**Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы**

**Эмгек кызыл туу ордендүү М. М. Адышев атындагы**

**геология институту**

**Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы**

**Сейсмология институту**

Диссертациялык кеңеш Д.25.23.677

 Кол жазма укугунда

**УДК 550.3;415.550.42(575)**

**Аширов Беймбет Маманович**

**Түндүк Тянь-Шандын күчтүү жер титирөөлөрүнүн очоктук зоналарынын сейсмотектоникалык позициясы**

25.00.01 - жалпы жана аймактык геология

геология-минералогия илимдеринин кандидаты илимий

даражасын алуу үчүн диссертациянын

**авторефераты**

**Бишкек - 2024**

**Изилдөө иштери** Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын сейсмология институтунда аткарылган.

**Илимий жетекчиси: Абдрахматов Канатбек Ермекович**

геология-минералогия илимдеринин доктору, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын мүчө-корреспонденти

**Расмий оппоненттер:**

**Жетектөөчү ишкана:**

Диссертациялык иш 2025 жылдын\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ саат 14-00 Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын М. М. Адышев атындагы Геология жана Улуттук илимдер академиясынын Сейсмология институттарындагы Д 25**.**23.677 диссертациялык кеңешинин жыйынында корголот, дареги: 720040, Бишкек, Эркиндик бульвары 30, жыйындар залы. Диссертацияны коргоо боюнча видеоконференцияна кирүү шилтемеси: <https://vc.vak.kg/b/252-whl-gq7-1dj>

Диссертациялык иш менен Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын М. М. Адышев атындагы Геология институтунун китепканасынан (дареги: 720040, Бишкек, Эркиндик бул., 30) жана Улуттук илимдер академиясынын Сейсмология институтунун китепканасынан (дареги: 720060, Бишкек, Асанбай кичи району, 52/1), Д 25.23.677 диссертациялык кеңештин баракчасынан: <https://vak.kg/d_25_23_677/107064/> таанышууга болот.

Автореферат 2025 жылдын \_\_\_\_ - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_таратылды.

Диссертациялык кенештин окумуштуу катчысы,

география илимдеринин кандидаты, доцент Токторалиев Э.Т.

**ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ**

**Диссертациялык иштин темасынын актуалдуулугу.** Күчтүү жер титирөөлөрдүн пайда болушун жана алардын булактарынын жайгашуусун контролдоочу геологиялык түзүлүштөрдү аныктоо азыркы сейсмотектониканын эң маанилүү проблемаларынын бири болуп саналат. Жер титирөө булактарынын структуралык абалы жана күчтүү жер титирөөлөрдүн плейстоейстик аймактарынын конфигурациясы негизинен эки фактордон көз каранды: чыңалуулар топтолгон жана сейсмикалык энергия бөлүнүп чыгуучу чөйрөнүн түзүлүшү, бул чыңалууларды пайда кылуучу күчтөрдүн аракетинин мүнөзү жана орду менен айырмаланат. Биринчи фактор сейсмикалык активдүү катмардын структуралык өзгөчөлүктөрү менен аныкталат, анын калыңдыгы каралып жаткан аймакта болжол менен 20-25 км, ал эми экинчиси - акыркы жылыштардын өзгөчөлүктөрү менен аныкталат.

Белгилей кетсек, көптөгөн ири жер титирөөлөр глобалдык санариптик сейсмикалык тармак орнотулганга чейин эле болуп келген, ошондуктан аналогдук сейсмикалык шаймандардын жардамы менен гана катталган. Аналогдук маалыматтарды иштеп чыгуу, мисалы, жазуучу системасынын чыныгы параметрлери белгилүү эмес, ал бир катар кыйынчылыктар менен коштолот. Мындан тышкары, сейсмикалык станциялардын сейрек кездешүүчү тармагына же макросейсмикалык байкоолордун сейрек кездешүүсүнө байланыштуу фокалдык зоналарды аныктоонун тактыгы өтө төмөн болгон. Мисалы, кээ бир күчтүү жер титирөөлөрдүн эпицентрлерин аныктоонун тактыгы +/- 50 км болгон, мындай тактык менен окуянын очогу кайсы геологиялык түзүлүшкө таандык экенин аныктоо кыйын.

Ушул жер титирөөлөрдүн көпчүлүгүнүн параметрлери, негизинен, макросейсмикалык байкоолорго негизделген, ушул жер титирөөлөр үчүн булактардын мурда бааланган параметрлерин тактоо максатында, санариптик инструменталдык маалыматтардын негизинде изилденип, кайрадан каралды. Бул изилдөөлөр, мисалы, тарыхый жер титирөөлөрдүн параметрлерин очоктук зоналардын абалы, магнитудасы тактоого мүмкүндүк берди ж. б. Ошондуктан кээ бир күчтүү тарыхый жер титирөөлөрдүн структуралык абалын жаңы позициялардан кароо зарылдыгы келип чыкты.

**Диссертациялык иштин темасынын артыкчылыктуу илимий багыттар, чоң илимий программалар (долбоорлор), негизги окуу жана илимий иштер, билим берүү жана илимий мекемелер тарабынан жүргүзүлүүчү иштер менен байланышы.** Диссертациалыкиш Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын сейсмология институтундагы негизги илимий-изилдөө темасынын алкагында аткарылды. Автор «Кыргыз Республикасынын аймагында сейсмикалык коркунучка жана сейсмикалык тобокелдикке баа берүү» (2012-2014-жж.) тематикасы боюнча «Геологиялык маалыматтар боюнча сейсмикалык коркунучка жана сейсмикалык тобокелдикке баа берүү» бөлүмү боюнча илимий изилдөөлөрдү ишке ашырууга түздөн-түз катышкан.

**Изилдөөнүн максатты жана милдеттери.** Негизги максаты Түндүк Тянь-Шандын эң күчтүү жер титирөөлөрүнүн очоктук зоналарынын сейсмотектоникалык абалын заманбап маалыматтардын негизинде аныктоо.

 **Изилдөөнүн маселелери:**

1. Көрсөтүлгөн окуялардын жайгашкан жери, фокалдык механизмдери, магнитудасы ж. б. жөнүндө жаңы маалыматтарды эске алуу менен Түндүк Тянь-Шандын күчтүү жер титирөөлөрүнүн очоктук зоналары жөнүндө геологиялык-геофизикалык маалыматтарды чогултуу;
2. Көрсөтүлгөн аймактын чегинде болгон күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктук зоналарынын геологиялык-тектоникалык өзгөчөлүктөрүн аныктоо;
3. Алынган маалыматтардан потенциалдуу сейсмогенерациялоочу структураларды аныктоо.

**Алынган натыйжалардын илимий жаңылыгы.**

* Биринчи жолу Түндүк Тянь-Шандын аймагы үчүн бул аймактагы эң күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктук зоналарынын геологиялык-тектоникалык өзгөчөлүктөрү аныкталды жана жалпыланды;
* Бул аймактагы эң күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктору биринчи кезекте байыркы Кемин-Чилик зонасынын кайра жандануусу менен байланыштуу экендиги аныкталган, ал азыркы этапта активдүү жаракалардын ошол эле аталыштагы зонасы катары билдирилген. Жогоруда талкууланган жер титирөөлөрдүн фокустук механизмдериндеги байкалган өзгөрүүлөр Активдүү жаракалардын Кемин-Чилик зонасынын субмеридионалдуу тангенциалдык кысылуу багытына карата байланыштуу;
* Түндүк Тянь-Шандын аймагында дизъюнктивдик түйүндөрдү аныктоо келечекте күчтүү жер титирөө очокторунун пайда болуучу потенциалдуу жерлердин абалын белгилөөгө жана алардын мүмкүн болгон максималдуу магнитудасын аныктоого мүмкүндүк берет. Бул ошондой эле аталган аймактын сейсмикалык кооптуулугун баалоону тактоого жана түзүлүүчү сейсмикалык райондоштуруу карталарынын ишенимдүүлүгүн жогорулатууга мүмкүндүк берет.

**Натыйжалардын практикалык мааниси.** Изилдөөнүн жыйынтыктары Кыргыз Республикасынын жана Казакстан Республикасынын аймагын камтыган Түндүк Тянь-Шандын аймагынын сейсмикалык коркунучун баалоодо колдонулушу мүмкүн.

**Натыйжалардын экономикалык мааниси.** Сейсмикалык активдүүлүктү баалоо тобокелчилиги жогору аймактарды алдын ала аныктоого жана имараттарды жана инфраструктураны чыңдоо боюнча чараларды көрүүгө мүмкүндүк берет. Бул кыйроонун алдын алууга жана жер титирөөдөн кийин калыбына келтирүү чыгымдарын азайтууга жардам берет.

**Диссертациянын коргоого чыгарылган негизги жоболору:**

1. Сейсмикалуулуктун фондук тереңдиги жана энергетикалык классы боюнча бөлүштүрүлүшү гранитоиддик тектери менен көрсөтүлгөн Түндүк Тянь-Шань массивинин болушу менен тыгыз байланыштуу. Бирок, күчтүү жер титирөөлөрдүн жогоруда аталган массивдин конкреттүү бөлүктөрүнө белгилүү бир убактысы байкалган эмес.
2. Каралып жаткан региондун күчтүү сейсмикалык окуяларынын негизги параметрлерин кайрадан аныктоо региондогу айрым жер титирөөлөрдүн структуралык позициясын кайра карап чыгууга жана бул жер титирөөлөрдүн пайда болушу алар менен байланышкан жаңы үзгүлтүктөрдү аныктоого мүмкүндүк берди.
3. Түндүк Тянь-Шандын эң күчтүү жер титирөөлөрүнүн очокторунун негизги параметрлери (жайгашкан жери, очоктордун фокалдык механизмдери ж.б.) активдүү жаракалардын Кемин-Чилик зонасын түзгөн бөлүктөр менен байланышкан, алар Борбордук зонага тараган тереңдиктеги жарым дөңчөлөр менен байланышкан.

**Изилдөөчүнүн жеке салымы.** Изденүүчү түздөн-түз катышты:

- бул аймактагы эң чоң жер титирөөлөрдүн очоктук зоналарынын түзүлүшүнүн геологиялык-тектоникалык өзгөчөлүктөрүн, жаңы жаракалардын түзүлүштөрү жөнүндө маалыматтарды чогултуп, талдап, иштеп чыккан;

- күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктук зоналарында көрсөтүлгөн Түндүк Тянь-Шандын геологиялык түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү менен байланышын тактоого мүмкүндүк берүүчү жаңы жер үстүндөгү ажырымдарды тапкан;

- биринчи жолу аныкталган активдүү жаракаларга байланыштуу региондогу кээ бир күчтүү жер титирөөлөрдүн структуралык абалын кайра карап чыккан;

-Түндүк Тянь-Шандын аймагынын дизъюнктивдик түйүндөрүнүн картасын түзүүгө жана бул региондун сейсмикалык коркунучуна баа берген.

**Диссертациянын жыйынтыктарын апробациялоо.** Иштердин жыйынтыктары Эл аралык жана республикалык конференцияларда жана кеңешмелерде баяндалган, мисалы: 7-Казакстан-Кытай Эл аралык симпозиуму (Алматы, 2010); IV Жаш окумуштуулардын жана студенттердин «Илимий изилдөөлөрдөгү заманбап техникалар жана технологиялар» конференциясы (Бишкек, 2012); The Eighth International Symposium on Tianshan Earthquakes,Urumqi (China, 2013); Алтынчы Эл аралык симпозиум «Геодинамиканын жана Геоэкологиянын ички континенталдык орогендик көйгөйлөрү» (Бишкек, 2014); ӨР ИА Г.А. Мавлянова атындагы Сейсмология институтунун 50 жылдыгына арналган эл аралык илимий конференция, (Ташкент 2016); XX Бүткүл россиялык «Терең Курулуш, Минерагения, Чыгыш-Европа платформасынын жана чектеш аймактардын заманбап геодинамикасы жана сейсмикалуулугу» конференциясы (Воронеж, 2016); IX Эл аралык конференция «Ядролук сыноолордун жана алардын кесепеттеринин мониторинги» (Алматы, 2016); 9-Казакстан-Кытай Эл аралык симпозиуму (Алматы, 2017).

**Диссертациянын жыйынтыктарынын басылмаларда чагылдырылышы.** Диссертациянын темасы боюнча 12 эмгек жарыяланган, алардын ичинен эки макала Web of Science, Scopus системасына кирген басмаканаларда жана 7 макала КР президентине караштууУАК сунуш кылган журналдарда жарыяланган.

**Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү.** 133 беттен турган Диссертациялык иш кириш сөздөн, алты бөлүмдөн, корутундудан жана колдонулган адабият тизмегинен турат. Анын ичинде 56 чиймелерден жана сүрөттөрдөн, 4 таблицадан жана 133 аталыштагы колдонулган адабияттар бар.

Автор илимий жетекчи К.Э. Абдрахматовдун жардамы жана баалуу кеңештери үчүн чын жүрөктөн ыраазычылык билдирет, ошондой бул ишти аткарууда жардам берген Т.В. Тарадаевага ыраазычылык билдирет.

**ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ**

**Киришүүдө** иштин мазмуну ачылып, изилдөөлөрдүн максаттары жана милдеттери баяндалган, төмөнкү материалдар келтирилген: алынган жыйынтыктардын илимий жаңылыгы, алынган натыйжалардын практикалык жана экономикалык мааниси, корголуучу жоболор, изилдөө методикасы жана жыйынтыктардын аныктыгы, диссертациянын түзүмү жана көлөмү жана башка материалдар.

**Адабиятка сереп** аттуу биринчи бөлүмдөпотенциалдуу сейсмогенерациялоочу структуралар жөнүндө түшүнүктөрдү изилдөө жана иштеп чыгуу боюнча тарыхый талдоо жүргүзүлөт.

Түндүк Тянь-Шандын аймагында изилдөөчүлөрдүн ар кандай топтору тарабынан жүргүзүлгөн изилдөөлөр (Геологиялык негиздер.., 1978; Кнауф ж. б., 1981, Тимуш, 1993, 2011; Деталдуу....,1998 жана башкалар) жер титирөө очокторунун структуралык абалы жана күчтүү жер титирөөлөрдүн плейстосейстик аймактарынын конфигурациясы негизинен эки факторго көз каранды экендигин көрсөттү: чыңалуунун топтолушу жана сейсмикалык энергияны бөлүп чыгаруучу болгон чөйрөнүн түзүлүшү жана ушул чыңалууга алып келген күчтөрдүн мүнөзү жана орду менен айырмаланат. Биринчи фактор сейсмоактивдүү катмардын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү менен аныкталат, анын кубаттуулугу каралып жаткан региондо болжол менен 20-25 км, ал эми экинчиси - жаңы кыймылдардын көрүнүшүнүн өзгөчөлүктөрү менен аныкталат. Сейсмоактивдүү катмар кембрийге чейинки жана палеозой доорундагы метаморфизацияланган вулканогендик жана чөкмө тектерден турат.

Сейсмогендик структуралар, албетте, акыркы тектоникалык кыймылдардын ар кандай режими менен мегаструктураларды чектеген эң маанилүү четки жаракалар. Бирок, идеяларына карама-каршы И.Е. Губин (1971) жогорудагы изилдөөчүлөр кандайдыр бир бирдиктүү жараканын зонасы бүтүндөй бирдей сейсмикалык коркунуч менен мүнөздөлөт деп эсептешпейт. Аны аныктоодо мындай белгилер колдонулат (Деталдуу...., 1998), акыркы (айрыкча кечки-төртүнчүлүк-голоцендик) кыймылдардын ылдамдыгы, жаракалардын ар кандай канаттарындагы алардын ар кандай белгилери, канаттардын бириндеги кыймыл белгилеринин өзгөрүшү жана анын убактысы, жаракалардын бутактанышынан же кесилишинен пайда болгон дизъюнктивдик түйүндөрдүн болушу, жаракалар боюнча жаңы структуралык формалардын же алар боюнча каршы асимметриянын структуралык талааларынын контактташуусу (Кучай, 1966); асимметриялык антиклиналдардын жайылышы боюнча өсүп жаткан периклиналдар өзгөчө орунду ээлейт, бул анын тик канаты тарабынан бул структураны чектеген алардын өсүү багытында айрылуу менен коштолот (Чедия, 1986).

Жогорудагы авторлордун айтымында, төмөнкү структуралар активдүү деп сунушталат:

* Жаланаш сыяктуу жаңы жылышуулар, анын боюндагы кызылтүстөгү палеозой тектери неогендик тектер менен түртүлгөн, мында кечки-төртүнчүлүк террасалар да бузулган.
* Ачакай жылыштагы регионалдык четтик жаракалар кесилишкен зоналар, ошондой эле жаракалардын акыркы айкалышуусундагы зоналар же ар кандай созулган жаракалар кесилишиндеги аймактар.
* Тектоникалык кыймыл белгиси акыркы этапта терстен оңго өзгөргөн зоналар (дифференцияланган кыймыл зоналары).
* Кеч плейстоцен-голоценде көтөрүлгөн морфоструктуралардын (горстантиклиналдардын, мегантиклиналдардын) өсүшү тоолор аралык жана тоо этектериндеги ойдуңдар зонасы.

 **2-чи бөлүм. ИЗИЛДӨӨ МЕТОДОЛОГИЯСЫ ЖАНА МЕТОДДОРУ**

**Изилдөө объектиси:** Түндүк Тянь-Шандын күчтүү жер титирөөлөрүнүн очоктук зоналары.

**Изилдөөнүн предмети:** Көрсөтүлгөн аймактын чегинде болгон күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктук зоналарынын геологиялык-тектоникалык өзгөчөлүктөрү.

Изилденүүчү региондун жер кыртышынын үстүңкү бөлүгүнүн (ЗК) заманбап структурасында региондун геологиялык түзүлүшүнүн жана морфоструктуралык түзүлүшүнүн эң маанилүү өзгөчөлүктөрүн аныктаган эки ири мегакомплекс аныкталган: 1) эпигерцин платформасынын консолидацияланган (домезозой) пайдубалынын мегакомплекси жана 2) альпий капкагы. ЗКнын биринчиси заманбап структурасынын катуу кристаллдык негизин түзсо, ал эми экинчиси – начар цементтелген тектерден турат, алардын деформациялык мүнөзү негиздеги фундаменттин сектордук эмес кыймылдардын багытына жана интенсивдүүлүгүнө көз каранды. Ушул өзгөчөлүктөрдөн улам, тоо тектогенезинин көрүнүшүнүн натыйжасында ЗКнын мезозойго чейинки курамын жана өнүгүшүн чагылдырган консолидацияланган пайдубалдын тектоникалык райондоштурулушун жана капкактын структуралык-заттык комплекстерин карап чыгабыз.

Геологиялык материалдарды талдоо көрсөткөндөй, каледон жана герцин тектогенозунун натыйжасында татаал курулган бүктөлгөн (геосинклиналдуу) курлар пайда болгон: Чу-Илий, Кендиктас-Заилий, Терскей курлары, алардын ичинде антиклинорийлер жана синклинориялар айырмаланып турат, алар адатта жер кыртышына ар кандай узундуктагы жана тереңдиктеги жаракалар менен бөлүнүп турат (1.5\*сүрөттөгү шилтемени караңыз). Бул геосинклиналдык курлар чоң мобилдүүлүк менен мүнөздөлгөн, ал тик жана каптал боюнча формациялардын өзгөрүлөр, көптөгөн жаракалар, тектердин метаморфизми, чыңалган бүктөлүүлөр, ар кандай жаштагы магмалык комплекстер чагылдырып турат. Бул зоналардын кыймылдуулугу, ар кандай консолидация мезгилине карабастан [Зайцев, 1978; Шлыгин ж.б., 1980] палеозой мезгили бою сакталып келген. Кендиктас-Заилий бүктөлүү курунун түндүгүндө Түштүк-Жунгар салыштырмалуу туруктуу (орто) массиви [Афоничев, 1966], ал эми түштүгүндө Ысык – Көл (Моинкум-Нарат) [Кнауф, 1966] жайгашкан. Кыскача аталган бүктөлгөн аймактарында жана массивдердин негизги структуралык элементтери менен мүнөздөлөт.

Ар кандай рангдагы жаңы структуралардын (морфоструктуралардын) түзүлүшү жана алар менен байланышкан сейсмикалуулук герцинди уланткан альпий геотектоникалык процесси менен шартталган, бирок анын темпи жана формалары ар башка болгон. Ал үч этапка бөлүнгөн [Костенко, 1987]: эртеальпийлик (узактыгы 100 млн. жыл), ортоальпийлик (110 млн. жыл) жана кечальпийлик (30 млн. жыл). Акыркысы менен кеч олигоценде башталган али бүтө элек неотектоникалык этап аныкталат. Аны менен байланышкан эң чоң деформациялар жер кыртышынын жана орогенге чейинки бетинин тегиздөөсү, алар учурда байкалган морфоструктуралардын бардык карама-каршылыктарын жараткан. Бул этаптагы тектоникалык процесстердин мүнөздүү белгилеринин бири – бул жер титирөөлөр. Тектоникалык процесстин бирдей эместигине байланыштуу анын активдешүүсүнүн жети фазасы айырмаланат [Костенко, 1987; Тимуш, 2000]. Акыркы кыймылдардын интенсивдүүлүгүн жана багытын көрсөтүү үчүн карталар түзүлдү: кыймыл режими боюнча акыркы тектоника жана неотектоникалык райондоштуруу жүргузүлгөн.

Неотектоникалык режимдин бөлүнгөн аймактарына ылайык каралып жаткан аймактын жаңы кыймылдарынын жана морфоструктураларынын кыскача мүнөздөмөсү келтирилген.

**“Өз алдынча изилдөө жыйынтыктары”** аттуу үчүнчү бөлүмдө Түндүк Тянь-Шандын аймагынын фондук сейсмикалуулугунун түзүмдүк позициясы каралат. Жаңы тектоникалык структуралардын чегине чейинки фондук сейсмикалуулуктун абалы өзүнчө каралды.

Түндүк Тянь-Шандагы жер титирөөлөрдүн эпицентрлеринин мейкиндикте жайгашуусун талдоо мезозойго чейинки фундаментинин тектоникалык структураларынын сейсмикалуулугунун айрым мыйзам ченемдүүлүктөрүн аныктоого мүмкүндүк берет.

 Күчтүү жер титирөөлөрдүн эпицентрлери (К≥15) Кемин зонасында жайгашкан, ал байыркы орто массивдин чегинде узак өнүгүү тарыхы бар деструктивдүү түзүлүш болуп саналат.

12-13 энергетикалык класстагы жер титирөөлөрдүн эпицентрлери түндүк-батыш жана түндүк-чыгыш жайылмаларында үзүлмө бузулуулардын кесилишкен түйүндөрүнө, эпикаледондук активация блогунун жана ар кандай жаштагы интрузивдик породалардын тектоникалык чектерине негизделген.

Күчтүү жер титирөөлөрдүн эпицентрлери (К=14-16) ошондой эле төмөнкү палеозойдогу флиш ийилишинин жана байыркы массивдин (Жаланаш-түп жер титирөөсү) чек арасындагы ажырама бузулууларга жана Ысык-Көл блогунун четиндеги конседиментациялык «клавишалуу» герцин структураларына (Сарыкамыш зилзаласы) карай тартылышат.

Алсыз жер титирөөлөрдүн жогорку тыгыздыгынын ар кандай конфигурациясынын участоктору (К=7-9) үзүлмө бузуулардын ар кандай бөлүктөрүнүн активдешүүсүн жана күчтүү жер титирөөлөрдүн афтершок аймагын мүнөздөйт.

Жалпылап айтканда, Терскей бүктөлүү зонасы начар сейсмикалуулугу менен мүнөздөлөт, ал эми 14-энергетикалык класстагы сейрек жер титирөөлөр Борбордук Терскей жаракасын бойлото эпикаледон үзгүлтүктөрүнүн активдешүүсү менен байланышкан.

Түндүк Тянь-Шандын жаңы структурасынын алкагында байкалган сейсмикалык талаанын өзгөчөлүгү ал «түйүндүүлүгү», сүйрү мүнөзү - бул изометриялык воронка формасындагы гипоцентрлердин жыйылышы болуп саналат. Ошол эле учурда тереңдиги менен жер титирөөлөрдүн тыгыздыгы азайып, класстуулугу жогорулаганы белгилүү. Класстар жана тереңдиктер боюнча тыгыздыктын Интегралдык карталары жалпысынан тереңдик боюнча максималдуу тыгыздык (6-8 ден 10-17 ге чейинки жер титирөөлөр 25 кв.км аралыкта 0-10 км) болжол менен класстар боюнча максималдуу тыгыздыкка (4-6 дан 10-16 ге чейинки 7-8-класстардагы жер титирөөлөр) дал келгендигинин эсебинен квазиокшоштугу болуп саналат. 11-20 км тереңдикте максимумдар адатта 4-8 окуядан ашпайт, 21-25 км – 4 окуя, ал эми 30 км тереңдикте – айрым жер титирөөлөр болот. 9-класстагы жер титирөөлөрдүн тыгыздыгынын максимумдары 2-8 окуяны, 10 жана 11 окуяны (кээде 12,14) түзөт; жогорку класстагы бардык жер титирөөлөр – жалгыз гана кездешет (сүрөт.), бул регионалдык структуранын бөлүгү Борбордук Түндүк-Тянь-Шань сейсмогендик түйүнү менен чектелген. Бул сейсмокөлөм 25-30 км тереңдикти ээлейт, жер титирөөлөрдүн максималдуу тыгыздыгы 5-10 км тереңдикте пайда болуп, 13-16 – класстагы жер титирөөлөрдүн жалгыз гипоцентрлери 15-25 км тереңдикте жаралат. Белгилей кетсек, бул сейсмотүйүндүн борбордук бөлүгүндө 1911-жылдагы 18-класстагы катастрофалык Кемин жер титирөөсү жана 1887-жылдагы 17-класстагы Верный жер титирөөнүн эпицентрлери жайгашкан.

Белгиленген сейсмокөлөмдөр акыркы убакта негизинен туруктуу көтөрүү режими менен мүнөздөлгөн белгилүү бир жаңы блоктор менен чектелген. Кызыктуусу, аныкталган сейсмогендик көлөмдөр көбүнчө белгилүү бир симметрияга ээ, б.а. күчтүү окуялар көлөмдүн борбордук бөлүгүндө жайгашкан, ал эми күчү аз жер титирөөлөр көлөмдүн октук бөлүгүн курчап турат. В.И. Шерман [1] белгилегендей, ар кандай сейсмикалык зона литосферанын татаал курулган структуралык аймагы катары каралышы мүмкүн. Аны литосферанын заманбап деструкциясынын сызыктуу узун зонасы (эң күчтүү жер титирөөлөрдүн концентратору) жана зонаны курчап турган ар түрдүү жаракалар түзөт, алардын көбү реалдуу убакытта көп же бир жолу (айлар, жылдар, ондогон жылдар) активдештирүү процессине тандалма түрдө пайда болот. Вертикалдуу кесилишинде сейсмикалык зона өзүн дарак сымал түзүлүштү түзүп, анын сөңгөгү жана бутактары маңызы гетероранг тыныгууларды, активдешкенде потенциалдуу контролдоочу сейсмикалык окуяларды көрсөтөт.

Ошондой эле бул бөлүмдө Түндүк Тянь-Шандын эң күчтүү жер титирөөлөрүнүн 1887-жылдагы Вернен зилзаласынын (М=7.3), 1911-жылдагы Кемин жер титирөөсүнүн (М=8.2), 1889-жылдагы Чиликтик жер титирөөнүн (М=8.3), 1938-жылдагы Кемин-Чүй жер титирөөсүнүн (М=6.9) жана башка сейсмотектоникалык абалы кеңири талдалган.

Г.Куликова менен 2016-ж. (G. Kulikova, 2016) тарыхый сейсмикалык жазууларды колдонуу менен эң күчтүү жер титирөөлөрдү деталдуу талдоого багытталган изилдөөлөр жүргүзүлгөн. Чогултулган тарыхый сейсмограммалар санариптештирилип, андан кийин жер титирөөнүн эпицентрин табуу, анын чоңдугун эсептөө, фокустук механизмди аныктоо жана булактын кинематикалык параметрин заманбап ыкмалар жана алгоритмдер аркылуу алуу үчүн колдонулган. Бул изилдөөлөрдүн натыйжасында жер титирөөлөрдүн жайгашкан жерин тактоого, очоктордун түзүлүшүнүн мурда белгисиз болгон өзгөчөлүктөрүн жана башка маалыматтарды аныктоого мүмкүндүк берген бир кыйла жаңы маалыматтар алынды. Бул маалыматтарды колдонуу менен биз эң чоң жер титирөөлөрдүн очокторунун сейсмотектоникалык өзгөчөлүктөрүн жаңыча кароого мүмкүнчүлүк алдык.

Мисалы, буга чейинки изилдөөчүлөр алган маалыматтарга ылайык, 1938-жылдагы Кемин-Чүй жер титирөөсүнүн эпицентри (К=16.0, М=6.9, Н=21 эпицентр күчү 8-9 балл), φ = 42.42, λ = 75.48 координаттарынын чегинде болгон. (сүрөт.1). Эпицентр инструменталдык да, макросейсмикалык да маалыматтар боюнча аныкталып, Кыргыз кырка тоосунун жана Күнгөй Ала-Тоонун (Кемин суусунун башталышынын жанында) жайгашкан (Жанузаков ж.б., 2003). Бирок, аталган зонанын чегинде биз жүргүзгөн деталдуу изилдөөлөр сүрөттөлгөн беттик бузулуулар окуянын күчүнө дал келбей турганын көрсөттү. Плейстосейстикалык аймакта бир дагы кеңейтилген жер үстүндөгү жарака табылган жок, бирок узундугу 10-20 метр болгон бир нече жаракалар байкалган. Узундугу 150 м ге чейин жана вертикалдуу жылышууларынын амплитудасы 0,7 м ге чейин жеткен жарака Жел-Арык айылынын аймагында пайда болгон.

Кемин-Чүй жер титирөөсүнүн эпицентрдик зонасында биз жүргүзгөн деталдуу талаа изилдөөлөрү көрсөткөндөй, анын чегинде активдүү үзгүлтүктөр бар экенин тастыктап, алардын чегинде жаңы жээктер картага түшүрүлөт. Бул жээктер Окторкой тоолорунун түштүк канатында жайгашкан, алар эң жаңы структурасында антиклиналдык - бир учтуу болуп саналат, экинчи тарабы тең түртүлүү тибиндеги жаракалар аныкталган, ал анын түндүк тарабы менен чектелген. Түндүктөн бир ууч-антиклиналь локалдуу Жел-Арык синклиналынын олигоцен-миоцен конгломераттарына - кумдуу жана чополуу, ал эми түштүктөн жантайыңкы Сулутерек ойдуңундагы бор – палеоген доорундагы сулутерек свиттеринин кызыл түстүү конгломераттарына жана кумдуу жана боз базальтты түзөт. Палеоген-неоген курагындагы шамси свитинин кызыл конгломераттары жаткан бул чөкмөлөр грабен-синклиналь болуп саналган ойдуңду түзөт.

Белгилей кетсек, Октор бир ууч-антиклиналын курчаган активдүү жаракалардын зонасынын жалпы узундугу 36-37 км түзөт. Жогоруда көрсөтүлгөндөй (Blaser et.al., 2010) маалыматтары боюнча M =6,9 менен бетиндеги үзгүлтүктөрдүн узундугу болжол менен 34 км болушу керек. Ошентип, биздин маалыматтарга таянсак түшүрүлгөн беттик тыныгуулардын эсептелген маалыматтары менен жакшы дал келиши байкалат. Бул маалыматтар Кемин-Чүй жер титирөөсүнүн очоктук зонасы Октор тоосунун борбордук бөлүгүнө жакын болушу мүмкүн деген тыянакка келүүгө мүмкүндүк берет.

1911-жылдагы Кемин жер титирөөсүнүн эпицентри (М=8.2) сейсмикалык маалыматтардын негизинде аныкталып, андан кийин ар кайсы жылдары бир нече жолу аны жокко чыгарууга аракеттер жасалган. Ошондой эле жер титирөөнүн фокалдык механизмин аныктоого багытталган ушундай эки изилдөө белгиленет (Chen & Molnar, 1977; Molnar & Qidong, 1984), бирок сейсмологиялык көз караштан алганда булактын кинематикалык параметрлери жөнүндө эч нерсе белгилүү эмес. Г.Куликова 2016-жылы (G. Kulikova, 2016) тарыхый сейсмикалык жазууларды колдонуу менен Кеминдеги жер титирөөнү деталдуу талдоого багытталган изилдөө жүргүзгөн. Чогултулган тарыхый сейсмограммалар санариптештирилип, андан кийин жер титирөөнүн эпицентрин табуу, анын чоңдугун эсептөө, фокустук механизмди аныктоо жана булактын кинематикалык параметрин заманбап ыкмалар жана алгоритмдер аркылуу алуу үчүн колдонулган.

Бул изилдөөнүн жүрүшүндө дүйнө жүзү боюнча 23 сейсмикалык станциядан маалыматтарды чогултуп, санариптештирилди. Жер титирөөнүн эпицентри 42.996 N° га жана 77.367 E° га жылдырылды, гипоцентрдин тереңдиги 10 жана 20 км ортосунда бааланды. Магнитудасы - mB =8,05, Ms =7,94 жана Mw =8,02 кайра эсептөөгө алынды. Фокалдык механизми: Созулуусу = 264°, кыйшаюсу = 52°, рэйк көрсоткүчү = 98° түздү. Көрүнгөн узактык 45тен 70 секундга чейин, максималдуу тайгалануусу ажыроо башталгандан 25 секунддан кийин болгон. Эки афтершок осциллограммаларда так аныкталган, алардын ортосундагы скалярдык моменттердин катышы болжол менен 1/3, үчүнчү афтершок дагы азыраак аныктамасы менен аныкталган. Беттик ажырым маалыматы боюнча үч домендүү геометриялык жарака модели сунушталды. Ажырымдын жалпы узундугу 260-300 км ортосунда пайда болгон деген тыянак чыгарылды жана ажырымдын максималдуу туурасы 70 км ге жетиши мүмкүн болчу.

Ошентип, 1911-жылдагы Кемин жер титирөөсүнүн очоктук зонасынын түзүлүшү жөнүндө заманбап маалыматтар бул ири окуянын параметрлерин тактоого мүмкүндүк берет. Алгач экинчи, эң чоң силкинүүнүн абалы Чоң-Кемин дарыясынын өрөөнүнүн жогорку бөлүгүндө жайгашкандыгы маанилүү. Жер титирөөдө пайда болгон жана 230 км аралыкка созулган жер үстүндөгү ажыроолорду пайда кылган, ал Ысык-Көл ойдуңун карай тартылып Чоң-Ак-Суу дарыясынын өрөөнүндө да байкалган. Мында Чоң – Кемин, Чилик жана Чоң-Аксу дарыясы бөлүп турган үзгүлтүктөр табылган жок. Жер үстүндөгү үзгүлтүктөрдүн мүнөздүү өзгөчөлүгү Чоң-Кемин суусунун суб-кенен өрөөнүнөн батыш-түндүк-батыш багытындагы Чоң-Аксу өрөөнүнө «секирик» болуп саналат. Жогоруда алынган маалыматтар беттик ажыроолор биринчи жана үчүнчү суб-окуя учурунда пайда болгон деп ырастоого мүмкүндүк берет.

Чиликтеги жер титирөө 1889-жылы 11-июлда (1889-жыл, 30-июнь, эски стилде) саат 22ден 14 мүн., (сакчы =43.12, сакчы = 78.24) К=18.5, М=8.3, Н=40, эпицентринде 10 балл күчтү түзгөн. Аймакта болгон башка күчтүү жер титирөөлөрдөн айырмаланып (1887-жылдагы Вернен жер титирөөсү жана 1911-жылдагы Чоң-Кеминдеги жер титирөө) ал геологиялык экспедициялар тарабынан изилденген эмес. Жер титирөө боюнча бардык маалыматтар жер титирөөдөн кийин Россиянын географиялык коому менен чогултулган.

Окуянын эпицентралдык зонасында түздөн-түз деталдуу макросейсмикалык байкоолордун жоктугунан жана жогорку интенсивдүүлүк байкалган кеңири аймактын негизинде гипоцентрдин тереңдиги 40 км деп бааланган (Жаңы каталог..., 1977).

Жер титирөөнүн жогорку күчүнө карабастан, мындай чоңдуктагы окуяга дал келе турган беттик жарылуу жетиштүү ишеним менен аныкталган эмес. Изилденген аймакта канаттарынын чоң жылышуусу менен активдүү жаракалардын үзгүлтүктүү сегменттердин олуттуу саны бар (Tibaldi et. al. 1997; Abdrakhmatov et. al., 2002). Чиликтеги жер титирөөгө салыштырмалуу 1911-жылдагы Кемин окуясы Mw8 менен 200 чакырымга чейинки жер үстүндөгү жарылуу менен коштолгон (Богданович ж.б., 1914; Delvaux et. al, 2001; Arrowsmith et. al., 2015). Буларга кошумча, 1911-жылдагы Кемин жер титирөөсүнүн жарылуу канаттарынын жылышуусу кээде 10 метрден ашкан жана жарака трассасы жүз жылдан кийин да жакшы сакталып, рельефте, ошондой эле жогорку санарип спутниктик сүрөттөрдө көрүнүп турат.

Ошентип, Чиликтеги M=8,3 жер титирөөнү башка континенттик окуяларга салыштырсак, жер үстүндөгү жарылуунун узундугу 200дөн 300 кмге чейин, орточо жылышы өйдө/ылдый карай 6,7 метрден 9,1 метрге чейин (Blaser, et.al., 2010) жетет.

Заманбап изилдөөлөр (Abdrakhmatov et.al., 2016) көрсөтүп аткандай, 1889-жылдагы Чилик жер титирөөсүнүн эпицентралдык зонасында жалпы узундугу 175 км болгон түндүк-батыш созулуусунда (Бескарагай, Күрмөнтү жана Сатин) жаракаларынын активдүү бөлүктөрү көрсөткөндөй жер титирөөнүн очогунун жер бетине чыгышы менен тастыкталат. Беттик ажыроолор үч түрдөгү жаракадада пайда болот, алар «z» формасында жайгашкан жана жылышууга ээ, жана кыйгач сол капталдык жылышуулардан WSW-ENE созулуудан тартып, оң каптал жылышуулардагы WNW-ESE созулууга чейин өзгөрүлүп турат. Мындай көрүнүш адаттан тыш болсо да, Түндүк Тянь-Шандагы ~ N-S жалпы субмеридионалдык жыйрылышы менен шайкеш келет [Tapponnier and 513 Molnar, 1979; Campbell et al., 2013].

Жаланаш-Түп жер титирөөсү 1978-жылы 24-мартта Кыргызстандын Түп айланасында, локалдуу магнитудасы MLH = 7,2 жеткен чоң аймакта аныкталган (Жанузаков ж.б., 2003). Тилекке каршы, бул окуяны талдоо кыйынга турат, анткени ал Курил аралындагы Mw 7,5 (CMT, 2015) жер титирөөдөн 1 саат өткөндөн кийин пайда болуп, анын кодуна бириктирилген. Ошондуктан жер титирөөнүн сейсмикалык жазуулары үчүн узак мөөнөттүү компонент басымдуулук кылат.

Жаланаш-Түп жер титирөөсүнүн эпицентринин аныктоодо (Крюгер и др. 2015) нодалдык тегиздиктер чыгыш-батыш тегиздиги боюнча оң тараптуу же түндүк-түштүк тегиздик боюнча сол тараптуу жылышуусу менен мүнөздөлөт. Жер титирөөнүн калибрленген жери Кунгөй Ала-Тоонун чыгыш бөлүгүндө, жаңы скарп зонасында жайгашкан. Бул кырлар жер титирөөгө чейинки КОРОНА космостук сүрөттөрүндө көрүнүп турат жана ошого жараша 1978-жылдагы окуяга чейин пайда болгон. Анткени (Крюгер ж.б. 2015) Жаланаш-Түп жер титирөөсүнүн тереңдиги 25 км түзөт, ал эпицентрдин картага түшүрүлгөн үзүлтүктүү беттердин бири менен дал келиши, анын структуралык байланышын талап кылбайт. 1990-жылы болгон күчү Mw 5,9 болгон жер титирөө Күрмөнтү жаракасынын трассасына көчүрүлүп, жаңы скраптардын батыш четинен анча алыс эмес жерде жайгашкан. Толкун формаларын моделдөөдөн алынган очок механизми [Sloan et al., 2011] центроид тереңдиги менен 18 км болгон чыгыш-батыш тегиздиги боюнча оң тараптуу жылышууну көрсөтөт. Аймакта болгон бир катар майда жер титирөөлөр Күрмөнтү жаракасына убактысын көрсөтүүдө. Очоктордун экинчи кичинекей кластери Чоң-Аксу жаракасынын асма канатында жайгашкан.

Ошентип, 1978-жылдагы Жанаш–Түп жер титирөөсүнүн очогу адаттан тыш шарттарда-Күнгөй мегантиклиналынын жыйынды бөлүгүндө, чөлкөмдүк палеозой жаракасынын активдешкен сегментинин зонасында, ал боюнча кыймылдар азыркы доордо жанданганын айтуу зарыл.

Айрым жер титирөөлөр үчүн эпицентрлердин сейсмотектоникалык абалы биринчи жолу сүрөттөлгөн. Мисалы, 2013-жылдагы Сары-Жаз зилзаласы (М-6.3) Текес линеаментинин зонасынын чеги, Терскей көтөрүлүшүнүн Текес арасындагы ойдуң менен бириккен жаңы жаракаларда пайда болгон.

Белгилей кетсек, 1970 – жылдагы Сары-Камыш жана 2013-жылдагы Сары-Жаз жер титирөөлөрүнүн очоктук зоналары «классикалык» абалы» көтөрүлүш системасынын карама-каршы артикуляцияланган асма канатында жайгашкан четки жарака зонасы катары аныкталган. Себеби, бул жер титирөөлөр жогоруда каралып жаткан активдүү жарака зонасынан алыскы аралыкта пайда болгон.

Мындай деталдуу изилдөөлөр Түндүк Тянь-Шандын бардык күчтүү жер титирөөлөрүнүн эпицентралдык зоналарында жүргүзүлдү, бул алардын сейсмотектоникалык позициясын бир кыйла тактоого мүмкүндүк берди.

Биз аныктаган Түндүк Тянь-Шандын күчтүү жер титирөөлөрү өз алдынча региондун сейсмотектоникалык күчтүү жер титирөөлөрүнүн очоктору байыркы Кемин-Чилик зонасында жандануусу менен байланыштырууга мүмкүндүк берет, ал азыркы этапта активдүү жарака зонасы түрүндө чагылдырылган. Очоктордун таралышы жана пайда болушу, жогорудагы жер титирөөлөрдүн фокалдык механизмдери байкалган активдүү жаракалардын Кемин-Чилик зонасындагы субмеридионалдык тангенциалдык кысылууга байланыштуу. Жогорудагы фокалдык механизмдер, беттик жарылуулардын ар түрдүүлүгү жер титирөөлөрдүн очоктук зоналары, алардын структуралык позициясы (1978-жылдагы Жаланаш-Түп жер титирөөсү), үстүңкү жарылуулардын зиг-заг түрүндөгү (1889-жылдагы Чиликтик) жер титирөөсү, алардын көтөрүлүүчү багыты менен түшүндүрүлөт.

Автор ошондой эле дизъюнктивдик түйүндөрдү сейсмикалык коркунучтун элементи катары караган. Белгилүү болгондой, сейсмикалык райондоштуруу (Губин, 1960) түйүндөр методуна ылайык сейсмоактивдүү күчтүү жер титирөөлөрдүн сейсмогенерациялоочу структуралардын бир эле участокторуна туура келет, б.а. мындай түзүмдөрдүн кесилишинин «түйүндөрүнө» туура келишин болжолдойт.

Дизъюнктивдик түйүндөр сейсмогеодинамикалык системанын эң маанилүү элементи болуп саналат, анткени аларда жер кыртышынын блокторунда сакталган ийкемдүү энергиянын импульстук эмиссиясы пайда болот.

Түндүк Тянь-Шань ар кандай категориядагы түйүндөргө жакындыгы аныкталды. Мында биз А.К. Трофимовдун маалыматтарын пайдаландык, ал космостук сүрөттөрдү чечмелөө жана жаңы структураларды деталдуу талдоонун негизинде бул аймакта бир катар линеаменттерди бөлүп көрсөткөн. Мында бир катар учурларда бөлүнүп берилген линеаменттер геологиялык жана геофизикалык методдор аркылуу өз алдынча жаракаларга дал келет. Башка учурларда алар геоморфологиялык белгилери (дарыя өрөөндөрүнүн түздөлгөн участоктору, туурасынан кеткен локалдуу жылыштар ж.б.) боюнча бөлүнгөн.

Ошондой эле байыркы жер титирөөлөрдүн эпицентрлерин аныктоонун өтө төмөн (+/-50м) тактыгын, ошондой эле линеаменттик зоналардын кеңдигин аныктоодогу белгисиздикти эске алуу зарыл.



**6.1.-сүрөт. Түндүк Тянь-Шандын жаракаларынын картасы:** кара сызыктар - четки жаракалар, ичке сызыктар - башка жаңы жаракалар. Бергштрихтер менен линиялар - линеаменттер. Чоң өлчөмдөгү кара тегерекчелер - M 7,5 жана андан көп болгон жер титирөөлөр; кичине өлчөмдөгү тегерекчелер M 6,5 – 7,5 болгон жер титирөөлөр.

Жогоруда талкууланган маалыматтар жогорку сейсмикалык коркунучтуу «үчтүк бириктирүүлөр» - ажыраган жана кайчылаш линеаменттер узунунан кеткен чеги менен биригишин көрсөтүп турат. Мындай түйүнгө 1911-жылкы Кемин, 1889-жылы Чиликдеги жер титирөөлөрү туш келди. Максималдуу магнитудасы 8ден ашат. Ошондой эле чөлкөмдүк линеаменттердин четки жаракалар менен кесилишүүсү сейсмикалык жактан кооптуу (Кемин-Чүй, 1938-жыл; Вернен 1887-ж.б.). Мүмкүн болгон максималдуу магнитудасы 7,5 ке чейин жеткен. Четки жаракалардын башка жаракалар менен кесилишинин сейсмикалык коркунучу азыраак (Сарыкамыш 1970-ж., Жалнаш-Түп 1978-ж.). Алардын магнитудасы 6,6 жетиши мүмкүн.

Мындай байланыштарды орноткондон кийин биз кийинки баскычка өтсөк болот, ал Түндүк Тянь-Шандын аймагында күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктору пайда болгон шарттар аныкталганда максималдуу магнитудалардын маанилерин жаңы түйүндөргө экстрополяциялоо мүмкүнчүлүгү пайда болот. Мындай экстрополяциянын натыйжалары 6.2-сүрөттө көрсөтүлгөн.



**6.2.-сүрөт. Түндүк Тянь-Шандын дизъюнктивдик түйүндөрүнүн картасы (эллипс сызыктары менен):** чоңураак эллипстер – M= 7,5 жана андан көп мүмкүн болгон жер титирөөлөрдүн эпицентрлери; кичинекей эллипстер – 6,6 - 7,5.

Ошентип, Түндүк Тянь-Шандын аймагында дизъюнктивдик түйүндөрдү табуу келечекте күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктору пайда болуучу потенциалдуу жерлердин абалын белгилөөгө жана алардын мүмкүн болгон максималдуу магнитудасын аныктоого мүмкүндүк берет. Бул ошондой эле аталган аймактын сейсмикалык кооптуулугун баалоону тактоого жана түзүлүүчү сейсмикалык райондоштуруу карталарынын ишенимдүүлүгүн жогорулатууга мүмкүндүк берет.

**КОРУТУНДУ**

Изилдөөнүн негизги натыйжалары төмөнкүлөр:

1. Түндүк Тянь-Шандын эң күчтүү жер титирөөлөрүнүн очоктук зоналары боюнча геологиялык жана геофизикалык маалыматтар топтолгон, мында жайгашкан жери, очоктук механизмдери, магнитудасы ж.б.у.с.
2. Түндүк Тянь-Шандын фондук сейсмикасынын структуралык абалы такталды
3. Түндүк Тянь-Шанда катуу жер титирөөлөрдүн булактарынын пайда болушу үчүн сейсмотектоникалык шарттар аныкталган.
4. Бул аймактагы эң күчтүү жер титирөөлөрдүн булактары биринчи кезекте байыркы Кемин-Чилик зонасынын кайра жанданышы менен байланыштуу экени аныкталган, ал азыркы этапта ошол эле аталыштагы активдүү жарака зонасы түрүндө чагылдырылган. Жогоруда айтылган жер титирөөлөрдүн фокалдык механизмдеринде байкалган өзгөрүүлөр субмеридиалдык тангенциалдык кысулууга карата активдүү жаракалардын Кемин-Чилик зонасынын багыты менен байланышкан.
5. Каралып жаткан аймактагы эң күчтүү жер титирөөлөрдүн очокторунун пайда болушу Күнгөй жана Заилий мегантиклиналдарынын жарака тектоникасынын өзгөчөлүктөрү менен тыгыз байланышта, алар өз кезегинде Кемин-Чилик активдүү зонасы менен байланышкан кайталануучу сол-капталдуу жылыштар. Бул учурда эң жаңы көтөрүлүштөрдү чектеген тескери жаракалар тереңдикте түздөлүп, жогорудагы зонаны түзгөн жаракалар менен биригет.
6. Түндүк Тянь-Шандын аймагындагы сейсмикалык жактан эң кооптуу түйүндөр болуп “үчтүк бириктирүүлөр” аныкталды, алар узунунан кесүүчү жаракалар менен, ал эми туурасынан линеаменттердин чектүү жаракалар менен биригиши, ошондой эле ар кандай тартиптеги жаңы жаракалардын түйүндөрү такталган.

**ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА ЖАРЫЯЛАНГАН ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ**

1. **Аширов Б. М.** Түндүк Тянь-Шандын күчтүү жер титирөөлөрүнүн сейсмотектоникалык позициясы [Текст] / Абдрахматов К. Е., Мураталиева Ж. З., Джумабаева А. Б. - КР УИАнын Сейсмология институтунун Весниги, 2022, №1 (19), 8-12-бб., eISSN:1694-7290 Кирүү режими: https://elibrary.ru/item.asp?id=48315421

2. **Аширов Б. М.** Кеч плейстоцен-голоцендеги Алматы жаракасынын канаттарынын жылышуу ылдамдыгы [Текст] / Абдрахматов К. Е., Мукамбаев А. С., - Геология жана жер казынасын коргоо, 2019, №3, 77-81-бб., ISSN: 2414-4282 - Кирүү режими: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41144154>

3. **Аширов Б. М.** Түндүк Тянь-Шандын жаңы түзүмдөрү жана фондук сейсмикалуулугу, [Текст] / Калысова Ж. К., - КР УИАнын Сейсмология институтунун Жарчысы, 2021, № 2 (18), 23-28-бб., eISSN: 1694-7290, - Кирүү режими: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47227619>

4. **Аширов Б. М.** Алматы геодинамикалык полигонунда жер кыртышынын абалына спутниктик байкоо жүргүзүү, [Текст] / Нурпеисова М. Б., Менаяков К. Т., Картбаева К. Т., Dai Huayang, - КР УИА Известиясы. Сериясы. геол. жана техникалык. илимдер, 2021, №6, 93-101 бб., ISSN 2224-5278, - Кирүү режими: <https://doi.org/10.32014/2021.2518-170X.124>

5. **Аширов Б. М.** Чыгыш Тянь-Шандын жана Джунгардын сейсмотектоникасы, [Текст] / Абдрахматов К. Е., Мукамбаев, А. С., Grützner С., Campbell G., Walker R. T., Mackenzie D., Jackson J..., - КР УЯБ Жарчысы, 2018, №2, 100-106 бб., ISSN 1729-7885 - Кирүү режими: <https://journals.nnc.kz/jour/article/view/31>

6. **Аширов Б. М.** Бартогай суу сактагычы жайгашкан аймактын сейсмикалык коркунучу (Казакстан Республикасы), [Текст] / Абдрахматов К.Е., Айтмырзаев Ж.С., Мукамбаев А.С., - Кыргызстандын илими, жаңы технологиялары жана инновациялары, №3, 2019, 48-54-бб., ISSN 1694-7649, - Кирүү режими: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38936593>

7. **Аширов Б. М.** Активдүү жаракалар жөнүндө маалыматтардын негизинде Тянь-Шандын сейсмикалык коркунучуна баа берүү, [Текст] / К. Е. Абдрахматов, А. С. Мукамбаев, - КР УИАнын Сейсмология институтунун Жарчысы №2, 2019, 16-21-бб., eISSN:1694-7290, - Кирүү режими: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42432141>

8. **Аширов Б. М.** 1938-жылдагы Кемин-Чүй жер титирөөсүнүн эпицентралдык зонасынын абалы M=6.9, [Текст] / Абдрахматов К. Е., - Кыргызстандын ЖОЖдорунун Известиясы 2019, №1, 31-36-бб., ISSN 1694-8475, - Кирүү режими: <http://www.science-journal.kg/ru/journal/2/archive/12397>

9. **Аширов Б. М.** Дизъюнктивдик түйүндөр сейсмикалык коркунучтун элементи катары, [Текст] / -Кыргызстандын илими, жаңы технологиялары жана инновациялары, 2018, №9, 40-46 бб., ISSN 1694-7649, - Кирүү режими: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37030547>

10. **Аширов Б. М.** Тянь-Шандын жана Жунгариянын жаңы тектоникасынын өзгөчөлүктөрү, [Текст] / К. Е. Абдрахматов, Ж. С. Айтмырзаев, - КР УИАнын Сейсмология институтунун Жарчысы 2018, №2, 8-14-бб., ISSN 1694-7290, - Кирүү режими: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36328280>11. **Аширов Б.М.** 1889-жылдагы Чилик жер титирөөсүнүн тектоникалык абалы M=8,3., К.Е. Абдрахматов, - Кыргызстандын илими, жаңы технологиялары жана инновациялары, №10, 2018, 23-28-бб., ISSN 1694-8491, - Кирүү режими: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38569709>

12. **Аширов Б.М.** Сарыжаз жер титирөө районунун сейсмотектоникасы, [Текст] / Н.П. Степаненко, Т. В. Тарадаева, - КР УИА Известиясы. Геол. жана техн. илимдер сер., №6, 2013, 58-65 бб., ISSN 2224-5278, - Кирүү режими: <http://geolog-technical.kz/images/pdf/g2013/06.pdf>

**25.00.01 – Жалпы жана аймактык геология адистиги боюнча геология-минералогия илимдеринин кандидаты илимий даражасын алуу үчүн Аширов Бейимбет Мамановичтин “Түндүк Тянь-Шаньдагы эң күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктук зоналарынын сейсмотектоникалык абалы” диссертациялык ишинин**

**РЕЗЮМЕСИ**

**Негизги сөздөр** – жер титирөөлөр, сейсмотектоникалык абал, дизъюнктивдик түйүндөр, сейсмикалык коркунуч.

**Изилдөө объектиси** – Түндүк Тянь-Шандагы эң күчтүү жер титирөөлөрдүн очогу зоналары

**Изилдөө предмети –** сейсмикалык коркунуч, сейсмотектоникалык шарттар, жер титирөөнүн очоктору

**Иштин максаты:** азыркы маалыматтардын негизинде Түндүк Тянь-Шандын эң күчтүү жер титирөөлөрүнүн очоктук зоналарынын сейсмотектоникалык абалын аныктоо.

**Изилдөөнүн методдору жана жабдуулар:** инструменталдык, талаа жумуштары, спутниктен алынган сүрөттөрдү интерпретациялоо, статистикалык талдоо.

**Алынган натыйжалар жана алардын жанылыгы**

1. Түндүк Тянь-Шандын аймагы үчүн биринчи жолу бул аймактагы эң күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктук зоналарынын геологиялык жана тектоникалык өзгөчөлүктөрү аныкталды жана жалпылаштырылды.

2. Бул аймактагы эң күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктору биринчи кезекте байыркы Кемин-Чилик зонасынын кайра жанданышы менен байланышкандыгы аныкталды, ал азыркы этапта ошол эле аталыштагы активдүү жарака зонасы түрүндө чагылдырылган. Жогоруда айтылган жер титирөөлөрдүн фокалдык механизмдеринде байкалган өзгөрүүлөр субмеридиалдык тангенциалдык кысулууга карата активдүү жаракалардын Кемин-Чилик зонасынын багыты менен байланышкан.

3. Түндүк Тянь-Шандын аймагындагы дизъюнктивдүү түйүндөрдү аныктоо келечекте күчтүү жер титирөөлөр боло турган потенциалдуу жерлердин абалын көрсөтүүгө жана алардын мүмкүн болгон максималдуу күчтөрүн аныктоого мүмкүндүк берет.

**Колдонуу сунуштары.**

**Изилдөөнүн көлөмү** - Изилдөөнүн натыйжалары Кыргыз Республикасынын жана Казакстан Республикасынын аймагын камтыган Түндүк Тянь-Шандын аймагынын сейсмикалык коркунучун баалоодо колдонулушу мүмкүн.

**Колдонуу чөйрөсү** – сейсмикалык коркунучту баалоо