

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
GEOLOGİYA VƏ GEOFİZİKA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

ZAMANOVA AYNUR HÜMMƏT QIZI

**CƏNUBİ XƏZƏR HÖVZƏSİNİN SEYSMİKLİYİNİN
LİTOSFERİN MÜXTƏLİF TƏBƏQQƏLƏRİ İLƏ
ƏLAQƏSİNİN TƏDQIQI**

2507.01 – Geofizika, faydalı qazıntıların
geofiziki axtarış üsulları

Yer elmləri üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

BAKİ – 2015

Dissertasiya Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Geologiya və Geofizika İnstitutunun “Geodinamika və Seysmologiya” şöbəsində yerinə yetirilmişdir

Elmi rəhbər: Akademik, geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, professor **P.Z.Məmmədov**

Rəsmi opponətlər: Geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, **A.Ş.Muxtarov**

Geologiya-mineralogiya elmləri üzrə
fəlsəfə doktoru **V.Q.Qədirov**

Aparıcı təşkilat: Bakı Dövlət Universitetinin “Seysmologiya və Yer təkinin fizikası” kafedrası

Müdafiə «29» yanvar 2016-cı il saat 14³⁰-da Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Geologiya və Geofizika İnstitutunun nəzdindəki D.01.081 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az1143, Bakı şəh, H.Cavid pr., 119
Faks: (499412) 537 22 85. E-mail: gia@azdata.net

Dissertasiya işi ilə AMEA-nın Geologiya və Geofizika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «28» dekabr 2015-ci ildə göndərilmişdir.

D.01.081 Dissertasiya şurasının
elmi katibi, texnika elmləri üzrə
fəlsəfə doktoru



D.R.Mirzəyeva

İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı:

Cənubi Xəzər hövzəsi (CXH) bütün perimetri boyu tez-tez baş verən zəlzələlərlə səciyyələnir. Ən güclü və dərin fokuslu zəlzələlər hövzənin şimal cinahında – Abşeron-Balxanyanı qırışq zonasında və platformaöünü sahədə baş vermişdir. Son illərə qədər onların mənşəyi dərinlik qırılmaları ilə əlaqələndirilirdi. 2000-ci illərə qədər hövzənin şimal cinahının dərinlik quruluşu haqqında dəqiq və inamlı seysmik məlumatların olmaması səbəbindən burada müşahidə edilən çox böyük mənfi qravitasiya anomaliyası və dərin fokuslu güclü zəlzələlərin mənşəyi mübahisəli idi. Halbuki, hər iki xüsusiyyət platformaya keçid zonasında iki müxtəlif mənşəli konsolidə olunmuş yer qabığının toqquşması və burada baş vermiş subduksiya hadisəsi haqqında birbaşa və etibarlı məlumat mənbəyi idilər. Zəlzələlərin mənşəyini dəqiqləşdirmək üçün keçid zonasında yer qabığının strukturunun seysmik məlumatlar əsasında təsbitinə ehtiyac vardı. Lakin, keçən əsrin 90-cı illərinə qədər Xəzərdə aparılan seysmik kəşfiyyat işləri 12-16 km dərinliyə qədər məlumat vermişdir.

Son iki onillikdə CXH-nin çöküntü örtüyünün, kristallik özülünün quruluşunu, inkişaf tarixini və neft-qazlılıqla əlaqəsini müəyyənəşdirmək məqsədilə geniş həcmdə seysmik, qravimetrik, geotermik, seysmotomaqrafik və s. üsullarla işlər aparılmışdır. Müasir geofiziki, xüsusilə seysmik tədqiqatlar hövzənin dərinlik quruluşu haqqında yeni və dəqiq məlumatların əldə edilməsinə imkan yaratmışdır. Buna səbəb seysmik üsulların yüksək ayrıcalıq qabiliyyəti və yerin daha dərin qatlarından alınan informasiyanın dəqiq və etibarlı olması ilə bağlıdır.

Yalnız son dövrlərdə regionda İfrat-dərin ümumi dərinlik nöqtəsi (İD-ÜDN) metodunun tətbiqi ilə aparılmış seysmik tədqiqatlar nəticəsində CXH-nin çöküntü qatı, özül və mantiyanın üst hissəsi də daxil olmaqla litosferin 45-50 km dərinliklərə qədər geoloji-tektonik quruluşunu öyrənmək və dəqiqləşdirmək mümkün olmuşdur. Hövzənin özülünün okean tipli nazik qabığa malik olduğu və şimal istiqamətdə subduksiya etməsi İD-ÜDN vaxt kəsilişlərində və digər geofiziki modellərdə öz əksini tapmışdır. Bu yeni məlumatlar çökəkliyin litosferinin quruluşuna, regionun neftli-qazlılığına və zəlzələlərin mənşəyinin öyrənilməsinə yeni elmi baxış tələb edir. Bu səbəbdən zəlzələ ocaqlarının geoloji mühitdə paylanma qanunauyğunluqlarının regionun dərinlik quruluşu ilə əlaqəsinin elmi-praktik əsaslandırılmasının faktiki məlumatlar bazasında aparılmasına zərurət yaranmışdır.

Hal-hazırda qəbul edilmişdir ki, bütün dünyada baş verən zəlzələlərin

əsas hissəsi müxtəlif litosfer bloklarının sərhədlərinə uyğun ensiz zonalarda müşahidə olunur. Zəlzələ episentrələrinin coğrafi paylanması, onların ocaq mexanizmləri haqqında məlumatlar bu tip zonaların dərinlik quruluşunun və burada baş verən tektonik, geodinamik proseslərin təcrübi cəhətdən əsaslandırılmasına xidmət edir. Xəzər dənizi o, cümlədən CXH karbohidrogen yataqlarının geniş yayıldığı, istismar edildiyi və onların daşınması üçün boru xətlərinin çəkildiyi bir ərazi olduğu üçün geodinamik proseslərin təsirinə məruz qalma riski çox böyükdür. Bu baxımdan regionda gedən geodinamik proseslərin yer qabığının geoloji quruluşu ilə əlaqəsinin öyrənilməsi daim aktual problem olaraq qalır.

İşin məqsədi:

Cənubi Xəzər çökəkliyinin və əsasən onun şimal cinahının seysmik aktivliyinin son illərdə alınmış etibarlı geofiziki məlumatlar əsasında yer qabığının dərinlik quruluşu ilə əlaqəsinin “Litosfer plitələrinin tektonikası” konsepsiyası çərçivəsində öyrənilməsidir.

Tədqiqatın əsas məsələləri:

- Müasir geofiziki tədqiqatların nəticələri əsasında CXH-nin dərinlik quruluşunun əsas xüsusiyyətlərinin təhlili;
- Xəzər dənizinin Azərbaycan hissəsində baş vermiş zəlzələlərin təhlili (φ , λ , H , M və baş vermə tarixinə görə) və sistemləşdirilməsi;
- Tədqiq olunan ərazidə zəlzələlərin sahə və dərinlik üzrə paylanmasının araşdırılması;
- Geoloji-geofiziki kəsilişlərdə zəlzələ hiposentrələrinin paylanma qanunauyğunluqlarının təhlili.

Elmi yeniliklər:

- Xəzər akvatoriyasının Azərbaycan hissəsində zəlzələ ocaqlarının məkanda paylanmasında iki seysmoaktiv zona ayrılmışdır (platformaönu və Abşeron astanası zonaları);
- Platformaönu zonada güclü və dərin fokuslu ($H > 30$ km) zəlzələlərin Cənubi Xəzərin okean tipli yer qabığının platformanın altına subduksiya prosesi nəticəsində baş verməsi təsbit olunmuşdur;
- İlk dəfə olaraq, Abşeron astanası zonasında zəif və orta güclü, nisbətən dayaz fokuslu ($H < 15-25$ km) zəlzələ ocaqlarının mövcudluğunun subduksiya edən Cənubi Xəzər plitəsinin üzərindəki akkresiya prizmasının daxilində baş verən tektonik proseslərlə əlaqədar olduğu aydın olmuşdur.

Müdafiə olunan müddəalar:

1. Xəzər akvatoriyasının Azərbaycan hissəsində zəlzələ ocaqlarının

məkanda, həm sahə, həm də dərinlik üzrə paylanma qanunauyğunluqları;

2. CXH-nin şimal cinahının seysmik aktivliyinin müxtəlif mənşəli iki litosfer blokunun təmas zonasında – nisbətən nazik (8-10 km) və ağır okean tipli Cənubi Xəzər litosferinin böyük qalınlıqlı (25-30 km) Epihərsin platforması altına subduksiyası və onun üzərində yaranmış akkresiya prizması ilə əlaqəsi.

İşin elmi-praktik əhəmiyyəti:

Tədqiq olunan ərazidə seysmoloji şəraitin detal təhlili əsasında alınmış yeni məlumatlar regionun geodinamik inkişafının düzgün qiymətləndirilməsi üçün istifadə oluna bilər. Tərtib edilmiş sxemlər, kəsilişlər və yanaşmalar regionda mövcud olan müxtəlif yaşlı və tərkibli litosfer bloklarının sərhədlərinin dəqiqləşdirilməsində, seysmik təhlükəli zonaların dərinlik quruluşunun araşdırılmasında və plitələrin toqquşma prosesləri ilə bağlı olan zəlzələlərin baş vermə məkanlarının daha inamlı proqnozlaşdırılmasında istifadə edilə bilər.

Alınan nəticələrin aprobasiyası və nəşri:

Dissertasiyanın əsas müddəaları və nəticələri “Fundamental və tətbiqi geologiya elmi, nailiyyətlər, perspektivlər, problemlər və onların həlli yolları” mövzusunda Gənc alim və tələbələrin 5-ci beynəlxalq elmi konfransında (Bakı, 2013), Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda beynəlxalq elmi konfransında (Bakı, 2013), “Fundamental və tətbiqi elmlərin (yer, texnika və kimya elmləri) aktual problemlərinin həllində multidissiplinar yanaşmanın rolu” mövzusunda 1-ci beynəlxalq konfransında (Bakı, 2014), Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin 92-ci ildönümünə həsr olunmuş “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda respublika elmi konfransında (Bakı, 2015), AMEA-nın 70 illiyinə həsr olunmuş “Akademik elm həftəliyi-2015” adlı beynəlxalq multidissiplinar forumda (Bakı, 2015), Geologiya və Geofizika İnstitutunda keçirilmiş Gənc alim və tədqiqatçıların elmi seminarında (Bakı, 2015) məruzə edilmişdir. Dissertasiya mövzusu üzrə 8 məqalə və 5 tezis dərc olunmuşdur.

Faktiki məlumatlar:

Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsi zamanı dərin seysmik zondlama (DSZ), İD-ÜDN seysmik materiallarından, “Xəzər hövzəsi və ətraf ərazilərinin beynəlxalq tektonik xəritəsi” (Xain və b., 2003), İD-ÜDN seysmik kəsilişlərin seysmostratigrafik təhlili əsasında özülün və çöküntü komplekslərinin öyrənilməsi məlumatlarından, Cənubi və Orta Xəzərin müxtəlif yaşlı özülünün və çöküntü təbəqələrinin səthi xəritələrindən (Qlumov və b., 2004;

Məmmədov, 2005-2014), CXH-nin özülünün böyük sürətlə enməsi və subduksiyasını təsbit edən kəsilişlərdən, “CXH-nin qravitasiya sahəsinin Buge reduksiyası” (Qədirov, 2009), “Xəzər regionunun ΔT_a maqnit anomaliyası” (Qlumov və b., 2004), “Xəzər akvatoriyasında istilik axınının paylanması” xəritələrindən (Muxtarov, 2008), qravimertik, elektrik, seysmotomografik tədqiqatların ümumiləşdirilmiş nəticələrindən və zəlzələlərin fokal mexanizmləri haqqında məlumatlardan istifadə olmuşdur.

Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsi zamanı AMEA nəzdində Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzinin (RSXM) məlumatlar bazasından istifadə edilərək, Xəzər akvatoriyasının Azərbaycan hissəsində 1970-2014-cü illər ərzində baş vermiş, maqnitudu $m_l \geq 3.0$ olan zəlzələlərin parametrləri (φ , λ , H , M) təhlil edilmişdir. Seçilmiş parametrlər əsasında tədqiqat sahəsi üçün zəlzələlərin məlumat bazasının elektron variantı (Excell formatında) tərtib edilmişdir. Seysmoloji, geofiziki məlumatların kompleks analizi Surfer, ArcGIS və Excell proqramlarında qurulmuş xəritə, sxem və kəsilişlər əsasında aparılmışdır. İşdə həmçinin, Geologiya və Geofizika İnstitutunun fond və ədəbiyyat materiallarından, RSXM və Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin (ADNSU) “Geofiziki kəşfiyyat üsulları” kafedrasının illik hesabatlarından istifadə edilmişdir.

İşin həcmi və strukturu:

Dissertasiya işi giriş, dörd fəsil və nəticələrdən, 235 adda mənbənin daxil olduğu ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İşin ümumi həcmi 59 şəkil daxil olmaqla 160 səhifəni əhatə edir.

Minnətdarlıq:

Dissertasiya işində qarşıya qoyulan məsələlərin yerinə yetirilməsində və elmi təhlilində dəyərli məsləhətləri ilə mənə yaxından köməklik etmiş elmi rəhbərim AMEA-nın həqiqi üzvü P.Z.Məmmədova öz təşəkkürümü və dərin minnətdarlığımı bildirirəm.

Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsi üçün yaradılan imkana görə Geologiya və Geofizika İnstitutunun direktoru akademik Ak.A.Əlizadəyə, direktor müavini akademik İ.S.Quliyevə, “Geodinamika və Seysmologiya” bölməsinin müdiri, akademik F.Ə.Qədirova, “Geomagnetizm” bölməsinin rəhbəri g.m.e.d. M.İ.İsayevaya, RSXM rəhbərliyinə, AMEA-nın müxbir üzvi Q.C.Yetirmişliyə və mərkəzin kollektivinə öz təşəkkürümü bildirirəm. Həmçinin, mənimlə birgə çalışan AMEA-nın Geologiya və Geofizika İnstitutunun “Geodinamika və Seysmologiya” bölməsinin əməkdaşlarına, xüsusilə Ə.M.Salamova, S.T.Ağayevaya və X.Q.Mustafayevaya minnətdaram.

I FƏSİL. CƏNUBİ XƏZƏR HÖVZƏSİNİN DƏRİNLİK QURULUŞUNUN MÜASİR GEOFİZİKİ ÜSULLARLA ÖYRƏNİLMƏSİNİN NƏTİCƏLƏRİ

Bu fəsildə CXH-nin və ətraf sahələrinin geoloji öyrənilmə tarixinə, tektonik quruluşuna, müasir geofiziki (seysmik, qravimetrik, maqnit, geotermik seysmotomografik və s.) tədqiqatların nəticələrinə baxılmış və çökəkliliyin yer qabığının əsas xüsusiyyətləri haqqında ümumi şərh verilmişdir.

Regionun dərinlik quruluşuna dair geoloji-geofiziki materialların araşdırılması və tektonik quruluşu haqqında məlumatlar aşağıdakı müəlliflərin işlərində geniş təsvir olunmuşdur: Y.N.Qodin (1960), R.M.Hacıyev (1965), L.İ.Lebedev (1980), E.Ş.Şıxəlibəyli və b. (1984), E.N.Xəlilov və b. (1987; 2003), F.M.Bağırzadə və b. (1987), D.X.Babayev; İ.S.Həsənov; Y.H.Qəmbərov (1990), E.N.Baranova (1990), X.B.Yusifzadə (1993), A.F.Qraçev (1996, 2000), V.İ.Ulomov (1999), J.V.Granth (2000), J.A.Jakson (2001), V.E.Xain (2002, 2003), M.F.Brunet (2003), İ.S.Quliyev (2003), M.V.Rodkin (2003), F.S.Əhmədbəyli (2004), C.C.Knapp (2004), İ.F.Qlumov (2004), M.İ.Rüstəmov (2004), X.D.Babayev; A.N.Hacıyev (2006), P.Z.Məmmədov (2006;2008), A.D.İsmayılzadə; Ak.A.Əlizadə (2007), M.İ.İsayeva (2007), T.N.Kəngərli (2007), F.Ə.Qədirov (2009, 2010) və digərləri.

Kəçən əsrin 60-70-ci illərində belə bir fikir təsdiq olundu ki, Cənubi Xəzər hövzəsi ərazisində yer qabığı tipinə görə subokean növlüdür və bu cəhətinə görə Qara, Aralıq, Oxot, Yapon dənizləri və Meksika körfəzi kimi bir sıra daxili və kənar dənizlərə oxşardır. Dərin seysmik zondlama (DSZ) məlumatlarına əsasən CXH-nin yer qabığının subokean tipinə malik olması haqqında nəticələr böyük elmi əhəmiyyət daşımış və o dövr üçün kifayət qədər doğru qiymətləndirilmişdir.

Son dövrlərdə (1990-2010-cu illərdə) seysmik işlərin texniki və metodiki imkanlarının genişləndirilməsi nəticəsində dənizdə və quruda ÜDN üsulu ilə yer qabığının daha dərin qatlarını işıqlandırmaq mümkün olmuşdur. “Xəzərdənizneftgeofizika” tresti və “Caspian Geophysical” tərəfindən Cənubi və Orta Xəzərdə əks olunan dalğaların İfrat-dərin seysmometriya üsulu ilə regional seysmik profillər şəbəkəsi işlənilmişdir. Bu işlər dəniz sahəsində ümumi texniki imkanlarına görə dalğaların həyəcənlanması və qəbulunun yeni üsullarından istifadə edilməsinə və seysmik informasiyanın rəqəmsal qeydiyyatı proseduruna görə mümkün olmuşdur. Üsul CXH-də dərinə gömülmüş qatların quruluşunun öyrənilməsi zamanı, xüsusilə əhəmiyyətli hesab edilir.

CXH-nin dərinlik quruluşunun əsas xüsusiyyətləri nəzərdən keçirilərək müəyyənləşdirilmişdir ki, regionda İD-ÜDN metodunun tətbiqi ilə aparılmış seysmik tədqiqatlar nəticəsində hövzənin çöküntü qatı, özülü və mantiyanın üst hissəsi də daxil olmaqla, 45-50 km dərinliklərə qədər geoloji-tektonik quruluşunu daha dəqiq əks etdirmək mümkün olmuşdur. Hövzənin özülünün okean tipli nazik qabığa malik olduğu və Abşeron astanası zonasında kristallik özülün Skif-Turan Epihersin platformasının altına subduksiya etməsi İD-ÜDN vaxt kəsilişlərində və digər müasir seysmik modellərdə (P.Z.Məmmədov, 2006; 2008; C.C.Knapp et al., 2004; T.Green et al., 2009) öz əksini tapmışdır.

Xəzər litosferinin müasir qravimetrik məlumatlara əsasən qurulmuş bir sıra dərinlik modellərində (J.V.Granath et al., 2000; F.Ə.Qədirov, 2009) göstərilir ki, CXÇ-in Skif-Turan Epihersin platforması ilə cinah sahəsində müşahidə olunan çox böyük mənfi qravitasiya anomaliyası (130 mQal) burada, subduksiya ilə əlaqədar sıxılmış kütlənin azlığı ilə izah olunur.

FƏSİL II. CƏNUBİ XƏZƏR HÖVZƏSİNİN SEYSMIKLİYİ, ZƏLZƏLƏ HİPOSENTRLƏRİNİN ÜFÜQİ VƏ ŞAQLI İSTİQAMƏTDƏ KONSENTRASIYA ZONALARININ MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLMƏSİ

Bu fəsildə CXH-nin seysmoloji öyrənilməsinə, yer qabığı ilə bağlı olan seysmik hadisələrin yaranma səbəblərinə, seysmotektonik tədqiqatların nəticələrinə, zəlzələlərin geoloji mühitdə paylanma qanunauyğunluqlarına və müasir subduksiya zonalarında gərginlik-deformasiya vəziyyəti haqqında məlumatlara baxılmışdır. Mövcud seysmoloji və geofiziki materiallar əsasında CXÇ və ətraf sahələrinin seysmikliyinin əsas xüsusiyyətləri araşdırılmış və zəlzələlərin ocaq mexanizmləri haqqında məlumatların digər seysmofokal zonalarla müqayisəli təhlili aparılmışdır.

CXH və ətraf sahələrinin seysmikliyinin müxtəlif aspektləri R.A.Ağamirzəyev, F.S.Əhmədbəyli, Ə.N.Əlixanov, E.N.Xəlilov, F.T.Quliyev, Z.Z.Sultanova, A.H.Həsənov, E.K.Gül, B.M.Pənahi, V.İ.Ulomov, J.A.Jackson, M.B.Allen, T.Y.Məmmədli, Q.C.Yetirmişli və digər tədqiqatçıların elmi işlərində geniş işıqlandırılmışdır.

Müxtəlif mənbələrdən Xəzərin cənub, qərb və şərq sahillərində çox güclü zəlzələlərin (856-cı ildə $M=8.1$; 959-cu ildə $M=8.0$; 1668-ci ildə $M=7.8$; 1895-ci ildə $M=7.9$; 1990-cı ildə $M=7.4$) baş verdiyi məlumdur. Xəzərin mərkəzi akvatoriyasında 1982-ci ildə $M=3.5$, $H=92$ km; 1976-cı ildə $M=5.0$,

H=80 km; 1986-cı il M=3.5, H=75 km; 1986-cı il M=5.2, H=74 və daha çox dərinlik mərkəzlərinə malik zəlzələlər, o cümlədən müxtəlif illərdə bu zona ilə əlaqəli güclü (1911-ci ildə M=6,4; 1961-ci ildə M=6,0; 1963-cü ildə M=6,2; 1986-cı ildə M=6,2; 1989-cu ildə M=6,3; 1986-cı il (mart) M=6,2) zəlzələlər baş vermişdir. Hopetdağ və BQ-ın şərq hissəsində baş vermiş zəlzələ ocaqlarının əksəriyyətinin yer qabığına, dərin zəlzələ ocaqlarının (100 km-dən çox) paylanması isə Orta Xəzərdə, həmçinin Şimali Qafqazda mantiyanın yuxarı hissələri ilə bağlı olduğu aşkarlanmışdır.

Xəzər regionun müasir seysmik şəraitinin təhlili göstərir ki, CXH-nin mərkəzi sahələri zəif, onun şimal cinahı (Orta Xəzərin qonşu sahələri ilə birlikdə) isə bütün dövrlərdə yüksək seysmik aktivliyə malik olmuşdur. Burada, çox saylı qabıq zəlzələləri ilə yanaşı üst mantiya ilə əlaqəli zəlzələlər də baş verir. Üst mantiya zəlzələləri əsasən Abşeron astanası və platforma-önü zonalarında nisbətən kiçik maqnitudalı, lakin böyük dərinliklərdə qeyd olunurlar. CXH-nin şimal cinahı boyu zəlzələ ocaqlarının əksəriyyətinin 30 km-dən daha böyük dərinliklərdə baş verməsi, onların kolliziya strukturuna xas olmadığını göstərir.

Ehtimal olunur ki, hövzənin şimal cinahında dərin ($H > 30$ km) fokuslu zəlzələlərdə fay tipli fokal mexanizimlərin yaranmasına okean tipli kristallik özülün əyilməsi ya da onun bloklarının qopması səbəb ola bilər. Nəzərə alsaq ki, Abşeron astanasında ultra-dərin seysmik məlumatlara görə aşkar olunmuş, akkresiya prizması zonasına uyğun gələn 15-25 km dərinliklərdəki ocaqlarda sıxılma gərginliyinin təsiri ilə əlaqədar əks fay tipli fokal mexanizimlər üstünlük təşkil edir.

Xəzərin qərb tərəfində (Şərqi Qafqaz), Abşeron yarmadasında, Türkmənbaşı və Böyük Balxan rayonlarında baş verən güclü zəlzələlər iki kontinental tipli litosfer bloklarının toqquşduğu məkanlarda, bəzi tədqiqatçıların fikrincə dərinlik yarıqlarına uyğun gəlirlər. Bu məkanlarda okeanik qabıq artıq subduksiya etmiş, onu cənubdan şimala doğru itələyən mikrokontinental plitələr Skif-Turan platforması ilə toqquşmuş və hal-hazırda onlar özləri platformanın altına subduksiya edirlər. Belə subduksiya (V.E.Xain, 1995 görə) Alp tipli subduksiya (A-subduksiya) adlanır.

Xəzər akvatoriyasının Azərbaycan hissəsində zəlzələlərin sahə və dərinlik üzrə paylanma xüsusiyyətlərinin dəqiq, hərtərəfli araşdırılması məqsədi ilə RSXM-nin məlumatlar bazasından istifadə edilərək 1970-2014-cü illərdə baş vermiş, maqnitudu $m_l \geq 3.0$ olan minə yaxın zəlzələ parametrləri (φ , λ , M, H və baş vermə tarixinə görə) təhlil olunmuş və

quruplaşdırılmışdır. Baxılan zaman kəsiyində tədqiqatlar göstərir ki, müxtəlif maqnitədalı zəlzələlər sahə üzrə qeyri-bərabər paylanırlar. Zəlzələlərin planda konsentrasiya zonaları əsasən Şimali Abşeron akvatoriyasına və Abşeron yarımadasının cənubuna uyğun gəlir. İranla həmsərhəd ərazilərdə isə az saylı episentrələr qeyd olunurlar. Güclü zəlzələ ocaqlarının böyük əksəriyyətinin Şimali Abşeron və Abşeron astanası zonalarında baş verdiyi aydın olmuşdur.

Zəlzələ ocaqlarının dərinliyə görə paylanma xüsusiyyətləri müxtəlif istiqamətli profilər üzrə qurulmuş seysmoloji kəsilişlər əsasında öyrənilmiş, alınan nəticələrin dərinlik quruluşu ilə əlaqəsi dördüncü fəsildə daha ətraflı təhlil edilmişdir.

FƏSİL III. CƏNUBİ XƏZƏR HÖVZƏSİNİN KRİSTALLİK ÖZÜL VƏ ÇÖKÜNTÜ QATININ QURULUŞUNUN TƏHLİLİ

Cənubi Xəzər hövzəsinin yer qabığının quruluşunun öyrənilməsində seysmik tədqiqatların nəticələrindən daha geniş istifadə edilmişdir. Hal-hazırda, Xəzərin bütün akvatoriyası, Kür və Qərbi-Türkmənistan çökəkliklərinin əraziləri ÜDN seysmik üsulu ilə işlənmiş regional və lokal kəşfiyyat profilərinin sıx şəbəkəsi ilə əhatə olunmuşdur. Əldə edilən regional profilərin seysmik vaxt kəsilişləri vasitəsi ilə müxtəlif yaşlı sedimentasiya komplekslərinin struktur xüsusiyyətləri, tektonik hərəkətlər və s. haqqında biliklər formalaşmışdır.

Bu fəsildə Cənubi Xəzər çökəkliyi və ərtaf sahələrinin yer qabığının çöküntü qatı və kristallik özülün quruluşu haqqında yeni tədqiqatların nəticələri haqqında məlumatlar sistemləşdirilmiş və müxtəlif yaşlı çöküntü komplekslərinin struktur xüsusiyyətləri təhlil olunmuşdur.

CXH-nin yer qabığında mühüm sərhədləri Moxo səthi, özül səthi və çöküntü örtüyündə regional uyğunsuzluq səthləridir. Moxo və özül səthləri mühüm geodinamik hədudlara uyğun gəlir. Moxo səthi orta yura zamanı Böyük Qafqaz Kənar Dənizinin (BQKD) riftogen açılması və yeni generasiyalı yer qabığının formalaşma müddətinə müvafiqdir. Özül səthinin stratigrafik səviyyəsi isə okean tipli konsolidə olunmuş formalaşmasının başlanğıcını təyin edir. Onun stratigrafik səviyyəsi okean tipli konsolidə olunmuş qabığının formalaşmasına gətirib çıxaran aktiv maqmatik, metamorfik və tektonik proseslərin hövzədə başa çatması müddətini göstərir.

Müasir seysmik tədqiqatlara görə Cənubi Xəzər hövzəsində çöküntü örtüyünün qalınlığının cənubdan şimala 18 km-dən 30 km-ə qədər dəyişdiyi

və onun quruluşunun üç böyük struktur mərtəbədən; orta yura-eosen, oligosen-miosen və pliosen-IV dövr çöküntülərini təşkil edən mərtəbələrdən ibarətdir. Göstərilən çöküntü komplekslərinin quruluşu, qalınlığı və struktur xüsusiyyətləri haqqında məlumatlar M.Q.Əliyev, A.N.Hacıyev, İ.S.Quliyev, A.A.Nərimanov, A.B.Xartov, D.X.Babayev, P.Z.Məmmədov; Ə.A.Feyzullayev; Ç.M.Xəlifəzadə və s. müəlliflərin dərc edilmiş elmi əsərlərində ətraflı verilmişdir.

İD-ÜDN seysmik məlumatları əsasında P.Z.Məmmədov tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, çökəkliyin mərkəzində və şimal hissəsində yer qabığı 32-36 km qalınlıqla xarakterizə olunur. Onun Epihəsin platforması ilə qovuşma sahəsində çöküntü qatının qalınlığının artması hesabına yer qabığının qalınlığı 40 km-ə qədər qalınlaşır. Çökəkliyin təməlində qalınlığı 6-8 km (qərb cinahında) və uzununa dalğa sürəti $V_p = 6,7-7,7$ km/s olan okean tipli konsolidə olunmuş qabıq yatır. Seysmik tomoqrafiya nəticələrinə görə çökəkliyin mərkəzində, 22-25 km dərinliklərdə qalınlığı 8-10 km və eninə dalğaların bazaltlara məxsus sürətlə ($V_s > 3,9-4,5$ km/san) yayıldığı təbəqə mövcuddur. Nazik KQ-ın daxilində müxtəlif qiymətli “bazalt” və “mantıya” sürətləri ilə səciyyələnən zonalar aşkar edilmişdir. Beləliklə, Cənubi Xəzər çökəkliyinin təməlindəki okean tipli nazik qabığının mövcudluğu həm seysmik (DSZ, İD-ÜDN) üsullarla, seysmotomoqrafiya üsulu ilə, həm də zəlzələlərdən alınmış dalğaların funksional analizi nəticələrinə görə də təsdiq olunur (Məmmədov, 2007; Yakobson, 2000; Jackson et al., 2001).

FƏSİL IV. CƏNUBİ XƏZƏR HÖVZƏSİNİN LİTOSFERİNİN MÜXTƏLİF TƏBƏQƏLƏRİNİN SEYSMİK AKTİVLİYİNİN TƏHLİLİ

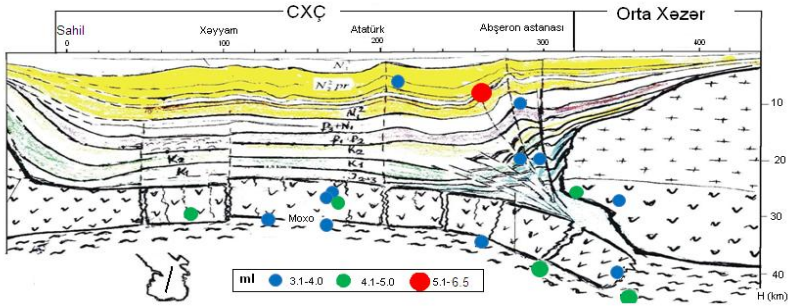
CXH-nin mərkəzində yer qabığının izostatik şəraitini əsaslandırmaq və onun platforma ilə qovuşma zonasında qeyri-tarazlığının təhlilinə zərurət yaranmışdır. Zəlzələ ocaqlarının dərinliyi və yerləşməsi haqqında məlumatlardan istifadə edərək, regionda litosfer bloklarının sərhədlərinin müəyyən olunması və Benyof zonasının ayrılması üçün məlumatların kompleks araşdırılması çox əhəmiyyətli nəticələr əldə etməyə imkan verə bilər. Bunları nəzərə alaraq, dissertasiyanın sonuncu (4-cü) fəsilində litosfer plitələrinin müasir üfqi hərəkətlərinə, dərinlik quruluşu ilə bağlı olan tektonik proseslərin növlərinə, eyni zamanda subduksiya zonasında geofiziki sahələrin təzəhür xüsusiyyətlərinə və akkresiya prizmasının daxili quruluşu haqqında kompleks tədqiqat materiallarından istifadə olunmuşdur.

Son illərdə Qafqaz-Xəzər regionunda tətbiq olunmuş, kosmik geodeziyanın Qlobal Mövqe Sistemi (GPS) ölçüləri yer qabığının üst təbəqələrində üfüqi yerdəyişmələrin mövcudluğunu, plitələrin hərəkətini və digər tətbiqi geofiziki məsələlərin öyrənməsinə imkan yaratmışdır (Nilforoushan et al., 2003; Vernath et al., 2004; Relinger et al., 2006; Kadirov et al., 2008; Səfərov, 2014).

Məlum olmuşdur ki, hazırki mərhələdə Ərəbistan plitəsinin şimal istiqamətində hərəkəti nəticəsində Cənubi Xəzər mikroplitəsi Elburs tərəfdən sıxılma təzyiqinə məruz qalır. Hövzənin qərb cinahında, Qərbi Xəzər yarığı boyu 11 ± 1 mm/il sürətləri ilə sağ tərəfli sürüşmə hərəkətlərinin və çökəkliyin cənub-şərq cinahında 6.9-7.9 mm/il sürətinə malik, şimal-qərb (ŞmQ) istiqamətli üfüqi hərəkətlərin mövcudluğu aşkar olunmuşdur. Bəzi tədqiqat işlərində Cənubi Xəzərdə aşkar olunmuş şimal-qərb istiqamətli horizontal hərəkətlərin sürətlərinin 6.5 ± 2 mm/il və daha böyük (7-10 mm/il) olduğu qeyd olunur (Tavokoli et al., 2007; Jackson et al., 2001).

Cənubi Xəzər hövzəsinin geodinamik inkişafının davam etdiyini göstərən amillərdən biri olaraq regionun müasir seysmik şəraiti, zəlzələ ocaqlarının məkanda paylanma qanunauyğunluqlarının yer qabığının dərinlik quruluşu ilə əlaqəsi faktiki məlumatlar bazasında yenidən araşdırılmışdır. Xəzər akvatoriyasının Azərbaycan hissəsində 1970-2014-cü illər ərzində baş vermiş maqnitudası $m \geq 3.0$ olan zəlzələlərin sayının dərinlikdən asılılıq qrafiki əsasında müəyyən edilmişdir ki, bu müddətdə yüksək seysmik fəallıq 30-50 km dərinlik intervalları ilə bağlı olmuşdur. Təhlil göstərmişdir ki, zəlzələlərin ümumi sayının 34 %-dən çoxu 40 km-dən böyük dərinliklərlə əlaqəlidir. Tədqiq olunan sahədə, 30 km-dən böyük dərinliklərdə baş verən zəlzələlər təxminən 60 % iştirak edirlər. Dərinlik quruluşu məlumatlarına əsaslanaraq deyə bilərik ki, bu ocaqlar KQ-a və üst mantiyaya şamil oluna bilər.

Xəzər akvatoriyasının Azərbaycan hissəsində seysmikliyin sahə üzrə paylanma xüsusiyyətləri haqqında ətraflı məlumat dissertasiyanın ikinci fəsilində verilmişdir. Bizim tədqiqatlar əsasında müxtəlif dərinlik intervallarında ($H \leq 20$ km; $H > 20-40$ km; $H > 40$ km və $H \geq 50$ km) episentrliyinin sahə üzrə paylanma xəritələri və doqquz profil xətti üzrə seysmoloji kəsilişlər qurulmuş, onlar əsasında zəlzələ ocaqlarının dərinliyə görə paylanma qanunauyğunluqları araşdırılmışdır. Zəlzələ ocaqlarının uyğun dərinliklərdə və məkanlarda geoloji-tektonik quruluş ilə əlaqəsinin araşdırılması üçün hiposentrlər mövcud model və İD-ÜDN seysmik kəsilişlər üzərində yerləşdirilmişdir (Şək.1).



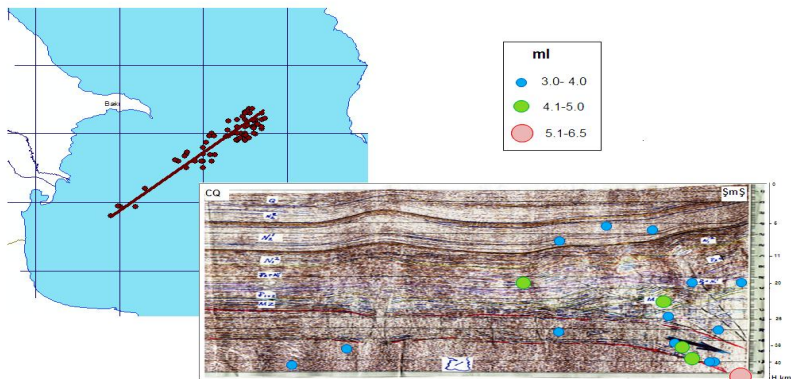
Şək.1. CXÇ-dən keçən regional seysmostratiqrafik kəsiliş (Məmmədov, 2007) üzərində zəlzələ ocaqlarının paylanması

Cənubi Xəzərdən və Abşeron astanasından keçən profil xətti üzrə tərtib olunmuş kəsiliş (Məmmədov, 2007; 2010) üzərində zəlzələ ocaqlarının paylanması göstərir ki, kəsilişdə hiposentrlərin bir qismi CXÇ-nin konsolidə olunmuş qabığının dabanına və onun daxili hissələrinə uyğun gəlir. Profil xəttinin başlanğıcından (Sahil nöqtəsindən) Atatürk strukturuna qədər çöküntü qatı ilə bağlı olan zəlzələ hiposentrləri kəsilişdə qeyd edilməmişdir.

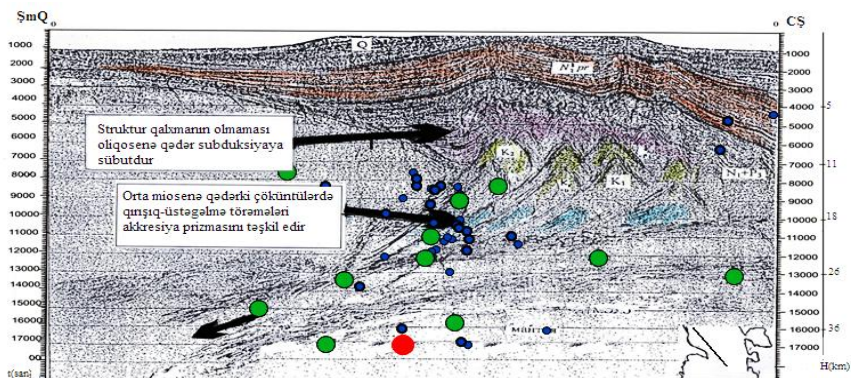
İfrat-dərin seysmometriya məlumatları əsasında tərtib olunmuş seysmostratiqrafik kəsilişdə dərinə gömülmüş çöküntü örtüyü ilə depressiya strukturunun və onun şimaldan kontinental bloklarla qovuşma xarakteri çox yaxşı təsvir olunmuşdur. Böyük dərinliklərdə istər zəlzələ hiposentrlərinin dərinliklərinin hesablanmasıdakı xətlər, istərsədə İD-ÜDN seysmik üsulu ilə sürətlərin hesablanmasıdakı xətləri nəzərə alsaq Şək.1-də göstərilən mənzərəni qənaətbəxş qəbul etmək olar.

Abşeron astanası zonasında, $H \leq 25$ km dərinliklərdə çox saylı zəlzələlər baş verir. Seysmik vaxt kəsilişləri üzərində zəlzələ ocaqlarının yerləşməsi göstərir ki, nisbətən dayaz fokuslu ($H < 15-25$ km) zəif və orta güclü zəlzələlərin böyük bir qismi akkresiya prizması zonasına uyğun gəlir və burada baş verən deformasiyalarla əlaqədardır (Şək. 2 və 3).

Akkresiya prizmasına uyğun gələn zəlzələlər vaxt kəsilişləri üzərində 15-25 km dərinlik intervallarında yerləşirlər. Digər tərəfdən, kəsilişlərdə güclü ($ml > 5.0$) və orta güclü ($ml \geq 3.5-5.0$) zəlzələ ocaqlarının platforma-önü zonada Cənubi Xəzər çökəkliyinin okean tipli konsolidə olunmuş qabığının əyilməsinə (və ya bloklara parçalanmasına) uyğun olaraq hiposentrlərin şimal istiqamətdə dərinliyə doğru maili paylanması müşahidə edilir.



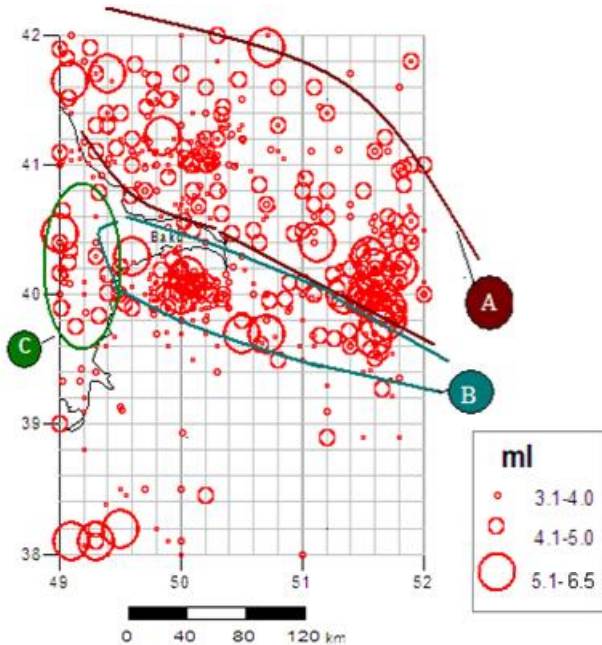
Şək.2. Zəlzələ ocaqlarının İD-ÜDN vaxt kəsilişi üzərində yerləşməsi



Şək.3. ŞmQ-CŞ istiqamətli İD-ÜDN vaxt kəsilişi üzərində zəlzələ ocaqlarının yerləşməsi

Xəzər akvatoriyasının Azərbaycan hissəsində zəlzələ ocaqlarının sahə və dərinlik üzrə paylanması dərlik tektonikasıdan asılılığının təhlili nəticəsində zəlzələlərin əlaqədar olduğu qurşaqlar ayrılmışdır (Şək.4). Bu qurşaqlar aşağıdakılardır.

Platformanın zonada hiposentrləri 30-80 km və daha dərinə yerləşən güclü ($ml > 5.0$) və orta güclü ($ml \geq 3.5-5.0$) zəlzələlərin qurşağı (A); Hiposentrləri 10-30 km dərinlikdə baş vermiş, orta ($ml \geq 3.5-5.0$) və zəif ($ml < 3.5$) zəlzələlər qurşağı (B); Sahilyanı sahədə daha bir qurşaq ayrılır ki, bu da dərinlik yarıqlarının kəsişmə zonası ilə təxmini əlaqələndirilən zəlzələlər qurşağıdır (C).



Şək.4. Xəzər akvatoriyasının Azərbaycan hissəsində episentrlerin paylanma xəritəsi üzərində seysmoaktiv zonaların ayrılması (1970-2013-cü il.RSXM)
A) Platformanı zonada hiposentrləri 30-80 km və daha dərin olan orta ($ml \geq 3.5-5.0$) və güclü ($ml > 5.0$) zəlzələlər qurşağı; B) Hiposentrləri 10-30 km olan zəif ($ml < 3.5$) və orta ($ml \geq 3.5-5.0$) güclü zəlzələlər qurşağı; C) Sahilyanı sahədə dərinlik yarıqlarının kəsişmə zonası ilə təxmini əlaqələndirilən zəlzələlər qurşağı.

Faktiki məlumatların təhlili CXH-nin şimal cinahında, əsasən Abşeron yarımadasından və eyniadlı astanadan şimalda güclü zəlzələ ocaqlarının toplanmasının xarakterik olduğunu göstərir. Abşeron yarımadasından cənubda çox saylı zəif və orta güclü zəlzələ ocaqlarının varlığını biz, əsasən 25.11.2000-ci il zəlzələsinin afterşokları ilə əlaqələndiririk. Qurulmuş izoseyst sxeminə görə güclü zəlzələnin makroseysmik episentri Abşerondan şimal-şərqdə yerləşmişdir. Bu səbəbdən, ocağın dəqiq məkanını bir müddət aydınlaşdırmaq mümkün olmamışdır. Makroseysmik və instrumental episentrlərin üst-üstə düşməməsi faktı ocağın horizontal və böyük həcmli zona (obyekt, blok) ilə əlaqədar olduğunu deməyə əsas verir. Abşeron astanası zonasında çox saylı zəif və orta güclü, nisbətən dayaz fokuslu ($H < 15-25$ km) zəlzələ ocaqlarının təhlili göstərir ki, onlar

əsasən subduksiya edən mikroplitə üzərindəki mezozoy-paleogen yaşlı çöküntülərdə mürəkkəb əzilmə-qırışma deformasiyaları ilə əlaqədardır. Subduksiya zonasından cənubda, Cənubi Xəzər çökəkliyinin mərkəzi sahələrində orta güclü və güclü zəlzələlər demək olar ki, baş verməmişdir. Bu fakt da zəlzələlərin subduksiya fenomeni ilə əlaqəsinin bariz göstəricisidir. CXH-nin şimal cinahında güclü ($M > 5.0$) və dərin fokuslu (30-80 km və daha dərin) zəlzələlər platformaönü zonada hövzənin okean tipli qabığının platformanın altına subduksiyasının nəticəsi olduğu şübhə doğurmur. P.Z.Məmmədovun tədqiqatlarına əsasən platformaönü zonada Cənubi Xəzərin okean tipli KQ-ın subduksiyaya məruz qalmış slebinin uzunluğunun ~ 80-100 km olduğu məlum olmuşdur.

Tərtib olunmuş episentrlər xəritələri və seysmoloji kəsilişlər əsasında zəlzələ məlumatlarının təhlili nəticəsində aşkar olunmuş qanunauyğunluqların regionun dərinlik quruluşu haqqında inamlı, yüksək informativli və etibarlı seysmik məlumatlar ilə müqayisəsi göstərir ki, Abşeron astanası zonasında Cənubi Xəzər hövzəsinin okean tipli konsolidə olunmuş qabığının Skif-Turan Epihərsin kontinental qabığının altına subduksiyası müasir dövrdə, Xəzərdə seysmik aktivliyə səbəb olan əsas geoloji hadisədir.

Regionda cənubdan güclü geodinamik sıxılma qüvvəsinin davam etdiyini, Cənubi Xəzər plitəsinin subduksiyasını və onun üzərindəki akkresiya prizmasının mütəhərrik dislokasiya məkanı olduğunu nəzərə alaraq, CXH-in şimal cinahında və platformaönü zonada zəlzələlərin mövcudluğu varlığı təsdiq olunmamış hipotetik dərinlik qırılmaları ilə deyil, məhz çökəkliyin okean tipli qabığının (cənubdan–şimala doğru) subduksiya zonasında mütəmadi geodinamik canlanmalar ilə, mürəkkəb quruluşlu akkresiya prizması daxilində baş verən tektonik deformasiyalarla (sıxılma, yuxarıya qalxma, palçıq vulkanizmi) bağlı olduğu haqqda yekun nəticəyə gəlmək olar.

NƏTİCƏLƏR

1. Zəlzələ hiposentrlərinin seysmoloji kəsilişlər üzrə paylanma xüsusiyyətləri Cənubi Xəzər mikroplitəsi ilə Epihərsin platformasının toqquşma zonasında gedən tektonik proseslərlə əlaqədardır: Xəzərin Azərbaycan hissəsində yüksək seysmik aktivlik 30-50 km dərinlik intervalı ilə bağlı olmuşdur (1970-2014-cü illərdə).
2. Zəlzələ ocaqlarının mövcud seysmostratigrafik kəsiliş və modellər üzərinə yerləşdirilməsi göstərir ki, hiposentrlərin bir qismi CXÇ-nin özül təbəqəsinə uyğun gəlir.
3. Xəzər akvatoriyasının Azərbaycan hissəsində zəlzələ ocaqlarının sahə və

dərinlik üzrə paylanma qanunauyğunluğunun təhlili əsasında iki seysmik aktiv zona ayrılmışdır.

4. Platformaöünü zonada güclü ($M \geq 5.0$) və dərin fokuslu (30-80 km və daha dərin) zəlzələlərin mövcudluğu, hövzənin okean tipli qabığının platformanın altına subduksiyasının nəticəsidir.
5. Abşeron astanası zonasında çox sayda zəif ($M \leq 3.5$) və orta ($M=3.5-4.0$) güclü, nisbətən dayaz fokuslu ($H < 15-25$ km) zəlzələ ocaqlarının mövcudluğu, subduksiya edən plitə üzərindəki akkresiya prizmasının daxilində baş verən tektonik proseslərlə və çox mürəkkəb deformasiyalarla (əzilmə, sıxılma, qopma, palçıq vulkanizmi və s.) əlaqədardır.
6. CXH-nin şimal cinahında baş verən subduksiya prosesi sıxılma, gərilmə tipli fokal mexanizmlərlə müşayiət olunur.

Dissertasiya işinin əsas məzmunu aşağıdakı elmi əsərlərdə öz əksini tapmışdır:

1. Zamanova A.H. Cənubi Xəzər çökəkliyinin dərinlik quruluşunun geofiziki üsullarla öyrənilməsinin nəticələri və seysmikliyi // Gənc alimlərin əsərləri, 2012, №5, s.79-85
2. Zamanova A.H. Xəzər dənizində zəlzələ ocaqlarının məkanda paylanma xüsusiyyətlərinin araşdırılması // Gənc alimlərin əsərləri, 2012, №6, s.61-65
3. Zamanova A.H. Cənubi Xəzər çökəkliyinin seysmikliyinin mühüm xüsusiyyətləri və onun dərinlik quruluşu ilə əlaqəsi / Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş "Geologiyanın aktual problemləri" mövzusunda beynəlxalq elmi konfrans. Bakı: Bakı Universiteti, 2013, s.245-247
4. Zamanova A.H., Mammadova L.P. Analysis of the seismicity of Absheron threshold zone and investigate its relationship with subduction event / The 5st International Scientific Conference of young scientists and students. Fundamental and applied geological science: achievements, prospects, problems and ways of their solutions. Bakı: Nafta-Press, 2013, p.p.315-317
5. Zamanova A.H. Cənubi Xəzər çökəkliyində zəlzələ hiposentrlərinin konsentrasiya zonalarının müəyyənəşdirilməsi // Bakı Universitetinin Xəbərləri, 2013, № 1 s.126-131
6. Salamov Ə.M., Salamov F.Ə., Zamanova A.H., Nəcəfov O.F. Kompleks geofiziki üsullarla tikinti işlərinin aparılması layihələndirilən

- sahənin mühəndisi-geofiziki və seysmoloji şəraitinin tədqiqi // Bakı Universitetinin Xəbərləri, 2014, № 3, s.159-166
7. Zamanova A.H. Cənubi Xəzər çökəkliyinin şimal hissəsində seysmikliyin dərinlik quruluşu ilə əlaqəsi // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, 2014, №4, s.3-8
 8. Заманова А.Г. Структура субдукционной зоны Южно-Каспийской впадины и сейсмичность // Геофизический журнал, 2014, т. 36, №6, с.188-196
 9. Zamanova A.H. Cənubi Xəzər çökəkliyində zəlzələ ocaqlarının məkanda paylanma xüsusiyyətləri / 1st International Scientific Conference of young scientists and specialist “The role of multidisciplinary approach in solution of actual problems of fundamental and applied sciences” Baku: 2014, s. 126-127
 10. Саламов А.М., Кадиров А.Г., Заманова А.Г. Комплексные исследования сейсмологических и инженерно-геологических условий территории проектируемого строительства в юго – восточной части Апшеронского полуострова // Инженерная геология, 2014, №3, с.60-65
 11. Salamov A.M., Zamanova A.H. Preliminary geophysical studies on the planned construction site // Seismoprognois Observations in the Territory of Azerbaijan, 2014, V.11, No.1, p.p. 56-61
 12. Zamanova A.H. Cənubi Xəzər çökəkliyinin şimal hissəsinin seysmik aktivliyinin əsas səbəbləri / Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin 92-ci ildönümünə həsr olunmuş “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda respublika elmi konfransı Bakı: Bakı Universiteti, 2015, s.282-284
 13. Zamanova A.H. Cənubi Xəzər hövzəsinin litosferinin müxtəlif təbəqələrinin seysmik aktivliyinin təhlili / AMEA-nın 70 illiyinə həsr olunmuş “Akademik elm həftəliyi-2015” adlı beynəlxalq multidissiplinar forum. Bakı: 2015, s.155-156



**ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ СЕЙСМИЧНОСТИ
ЮЖНО-КАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ С РАЗЛИЧНЫМИ
СЛОЯМИ ЛИТОСФЕРЫ**

РЕЗЮМЕ

Диссертация посвящена изучению связи сейсмической активности с глубинным строением литосферы Южно-Каспийской впадины (ЮКВ), особенно в ее северной бортовой зоне и в предплатформенной области Среднего Каспия. До 2000 года, в отсутствии надежной и достоверной информации о глубинном строении указанного региона, природа наблюдаемых здесь значений сейсмической активности, большой отрицательной гравитационной аномалии, мозаичного магнитного поля и высокого теплового потока, оставалась дискуссионной. В последние годы материалы сверхглубинной сейсмометрии методом ОГТ и сейсмотомографии внесли ясность в глубинное строение литосферы региона. Установлено, что мощный осадочный чехол ($H > 20-25$ км) подстилается тонкой (7-8 км) консолидированной корой океанического типа. В районе Абшеронского порога тонкая и тяжелая океаническая кора ЮКВ, постепенно погружаясь в северном направлении, субдуцируется под Скифско-Туранскую плиту (СТП). В связи с этим возникла необходимость исследования взаимосвязи сейсмической активности с глубокими слоями литосферы ЮКВ и аккреционной призмой, сформировавшейся над субдуцирующей корой из соскабливаемых с ее поверхности мезозой-палеогеновых пород. Для анализа закономерности распределения землетрясений в пространстве порога (по площади и глубине) использована база данных Республиканского Центра Сейсмологической Службы при Национальной Академии Наук Азербайджана обо всех землетрясениях с магнитудой $m_l > 3.0$, произошедших в 1970-2014 гг. Проанализированы параметры землетрясений (φ , λ , M , H) и время их возникновения.

Анализ современного сейсмического состояния ЮКВ показал, что ее центральная часть характеризуется относительно слабой сейсмической активностью, а северная бортовая зона во все времена отличалась и отличается в настоящее время высокой сейсмической актив-

ностью. Здесь наряду с коровыми землетрясениями происходили очень сильные землетрясения коро-мантийного происхождения. В Абшеронском пороге и предплатформенной зоне большое количество землетрясений произошло в пределах аккреционной призмы. Механизмы большинства глубокофокусных ($H > 30$ км) землетрясений на уровне кровли консолидированной коры, в основном характеризуются напряжениями растяжения, которые, скорее всего, связаны с изгибом под углом больше $22-25^\circ$ и субдукцией Южно-Каспийской плиты (ЮКП), а в предплатформенной зоне – с разрывными нарушениями и раздроблением края платформы и смещением ее блоков. Анализ механизмов землетрясений показал, что землетрясения на глубинах 15-25 км в пределах аккреционной призмы связаны, в основном, с напряжением сжатия с образованием взбросо-покровных структур.

В связи с мощным геодинамическим давлением с юга на Анатолийско-Иранский блок микроконтинентов перед Аравийской платформой, исследуемая область землетрясений остается подвижной зоной и характеризуется периодическими «оживлениями» субдукции и деформаций в осадочном чехле (сжатие, складкообразование, вздутие вверх, грязевой вулканизм и т.д.). Таким образом, на основе анализа фактического сейсмического материала и сейсмологических данных доказано, что активизация сейсмичности на северном борту ЮКВ связана не с гипотетическими и неподтвержденными фактическими данными субвертикальных разломов, а субдукцией ЮКП и тектоническими деформациями в пределах аккреционной призмы.

**STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SEISMICITY
OF THE SOUTH CASPIAN BASIN WITH DIFFERENT LAYERS
OF THE LITHOSPHERE**

ABSTRACT

This thesis is devoted to the study of relationship of the seismic activity with the deep structures of lithosphere of the South Caspian basin (SCB), particularly in its northern edge zone and within pre-platform region of the Middle Caspian. In the absence of reliable and accurate data about deep structure of this region, the nature of the observed seismic activity, big negative gravitational anomaly, mosaic nature of the magnetic field and high heat flux was remaining controversial. The data obtained in recent years about ultra-deep seismometry by the method of common depth point (CDP) and seismic tomography clarified the deep structure of the lithosphere in the region. It was determined that a huge sedimentary strata ($H > 20\text{-}25$ km) underlain by a thin (7-8 km) consolidated oceanic type crust. In a zone of the Absheron sill a thin and heavy oceanic crust of SCB is gradually dipping in northern direction, subducting under Scythian-Turan plate (STP). Coming from this position, it became necessary to study relationship of the seismic activity with deep layers of the lithosphere of SCB and accretionary prism that has formed over subducting crust from scraping from its surface Mesozoic-Paleogene formations. For analysis of peculiarities of the spatial distribution of the earthquakes within a sill (areal and in-depth) the database of the Republican Seismic Survey Center of Azerbaijan National Academy of Sciences has been used, where all earthquakes with magnitude $m_l > 3.0$ that occurred in 1970-2014 have been included. Earthquake parameters were analyzed (φ , λ , M , H) and time of occurrence.

Analysis of the current seismic condition of the SCB shows that its central part is characterized by a relatively weak seismic activity, while the northern edge zone was always and still characterized by higher seismic activity. Here, along with crustal earthquakes very strong crust-mantle originated earthquakes had taken place. A lot of earthquakes occurred in Absheron sill and in pre-platform zone within the accretionary prism. Focal

mechanisms of the most of deep ($H > 30$ km) earthquakes on the top level of the consolidated crust, mainly characterized by extension stresses which are likely associated with the bending with degree more than $22-25^\circ$ and with subduction of the South Caspian plate (SCP), whereas in pre-platform zone with ruptures and by fragmentations of the platform edges and with displacement of its blocks. Analysis of the focal mechanisms has shown that earthquakes at depths of 15-25 km within the accretionary prism are mainly associated with compression stress condition and formation of thrusting-nappe structures.

Due to the powerful geodynamic pressure from the south to Anatolian-Iranian block of microcontinents in front of the Arabian plate studied area of earthquakes is remaining as mobile zone and characterized by periodic "revivals" of subduction and deformations within sedimentary cover (compression, folding, bulging, mud volcanism, etc.). Thus, based on the analysis of existing seismic data and seismological dataset, it is proved that activation of seismicity on the northern edge of the SCB is related not with the hypothetical and unconfirmed existing data about subvertical faults, but with subduction of SCB and tectonic deformations within accretionary prism.

Sifariş № 35. Tirajı 100 nüsxə

Azərbaycan MEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

«Nafta-Press» nəşriyyatı

Bakı, H.Cavid pr. 119, Tel.: 539-39-72

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ**

На правах рукописи

ЗАМАНОВА АЙНУР ГУММЕТ КЫЗЫ

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ СЕЙСМИЧНОСТИ
ЮЖНО-КАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ С РАЗЛИЧНЫМИ
СЛОЯМИ ЛИТОСФЕРЫ**

2507.01 – Геофизика, геофизические методы
поисков полезных ископаемых

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени доктора
философии по наукам о Земле

БАКУ – 2015