

**ՋԱՎԱԽՔԻ ՀՐԱԲԽԱՅԻՆ ԲԱՐՁՐԱՎԱՆՂԱԿԻ ԵՎ ՀԱՐԱԿԻՑ
ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՍԵՅՍՄԻԿ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ (1995-2015թթ.)**

© 2017 ռ. Սահակյան Է. Է., Սարգսյան Լ. Ս., Գևորգյան Մ. Ռ.,
Իգիթյան Հ. Ա.

*ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտ
(ՀՀ, ք. Երևան 0019, Մարշալ Բաղրամյան պողոտա, 24ա)
էլ. փոստ՝ elya.sahakyan@gmail.com, lilit_geo@yahoo.com, gevmikayel@gmail.com,
igityanhayk@gmail.com
Հանձնված է խմբագրություն 02.05.2017 թ.*

Ջավախքի բարձրավանդակը համարվում է նորագույն հրաբխականության ակտիվ շրջաններից մեկը Կովկասում: Այն բնութագրվում է ակտիվ տեկտոնիկայով և տարածաշրջանում առանձնանում է բարձր սեյսմիկությամբ:

Աշխատանքում ուսումնասիրվել են Ջավախքի հրաբխային բարձրավանդակի սեյսմիկ ակտիվության առանձնահատկությունները և սեյսմիկ ռեժիմի պարամետրերը վերջին 20 տարիների ընթացքում (1995-2015թթ.): Ուսումնասիրությունների համար օգտագործվել են այդ տարիների ընթացքում առանձնացված գոտում տեղի ունեցած ավելի քան 1200 սեյսմիկ իրադարձությունների տվյալներ:

Ջավախքի բարձրավանդակը նշված ժամանակահատվածում բնութագրվում է բարձր սեյսմիկ ակտիվությամբ: Այստեղ գործում են ռեգիոնալ սեղմման և ընդարձակման ուժեր: Այսպիսի լարվածության ֆոնով էլ պայմանավորված է Ջավախքի բարձրավանդակում բարձր սեյսմիկ ակտիվությունը՝ արտահայտված հատկապես թույլ երկրաշարժերի տեսքով: Այս օջախային գոտում սեյսմիկ ակտիվությունը բնութագրվում է փուլայնությամբ՝ առավել պասիվ և դրան հաջորդող ակտիվ փուլերով: Տվյալների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ ուսումնասիրվող տարածքում գոյություն ունի միջին ուժգնության երկրաշարժերի քանակի դեֆիցիտ:

Ներածություն

Ջավախքի հրաբխային բարձրավանդակը գտնվում է Փոքր կովկասյան լեռնային համակարգի կենտրոնական հատվածում (V. A. Lebedev et al., 2008): Ուսումնասիրվող տարածքը ենթարկվում է Հյուսիս-Հարավ ուղղությամբ սեղմման և Արևելք-Արևմուտք ուղղությամբ ընդարձակման ազդեցությանը (Karakhanian et al., 2004): Այն բնութագրվում է ակտիվ տեկտոնական տարրերով և համարվում է նորագույն հրաբխականության ակտիվ շրջաններից մեկը Կովկասում (Karakhanian et al., 2004; V. A. Lebedev, et al., 2008):

Ջավախքի բարձրավանդակը տարածաշրջանում առանձնանում է բարձր սեյսմիկ ակտիվությամբ: Այստեղ գրանցվում են Կովկասում տեղի ունեցող երկրաշարժերի շուրջ 55%-ը (Duff et al., 1980; Chadwick

et al., 1988; Kuloshvili et al., 1989; Handbook, 1990; Rundle et al., 2000; Sorrells et al., 2002; Westaway, 2002):

Փոքր Կովկասում գրանցված պատմական ուժեղ երկրաշարժերից երկուսը տեղի են ունեցել Ջավախքի հրաբխային բարձրավանդակում (Թմոզվիի երկրաշարժ, 1088, $M=6.5$, $I_0=9$ և Ախալքալաքի երկրաշարժ, 1899, $M=6.3$, $I_0=8-9$) (Godoladze T., et.al., 2016).

Ուսումնասիրվող տարածքում գործիքային ժամանակահատվածում գրանցված վերջին ավերիչ երկրաշարժը Սպիտակի երկրաշարժն է՝ $M_s=7.0$ մագնիտուդով (Նազարեթյան Ս. և ուր., 2002):

Ուսումնասիրվող տարածքը հատում են մի շարք ակտիվ խզվածքներ, որոնց հետ կապված են տարբեր ժամանակներում գրանցված ուժեղ և միջին երկրաշարժեր:

Առանձնացնենք հատկապես Ջավախքի ակտիվ խզվածքը: Այն հայտնաբերվել և հետազոտվել է համատեղ՝ հայ-վրացական խմբի կողմից (2007-2012թթ.) (Karakhanyan et al., 2012): Խզվածքի հարավային մասը գտնվում է Հայաստանում, իսկ հյուսիսային հատվածը՝ Վրաստանի տարածքում: Այն ունի 77 կմ երկարություն և տարածվում է դեպի հյուսիս-հյուսիս-արևմուտք ուղղությամբ: Ջավախքի խզվածքի հետ են կապված մի շարք ուժեղ երկրաշարժեր (1088, $M = 6.4$; 1899, $M = 6.4$; 1912, $M = 6.4$; 1925, $M = 5.6$) (Karakhanyan et al., 2012):

Մյուս ակտիվ խզվածքը Փամբակ-Սևան-Սյունիքի խզվածքն է: Այն ունի 490կմ ընդհանուր երկարություն: Ուսումնասիրվող գոտում են գտնվում խզվածքի հյուսիսային սեգմենտները: Հայաստանի ակտիվ խզվածքների շարքում այն ունի ամենամեծ երկարություն և տեղաշարժի արագություններ, և նրա հետ են կապված ամենաուժեղ երկրաշարժերը (Trifonov et al., 1990, 1994; Philip et al., 1992, 2001; Karakhanian et al., 1997a,b, 2002): GPS չափումների համաձայն, խզվածքի հորիզոնական տեղաշարժի տարեկան արագությունը կազմում է 0.3–3 մմ/տարի (Reilinger et al., 2006; Karakhanyan et al., 2013):

Ուսումնասիրվող գոտում իր սեյսմիկ ակտիվությամբ առանձնանում է նաև Ախուրյանի խզվածքը: Նրա ընդհանուր երկարությունը 180կմ է, բաղկացած է 4 սեգմենտից, որոնցից 3-ը գտնվում են Թուրքիայում և մեկը՝ Հայաստանի տարածքում՝ 62կմ երկարությամբ (Ambraseys and Melville, 1982; Berberian, 1994; Karakhanyan et al., 2011): Այս խզվածքի հետ կապված են մի շարք պատմական և գործիքային ժամանակահատվածի ուժեղ երկրաշարժեր (Ստեփանյան Վ., 1964; Ambraseys and Melville, 1982; Berberian, 1994; Guidoboni and Traina, 1995; Karakhanyan et al., 2011):

Ջավախքի հրաբխային բարձրավանդակը, ունենալով բարդ տեկտոնական կառուցվածք, տարածաշրջանում առանձնանում է բարձր սեյսմիկ ակտիվությամբ, երկրաշարժերի էպիկենտրոնների կուտակումներով: Հետևաբար, բարձրավանդակի սեյսմիկ ակտիվության առանձնահատկությունների վերլուծությունը, ինչպես նաև սեյսմիկ ռեժիմի պարամետրերի գնահատումը արդիական է:

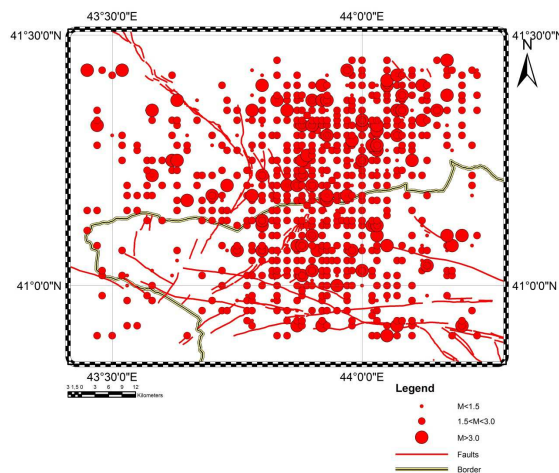
Օգտագործված տվյալներ.

Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել Ջավախքի հրաբխային բարձրավանդակի սեյսմիկ ակտիվության առանձնահատկությունները 1995-2015թթ. ժամանակահատվածի համար: Ուսումնասիրությունների համար առանձնացրել ենք $\lambda=43.5-44.3$; $\varphi=40.8-41.5$ կոորդինատներով սահմանափակված տարածքը: Հետազոտությունների համար օգտվել ենք միջազգային սեյսմոլոգիական կենտրոնի (ISC), Սեյսմիկ պաշտպանության ազգային ծառայության (ՄՊԱԾ), նաև Վրաստանի սեյսմիկ կատալոգներից: Նշված կատալոգների հիման վրա կազմվել է հնարավորինս համալրված և համասեռ կատալոգ, որը 1995-2015թթ. համար ընդգրկում է մոտ 1200 սեյսմիկ իրադարձությունների տվյալներ:

Սեյսմիկ ռեժիմի պարամետրեր: Տվյալների վերլուծություն.

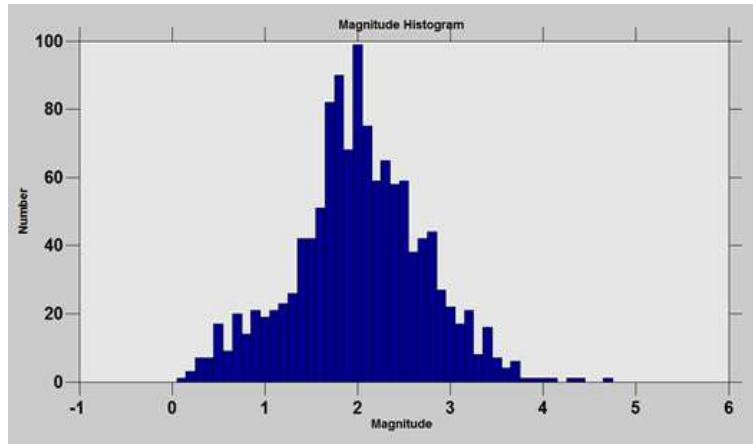
Հայտնի է, որ ուսումնասիրվող տարածքը ենթարկվում է հյուսիս-հարավ ուղղությամբ սեղմման և արևելք-արևմուտք ուղղությամբ ընդարձակման ազդեցությանը (Karakhanian et al., 2004). այստեղ գործում են ռեգիոնալ սեղմման և ընդարձակման ուժեր, որի հետևանքով էլ պայմանավորված է Ջավախքի բարձրավանդակում բարձր սեյսմիկ ակտիվությունը՝ հատկապես արտահայտված թույլ երկրաշարժերի տեսքով:

Նկ.1-ում ներկայացված է Ջավախքի սեյսմիկ գոտու մեր կողմից առանձնացված տեղամասում 1995-2015թթ.-երի ընթացքում գրանցված երկրաշարժերի էպիկենտրոնների բաշխվածության քարտեզը: Ինչպես երևում է քարտեզից, էպիկենտրոնների բաշխումը բավականին խիտ է:



Նկ. 1. Ուսումնասիրվող գոտում երկրաշարժերի էպիկենտրոնների բաշխվածության քարտեզը (1995-2015թթ.)

Ուսումնասիրվող գոտում սեյսմիկ ռեժիմի բնութագրերը որոշելու համար իրականացվել են մի շարք վերլուծություններ, որոնք ներկայացված են հաջորդիվ.



Նկ. 2. Ուսումնասիրվող տարածքի երկրաշարժերի քանակական բաշխումն ըստ մագնիտուդների, 1995-2015թթ.

Ինչպես երևում է նկ. 2-ից, նշված գոտում գրանցված երկրաշարժերի ներկայացուցչական մագնիտուդ է հանդիսանում $M_c=2.0$ -ը: Նշված ժամանակահատվածում $3.5 \leq M < 4.0$ մագնիտուդով ընդհամենը 19 երկրաշարժ է գրանցվել ուսումնասիրվող գոտում, որոնց պարամետրերը ներկայացված են աղյուսակ 1:

Աղյուսակ 1

Long	Lat	Year	Month	Day	ML	Depth	Hour	Min
43.80	41.12	1995	04	24	3.50	11	03	10
43.98	41.07	1996	06	02	3.70	21	13	13
43.97	41.18	1997	01	21	3.50	07	23	15
44.02	41.12	1997	05	31	3.70	15	14	48
43.63	41.37	1997	10	10	3.90	02	22	05
44.02	41.28	1998	08	07	3.50	25	17	26
43.88	41.22	1999	04	21	3.70	22	00	21
44.17	41.10	2000	08	19	3.70	35	08	45
44.18	41.08	2002	02	04	3.80	13	01	53
44.00	41.32	2005	12	16	3.73	10	04	02
44.20	41.10	2006	05	24	3.52	15	03	17
43.88	41.08	2007	07	09	3.50	21	13	10
43.90	41.10	2007	07	09	3.50	23	09	33
44.12	41.40	2008	06	18	3.50	15	11	04
43.45	41.43	2009	08	01	3.60	13	21	15
43.52	41.43	2012	06	16	3.60	05	01	32
43.83	41.37	2013	09	06	3.70	08	16	35
44.13	41.04	2014	05	26	3.60	13	10	57
44.05	41.40	2014	08	06	3.60	10	08	20

$M \geq 4.0$ մագնիտուդով գրանցվել է 5 երկրաշարժ (աղյուսակ 2), որոնցից առավելագույն հզորությամբ երկրաշարժը տեղի է ունեցել է 14.01.1999թ-ին ($M=4.7$), Դմանիսի օջախային գոտում, ($\varphi=41.31^\circ$, $\lambda=44.03^\circ$):

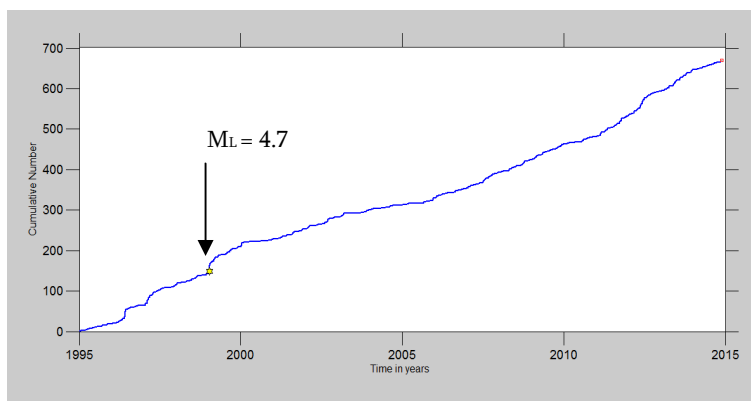
Ստորև ներկայացված են նշված 5 երկրաշարժերի պարամետրերը.

Աղյուսակ 2

Long	Lat	Year	Month	Day	ML	Depth	Hour	Min
44.03	41.10	1996	06	09	4.10	23	02	16
43.92	41.40	1997	02	09	4.40	13	21	49
44.03	41.31	1999	01	14	4.70	32	22	45
43.73	41.20	2007	07	24	4.00	15	19	31
44.00	41.25	2011	09	27	4.30	10	08	58

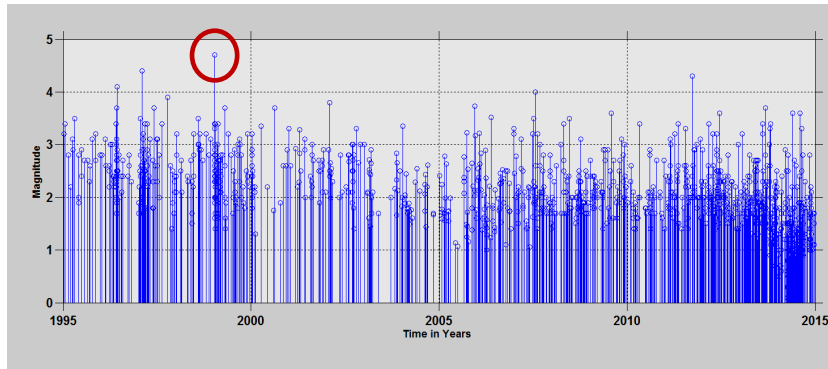
Հասկանալի է, որ վերոնշյալ երկրաշարժերի էպիկենտրոնները հիմնականում գտնվում են խզվածքներին մոտ կամ հարող տարածքներում:

Մպիտակի երկրաշարժից հետո ուսումնասիրվող տարածքում սեյսմիկ ֆոնը գնահատելու համար դիտարկվել են $M \geq 2.0$ երկրաշարժերը (ներկայացուցչական մագնիտուդ): Նկ. 3-ում ներկայացված է ուսումնասիրվող տարածքում երկրաշարժերի կուտակային քանակի գրաֆիկը 1995-2015թթ. համար ($M \geq 2.0$): Գրաֆիկից երևում է, որ ներկայումս այս գոտում երկրաշարժերի քանակը միջին արժեքի սահմաններում է: Ֆոնային արժեքից առանձնանում է միայն 2000թ.-ին նախորդող հատվածը, ինչը բացատրվում է այս գոտում տեղի ունեցած 14.01.1999թ. ($M_L=4.7$) երկրաշարժին նախորդող համեմատաբար պասիվ և հաջորդող աֆտերշոկերով պայմանավորված ակտիվ փուլերով:



Նկ. 3. $M \geq 2.0$ մագնիտուդով երկրաշարժերի կուտակային քանակն՝ ըստ տարիների (1995-2015 թթ.)

Դիտարկվել է մագնիտուդների արժեքների բաշխումն ըստ տարիների:



Նկ. 4. 1995-2015թթ. ժամանակահատվածում գրանցված երկրաշարժերի մագնիտուդներն՝ ըստ տարիների

Մագնիտուդ-ժամանակային կախվածության գրաֆիկից երևում է, որ երկրաշարժերի մագնիտուդների արժեքները հիմնականում ընկած են 1.5÷3.0 (M) տիրույթում (նկ. 4):

Ամբողջ տարածքով ժամանակային բնութագրմամբ կարելի է առանձնացնել հետևյալ սեյսմիկ ակտիվ և պասիվ փուլերը (նկ. 4).

Ա) 1995-2015թթ. ժամանակահատվածում տեղի ունեցած ամենաուժեղ երկրաշարժին (1999, հունվարի 14, M=4.7) նախորդել է համեմատաբար սեյսմիկ պասիվ փուլ, և որից հետո հաջորդել է համեմատաբար ակտիվ փուլ՝ արտահայտված միջին մագնիտուդի մի շարք երկրաշարժերով;

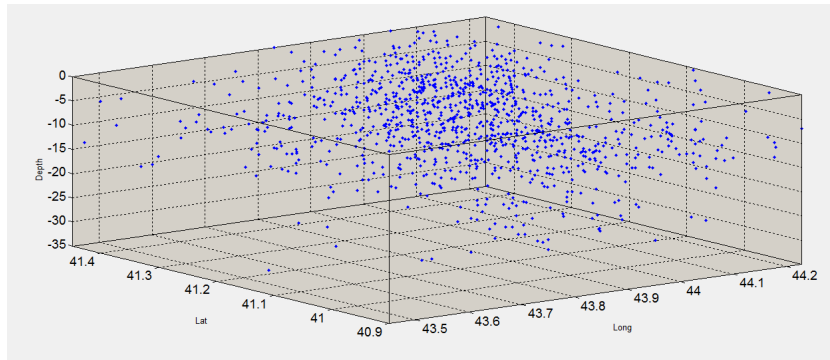
Բ) 1995թ. (ապրիլի 24) M=3.5 երկրաշարժից հետո մինչև 1996թ. հունիս գրանցվել են միայն միջին մագնիտուդի երկրաշարժեր. Մինչդեռ (1996, հունիսի 2, հունիսի 9) իրար հաջորդիվ գրանցվել են միանգամից երկու՝ M=3.7 և M=4.1 մագնիտուդով երկրաշարժեր;

Գ) Այնուհետև, մինչև 1997թ. մայիսը եղել է համեմատաբար պասիվ փուլ, որից հետո հինգ ամիս տարբերությամբ գրանցվել են ևս երկուսը (մայիսի 31, M=3.7 և հոկտեմբերի 10, M=3.9), որոնց հաջորդում է կտրուկ պասիվ փուլ:

Նմանատիպ դրսևորումներով են առանձնանում 2000թ. (Օգոստոսի 19, M=3.7), 2002թ. (փետրվարի 4, M=3.8), 2005թ. (դեկտեմբերի 12, M=3.7), 2007թ. (հուլիսի 24, M=4.0), 2011թ. (սեպտեմբերի 27, M=4.3), 2013թ. (սեպտեմբերի 6, M=3.7), 2014թ. (մայիսի 26, M=3.6) երկրաշարժերը, որոնց նախորդում է համեմատաբար պասիվ սեյսմիկ փուլ, իսկ արդեն նշված երկրաշարժերի գրանցվելուց հետո հաջորդում են միջին մագնիտուդով երկրաշարժերը:

Մագնիտուդ-ժամանակային կախվածության գրաֆիկից ակնհայտորեն երևում է, որ վերջին տարիներին ավելացել է ուսումնասիրվող

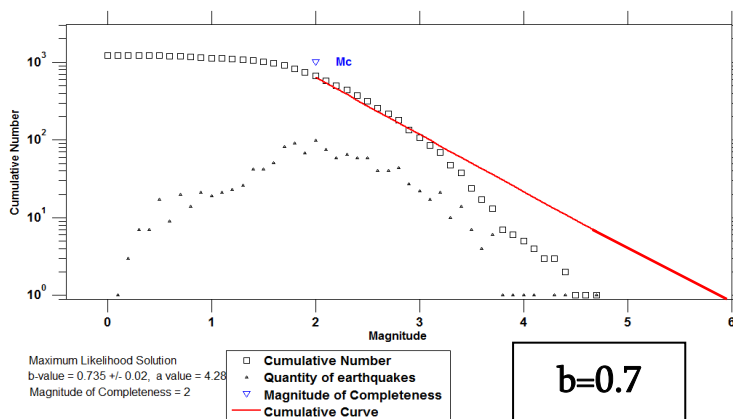
տարածքում գրանցված երկրաշարժերի թիվը, ընդ որում բավականաչափ շատ են փոքր մագնիտուդով երկրաշարժերը: Մա կարող է նաև կապված լինել նշված տարածքում վերջին տարիներին սեյսմիկ ցանցի քանակական և որակական բարելավման, ինչպես նաև երկրաշարժերի պարամետրերի որոշման համար ժամանակակից համակարգչային ծրագրերի կիրառման հետ:



Նկ. 5. Ուսումնասիրվող գոտում 1995-2015թթ. ժամանակահատվածում գրանցված երկրաշարժերի հիպոկենտրոնների բաշխումը

Եթե դիտարկենք 1995-2015թթ. ժամանակահատվածում ուսումնասիրվող գոտում տեղի ունեցած երկրաշարժերի հիպոկենտրոնների բաշխումը (նկ.5), ապա կարող ենք նշել, որ դրանք ունեն ոչ մեծ խորություններ, և միայն քիչ թվով երկրաշարժեր ունեն 30-35կմ խորություններով հիպոկենտրոններ:

Հետագոտված տարածքի ընդհանուր սեյսմոլոգիական բնութագիրը ներկայացնելու համար 1995-2015թթ. համար կառուցվել է Ջավախքի տարածքում երկրաշարժերի կրկնելիության գրաֆիկը (նկ.6):



Նկ.6. Ուսումնասիրվող տարածքում երկրաշարժերի կրկնելիության գրաֆիկը 1995-2015թթ. համար

Կրկնելիության գրաֆիկը ստացվել է Գուտենբերգ-Ռիխտերի ($IgN=-bM+a$) բանաձևի համաձայն (որտեղ N -ը երկրաշարժերի գումարային քանակն է, M -ը՝ երկրաշարժի մագնիտուդը, b -ն՝ երկրաշարժերի կրկնելիության գրաֆիկի անկյունային գործակիցը, ուսումնասիրված տարածքի՝ 1995-2015թթ. ժամանակահատվածի համար այն հավասար է 0.7-ի, a -ն հաստատուն է՝ ուսումնասիրված տարածքի նույն ժամանակահատվածի համար հավասար է 4.28-ի): Կրկնելիության գրաֆիկից երևում է, որ տարածքում սպասվող երկրաշարժի առավելագույն մագնիտուդը չի գերազանցի $M_{max}=6.0$, որը կարող է դրսևորվել մեկ ուժեղ երկրաշարժով, կամ մի քանի թույլերով:

Այս գրաֆիկից կա պարզ է դառնում, որ ուսումնասիրվող տարածքում գոյություն ունի միջին ուժգնության երկրաշարժերի քանակի դեֆիցիտ:

Եզրակացություններ.

Այսպիսով, Ջավախքի բարձրավանդակի և հարակից շրջանների սեյսմիկ ակտիվության առանձնահատկությունների վերլուծությունից կատարվել են հետևյալ եզրակացությունները.

- Ուսումնասիրվող տարածքում գործող ռեգիոնալ սեղմման և ընդարձակման ուժերի լարվածության ֆոնով է պայմանավորված Ջավախքի բարձրավանդակում բարձր սեյսմիկ ակտիվությունը՝ հատկապես արտահայտված թույլ երկրաշարժերի տեսքով:
- Էպիկենտրոնների բաշխումը հիմնականում ունի դիֆուզ բնույթ, սակայն միջին ուժգնության երկրաշարժերի էպիկենտրոնները հիմնականում գտնվում են խզվածքներին մոտ կամ հարող տարածքներում:
- Առանձնացված գոտում երկրաշարժերի մագնիտուդների արժեքները հիմնականում ընկած են 1.5÷3.0 տիրույթում, ներկայացուցչական մագնիտուդը $M_c=2.0$ է (1995-2015թթ.):
- Նշված օջախային գոտում սեյսմիկ ակտիվությունը բնութագրվում է փուլայնությամբ՝ առավել պասիվ և դրան հաջորդող ակտիվ փուլերով:
- Ուսումնասիրվող տարածքում գոյություն ունի միջին ուժգնության երկրաշարժերի քանակի դեֆիցիտ:

Գրականություն

Նազարեթյան Ս.Ն., Բալասանյան Ս.Յ., Ամիրբեկյան Վ.Ս., «Սեյսմիկ պաշտպանությունը և նրա կազմակերպումը» Գյումրի «Էլդորադո» հրատարակչություն, 2002, 259 էջ:

Ստեփանյան Վ., «Երկրաշարժերը Հայկական Լեռնաշխարհում և նրա մերձակայքում», Հայաստան հրատարակչություն, Երևան, 1964, 247 էջ:

Ambraseys N., Melville C., «A History of Persian Earthquakes»: Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1982, 219p.

Berberian M., «Natural Hazards and the First Catalogue of Iran: Historical Hazards in Iran Prior

- to 1900”, Volume 1: Tehran, Iran, International Institute of Earthquake Engineering and Seismology, 1994, 603p.
- Chadwick W. , Archuleta R., Swanson D.** “The mechanics of ground deformation precursory to dome-building extrusions at Mount St. Helens 1981–1982”, *J. Geophys. Res.*, 93, 1988, p.4351–4366.
- Duff R., Peterson F.** “Shock precursor observations, Precursor transition in dynamical systems undergoing period doubling”, *J. App. Phys.*, 51, 7, 1980, p.3957–3959.
- Godoladze T., Javakhishvili Z., Tvaradze N., Tumanova N., Jorjiashvili N., and Rengen G.** Seismic “databases and earthquake catalogue of the Caucasus” Geophysical Research Abstracts Vol. 18, EGU2016-16200, 2016 EGU General Assembly, 2016.
- Guidoboni E., Traina G.**, “A new catalogue of earthquakes in the historical Armenian area from antiquity to the 12th century”: *Annals of Geophysics*, v. 38, no. 1, 1995, p.85–147.
- Karakhanyan A., Trifonov V., Philip H., Avagyan A., Hessami Kh., Jamali F., Salih Bayraktutan M., Bagdassarian H., Arakelian S., Davtian V., and Adilkhanyan A.**, “Active faulting and natural hazards in Armenia, eastern Turkey, and northwestern Iran”: *Tectonophysics*, v. 380, no. 3–4, 2004, p.189–219.
- Karakhanyan A., Vernant P., Doerflinger E., Avagyan A., Philip H., Aslanyan R., Champollion C., Arakelyan S., Collard P., Baghdasaryan H., Peyret M., Davtyan V., Calais E., and Masson F.**, “GPS constraints on continental deformation in the Armenian region and Lesser Caucasus”: *Tectonophysics*, v. 592, 2013, p.39–45.
- Karakhanyan A., Arakelyan A., Avagyan A., Baghdasaryan H., Durgaryan R., and Abgaryan Ye.**, “The Seismotectonic Model, Seismic Hazard Assessment for the Construction Site of a New Power Unit of the Armenian NPP”: “NorAtom” Consortium Final Report: Yerevan, Armenia, Ministry of Energy of the Republic of Armenia, and Vienna, International Atomic Energy Agency, 2011, 328p.
- Karakhanyan A., Avagyan A., Avanesyan M., Elashvili M., Gogoradze T., Javakhishvili Z., Korzhenkov A., Philip S., and Vergino E.**, “Armenia-to-Georgia trans-boundary fault: An example of international cooperation in the Caucasus”: San Francisco, California, American Geophysical Union, Fall Meeting supplement, abstract S43J-02, 2012.
- Kuloshvili S., Maisuradze G., and Tsagareli A.**: “Geological and geomorphologic studying and seismotectonics of the prognostic polygons, Earthquake Prognosis”, Publishing House “Donish”, Dushanbe-Tbilisi, 1989, 335p.
- Lebedev V., Bubnov S., Dudaori O., and. Vashakidze G.** “Geochronology of Pliocene Volcanism in the Dzhavakheti Highland (the Lesser Caucasus). Part 1: Western Part of the Dzhavakheti Highland” *Stratigraphy and Geological Correlation*, Vol. 16, No. 2, 2008, p.204–224.
- Philip H., Avagyan A., Karakhanyan A., Ritz J.-F., and Rebai S.**, “Slip rates and recurrence intervals of strong earthquakes along the Pambak- Sevan-Sunik Fault (Armenia)”: *Tectonophysics*, v. 343, no. 3–4, 2001, p.205–232.
- Reilinger R., McClusky S., Vernant P., Lawrence S., Ergintav S., Cakmak R., Ozener H., Kadirov F., Guliev L., Stepanyan R., Nadariya M., Hahubia G., Mahmoud S., Sakr K., Abdullah ArRajehi, Paradissis D., Al-Aydrus A., Prilepin M., Guseva T., Evren E., Dmitrova A., Filikov S.V., Gomez F., Al-Ghazzi R., and Karam G.**, “GPS constraints on continental deformation in the Africa-Arabia-Eurasia continental collision zone and implications for the dynamics of plate interactions: *Journal of Geophysical Research–Solid Earth*”, v. 111, no. B5, 2006, p.1–26, doi:10.1029/2005JB004051.
- Rundle J., Klein W., Turcotte D., and Malamud B.** : “Precursory Seismic Activation and Critical-point Phenomena”, *Pure and Applied Geophysics*, 157, 2000, p.2165–2182.
- Sorrells G., Bonner J., and Herrin E.**: “Seismic Precursors to Space Shuttle Shock Fronts, *Pure and Applied Geophysics*, 159, 5, 2002, p.1153–1181.
- Trifonov V., and Karakhanyan A.**, *Dinamika Zemli i istoriya tsivilizatsii (Earth Dynamics and the History of Civilization)*, in Rounkvist, D.V., and Gorodnitsky, A.M., eds., *Proceedings of the Geological Institute of the Russian Academy of Sciences*, no. 585: Moscow, Institute of Geology, 2008, 435p.
- Westaway R.**: *Seasonal Seismicity of Northern California Before the Great 1906 Earthquake*, *Pure and Applied Geophysics*, 159, 2002, p.7–62.
http://www.ceme.gsras.ru/new/ssd_news.htm
<http://www.emsc-csem.org/Earthquake/>
<http://www.isc.ac.uk/>

Գրախոսող՝ Ռ. Միրիջանյան

ОСОБЕННОСТИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДЖАВАХЕТСКОГО ВУЛКАНИЧЕСКОГО НАГОРЬЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ (1995-2015)

Э.Э.Саакян, Л.С.Саргсян, М.Р. Геворгян, А.А.Игитян

Резюме

Джавахетское нагорье считается одним из районов активного новейшего вулканизма на Кавказе. Оно характеризуется активной тектоникой и выделяется высокой сейсмичностью в регионе.

В работе были изучены особенности сейсмической активности и параметры сейсмического режима вулканического нагорья Джавахетии в течении последних 20 лет (с 1995 по 2015гг.). Для исследований были использованы данные более 1200 сейсмических событий, которые имели место в выделенной зоне, в течении указанного времени.

В указанный промежуток времени Джавахетское нагорье характеризуется высокой сейсмической активностью. Здесь действуют региональные силы сжатия и растяжения. Из-за такого регионального напряженного фона и обусловлена высокая сейсмическая активность, которая проявляется в виде особо выраженных слабых землетрясениях.

Сейсмическая активность в данной очаговой зоне характеризуется цикличностью более пассивных и следующих за ним активных циклов. Анализ данных показал, что на исследуемой территории имеет место количественный дефицит землетрясений средней силы.

FEATURES OF SEISMIC ACTIVITY IN THE JAVAKHQ VOLCANIC HIGHLAND AND ADJACENT REGIONS (1995-2015)

E.E.Sahakyan, L.S.Sargsyan, M.R.Gevorgyan, H.A.Igityan

Abstract

The Javakhq Highland is considered one of the regions of the recent active volcanism in the Caucasus. The area is characterized by active tectonics and has been showing regionally higher rate of seismicity.

Features of seismic activity and parameters of seismic regime in the volcanic highland of Javakhq during the last 20 years (1995-2015) were studied in the work. Data for more than 1200 seismic events recorded in the identified zone during this period were used for the studies.

During the indicated period, high seismic activity was characteristic for the Javakhq Highland, an area exposed to impacts of regional compression and extension. This regional strain background has determined increased seismic activity within the Javakhq Highland, manifested primarily in weak earthquakes. Seismic activity in this source area has been characterized by a staged pattern of more passive phases followed by active ones. The analysis of the data demonstrated a deficit of the number of medium-size earthquakes in the studied region.