

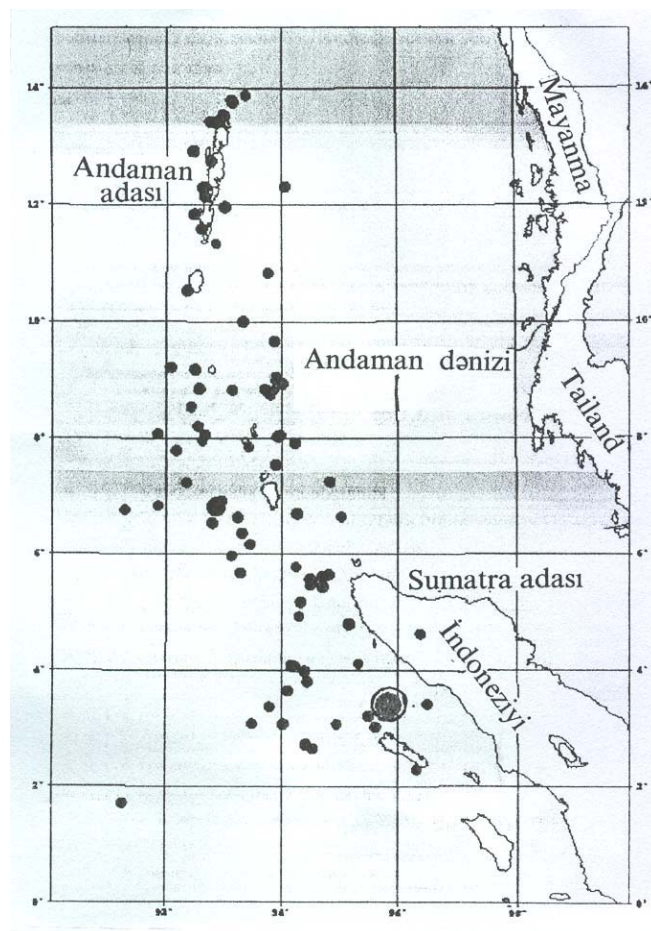
**KATASTROFİK ZƏLZƏLƏLƏRİN EKOLOJİ  
GEOFİZİKİ PROBLEMLƏRİ****H.Ö.VƏLİYEV**

*Məqalədə böyük zəlzələlərin ( $M > 5,5$ ) ekoloji təzahürləri, geodinamik-tektonik xüsusiyyətləri, geofiziki məlumatların qeydiyyatı və toplanmış məlumatlardan müxtəlif məsələlərin həllində istifadə olunmasının elmi istiqamətləri göstərilmişdir.*

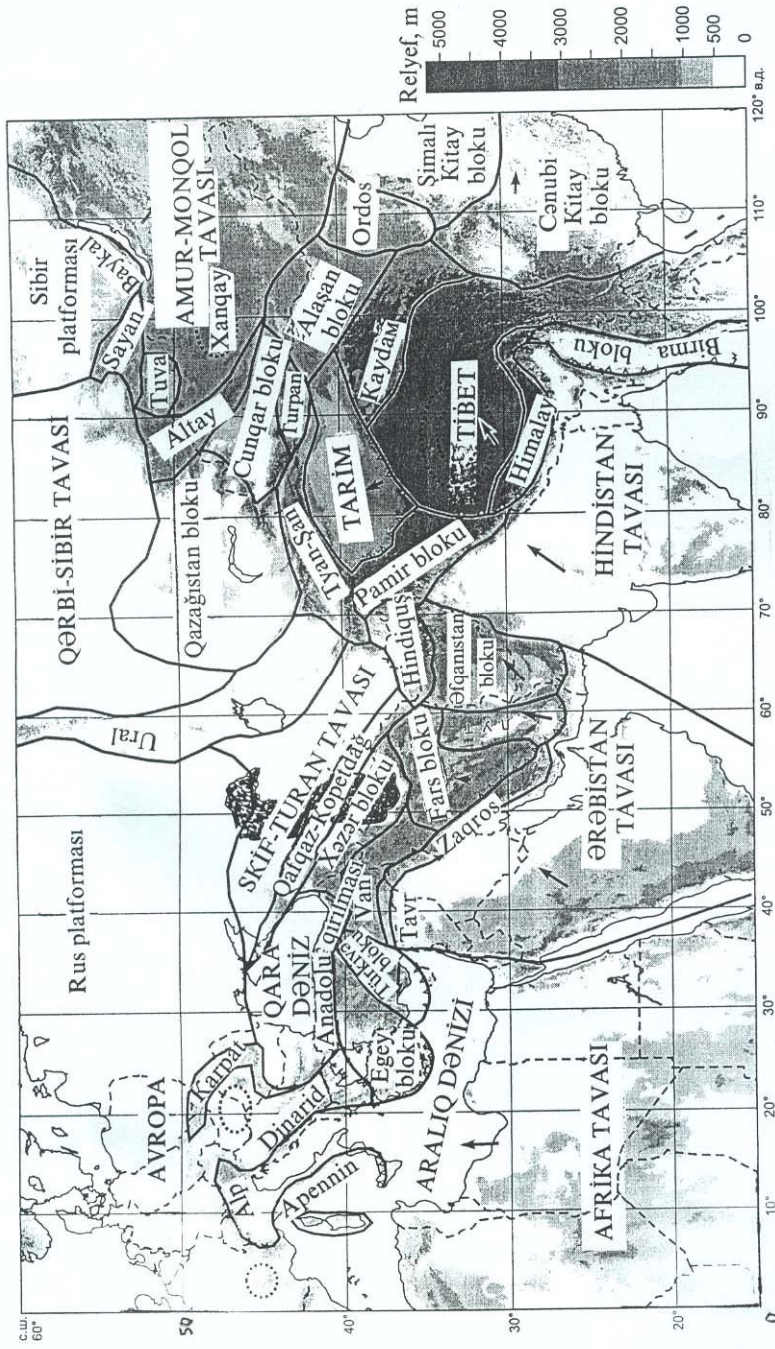
*Azərbaycan ərazisində Seysmoloji Xidmət Şəbəkəsində istifadə olunan seysmik dalğaların dərinlik üzrə yayılmasının «sürət modelləri»nin yaradılmasında və təkmilləşdirilməsində əldə olan məlumatların təhlilə cəlb olunması tövsiyə edilmişdir. Həmçinin Qafqaz regionunda dərin qatların dərinlik quruluşu modelinin qurulmasında və əsas ayırıcı sərhədlərin dərinliyinin dəqiqləşdirilməsində də bu məlumatlardan istifadə olunmasının zəruriliyi qeyd edilmişdir.*

Son günlər dünyada baş verən dəhşətli təbii hadisələr, zəlzələlər, tufanlar, sürüşmələr, daşqınlar və s. insanları çox vahimələndirmişdir. Yer kürəsində indiyə kimi olan katastروفik hadisələrdən biri kimi Cənubi-Şərqi Asiyada İndoneziyanın Sumatra adası yaxınlığında 26.12.2004-cü ildə Qrinviç vaxtı ilə saat 00<sup>58</sup> dəqiqədə baş verən dəniz zəlzələsi-sunami (şək. 1) 350000-dən çox insanın həyatına son qoymuş, şəhərlər dağılmış, təbii ekosistem çox kəskin dəyişmiş və bu proseslər indi də sakitləşməklə davam edir. Bu proseslərin təsirindən başqa dəhşətli təbiət hadisələrinin də olacağı söylənilir, hətta inandırıcı olmayan proqnozlar da verilir. Belə məsələlərə aydınlıq gətirmək üçün baş vermiş təbii hadisələrin geofiziki materiallarının elmi təhlili aparılmalı, onun ekoloji mənfi təzadları öyrənilməli və Yerin dərinlik quruluşunun tədqiqində bu məlumatlardan istifadə olunmalıdır.

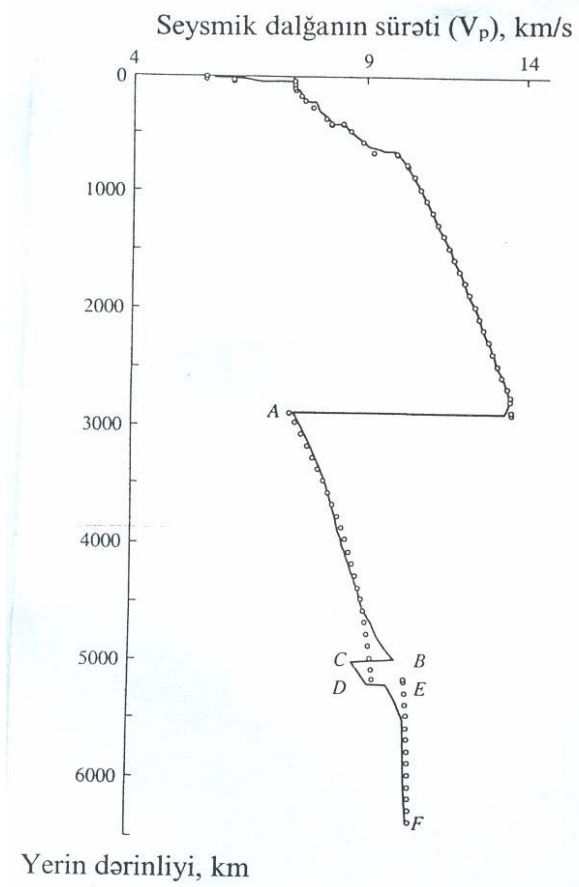
Bildiyimiz kimi, katastروفik təbii hadisələrin geofiziki cihazlarla alınmış materialları müxtəlif elmi istiqamətlərə uyğun təhlil edilir. Azərbaycanda da Sumatra zəlzələsindən yaranan seysmik dalğalar cihazlarla yazılmışdır. Azərgeofizika ETİ-nin Abşeron yarımadasında ekoloji tədqiqatlar aparmaq məqsədilə 06.2004-cü ildən müntəzəm qeydiyyat aparan “Çerəpaxa” tipli seysmoloji cihazları da bu hadisəni qeydə almışdır. Hazırda tədqiqatçılar bu materialları və respublika ərazisində digər təşkilatların seysmoloji cihazları ilə əldə olunmuş məlumatlarla birgə müxtəlif aspektdən interpretasiya etməyə çalışırlar. Biz isə həm katastروفik təbii hadisələrin xarakterini aydınlaşdıraraq, həm də həmin materiallardan istifadə olunacaq elmi istiqamətləri müəyyənləşdirmişik.



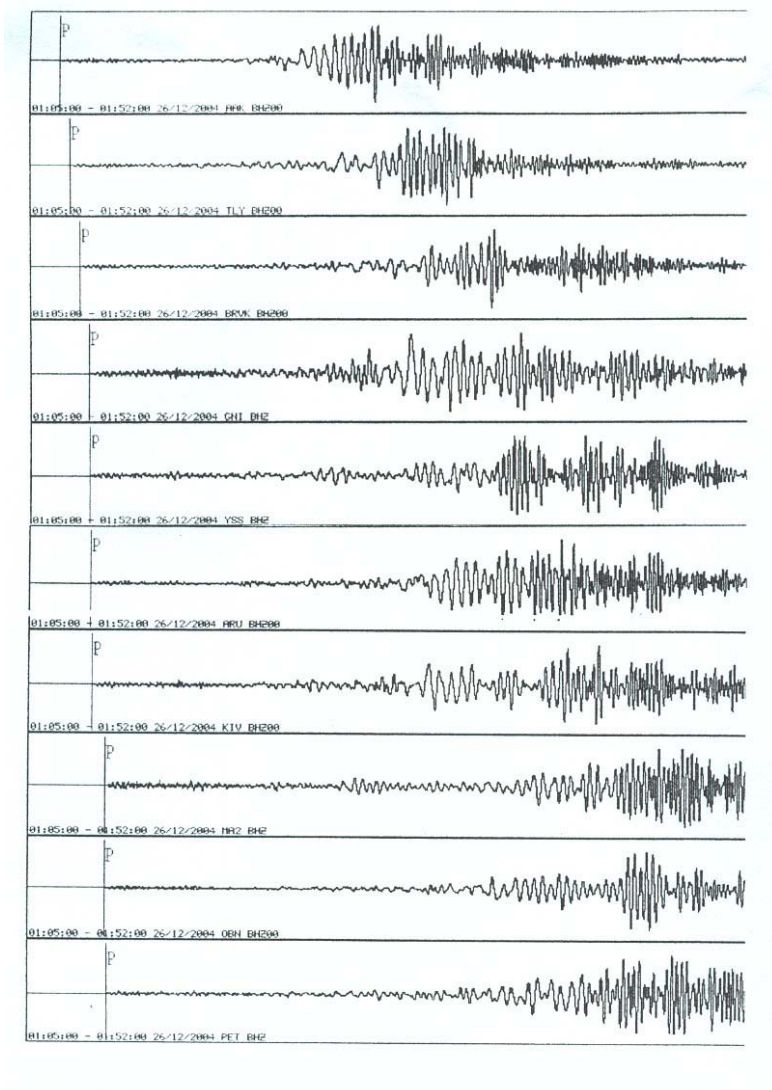
Шякил 1. Ёянуби-Шярги Асийада Индонезийанын Суматра адасы йахынлыында 26.12.2004-жц илдя баш вермиш дяниз зялзялясинин (сунами -  $M=8,8$ ;  $Ц=20-30$  км) еписентрляр хяритяси.



Şəkil 2. Sumatra dəniz zəlzələsinin (26.12.2004; M=8,8; H=20-30 km) Avstraliya, Hindistan, Ərəbistan tavalarına və bloklara uyğun tektonik vəziyyəti.



Шякил 3. Йерин дяринлийи цзя узунуна сейсмик дальаларын ( $v_p$ ) йайылмасынын сцрят модели.



Шякил 4. Суматра дяниз злзляясиндян (26.12.2004; M=8,8) йаранмыш сейсмик дальанын Русийанын сейсмолюи хидмят стансийаларында алынан йазысы.

Elm adamlarına çox yaxşı məlumdur ki, indiki dövrdə geofiziki ölçmə nəticələri olmadan geoloji-ekoloji problemlərin öyrənilməsi mümkün deyildir. Ən dəhşətli təbiət hadisələri zəlzələlər, vulkan püskürmələri, tufanlar, sürüşmələr və s. bilavasitə müasir geofiziki metodların tətbiqi ilə öyrənilir, geofiziki sahələrin məkan və zaman etibarilə dəyişmə qanunauyğunluqları nəzərə alınmaqla proqnozlaşdırılır. Gözlə görünməyən ekoloji çirklənmələr, katastrofik anomal dəyişmələr planalma işlərində tətbiq olunan geofiziki cihazlardan fərqli olan kompüterləşdirilmiş avadanlıqla, ekogeofiziki üsullarla və xüsusi təhlil proqramları əsasında aşkar olunur. Azərbaycanda belə cihazlar çox azdır. Fövqəladə təbii hadisələr bizdə, ancaq aktivləşmə periodlarında öyrənilir. Hazırda respublika ərazisinə nəzarət edən müasir monitoring şəbəkəsi və vahid koordinasiya sistemi yaradılmadığından fəvqəladə hadisələrin qanunauyğunluqları dəqiq müəyyənləşdirilməmişdir, buna çox ehtiyac vardır.

Son zamanlar dünyanın bir sıra regionlarında Türkiyədə, İranda, Yaponiyada və bu günlərdə isə Cənubi-Şərqi Asiyada seysmik aktivlik artmış, hətta katastrofik həddə çatmışdır. Bu aktivləşmənin təsiri Azərbaycan ərazisində geofiziki cihazlarla alınmış materialların təhlili əsasında öyrənilməlidir.

Qafqaz regionu, Azərbaycan ərazisi yüksək seysmoaktiv zonada yerləşir. Burada geodinamik-gərginlik enerjisi toplanan potensial sahələr vardır. Dünyada baş verən ümumi aktivləşmə, belə sahələrdə enerji toplanması prosesini sürətləndirə bilər. Hadisələr arasında birbaşa əlaqə olmasa da, plitələrin (tavaların), iri tektonik blokların hərəkəti baxımından böyük zəlzələlər (maqetudası  $M > 5,5$ ) çox geniş radiusda potensial gərginlik sahələrinə təsir göstərir, zəlzələ ocaqlarında gedən prosesləri sürətləndirir. Ümumi baxımdan baş verən İndoneziya Sumatra dəniz zəlzələsi (26.12.2004;  $M=8,8$ ;  $H=20-30$  km) Avstraliya, Hindistan, Ərəbistan plitələrinin hərəkətini artırmış, Alp-Himalay seysmoaktiv qurşağında blokların təmasında geodinamik gərginliyi intensivləşdirmişdir (şək. 2). Zəlzələ zamanı plitələrin və blokların bir anda çox intensiv hərəkəti müşahidə olunmuşdur, çox böyük həcmdə enerji ayrılmışdır. Bu baxımdan Qafqaz regionunda blokların hərəkətində də ümumi qanunauyğunluq pozulmuşdur. Çox güman ki, zəlzələnin yaratdığı təzahürlər bizim regionda da müxtəlif formada geoloji anomal proseslərlə müşahidə olunacaqdır.

Son zamanlar (1998-2000-ci illərdə) Qafqaz regionunda aparılan GPS ölçmələri göstərmişdir ki, Kiçik Qafqaz və Talış zonasında şimali-şərq istiqamətində 9-12mm/il sürətlə blokların horizontal hərəkəti müşahidə olunur. Böyük Qafqaz ərazisində də 12mm/il sürətlə blokların horizontal hərəkəti qeyd alınmışdır. Nəticədə bir sıra sahələrdə potensial geodinamik-gərginlik enerjisinin toplandığı proqnozlaşdırılmışdır [1].

Qafqaz regionunda Sumatra zəlzələsindən sonra GPS ölçmələrinin təkrarlanması və nəticələrin müqayisəli təhlili aparılmalıdır. Belə tədqiqatlar potensial təhlükəli zonaların proqnozlaşdırılmasına imkan verir.

İkinci bir tərəfdən, hazırda Azərbaycan ərazisində 14 məntəqədə Seysmoloji Xidmət Mərkəzinin «Kinometriks» telemetrik stansiyaları seys-

mik monitorinq aparır [2]. Bu stansiyalarla alınan seysmoloji məlumatların təhlilində məntəqələrə uyğun dərinlik sürət modelləri yaradılmaqla materialların təhlili aparılır. Belə sürət modelləri uzun illərdə toplanmış seysmik kəşfiyyat və zəlzələ məlumatları əsasında, seysmik dalğaların mühitdə yayılma sürətlərinə ( $v_p$  və  $v_s$ ) uyğun yaradılır və təkmilləşdirilir. Sumatra zəlzələsinin respublika ərazisində qeydə alınmış məlumatlarından mantiya sərhədinə kimi sürət modelinin təkmilləşdirilməsində istifadə oluna bilər.

Bildiyimiz kimi, hər bir region üçün qurulan sürət modeli dünya seysmoloji şəbəkəsində qeydə alınmış böyük ( $M>5,5$ ), dərin ( $H>33$  km) zəlzələlərin təsirindən yaranmış qısa periodlu refraksiya və əksolunan uzununa ( $V_p$ ) seysmik dalğaların qodoqrafına uyğun olaraq daha dərin qatların seysmik xüsusiyyətlərini özündə əks etdirir (şək. 3) [3]. Belə model ilk dəfə 1939-cu ildə Q.Ceffris və K.Y.Bullen tərəfindən qurulmuş və sonralar bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən dəqiqləşdirilmişdir (B. Qutenberq, 1963; C. Taqqart və E. Enqdal, 1968; V.Y.Burmin, 1993, 1994).

İndoneziya Sumatra dəniz zəlzələsinin (26.12.2004) dalğası dünyanın əksər seysmoloji stansiyalarında qeydə alınmışdır və nüvəyə qədər sürət modelinin dəqiqləşdirilməsində bu məlumatlardan istifadə olunması labüddür. Məsələn, Rusiya Seysmoloji şəbəkəsinin Ala-Arça, Talaya, Borovoy, Qarni, Cənubi-Saxalin, Arti, Kislovodsk, Maqadan, Obninisk və Petropavlov-Kamçatka stansiyalarında zəlzələnin seysmik dalğasının yazısı verilmişdir (şək. 4).

Azərbaycanda Abşeron yarımadasında (Azərgeofizika ETİ-nin cihazları 10 ədəd və İsmayılıda, Bakıda (Milli Geoloji-Kəşfiyyat Xidməti Geokoloji Monitorinq Mərkəzinin cihazları 2 ədəd) olan məntəqələrdə həmin zəlzələnin qeydiyyatı «Çерепаха» cihazları ilə aparılmış və seysmik dalğanın yazısı əldə edilmişdir. Bu materiallardan mühitin geofiziki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində və dərinlik üzrə sürət modelinin dəqiqləşdirilməsində istifadə oluna bilər.

### Nəticə

Katastrofik zəlzələlərin materiallarından istifadə istiqamətləri:

1. Ekoloji təhlükəli potensial-gərginlik sahələrinin proqnozlaşdırılmasında.
2. Seysmik dalğaların dərinlik üzrə yayılmasının sürət modellərinin yaradılmasında və təkmilləşdirilməsində.
3. Yer in dərin qatlarının sərhədlərinin dəqiqləşdirilməsində və s.

Qeyd olunduğu kimi, Azərgeofizika ETİ-də xeyli həcmdə faktiki geofiziki məlumatlar toplanmışdır və nəticədə göstərilən məsələlərin öyrənilməsində bu materiallardan müvafiq qaydada istifadə oluna bilər.

### ƏDƏBİYYAT

1. Гулиев И.С., Кадиров Ф.А., Рейлинджер Р.Э., Гасанов Р.И., Мамедов А.П. Активная тектоника Азербайджана: по геодезическим, гравиметрическим и сейсмическим данным. М., Док. РАН Геофизика, 2002, том 382, №6, с.1-4.

2. Yetirmişli Q.C. Müasir rəqəmli telemetrik seysmik monitoring sisteminin üstünlükləri. Bakı, Azərbaycanca Geofizika Yenilikləri, 2004, №3-4, s. 42-45.
3. Бурмин В.Ю. Скорость распространения сейсмических волн в земном ядре. М., Физика Земли, 2004, №6, с. 26-40.

## **ЭКОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ**

**Г.О. ВЕЛИЕВ**

### **АННОТАЦИЯ**

В статье показаны экологические проявления, геолого-тектонические особенности, регистрация геофизических материалов больших землетрясений ( $M > 5,5$ ) и возможные используемые направления в решении различных задач по собранным материалам.

Даются рекомендации по привлечению к исследованиям накопленных материалов в создании и усовершенствовании Центром Сейсмологической Службы, действующим на территории Азербайджана, моделей распределения скоростей сейсмических волн с глубиной. А также отмечается необходимость использования данных материалов в создании новой модели глубинного строения глубоких слоёв и уточнении основных разделяющих границ в Кавказском регионе.

## **ECOLOGIC – GEOPHYSICAL PROBLEMS OF CATASTROPHIC EARTHQUAKES**

**H.O.VELIYEV**

### **ABSTRACT**

In the paper are exhibited ecological shows, geological – tectonic peculiarities, records of geophysical data of catastrophic earthquakes ( $M > 5,5$ ) and possible using direction in resolution different problems by collected data.

It is recommended attraction to investigations of accumulated data in creation and improvement of velocity model of seismic waves by distribution of depth using in seismic center service in force at Azerbaijan territory.

Also, it is marked necessity using of data in creation new model of deep structure of deep bed and making of principal separated border in the Caucasus region.