

AZƏRBAYCANDA PALÇIQ VULKANLARININ PÜSKÜRMƏSİNƏ SEYSMİKLİYİN TƏSİRİ

E.E. Baloğlanov

AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

Açar sözlər: Azərbaycan, palçıq vulkanı, brekçiya, krater, mikroblok, seysmiklik, epimərkəz, eruptiv mərkəz, zəlzələ ocağı

Azərbaycan palçıq vulkanlarının ən geniş yayıldığı ölkə kimi tanınır. Belə ki, ölkənin şərqində və həmsərhəd Cənubi Xəzər akvatoriyasında 353 palçıq vulkanı müəyyən edilmişdir. Burada vulkanların bütün növlərinə (aktiv fəaliyyətdə olan, sönmüş, gömülmüş, sualtı, ada və intensiv neft çıxaran) rast gəlinir. 1810-cu ildən başlayaraq, son 200 ildə, 93 vulkanda 437 püskürmə qeydə alınmışdır [4, 6, 7].

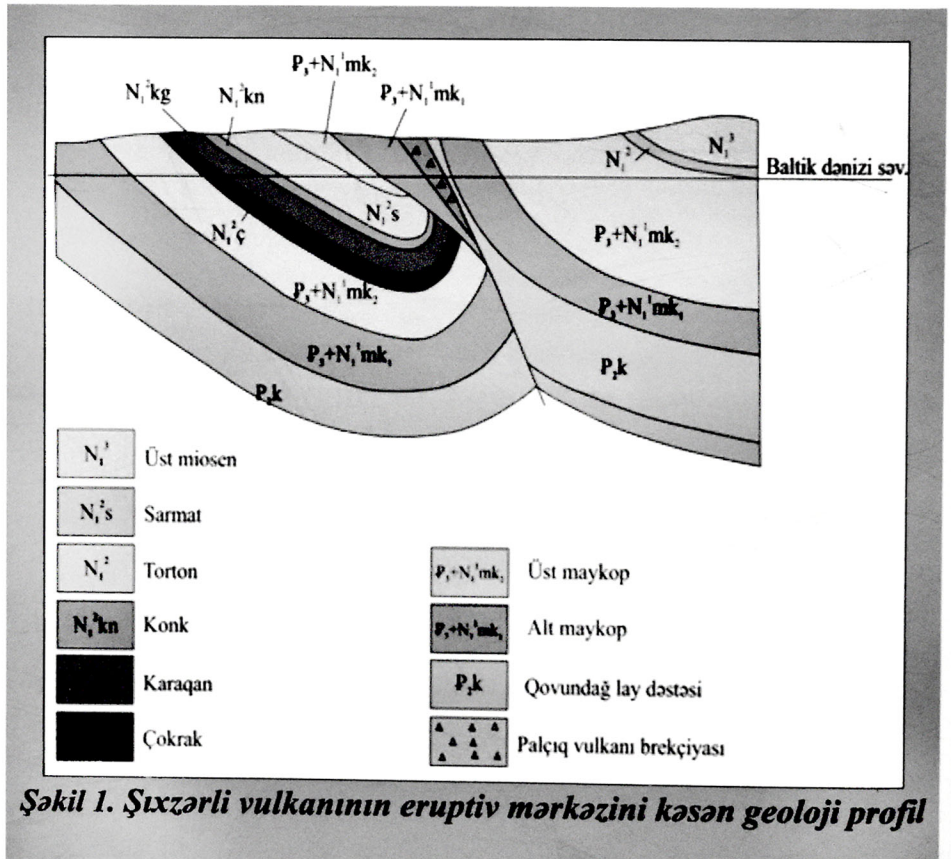
Tədqiqat nəticələri göstərir ki, palçıq vulkanlarının fəallaşması onların yerləşdikləri yaxın ərazilərdə baş verən zəlzələlərlə əlaqəlidir və son illər qeydə alınan püskürmələrin əksəriyyəti seysmik təsirlə assosiasiya təşkil edir.

Zəlzələlərdən sonra baş verən püskürmələr haqqında ilkin araşdırmalar Q.V. Abixin (1863), X. Booçun [9], V.N. Veberin [10], S.A. Kovalevskinin [11], N.V. Malinovskinin [12], İ.V. Muşketovun və A.P. Orlovun [13] tədqiqatları ilə bağlı hesab edilir. Sonralar bu məsələ Azərbaycan tədqiqatçılarının, o cümlədən F.S. Əhmədbəylinin, Z.Z. Sultanovanın, Ad.A. Əliyevin, A.H. Həsənovun, Ə.Ə. Bayramovun, Q.D. Yetirmişlinin, B.M. Pənahinin [2, 3, 5, 8, 14, 15, 16] və başqalarının əsərlərində daha təfəssilatlı araşdırılmışdır.

Ümumiyyətlə, Azərbaycan üçün hər il 3 - 5 vulkan püskürməsi xarakterik hesab olunur. Lakin seysmikliyinin aktivləşməsi ilə əlaqədar, istisna kimi bəzi illərdə 9 - 12 püskürmə qeydə alınmışdır. Məsələn, 1926 (9), 1970 (10), 1986 (12), 1989 (11), 2004 (9), 2018-ci (11) illərdə nisbətən daha çox sayda vulkan püskürməsi olmuşdur. 2000-ci ilin noyabr və dekabr aylarında Xəzərdə baş verən güclü zəlzələdən sonra quruda və dənizdə 16 püskürmə müəyyən edilmişdir.

Zaman nöqtəyi-nəzərindən, seysmikliklə əlaqədar vulkan püskürmələrinə ən bariz nümunə kimi 2021-ci ilin yanvar ayında Şamaxı-Qobustan neftli-qazlı rayonunda yerləşən iki vulkanın püskürməsinə məhz Şamaxı rayonunda baş verən zəlzələlərin təsirini misal göstərmək olar.

Həmin vulkanlardan biri - Şıxzərli vulkanı Bakıdan 70 km qərb - şimal-qərbə doğru, Şamaxıdan 38 km cənub-şərq istiqamətində və eyniadlı kənddən 1,5 km şimal-şərqdə yerləşir və uzunluğu 12 km, eni 3,5 - 4,0 km olan, en istiqamətdə uzanan qırıxıqla əlaqədardır (*şəkil 1*). Mütləq yüksəkliyi 640 m, nisbi yüksəkliyi isə 150 m-dir. Qırıxıq paleogen-miosen çöküntülərindən təşkil edilib. Onun tağyanı hissəsi yerdəyişmə amplitudu 1500 m-ə qədər olan uzununa qırılma ilə mürəkkəbləşib. Qırıxığın tağı cənub qanadı üzərinə gəlmişdir. Palçıq vulkanı üstəgəlmə ilə əlaqədardır. Palçıq vulkanı brekçiyası ilə 350 ha



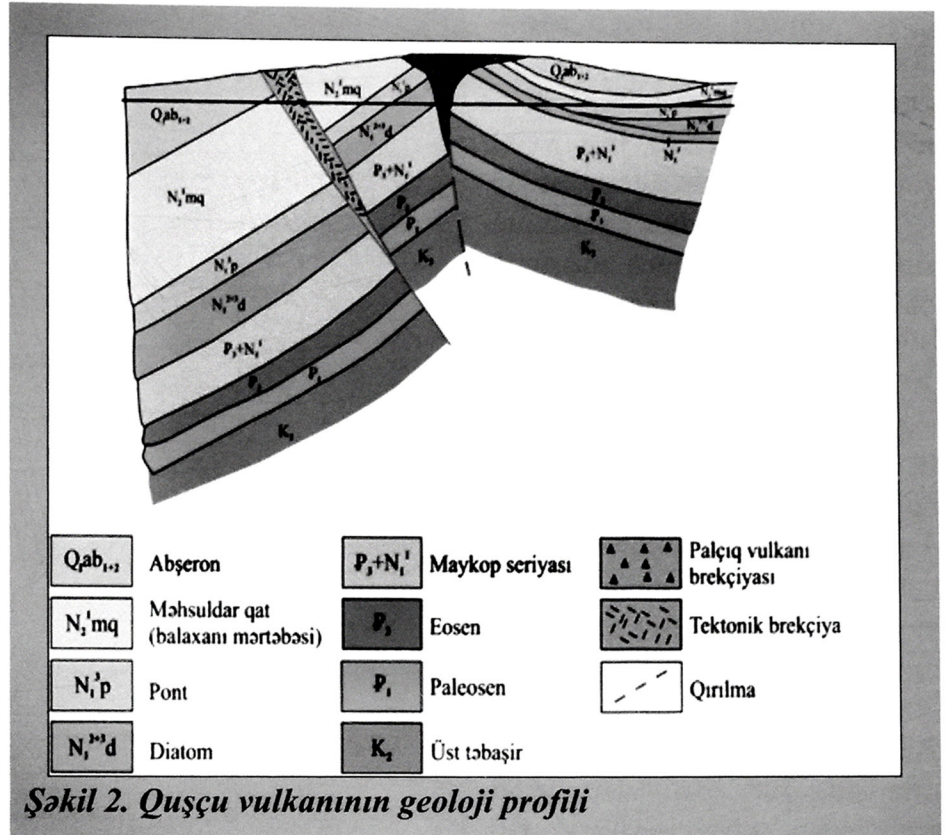
sahə örtülüb [1, 6].

Bayanata mikroblokunda (Mərkəzi Qobustan) yerləşən bu palçıq vulkanının əlaqədar olduğu ərazidə paleogen-miosen çöküntülərinin qalınlığı 2,5 - 4,5 km təşkil edir və paravtaxton tektonik struktura aid edilir [3, 4].

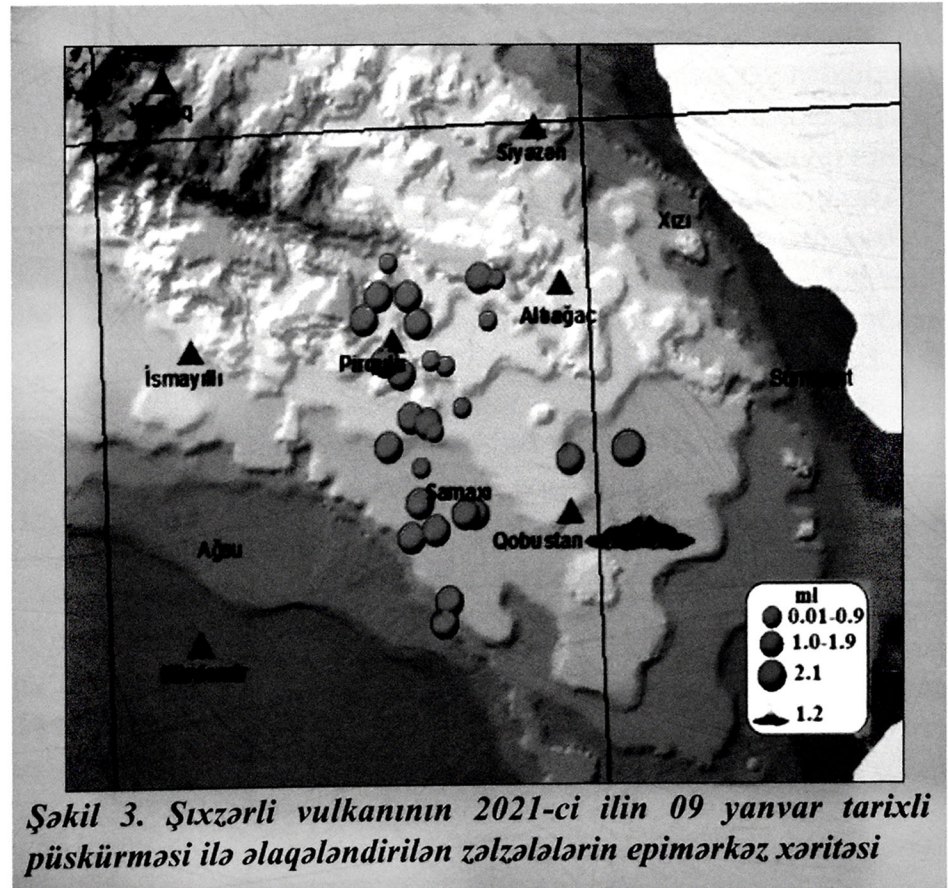
Bu il aktivləşən ikinci vulkan - Quşcu vulkanı eyniadlı kəndin yaxınlığında, Şamaxı şəhərindən 20 km cənubda yerləşir. Hündürlüyü 12 m, kraterinin diametri 50x60 m olan kiçik yüksəklikdən ibarətdir. Palçıq vulkanının yerləşdiyi ərazinin geoloji quruluşunda Üst Paleogen - Üst Pliosen çöküntülər kompleksi iştirak edir (şəkil 2). Vulkan asimmetrik, cənuba doğru aşırılmış antiklinalın tağ hissəsində yerləşir və Acıçay üstəgəlməsi ilə əlaqədardır. Vulkan ərazisində brekçiyanın qalınlığı 100 m, sahəsi isə 747

ha təşkil edir [1, 6]. Şıxzərli vulkanı 9 yanvarda axşam saat 6 radələrində püskürüb. Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzinin (RSXM) verdiyi məlumata görə, püskürmə 3 fazada olub. Birinci püskürmə saat 17:48:36-da qeydə alınıb və 3,5 dəqiqə davam edib. İkinci paroksizm fazası 17:53:59-da (2 dəqiqə) və üçüncü isə 17:58:59-da (12,5 dəqiqə) baş verib. Yer səthinə çıxarılan vulkan brekçiyası 2 km dərinlikdən çıxarılıb ki, bu da $E=0,96 \times 10^7$ C miqdarında xaric olunan enerji kimi qiymətləndirilmişdir. Yuxarıda vurğulandığı kimi, vulkanın bu 26-cı püskürməsi seysmikliklə əlaqələndirilir. 2020-ci ilin dekabr ayının 20-dən, 2021-ci ilin yanvar ayının 9-a kimi vulkana yaxın ərazidə 2,1 maqnitudaya qədər 27 zəif zəlzələ baş vermişdir. Sözügedən püskürmə RSXM-in Qobustanda, Altıağacda, Pirquluda, Siyazəndə və Xınalıqda yerləşən seysmik stansiyalarında qeydə alınmışdır (şəkil 3).

Məlumat üçün qeyd etmək yerinə düşər ki, bu vulkanın 1902-ci il fevral



ayının 13-də qeydə alınmış sayca 5-ci püskürməsi də həmin tarixdə baş vermiş Şamaxı zəlzələsindən 15 dəqiqə sonra olmuşdur. 2 gün davam edən güclü püskürmə nəticəsində yer səthinə 4,3 hektar sahəni tutan 45 min m³ həcmində brekçiya çıxarılmışdır [4]. Bununla bərabər, vulkanın daha yaxın tarixlərdə



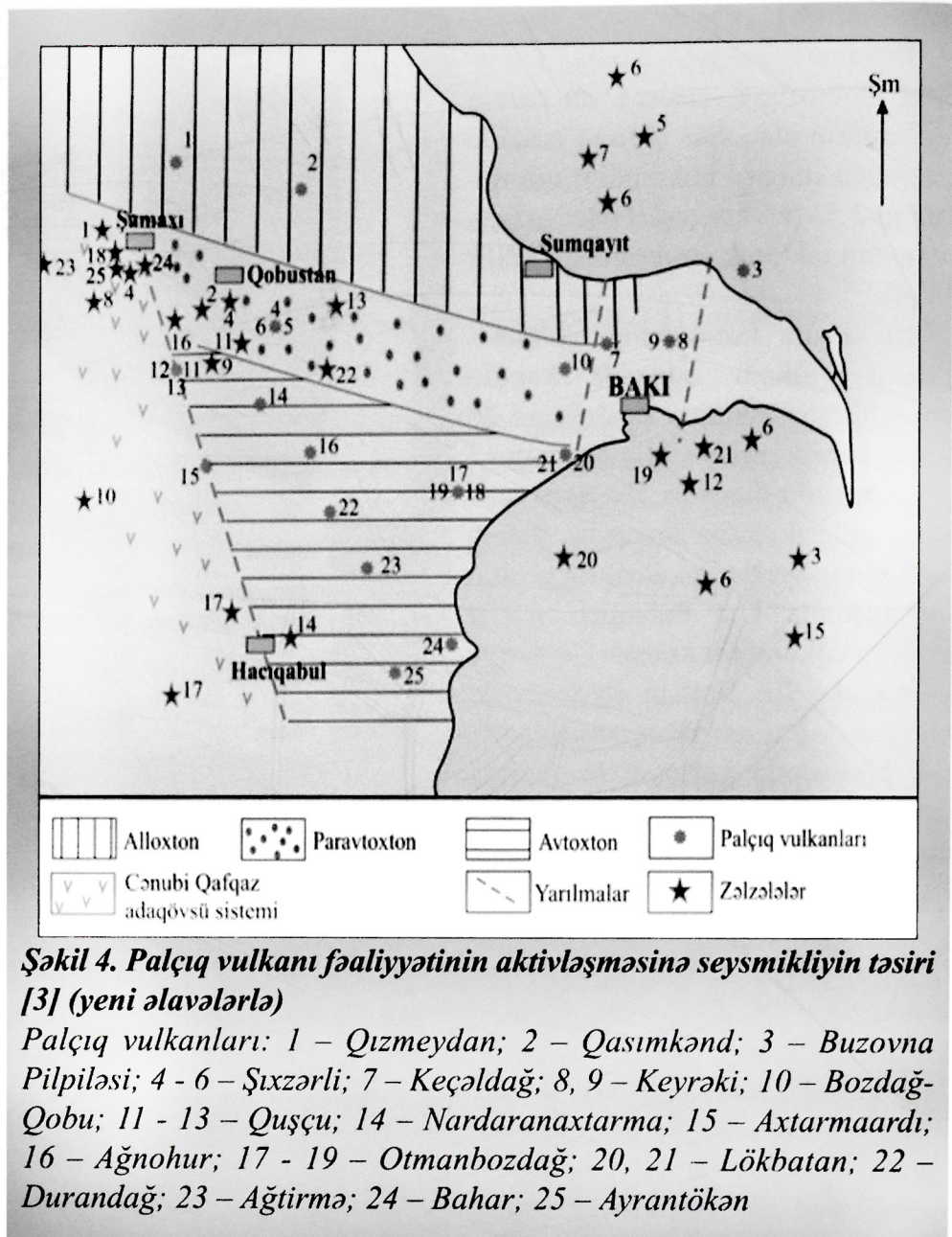
qeydə alınmış bir neçə paroksizmləri, o cümlədən 2011 və 2013-cü illərin püskürmələri də neftli-qazlı rayonda baş verən zəlzələlərdən sonra olmuşdur [5].

Quşçu vulkanının püskürməsinə də ona yaxın olan ərazilərdə baş verən yeraltı təkanlar səbəb olmuşdur. Vulkanın püskürməsi 2021-ci ilin yanvar ayının 23-də axşam saat 19:23:24-də (RSXM-in məlumatlarına əsasən) başlamış, qaz çıxışı qeydə alınmadan 2 dəqiqə müddətində davam edən paroksizm nəticəsində yer səthinə xeyli həcmdə brekçiya xaric edilmişdir. Püskürmə uzun illər fəaliyyətdə olan aktiv krater sahəsindən 700 m aralıda – şimalda son yüz ildə heç bir fəaliyyəti qeydə alınmayan eruptiv mərkəzdə baş verib. Vulkanın aktivləşməsi Şamaxı-Qobustan, Xəzəryanı-Quba, Cənub-Şərqi Şirvan rayonlarında yerləşən 7 seysmik stansiyada (Pirqulu, Qobustan, İsmayılı, Altağac, Siyəzən, Xınalıq, Şirvan) qeydə alınmışdır. Vulkanın palçıq tullantıları 2 km dərinlikdən yer səthinə çıxarılmış və xaric olunan enerji $E=0,96 \times 10^7$ C kimi qiymətləndirilmişdir.

Araşdırmalar göstərir ki, vulkana yaxın ərazilərdə 2020-ci ilin dekabrından 2021-ci ilin 23 yanvarına kimi 2,2 - 3,3 maqnitudalı zəlzələlər qeydə alınmışdır. Sözügedən eruptiv mərkəzdə qeydə alınan aktivləşməyə 13 yanvar tarixində 40 km aralıda baş vermiş zəlzələnin Şamaxı ocağı səbəb olmuşdur. Yeri gəlmişkən onu da qeyd etmək lazımdır ki, Quşçunun 2019-cu il 13 fevralda baş verən 15-ci püskürməsinə də İsmayılı zəlzələsi təsir etmişdir.

Ümumilikdə, zaman və məkan baxımından, Azərbaycanla baş verən seysmik təkanlardan sonra palçıq vulkanlarının mümkün püskürmələri ilə bağlı araşdırmaların pozitiv nəticələri aşağıdakı şəkil və cədvəldə verilən məlumatlarla da öz əksini tapır (şəkil 4, cədvəl).

Araşdırmalar göstərir ki, zəlzələ ocağından 80 - 100 km radiusda yerləşən və enerji toplayan vulkan-



lar püskürməyə məruz qala bilər [18]. Aparılan elmi tədqiqatların ümumiləşdirilmiş nəticələri güclü zəlzələlərin (4 - 5 maqnitudadan böyük) palçıq vulkanının püskürmələrinə təsiri ilə bağlı, vulkan və zəlzələ ocağı üçün eyni tektonik qırılma strukturunda yerləşməsinə məkan baxımından əsas şərt kimi irəli sürməyə əsas verir. Digər tərəfdən, seysmik təsirlə bərabər, qrifon-salza fəaliyyəti olmayan vulkanın sakit dövrlərdə enerji toplaması və növbəti püskürmə üçün hazırlıqlı olması da zaman baxımından həlledici amil kimi qiymətləndirilməlidir. Həmçinin qeyd olunur ki, hər iki təbii geoloji hadisə yer qabığında toplanan tektonik gərginliklə birbaşa əlaqədardır [2].

Palçıq vulkanlarının püskürmə ehtimalının qiymətləndirilməsi, eynilə də zəlzələnin dəqiq proqnozu kimi mürəkkəb məsələdir. Lakin uzun illər

*Zaman və məkan baxımından seysmiklik və vulkan püskürməsi ilə bağlı
Azərbaycanda qeydə alınan statistik göstəricilər*

Zəlzələ		Palçıq vulkanı	
Ocağın yeri	Seysmik təkanın vaxtı	Vulkanın adı	Püskürmə vaxtı
Qobustan	13.06.1986	Ağnohur	29.06.1986
Qobustan	01.07.1987	Qızmeydan	01.07.1987
Aşağı Kür (Hacıqabul)	07.03.1988 15.03.1988	Ayrantökən	20.03.1988
Orta Xəzərin cənub-qərbi	01.02.1989	Keyrəki	20.02.1989
Aşağı Kür (Qarasu)	02.06.1990	Axtarmaardı	27.06.1990
Orta Xəzərin cənub-qərbi	15.10.1991	Keyrəki	23.01.1991
Qobustanın cənubu	23.05.1991	Şıxzərli	05.1991
Şamaxı	20.09.1992	Şıxzərli	09.1992
Qobustanın cənubu	26.09.1992	Bahar	03.10.1992
Şamaxı	09.10.1992	Quşçu	12.10.1992
Qobustanın cənubu	29.11.1993	Qasımkənd	29.11.1993
Cənubi Xəzər	23.11.1994	Otmanbozdağ	12.12.1994
Qobustan	29.10.1996	Nardaranaxtarma	10.1996
Orta Xəzərin cənub-qərbi	07.07.1999	Bozdağ-Qobu	07.1999
Orta Xəzərin cənub-qərbi	27.09.2000	Keçəldağ	10.10.2000
Hacıqabul	09.01.2001	Durandağ	01.2001
Cənubi Xəzər	05.03.2001 10.03.2001	Buzovna Pilpələsi	21.03.2001
Bakı arxipelaqı	20.05.2001	Çigil-dəniz	30.05.2001
Bakı arxipelaqının şimal-qərbi	20.06.2001	Keyrəki	26.06.2001
Cənubi Xəzər	11.02.2002	Keyrəki	28.02.2002
Şamaxı	13.03.2004	Şıxzərli	03.2004
Hacıqabul	28.07.2004	Durandağ, Ayrantökən	12.08.2004 22.08.2004
Şamaxı	18-20.2013	Şıxzərli	20.12.2013
Abşeron arxipelaqı	06.02.2017	Otmanbozdağ	06.02.2017
Bakı arxipelaqı	02.05.2017	Lökbatan	02.05.2017
Abşeron arxipelaqı	13.05.2017	Keyrəki	12.05.2017
Qobustan	18-19.09.2018	Otmanbozdağ	23.09.2018
Ağsu-İsmayilli	05.02.2019	Quşçu	13.02.2019
Şamaxı	27.12.2020	Şıxzərli	09.01.2021
Şamaxı	12-13.01.2021	Quşçu	23.01.2021

seysmikliyin aktivləşməsinin vulkanların püskürmələrinə təsirini izləyərək bu hadisəni ehtimal etmək olar. AMEA Geologiya və Geofizika institutunda 50 ildir bu istiqamətdə tədqiqatlar aparılır. 2018-ci ilin oktyabr ayında "Palçıq vulkanizmi" şöbəsi "Trend" informasiya agentliyinin müxbirinə verdiyi müsahibədə 6 palçıq vulkanının püskürməsinin ehtimal olunmadığını qeyd etmişdir. Onlardan dördünün (Şəki-xan, Ayazaxtarma, Şıxzərli və Quşçu) püskürməsi təsdiq olundu [17].

Məlumdur ki, Azərbaycanda aktiv fəaliyyətdə olan, tez-tez püskürən vulkanlar vardır. Məsələn, Abşeron yarımadasında Lökbatan, Keyrəki, Şamaxı-Qobustan rayonunda Şıxzərli və Quşçu. Püskürmə Lökbatanda 2 - 5 ildən bir, Keyrəkiddə 1 - 7 il arasında, Şıxzərliyə 2 - 6 ildən bir və s. baş verir. Hər vulkanın öz sakit fəaliyyət dövrü vardır.

Bununla belə, bəzi vulkanların püskürmələrinə onların yaxınlığında görülən təsərrüfat işləri də səbəb ola bilər. Məsələn, 2000-ci ildə Abşeronda Keçəldağ vulkanının püskürməsinə kraterə yaxın boru xəttinin çəkilişi səbəb olmuş, 2001-ci ildə Lökbatan vulkanının püskürməsinə isə yenə də kraterə yaxın sahədə vulkan brekçiyasının daşınıb aparılması nəticəsində böyük bir çalanın əmələ gəlməsi səbəb olmuşdur (*şəkil 1, 2*) [4].



Şəkil 1. Keçəldağ palçıq vulkanı



Şəkil 2. Lökbatan palçıq vulkanı

Beləliklə, qeyd etmək lazımdır ki, seysmikliyin aktivləşməsi ilə əlaqədar vulkan fəaliyyətini mütəmadi izləyərək və digər geoloji amilləri nəzərə alaraq, palçıq vulkanının püskürmə ehtimalını proqnoz etmək olar.

ƏDƏBİYYAT:

1. Алиев Ад.А., Байрамов А.А. Новые данные об особенностях проявления грязевого вулканизма в Шамахи-Гобустанском регионе. Тр.

ИГАНА. Баку: Nafta-Press, 2000, № 28, с. 5 - 17.

2. Алиев Ад.А., Гасанов А.Г., Байрамов А.А., Белов И.С. Землетрясения и активизация грязе-вулканической деятельности (причинная связь и взаимодействие). Труды Ин-та геол. НАН Азерб., Баку, «Nafta-Press», 2001, № 29, с. 26 - 38.

3. Алиев Ад.А., Байрамов А.А. Закономерности пространственно-временного распределения грязевых вулканов Южно-Каспийской впадины в свете новой тектонической концепции. Тр. ИГ-НАНА. Баку: Nafta-Press, 2007, № 35, с. 25 - 45.

4. Алиев Ад.А., Гулиев И.С., Рахманов Р.Р. Каталог извержений грязевых вулканов Азербайджана (1810-2007 гг.). Nafta-Press, 2009, 110 с. (отдельные издания на английском языке).

5. Алиев Ад.А., Гулиев И.С., Етирмишли Г.Д. Извержение грязевого вулкана Шихзарли в Гобустане. АНХ, 2014, № 5, с. 3 - 8.

6. Алиев Ад.А., Гулиев И.С., Дадашев Ф.Г., Рахманов Р.Р. Атлас грязевых вулканов мира. Баку, Nafta-Press, Sandro Teti Editore, 2015, 322 с. (отдельно издан на азербайджанском и английском языках).

7. Алиев Ад.А., Гулиев И.С., Рахманов Р.Р. Каталог извержений грязевых вулканов Азербайджана (2008 - 2019 гг.). Баку, Изд-во «Элм», 2019, 127 с. (совместно с английским вариантом).

8. Ахмедбейли Ф.С. Современная активность грязевых вулканов восточной части Азербайджана и ее связь с сейсмичностью. ДАН АН Азерб. ССР, 1975, т. 31, № 61 - 64.

9. Бооц Х. Сведения о землетрясениях в Шемаха в 1848 и 1849 гг. Газета «Кавказ», 1865, 9 сентября.

10. Вебер В.Н. Шемахинское землетрясение 31 января 1902 г. Тр. Геологического комитета, 1903, вып. 9. спб., 73 с.

11. Ковалевский С.А. Грязевые вулканы Восточного Закавказья. Азербайджанское нефтяное хозяйство, 1940, № 6 - 7, с. 19 - 27.

12. Малиновский Н.В. Сейсмы, сопровождающие грязевые извержения. Тр. АзФАН ССР, сер.

физ.-хим. наук, 1938, т. 3/38, с. 65 - 74.

13. Мушкетов И.В., Орлов А.П. Каталог землетрясений Российской империи. Спб., 1893, т. 26, 582 с.

14. Панахи Б.М. Сейсмичность областей развития грязевых вулканов (Азербайджан и регион Каспия). Автореферат докторской диссертации. Москва, 1998, 36 с.

15. Султанова З.З. Землетрясения Азербайджана. Каталог землетрясений Азербайджана (с 1139 по 1965 гг.). Баку, «Гянджлик», 1969, 86 с.

16. Султанова З.З. Ощутимые землетрясения Азербайджана (1966 - 1982 гг.) Баку, «Элм», 1986, 96 с.

17. Azərbaycanada 6 vulkanın püskürəcəyi gözlənilir. Bakı, Trend, 24 oktyabr 2018. <https://az.trend.az/azerbaijan/society/2970210.html>

18. Mellors R., Kilb D., Aliyev Ad.A., Gasanov A., Yetirmishli G. Correlations between earthquakes and large mud volcano eruptions // *Journal of Geophysical Research*. 2007. Vol. 112. B04304. doi:10.1029/2006JB004489.

Э.Э. Балогланов

ВЛИЯНИЕ СЕЙСМИЧНОСТИ НА ИЗВЕРЖЕНИЕ ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНОВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

АННОТАЦИЯ

В статье представлена подробная информация о связи извержений грязевых вулканов с сейсмичностью, новых извержениях наиболее активных вулканов Шихзарли и Гушчу Шамакы-Гобустанского района и возможности активизации грязевых вулканов в Азербайджане.

E.E. Baloglanov

IMPACT OF SEISMICITY ON THE ERUPTION OF MUD VOLCANOES IN AZERBAIJAN

ABSTRACT

The article provides detailed information on the eruption of mud volcanoes associated with seismicity, using examples of new eruptions of the most active volcanoes Shikhzarli and Gushchu, Shamakhy-Gobustan region, and the possible activation of the mud volcanoes in Azerbaijan.