкінісі көзімен, оның пайда болуы мен даму шарттарымен, жер сілкінісіне дайындықтың сандық теориясының болмауымен де, шу тудыратын факторлардың айтарлықтай әсерімен де байланысты қарастырудан алып тастау әрқашан мүмкін. Демек, жер сілкінісі болжамы, ауа райы болжамы сияқты, өзінің табиғаты бойынша ықтимал сипатқа ие. Сондай-ақ, жер сілкінісінің прекурсорлары туралы есептер көбінесе бірыңғай және олар үшін олардың статистикалық сипаттамаларын тіпті ретроспективті түрде бағалау қиын, кейде тіпті мүмкін емес екенін атап өткен жөн: дұрыс болжам жасау мүмкіндігі, жалған дабыл ықтималдығы, предшественник болғаннан кейін жер сілкінісін күтудің орташа уақыты.

Байқалған құбылыстар жер сілкінісінің ізашары ретінде қарастырылуы үшін қандай талаптарға сай болуы керек? Олар келесідей тұжырымдалуы мүмкін:

- болжам белгілерінің нақты физикалық мағынасы;
- әрбір болжамдық белгінің жер сілкінісіне дайындық барысымен байланысының физикалық негізділігі;
- әр болжамдық белгіні уақыт бойынша бақылау деректерімен қамтамасыз ету - болжамдық белгілердің ұзақ мерзімді серияларының ғарышта болуы, яғни. оларды картаға түсіру мүмкіндігі;
- болжамдық белгілердің ауытқуларын олардың жер сілкінісіне дайындық кезіндегі мінез-құлық моделі негізінде анықтаудың ресми рәсімінің болуы;
- әрбір ретроспективті статистикалық сипаттамаларының бағаларын алу мүмкіндігі: сәтті болжамдардың ықтималдығы (табылу ықтималдығы), жалған дабылдардың пайда болу ықтималдығы, болжамды тиімділік (ақпараттық мазмұн) және т.б.

Сейсмология институты Қазақстандағы жер сілкіністерін бақылау мен болжауға жауап береді (В қосымшасын қараңыз).

Сейсмология институты - Қазақстан Республикасында сейсмикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету проблемалары бойынша іргелі және қолданбалы зерттеулер саласындағы жетекші ұйым. Ол 1976 жылы 16 маусымда Қазақ КСР Үкіметінің Жарлығымен және Қазақ КСР Ғылым Академиясы Төралқасының Жарлығымен құрылды. Оңтайландыру бағытында құрылымдық өзгерістер болды, ғылыми мәселелерге мейлінше сәйкес шешімдер алынды. Қазіргі уақытта институтта сейсмологияның негізгі проблемалары бойынша іргелі және қолданбалы зерттеулер жүргізетін алты ғылыми зертхана бар; Қазақстанның оңтүстік-шығысында сейсмикалық режимді, геофизикалық өрістерді, жерасты суларының газ-химиялық құрамын үздіксіз аспаптық бақылаулар жүргізетін сейсмологиялық тәжірибелік-әдістемелік экспедиция (БОМЖ); талдау және болжау орталығы ұйымдастырылды. Алматы аумағында күшті қозғалыстардың цифрлық станцияларымен жабдықталған 15 пункттен құралған инженерлік сейсмометриялық қызмет өз жұмысын атқарады. Алынған ақпарат сейсмикалық микророналсыздандыру мәселелерін шешуге арналған.

Сейсмикалық режимді сейсмологиялық тәжірибелік-әдістемелік экспедиция қадағалайды. Тәжірибелік база тордан күрделі геофизикалық обсерваториялардан, сейсмикалық, гидрогеохимиялық, гидродинамикалық станциялар, геофизикалық байқау пункттерден, сейсмикалық биологиялық станциялардан, GPS ғарыштық геодезиялық пункттерден, химиялық зертханадан, ақпарат жинау мен беру жүйесінен, жергілікті процессорлық орталық торларынан, мәліметтер банкінен құралған.

Алматы аумағында сейсмикалық мәселелерін шешуге арналған, ETNA типті күшті қозғалыстардың цифрлық станцияларымен жабдықталған, 15 пункттен тұратын инженерлік-сейсмометриялық қызмет құрылды. Әр түрлі күш пен қашықтықтағы жер сілкіністерін үздіксіз тіркеу үшін IDS-24, GSR-18, Q-730 сандық сейсмикалық станциялары мен вулкан сейсмометриялық жүйесін

қоса алғанда, заманауи жабдықтардың кешені қолданылады. Жер қыртысының заманауи қозғалыстарын тіркеу үшін GPS нүктелерінде ғарыштық геодезия бойынша жұмыстар жүргізілуде. Кіретін ақпаратты өңдеу заманауи ақпараттық технологиялар мен бағдарламалық жасақтаманы қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Кейінгі зерттеулердің негізгі нәтижелері:

Сейсмикалық процестердің теориясын дамыта отырып, тұжырымдама құру, оған сәйкес жер сілкінісі тектоносферадағы қазіргі геодинамикалық процестер тудырған физикалық құбылыс ретінде қарастырылады.

Жер қыртысының иерархиялық ұйымдастырылған құрылымдық біртектіліктің дифференциалды қозғалысы нәтижесінде пайда болған жер сілкініс көздерінің дислокациялық аймақтармен байланысы ашылды.

Сейсмикалық процестің геогендік және космогендік энергия көздерінің өзара әрекеті, электромагниттік және гравитациялық сипаттағы энергия беру механизмдері ашылды. Ғарыштық факторлар электромагниттік, геомагниттік, деформациялық және гидрогеодинамикалық өрістердің вариацияларында тиімді көрінеді.

Нақты жағдайдағы жылдамдықты, жолақты және серпімділік-беріктік сипаттамаларын ескере отырып, жер қыртысының кернеулі-деформациялық күйінің көлемді және екі өлшемді модельдері жасалған. Тектоносфераның тығыздық моделіне негізделген сейсмикалық процестердің физикалық механизмдерін талдау әдістемесі жасалып енгізілді. Аймақтағы мониторингті дамыту бойынша бақыланатын құбылыстар мен процестердің болжамды параметрлерін сенімді анықтауға мүмкіндік беретін, сондай-ақ жаңа объектілерді дамытуға арналған жаңа бақылау нүктелерінің орналасуы бойынша нақты ұсыныстардан тұратын әдістемелік ұсынымдар әзірленді.

Бақылау әдістері мен түрлері.

Күшті жер сілкіністерінен болатын әлеуметтік және экономикалық зиянды болжау үшін әдістеме жасалды және бағдарламалық жасақтама құрылды. Жер сілкінісі кезінде жер тербелісінің резонанстық жиілігін ескере отырып, сейсмикалық микронақшалау карталарын құру әдістемесі әзірленді.

Мұнай және газ кен орындарының геодинамикалық мониторингінің тұжырымдамасы мен ережелері жасалды.

Каспий маңы ойпатындағы кернеулер мен аймақтық және жергілікті таралуын есептеудің әдістемесі мен жасалды.

Іргелі және қолданбалы зерттеулердің нәтижелері бойынша карталар құрастырылды:

1:2 000 000 масштабтағы Тянь-Шанды сейсмикалық аудандастыру картасы жасалды (Қытай мен Қырғыз Республикасының сейсмологтарымен бірлесіп);

Қазақстан аумағын 1:2500000 масштабында сейсмикалық аудандастыру құрастырылды;

1:1000000 масштабта Атырау, Қызылорда және Маңғыстау облыстарының аумақтарын сейсмикалық аудандастыру (жаңа редакцияда);

1: 1000000 масштабтағы Шығыс Қазақстан облысының сейсмикалық аудандастырылуы;

1:2500000 масштабындағы Қазақстан аумағының сейсмогендік аймақтары; Алматы облысының аумағында жер сілкіністерін ұзақ және орта мерзімді болжау;

1:500000 масштабында Алматы өнеркәсіптік аймағын толық сейсмикалық аудандастыру;

1:25000 масштабы бойынша Алматы аумағын сейсмикалық микросхемалау [9,12].

Табиғи құбылыстар нәтижесінде жер сілкінісі сөзсіз орын алады. Олардың алдын алуға болмайды, бірақ олардың жойқын әсерін азайтуға болады. Ол үшін жер сілкінісінің пайда болу себептерін білу, оларды дайындау мен пайда болумен байланысты процестерді зерттеу, осы құбылыстарды болжау әдістерін жасау қажет. Бірақ геофизикалық құбылыстардың жағымды рөлін айтпай кетуге болмайды: олардың көмегімен ғылым жердің ішкі құрылымында болып жатқан және адамға қол жетпейтін процестер туралы баға жетпес ақпараттар алады. Орыс сейсмологиясының патриархы, академик Б.Б.Голицынның бейнелі сөзіне сәйкес: «Кез-келген жер сілкінісін аз уақыт жанып, Жердің ішкі бөлігін жарықтандыратын фонарьға ұқсатуға болады, сол арқылы сол жерде не болып жатқанын көруге мүмкіндік береді. « Бұл сөздерді ол 20 ғасырдың басында айтқан. Б.Б.Голицын еңбектерінің арқасында жер сілкінісі сипаттамалық және негізінен гипотетикалық сипатта болды, яғни қатаң ғылыми пәнге айналды.

Жыл сайын орта есеппен жер шарында магнитудасы 6 және одан жоғары 100-ге жуық жер сілкінісі болады, яғни. шамамен үш күн сайын бір жойқын жер сілкінісі, ал қуаты 7 және одан жоғары 20-ға жуық жер сілкінісі, яғни. үш аптада бір күшті жер сілкінісі болып отырады деген сөз.

Қазақстан Республикасы территориясының едәуір бөлігі жер сілкінісіне ұшырайды. Республиканың сейсмикалық қауіпті аймағында алты миллионнан астам адам тұрады, 27 қала мен 400-ден астам елді мекен орналасқан.

Жер сілкінісі адамдар үшін онша қызық емес, тек оның салдары мен қиындықтарына, жер сілкіністерінің адам денсаулығы мен мүлкіне, отбасы мен достарының әл-ауқатына тигізетін зияны туралы алаңдатады. Өкінішке орай, жойқын жер сілкінісі әлі де адамның бақылауында емес. Мұндай жағдайда сейсмикалық белсенді аймақтардың тұрғындары қауіпті толықтай қаруландыру үшін күтпеген күйзелістерге дайын болуы керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Табиғи құбылыстар, оның ішінде жер сілкінісі сөзсіз орын алуы мүмкін. Олардың алдын алуға болмайды, бірақ олардың жойқын әсерін азайту мүмкіндігі орын алады. Ол үшін жер сілкінісінің пайда болу себептерін білу, оларды дайындау мен пайда болумен байланысты процестерді зерттеу, осы құбылыстарды болжау әдістерін жасау қажет.

Зерттеудің негізгі нәтижесі - ұзақ мерзімді аспаптық сейсмологиялық бақылаулар негізінде Іле Алатауының аумағы мен оның жекелеген бөліктерінің сейсмикалық қауіптілігін бағалаудың сейсмологиялық негіздемесінің әдістемелік кешенін құру және іс жүзінде жүзеге асыру. Зерттеу барысында келесі негізгі нәтижелер алынды: біз сейсмологиялық мәліметтер негізінде сейсмикалық қауіпті болжаудың әдіснамалық негіздерін талдап, нақтыладық. Ұзақ мерзімді орташа сейсмикалық күштің кеңістіктік таралу ерекшеліктерін сипаттайтын параметрлерді кешенді өңдеу және талдау әдістері ұсынылып, сейсмикалық қауіптілікті бағалаудың сейсмологиялық негіздеуіне жаңа тәсілдері ұсынылды.

Негізгі сейсмикалық белсенді аймақтар мен белдеулер анықталып, оларды сейсмологиялық параметрлеу жүргізілді. Жоңғар-Солтүстік-Тянь-Шань аймағының территориясы үшін деформацияның басым меридианалды көлденең бағытта монобазалы қысу басым болатыны анықталды; ошақтардағы сырғулардың басым типі - кері соққы. Көздердегі жарылу жазықтығының соққыларының ықтимал азимуттары солтүстік-шығыс және солтүстік-батыс болып табылады, бұл терең геофизикалық мәліметтер кешенімен расталады.

Зерттеу нәтижелері әр түрлі сейсмикалық қауіптілік карталарын жасауда жүйелі түрде қолданылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Рихтер Ч. Бастапқы сейсмология. М: Бейбітшілік. 1963 ж.
- 2 Саваренский Е.Ф., Кирнос Д.П. Сейсмология және сейсмометрия элементтері. М. 1955.
- 3 Буллен К.Е. Теориялық сейсмологияға кіріспе. М: Мир.1966
- 4 Нурмағамбетов А. Сейсмология және сейсмикалық қауіпсіздік негіздері. Алматы: Лем. 2001.120 с.
- 5 КСРО-ны сейсмикалық аудандастыру (ред. Медведев С.В.) М: Наука. 1968 ж.
- 6 КСРО аумағын сейсмикалық аудандастыру (ред. В.И.Буне мен Г.П. Горшков) М: Наука. 1980 ж.
- 7 Қазақстанның сейсмикалық аудандастырылуы (ред. Б.М. Уразаев). Алматы: Ғылым. 1979 ж.
- 8 Нерсесов И.Л., Нұрмағамбетов А., Сыдықов А. Қазақстанның және оған жақын аумақтардың сейсмикалық режимін егжей-тегжейлі зерттеу. Алматы: Ғылым.1982.
- 9 Инженерлік қызметтің сейсмикалық режимге әсері (ред. Николаев Н.И.). М: Ғылым. 1977.185 с.
- 10 Индукцияланған сейсмикалық күш (ред. Николаев А.В., Галкин И.Н.) М: Ғылым. 1994.222 б.



Метаданные

Название

Іле Алатауының сейсмикалық қауіптілігін геологиялық-геофизикалық деректер бойынша бағалауы

Автор

Әуенов Ерхат Болатбекұлы

Научный руководитель

Мадияр Әлиакбар

Подразделение

ИГНИГД

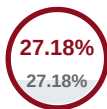
Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв		0
Интервалы		0
Микропробелы		10
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		376

Объем найденных подобиий

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



КП1

25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



КП2

11157

Количество слов



КЦ

93516

Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	58	0.52 %
2	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	58	0.52 %

3	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	46	0.41 %
4	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	46	0.41 %
5	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	45	0.40 %
6	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	43	0.39 %
7	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	43	0.39 %
8	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	39	0.35 %
9	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	38	0.34 %
10	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	38	0.34 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	-----------------------------------------

из домашней базы данных (0.13 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Сымсыз байланыс желілеріндегі басқару әдістерін талдау Омарғали Салтанат 5/22/2017 Satbayev University (ИКИИТ)	14 (1)

из программы обмена базами данных (27.05 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы 2020 жылға арналған Оңтүстік Қазақстан аумағындағы жер сілкінісі эпицентрінің картасын әзірлеу Тәліп Медет Есенғалиұлы 5/23/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	2999 (182)

2	DIPLOMA THESIS ANNA.docx THESIS ANNA 5/2/2018 Almaty Management University (Deanery)	11 (2)	0.10 %
3	Камелов Алимжан.doc Камелов Алимжан 5/30/2019 Atyrau State University named after Khalel Dosmukhamedov (Экология)	8 (1)	0.07 %

из интернета (0.00 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	--------------	-----------------------------------------

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	-----------------------------------------