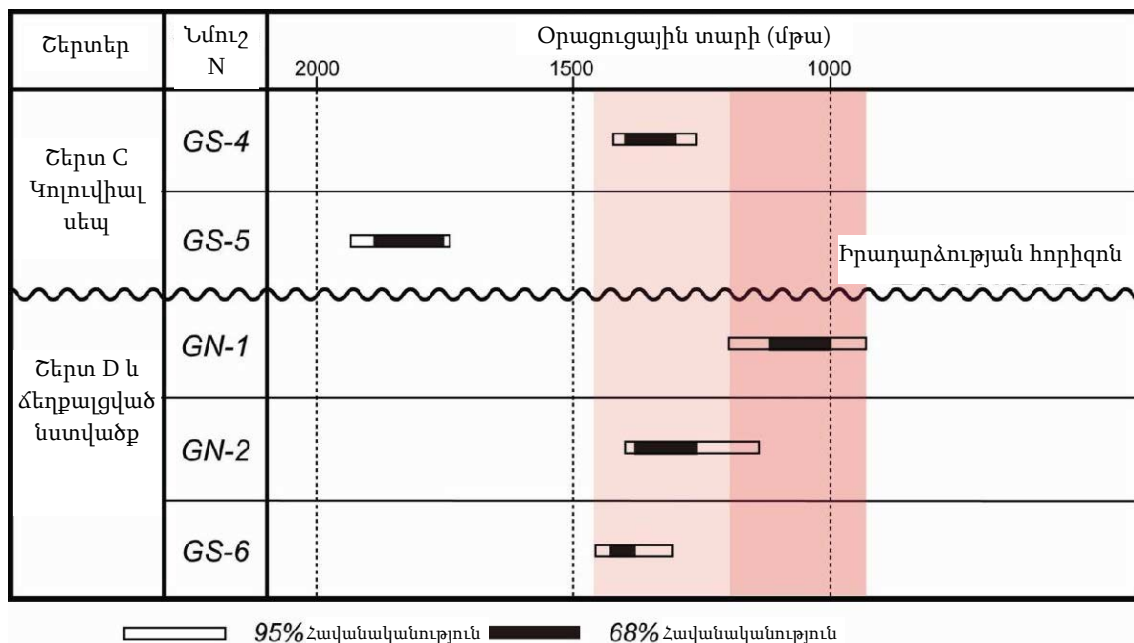
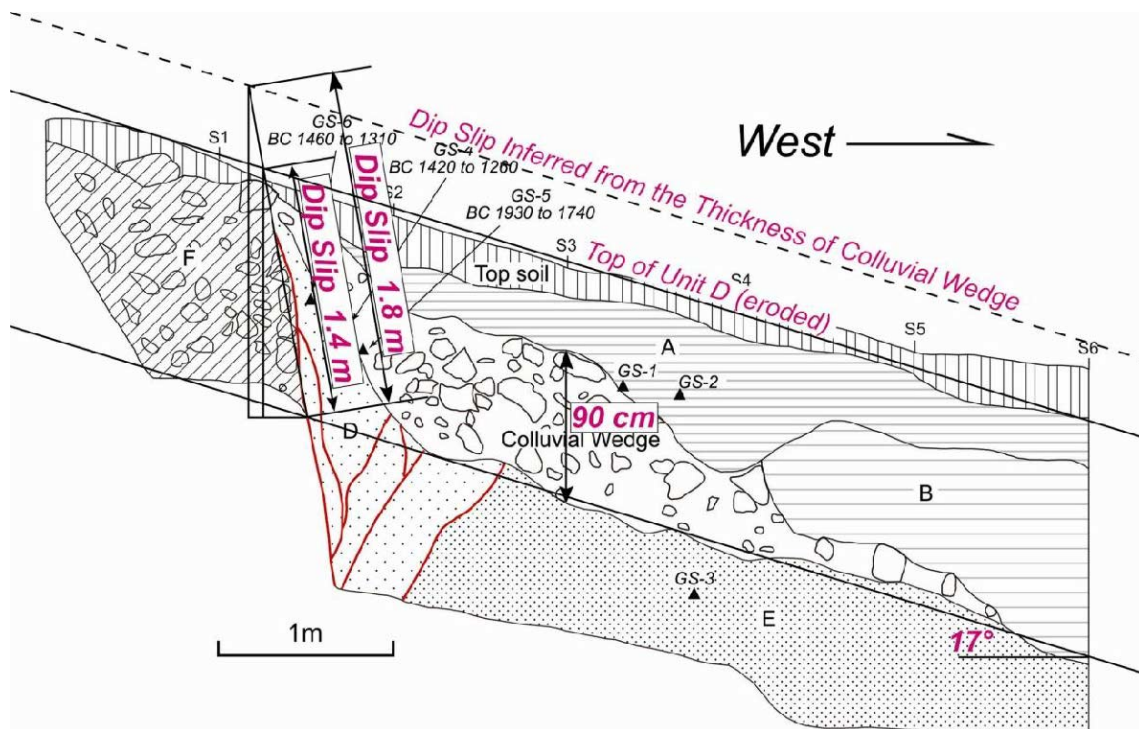




Նկար 3.7-18 Ճեղքալցված V-աձև նստվածք և կոլուվիալ սեպ՝ Հյուսիսային Գառնիի տեղանքում



Նկար 3.7-19 Հյուսիսային Գառնիի տեղանքի խրամատում հայտնաբերված սեյսմիկ իրադարձության ժամանակը: Սեյսմիկ իրադարձությունն առաջացել է D և E շերտերի նստվածքների կուտակումից հետո և C շերտի նստվածքների կուտակումից առաջ: Հյուսիսային պատի խզվածքի սկարայի ձեղքը առաջացել է սեյսմիկ իրադարձությունից անմիջապես հետո, և առկա վերին գրունտը լցրել է ձեղքը: Ուստի ենթադրվում է, որ սեյսմիկ իրադարձությունը առաջացել է անմիջապես ճեղքալցված նստվածքի կուտակումից անմիջապես հետո:



Նկար 3.7-20 Հյուսիսային Գառնիի տեղանքի հարավային պատի վրա ենթադրվող անկումով տեղաշարժի չափը մեկանգամյա սեյսմիկ իրադարձության համար: Պատկած պատի վերին մասը քայքայվել է: Մեկանգամյա սեյսմիկ իրադարձության տեղաշարժը ավելի քան 1.4 մ: Կոլուվիալ սեպը ձևավորվել է խզվածքի սկարպի փլուզումից: Խզվածքի սկարպի բարձրությունը առնվազն երկու անգամ ավելին է կոլուվիալ սեպի հաստությունից: Կոլուվիալ սեպի առավելագույն հաստությունը 90 սմ է, ուստի ենթադրվում է, որ տեղաշարժը ~1.8մ:

3) Խրամատի հետազոտումը Ելփինի տեղանքում

i) Գեոմորֆոլոգիան խրամատի տեղանքի շուրջ

Ելփինի Y-3 տեղանքի տեղադրությունը ներկայացված է Նկար 3.7-5-ում: Y-3 տեղանքի շուրջ գեոմորֆոլոգիայի վերաբերյալ պատկերները բերված են Նկարներ 3.7-21-ից՝ 3.7-23-ում: Հյուսիս/հյուսիս-արևմուտք – հարավ/հարավ-արևելք ձգվող ցածր խզվածքի սկարպը դիտարկվել է աղքատ բուսականությամբ լեռնային հատվածում: Ցածր խզվածքի սկարպը պարզ է և կարող է դիտվել նույնիսկ Google Earth պատկերի միջոցով: Խզվածքի ~1մ բարձրությամբ ուղղաձիգ ցածր սկարպ է հայտնաբերվել Ելփինի Y-3 տեղանքում: Խզվածքի մերկացում է դիտվել ճանապարհի կտրվածքի վրա, որը կառուցվել էր բնական գագաթարի անցկացման նպատակով: Ինչպես երևում է Նկար 3.7-24-ում, խզվածքի արևմտյան և արևելյան կողմերը բաղկացած են պալեոգենյան կրաքարից և Չորրորդական շրջանի նստվածքներից համապատասխանաբար: Չորրորդական նստվածքները թույլ են միակցված ցեմենտացումով՝ չորության պատճառով: Ճեղքալցված նստվածքներ են հայտնաբերվել (V-աձև իջվածք) կտրող պատի գագաթին: Փուխր մանրախիճը հոսել է դեպի ճեղքը (Նկար 3.7-25): Ուղղահայաց սահքի մակերևույթ է գտնվել Պալեոգենի կրաքարի խզվածքի հարթության վրա (Նկար 3.7-26):

ii) Խրամատի հայտնաբերված շերտագրությունը և ռադիոածխածնային տարիքը

Խզվածքի մերկացման մոտակայքում փորվել է 10 մ երկարությամբ, 2 մ լայնությամբ և 2.0-2.5 մ խորությամբ խրամատ: Հարավային պատի վերաբերյալ գրառումները և խճանկարները ներկայացված են Նկարներ 3.7-27 և 3.7-28-ում՝ համապատասխանաբար:

Խրամատի հայտնաբերված շերտագրությունը բաժանվում է A-D շերտերի: Խրամատում դիտվել են երկու V-աձև իջվածքներ՝ V1 և V2: ^{14}C թվագրման արդյունքները ներկայացված են Աղյուսակ 3.7-4-ում:

Շերտ A: Բեկորային հոսքի նստվածքը բաղկացած է կոպիճից՝ անկյունային և ենթա-անկյունային ճալքարի և գետաքարի հետ միասին: Այս շերտը շատ աղքատիկ է՝ մակերևույթին զուգահեռ: Իրականացվել է Ye-2 նմուշների ^{14}C թվագրում: Այն թվագրվել է մթ 380-550թթ:

Շերտեր B և C: Կարմրա-շագանակագույն ավազային կավ՝ կոպճի հետ: Այս շերտերը առանձնանում են մակերևույթին զուգահեռ շերտավորմամբ, թույլ միակցված են ցեմենտացումով՝ չորության պատճառով: B շերտ ներառում է մանրախիճ, իսկ C շերտում մանրախճի պարունակությունը ավելի քիչ է: Այս շերտերը հավանաբար հողմային ավազակավեր են, որոնք ներխուժել են բեկորային հոսքերի մեջ:

Շերտ D: Պալեոգենյան կրաքար: Դիտվել է 40սմ հաստությամբ տեկտոնական շփման կավ:

V1: V1 ճեղքալցված նստվածքները բաղկացած են կոպիճից և գետաքարից: Դիտվել է թույլ շերտավորում և 40° - 50° անկում դեպի արևմուտք (խզվածքի սկարպի կողմ): V1-ի

նստվածքային հատկությունները նման են A շերտին, ինչևէ, այստեղ մանրախիճն ավելի մեծ է: V1 կարող է պարունակել մանրախիճ, որն ընկել է խզվածքի սկարպից: Հայտնի չէ, արդյոք A շերտի և V1-ի միջև սահմանները ներկայացնում են խզվածք, թե զուտ ճկվածք:

V2: V2-ը բաղկացած է մանրախճից, որոնք պարունակում են ավազային տիղմի կտորներ (C շերտ) և կրաքար: C շերտի կտորները պտտված են: V2 և B-C շերտերի միջև սահմանները առանձնացված են, և մակերևույթից կավ է լցվել: Ճեղքերը նույնպես լցված են կավով հորիզոնական S3 ցուցիչի վրա և ծածկված են A շերտով:

iii) Մեյսմիկ իրադարձության ժամանակը

Խրամատում հայտնաբերվել է երկու սեյսմիկ իրադարձություն V1 և V2 ճեղքալցված նստվածքների միջոցով: Վերջին իրադարձությունը, որն առաջացրել է V1, տեղի է ունեցել A շերտի կուտակումից հետո և թվագրվել է մթ 380-550թթ հետո: Նախավերջին իրադարձությունը, որն առաջացրել է V2, տեղի է ունեցել B շերտի կուտակումից հետո և A շերտի կուտակումից առաջ: Ինչևէ, B և C շերտերի ռադիոածխածնային տարիքը չի որոշվել, ուստի նախավերջին իրադարձության ժամանակը հայտնի չէ:

v) Տեղաշարժ

Նկար 3.7-27-ի վերևի աջ հատվածում ցույց տրված խզվածքային սկարպի բարձրությունը 50սմ-1մ: Այն ցույց է տալիս տեղաշարժի չափը մեկանգամյա սեյսմիկ իրադարձության համար:



Նկար 3.7-21 Ակտիվ խզվածքի հետքը Ելփինում: Տեսարան դեպի հյուսիս:



Նկար 3.7-22 Ցածր խզվածքի սկարայ Ելփինում: Խզվածքի մերկացումը հայտնաբերվել է ճանապարհի կտրվածքին: Տեսարանը դեպի արևմուտք:



Նկար 3.7-23 Ցածր խզվածքի սկարայի լայնքով փորվել է երկու խրամատ:



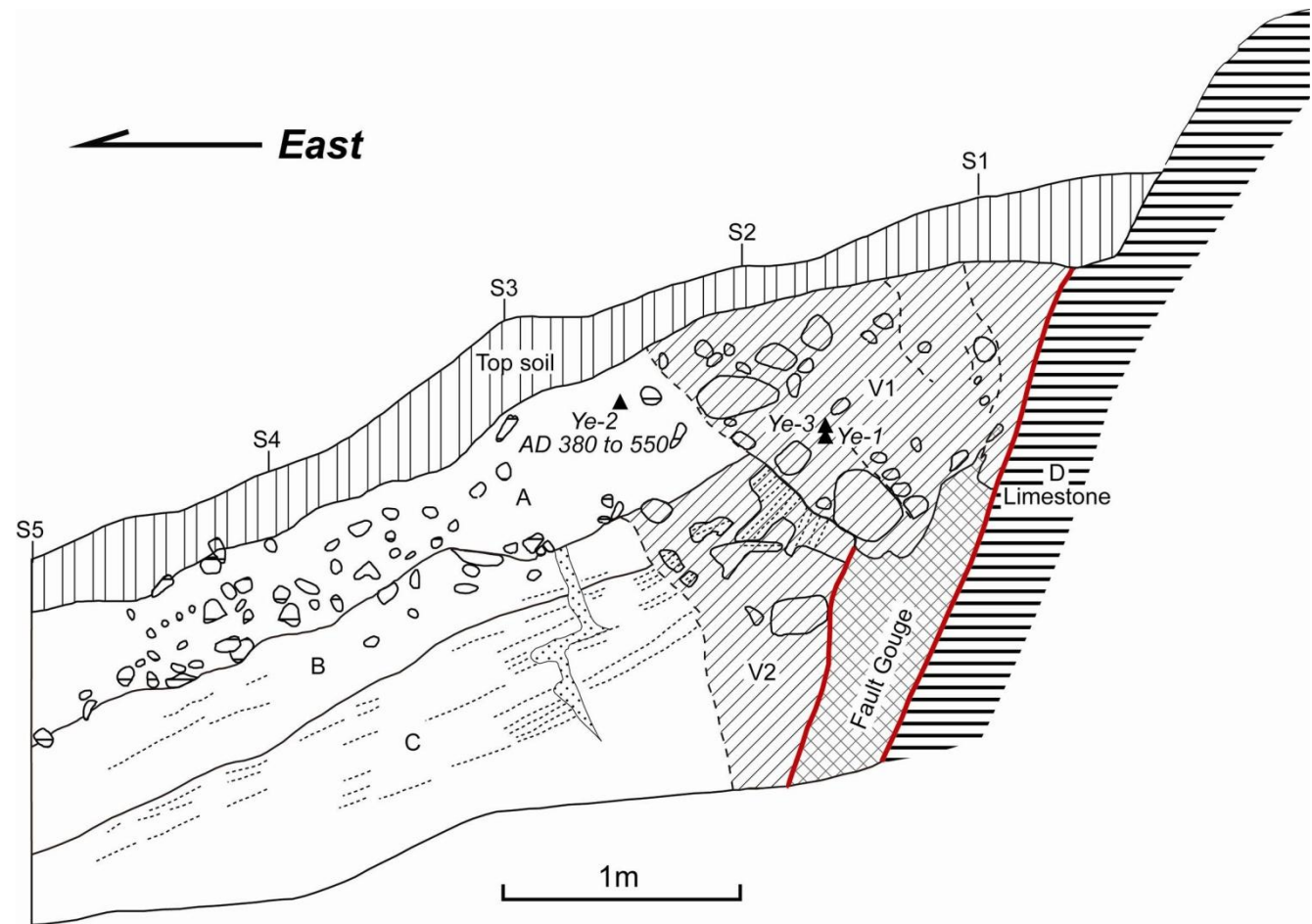
Նկար 3.7-24 Խզվածքի մերկացում: Ձախ և աջ կողմերը բաղկացած են համապատասխանաբար Պալեոգենյան կրաքարից և Չորրորդական նստվածքներից:



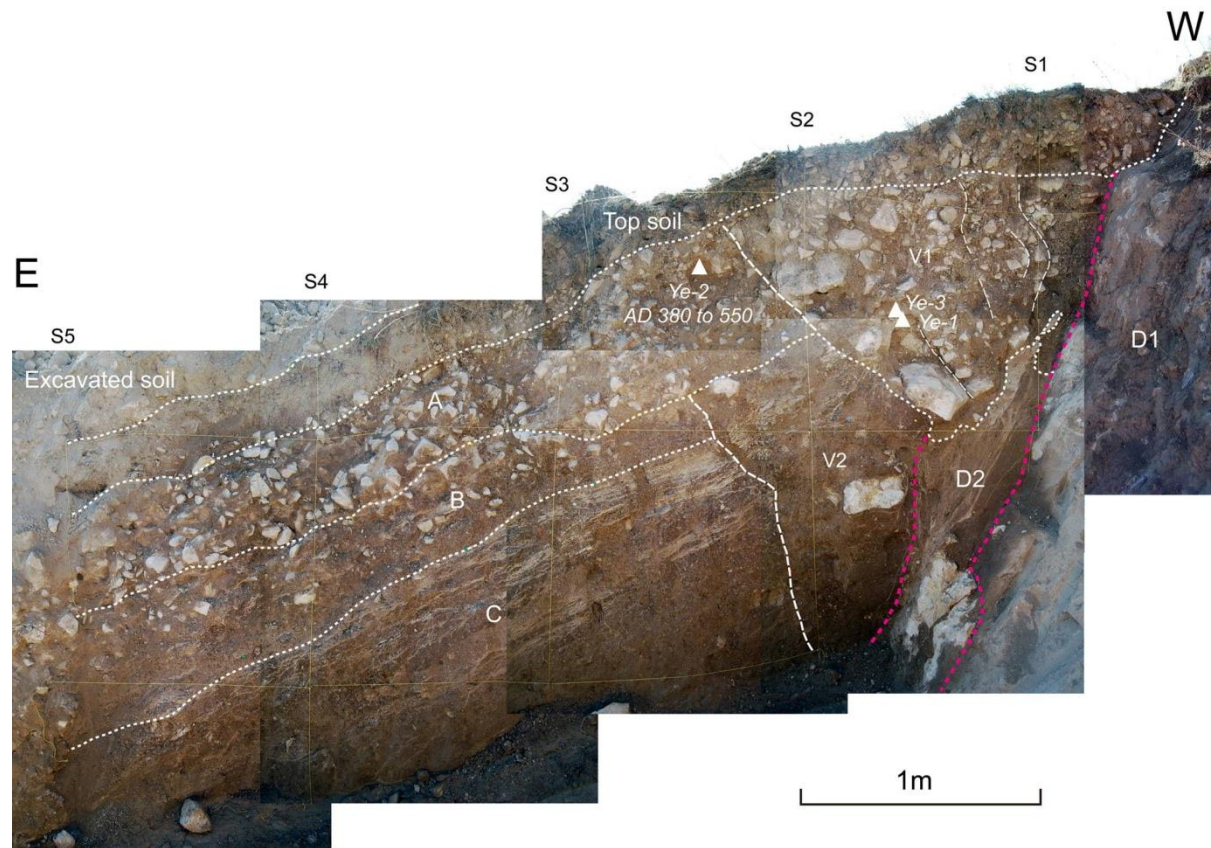
Նկար 3.7-25 V-աձև ճեղքալցված նստվածքներ ճանապարհի կտրվածքի վերին մասում: Նստվածքները կազմված են փուխր կոպիճից և գետաքարից:



Նկար 3.7-26 Խզվածքի հարթության վրա հայտնաբերվել է ուղղահայաց սահման մակերես: Սա խոսում է վարնետք խզվածքի մասին:



Նկար 3.7-27 Հարավային պատի գրառումները Ելփինի Y-3 տեղանքում: Կարմիր գծերով նշված են ակտիվ խզվածքները: Խրամատում հայտնաբերվել է V-աձև երկու իջվածքներ՝ V1 և V2: Եռանկյունները ցույց են տալիս ^{14}C թվագրման տեղադրությունը:



Նկար 3.7-28 Հարավային պատի խճանկար Ելփինի Y-3 տեղանքում: D1. կրաքար, D2. Խզվածքի տեկտոնական շփման կավ՝ կրաքարից:



Նկար 3.7-29 V-աձև իջվածքներ Ելփինի Y-3 տեղանքում

(3) Խրամատի պիլոտային հետազոտություն Նոր Ուղի գյուղի տեղանքում

Պիլոտային խրամատի տեղադրությունը Նոր Ուղի տեղանքում Վեդիի խզվածքով ներկայացված է Նկարներ 3.7-7-ում և 3.7-8-ում: Նոր Ուղի գյուղը գտնվում է Արարատի ավազանի հյուսիս-արևելյան սահմանին մոտ՝ Երևան քաղաքից 30կմ դեպի հարավ-արևելք: Նոր Ուղի գյուղի շրջակայքի Google Earth պատկերը ներկայացված է Նկար 3.7-30-ում: Ուղղաձիգ ցածր սկարպ է հայտնաբերվել Նոր Ուղի գյուղի հյուսիսային մասում: Այս տարածաշրջանում գեոմորֆոլոգիան էապես փոփոխության է ենթարկվել գյուղատնտեսության հետևանքով: Ինչևէ, ցածր սկարպը, որը տեղագրական սահման է ստեղծում բլրի և վեր ձգված մակերեսի միջև, պարզ է: Ցածր սկարպը խզվածքի սկարպի նշան է: Այսպիսով, մենք իրականացրել ենք դաշտային հետազոտություն ցածր սկարպի երկայնքով և հայտնաբերել խզվածքի մերկացում (Նկարներ 3.7-31 և 3.7-32):

Խզվածքը, որը վրաշարժով տեղադրել է Մեգոգոյան նստվածքները, որոնք գտնվում են Չորրորդական փուլի նստվածքների վրա, վերնետք խզվածք է N62°W ձգվածությամբ և 17°NE անկմամբ: Խզվածքի հարթությունում սահման մակերեսնույթը ցույց է տալիս N20°E ուղղություն (Նկար 3.7-32): Պիլոտային խրամատը փորվել է խզվածքի լայնքով խզվածքի մերկացումից դեպի արևմուտք, քանի որ խզվածքի մերկացումը խզվածքի ձգվածությանը զուգահեռ է, և դիտարկումը շատ բարդ է:

Նկար 3.7-33-ում ներկայացված է խճանկարը: Նստվածքների հերթականությունը խրամատում բաժանվել է Կոպիճ 1, Կոպիճ 2, Ավազ և Կավիճի դարաշրջանի նստվածքային ապարների:

Մանրախիճ 1 and 2. Գետի նստվածքները բաղկացած են մանրախիճից՝ անկյունային և ենթաանկյունային գլաքարով: Ենթադրվում է, որ այս շերտերը գոյացել են փոքր ջրանցքների միջոցով: Խզվածքի սկարայի վրա դիտվող շերտավորման մակերեսը ներկայացնում է հոսք արևելքից դեպի արևմուտք:

Ավազ. Թույլ միակցված մոխրագույն միջինից խոշոր ավազ: Այս շերտը կարող է լինել եռյան ավազակավ:

Կավճային նստվածքներ. Մոխրագույն-կանաչ ավազաքար: Հայտնաբերվել է խզվածքի տեկտոնական շփման կավ՝ ~50 սմ հաստությամբ: Նստվածքային ապարներում կան տրավերտինի շատ կրաքարային երակներ: Ինչևէ, կրաքարային երակները խախտվել են խզվածքի հետևանքով՝ խզվածքի հորի մեջ և շուրջ:

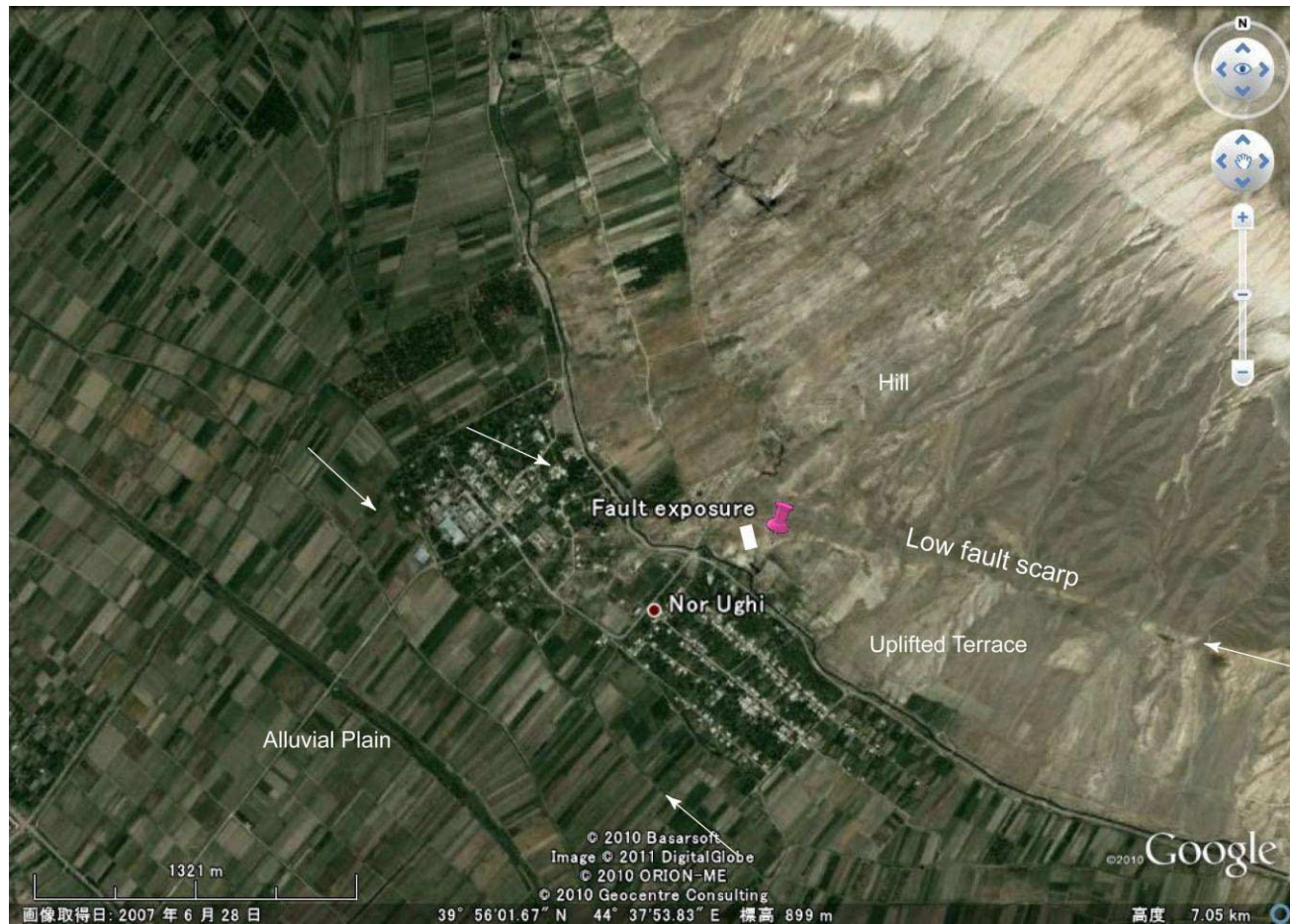
Խրամատում հայտնաբերվել են խզվածքի երկու՝ F1 և F2 ճյուղավորումներ, որոնցով Կավճային նստվածքները տեղադրվեցին փուխր Չորրորդական նստվածքների վրա: F1 շերտի անկումը 26° է: Ելնելով շերտագրական լայնական կտրվածքի հարաբերությունից՝ խրամատում դիտվել է երկու սեյսմիկ իրադարձություն: F2 խզվածքի շերտը տեղաշարժել է Ավազի շերտը և ծածկվել Մանրախիճ 2 շերտով: Նախավերջին սեյսմիկ իրադարձությունը տեղի է ունեցել Ավազի շերտի առաջանալուց հետո և Մանրախիճ 2 շերտի առաջանալուց առաջ: F1 խզվածքի շերտը տեղաշարժել է բոլոր շերտերը: Վերջին սեյսմիկ իրադարձությունը տեղի է ունեցել Մանրախիճ 1 շերտի առաջանալուց հետո: Ինչևէ, սեյսմիկ իրադարձությունների ժամանակն անհայտ է, քանի որ չեն հավաքվել ռադիոածխածնային թվագրման համար նմուշներ:

(Դր. Ա. Ս. Կարախանյանը պնդում է, որ Մանրախիճ 1 և 2 շերտերում դիտվել է ավելի հին թեֆրա՝ Միջինից դեպի Վաղ Չորրորդական ժամանակաշրջանի ?, ուստի խրամատում հայտնաբերված խզվածքները հին են և ակտիվ չեն, քանի որ ենթադրվում է, որ Մանրախիճ 1 և 2 շերտերը ավելի հին նստվածքներ են: Ինչևէ, Մանրախիճ 1 և 2 շերտերում չի գտնվել թեֆրա: Նույնիսկ եթե այնտեղ կա թեֆրա, ապա այն առաջնային ծագման չէ: Դա երկրորդային նստվածք է, քանի որ Մանրախիճ 1 և 2 շերտերը գետային միջավայրի ազդեցության տակ կուտակված փոքր ջրանցքների նստվածքներ են: Սա պարզապես նշանակում է, որ Մանրախիճ 1 և 2 շերտերը ավելի երիտասարդ են, քան առաջնային թեֆրան: Ինչ վերաբերում է Մանրախիճ 1 և 2 շերտերի փուխր բնույթին, ապա այս շերտերը երիտասարդ նստվածքներ են, հնարավոր է՝ Հոլոցենի-Ուշ Պլեյստոցենի ժամանակաշրջանի):

Մաքուր տեղաշարժի չափը չի կարող հստակորեն որոշվել, քանի որ կախված պատի գազաթը քայքայվել է: Այն ավելի քան 2.7 մ է (Նկար 3.7-34):

Նոր Ուղի գյուղի տեղանքում հայտնաբերված խզվածքը համապատասխանում է Վեդիի խզվածքի արևմտյան ձգվածությանը: Վեդիի խզվածքը երկրաբանական խզվածք է, ոչ ակտիվ: Հնարավոր է, որ այդ խզվածքի արևմտյան մասը ակտիվացած լինի Երևանի

խզվածքի պատճառով հետ համատեղ, որը պետք է որ լինի ավելի հարավ Ալուվիալ հարթավայրի և վեր ձգված մակերեսի միջև տեղագրական սահմանի վրա: Խրամատում հայտնաբերված խզվածքը հավանաբար երկրորդային է: Ինչևէ, այս հարցը ստուգելու համար անխուսափելի է Երևանի խզվածքի պատճառով փաստի հայտնաբերումը:



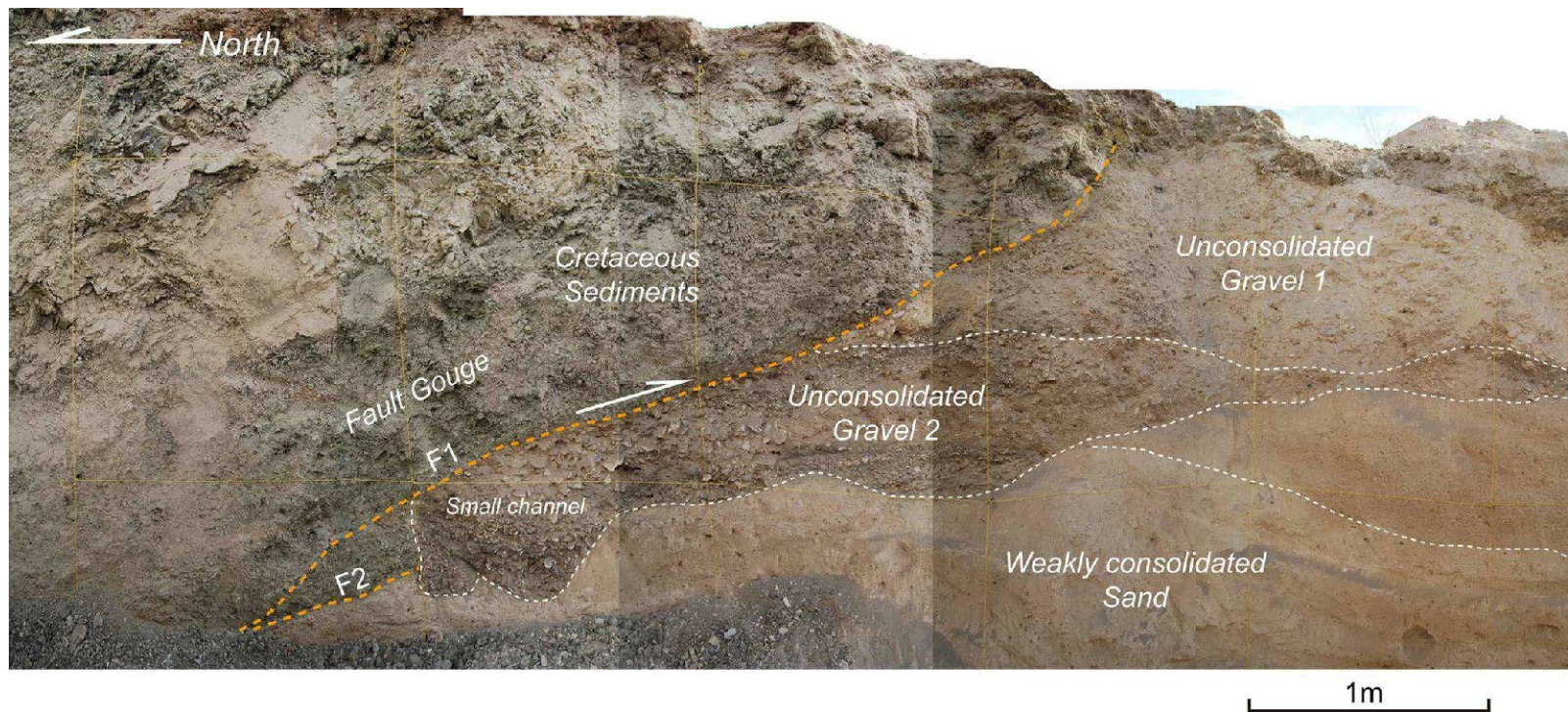
Նկար 3.7-30 Նոր Ուղի գյուղի հուսիսում խզվածքի մերկացումը (վարդագույն առանք) և պլիտային խրամատի տեղադրությունը (սպիտակ ուղղանկյուն): Ուղղաձիգ ցածր խզվածքի սկարպը պարզ երևում է բլրի և վեր ձգված դարավանդի միջև տեղագրական սահմանի վրա: Ինչևէ, հիմնական խզվածքը ենթադրվում է վեր ձգված դարավանդի և Ալյուվիալ հարթավայրի միջև տեղագրական սահմանին, քանի որ Նոր Ուղի գյուղի շուրջ դարավանդը վեր է բարձրացած:



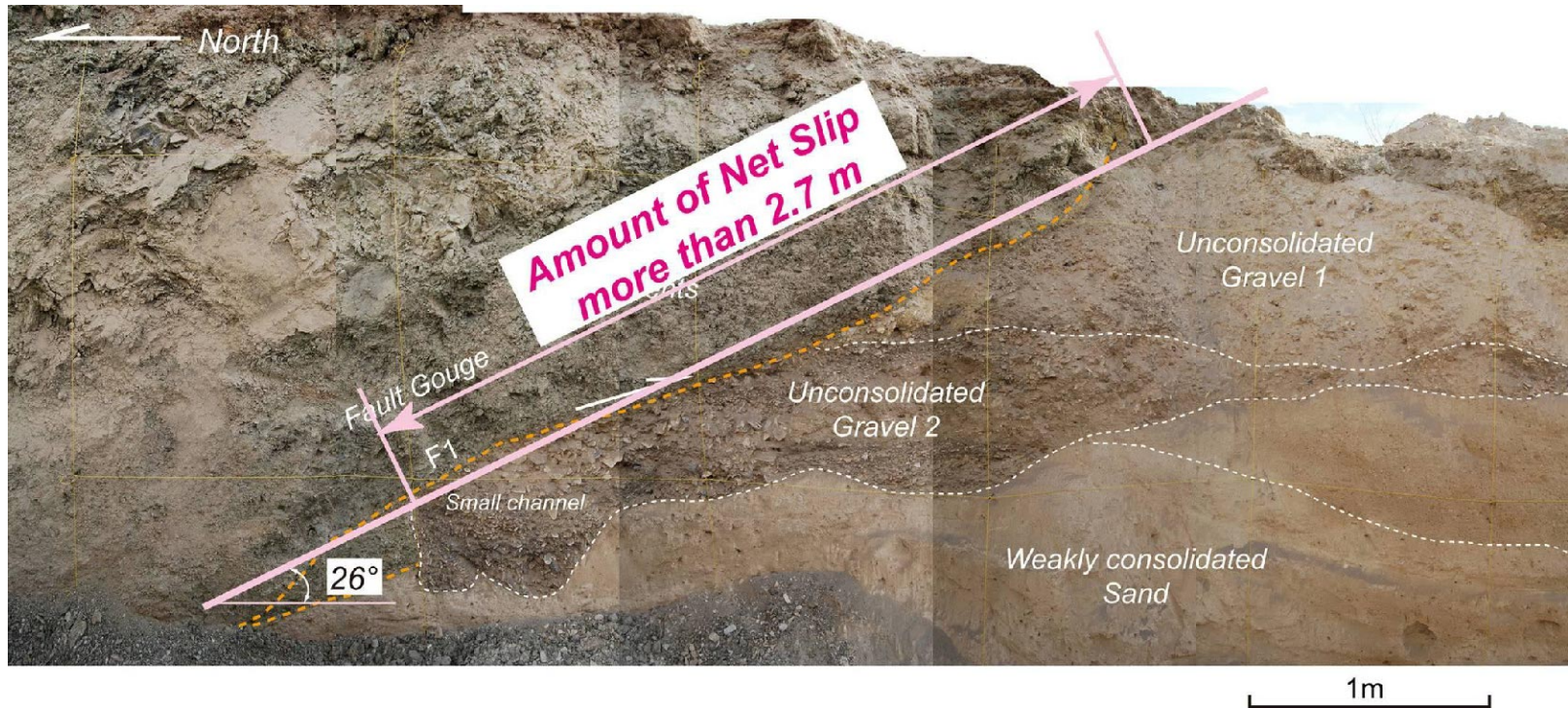
Նկար 3.7-31 Նոր Ուղի գյուղի հյուսիսում խզվածքի մերկացում այն վայրում, ուր մարդ է երեւում:
Խզվածքը տեղադրել է Մեզոզոյան նստվածքները Չորրորդական նստվածքների վրա: Պիլոտային
խրամատ է փորվել մերկացման ձախ կողմում:



Նկար 3.7-32 Խզվածքի լուսանկար: Վերին և ստորին հատվածքները համապատասխանաբար
Մեզոզոյան նստվածքներ են և Չորրորդական նստվածքներ: Չորրորդային նստվածքները բաղկացած
են փուխր կոպիձից: Խզվածքի ձգվածությունը N62°W է, իսկ անկումը 17°NE են, իսկ սահման
մակերեսի ուղղությունը՝ N20°E:



Նկար 3.7-33 Արևելյան պատի խճանկարը՝ Նոր Ուղի գյուղի պիլոտային խրամատի տեղանքում: Մեզոզոյի նստվածքները ծածկում են Չորրորդական նստվածքները՝ մեղմաթեք վերնետք խզվածքով: Չորրորդական նստվածքները բաժանվում են թույլ միակցված Ավազի, փուխր Կոպիճ 2 և Կոպիճ 1: Դիտվել են խզվածքի երկու՝ F1 և F2 ճյուղավորումները, և ենթադրվում են երկու սեյսմիկ իրադարձություններ: F2 ճյուղավորումը տեղաշարժել է Ավազը և ծածկվել է Կոպիճ 2-ով: F1 ճյուղավորումը տեղաշարժել է բոլոր շերտերը:



Նկար 3.7-34 Մաքուր տեղաշարժի չափը F1 խզվածքի երկայնքով: Կախված պատի գագաթը քայքայված է: Մաքուր տեղաշարժի չափը 2.7մ ավել է:

3.7.4 Ապագայում երկրաշարժի առաջացման հավանականությունը

Աղյուսակ 3.7-5-ում ներկայացված է BPT մոդելի վրա (Brownian Passage Time Model) հիմնված 50 տարվա ընթացքում երկրաշարժի առաջացման հավանականությունը: 1988թ. տեղի է ունեցել 6.9M Սպիտակի երկրաշարժը GF1 սեզմենտում: Համաձայն այդ սեզմենտում երկրաշարժից հետո իրականացված խրամատի հետազոտության՝ կրկնման պարբերություն է սահմանվել 4000-5000 տարի (Philip et al., 1992): 1679թ. Գառնիում տեղի է ունեցել M 7.0 երկրաշարժ GF2 սեզմենտում: Նույն սեզմենտում իրականացված խրամատի հետազոտության արդյունքում ենթադրվել է պալեո-երկրաշարժի առաջացում ~մթա 1000թ: Կրկնման պարբերությունը սահմանվել է ~2700 տարի: GF3 սեզմենտի կրկնման պարբերությունը ճշտված չէ, ինչն է, այս սեզմենտը պատվել է մթ 380-550թթ. հետո: GF1, GF2, և GF3 սեզմենտներում 50 տարվա կտրվածքով երկրաշարժի առաջացման հավանականությունը փոքր է, քանի որ այս սեզմենտների կրկնման պարբերությունը ~2700 տարի է, և այդ սեզմենտները պատվել են պատմական դարաշրջանում կամ վերջին ժամանակներում:

Ինչ վերաբերում է Երևանի խզվածքին, հայտնի չէ, արդյոք Երևանի խզվածքը պատվել է պատմական ժամանակաշրջանում. հայտնի չէ նաև կրկնման պարբերությունը: Կան պատմական փաստաթղթեր, որ հնագույն Հայաստանի մայրաքաղաք Դվինում եղել են լուրջ ավերածություններ մթ 893: Այդ երկրաշարժ կարող էր առաջացած լինել Երևանի խզվածքից, քանի որ Դվինը գտնվում է Երևանի խզվածքին մոտ: Ինչն է, որևէ հավաստի ապացույց չկա, որ Երևանի խզվածքը պատվել է մթ 893թ: Ակնկալվում է Երևանի խզվածքի լայնքով խրամատի հետազոտություն: Հաջորդ 3.7.5 կետում նկարագրվում են 2011թ. Երևանի խզվածքի համար լրացուցիչ խրամատի հետազոտության արդյունքները:

Աղյուսակ 3.7-5 50 տարվա կտրվածքով երկրաշարժի առաջացման հավանականությունը Երևան քաղաքի շուրջ ակտիվ խզվածքների վրա

Հատված	Իրադարձություններ	Կրկնման պարբերություն (տարի)	Վերջին իրադարձություն ից հետո անցած ժամանակը (տարի)	50 տարվա հավանականություն. (%)	Հաշվարկված միգնիտուդը (Mw)
Գառնիի խզվածք					
GF1	1988 Սպիտակի երկրաշարժ (Ms 6.9)	4000-5000 ³⁾ ?	23	0.0	6.9
GF2	1679 Գառնիի երկրաշարժ (M 7.0) ¹⁾ մթա 1000 ²⁾	2700 ²⁾	332	0.0	6.8-7.0 ²⁾
GF3	մթ 380 to 550 ²⁾ հետո (մթ 893 ?)	2700 ²⁾ ?	1118	1.2	6.8-7.0 ²⁾
GF4	?	?	?	?	?
GF5	մթ 910 ?	?	?	?	?
Երևանի խզվածք					
Էնտրոնական հատված	մթ 893 ?	?	?	?	6.7-6.9 ²⁾

1) Գեոդիսկի հաշվետվություն, 2) Սույն հաշվետվություն, 3) Ֆիլիպ և այլ (1992)

3.7.5 Երևանի խզվածքով լրացուցիչ խրամատի հետազոտությունը

Ծրագրի նախնական պլանի համաձայն եզրակացվել է, որ Երևանի խզվածքի (տես նկար 1-ը) վրա խրամատային հետազոտությունը բարդ է, քանի որ խզվածքը հավանաբար կույր խզվածք է: Այդ պատճառով, խրամատային հետազոտության թիրախ է հանդիսացել հիմնականում Գառնիի խզվածքը, որն իրականացվել է երկու վայրում, որի շնորհիվ էլ հայտնաբերվել են ապացույցներ խզվածքի վերաբերյալ: Այնուամենայնիվ, նախորդ տարվա վերջում Երևանի խզվածքի համար իրականացված լրացուցիչ հետազոտության ընթացքում Նոր Ուղի տեղանքում հայտնաբերվել է խզվածքի մերկացում (նկար 3.7-30): Նոր Ուղի 1-1 վայրում պիլոտային խրամատը (խզվածքի մերկացման արևմտյան մասը) հաստատեց հստակ վերնետք խզվածքի առկայությունը (նկարներ 3.7-33 և 34):

Նոր Ուղիի 1-1 վայրում հայտնաբերված խզվածքը գտնվում էր Վեդիի խզվածքի հետագծի վրա: Ընդհակառակը, ըստ գոյություն ունեցող հետազոտությունների՝ Վեդիի խզվածքը երկրաբանական խզվածք է, այլ ոչ թե ակտիվ: Այդ իսկ պատճառով, ենթադրվում է, որ Նոր Ուղիում Վեդիի խզվածքը շարժվել է երկրորդական գործողության արդյունքում՝ Երևանի խզվածքի ակտիվության պատճառով: Թեև այն կարող է լինել երկրորդական խզվածքի ակտիվություն, սակայն, քանի որ այն հայտնաբերվել է Երևանի խզվածքի մոտ, այն համարվել է հավանական և առաջարկվել է խրամատային հետազոտություն Երևանի խզվածքի վրա, որն իրականացվել է այս տարվա ծրագրում:

(1) Խրամատային հետազոտություն Երևանի խզվածքով

Ինչպես նշվեց՝ Երևանի խզվածքով խրամատային հետազոտությունը սկզբում համարվում էր բարդ, բայց նախատեսվում էին հետևյալ հնարավորությունները.

- 1) Խզվածքի մի մասը կարող է արտահայտվել գետնի մակերևույթին
- 2) Թեև խզվածք չի հաստատվի, սակայն կարող են հայտնաբերվել որոշ ձևախախտումներ կամ հեղուկացումներ
- 3) Նոր Ուղի 1-1-ի նման երկրորդական խզվածքի հետազոտությունից կարող է գնահատվել ակտիվության տևողությունը

Ինչպես ցույց է տրված նկար 3.7-35-ում, Արարատյան ավազանի հյուսիսային և հյուսիս-արևելյան եզրում կարող է հաստատվել ցածր սկարպ: Այդ պատճառով, սկարպի շուրջ իրականացվել է դաշտային ուսումնասիրություն՝ Երևանի խզվածքով խրամատային հետազոտության համար համապատասխան վայր գտնելու համար: Որպես արդյունք՝ Երևանի խզվածքի երկայնքով (Նկարներ 3.7-35, 36 և 37) իրականացվեց 3 խրամատ Մեծամորում (2 վայր) և Նոր Ուղիում (1 վայր): Այնուամենայնիվ, այս խրամատներում ոչ հաստատվեցին Երևանի խզվածքը, ոչ էլ ձևախախտումներ և հեղուկացումներ: Ըստ արբանյակային նկարների՝ հստակ երևում էր ցածր սկարպ, բայց տեղանքում այն շատ մեղմաթեք լանջի տեսք ուներ: Այն ցույց տվեց, որ խրամատային հետազոտությունը բարդ էր: Բացի այդ, քանի որ գյուղատնտեսական գործունեության պատճառով ցածր քարմափի մոտ գետնի մակերևույթը զգալիորեն ձևափոխված էր և արբանյակային նկարով հայտնաբերված ցածր սկարպի դիրքը հայտնաբերելը դժվար էր:

Թեև Երևանի խզվածքի երկայնքով իրականացված խրամատային հետազոտության արդյունքում խզվածք չհայտնաբերվեց, հավանականություն կա, որ Երևանի խզվածքը կարող է առաջացնել 7-ից ցածր մագնիսությունով երկրաշարժեր, որովհետև շատ դեպքերում ամբողջ աշխարհի 7-ից ցածր մագնիսությունով երկրաշարժերի մեծ մասը հետք չեն թողնում գետնի մակերևույթի վրա:

(2) Խրամատային հետազոտություն Նոր Ուղի 1-2 վայրում

Քանի որ Նոր Ուղի 1-1 վայրում հայտնաբերված խզվածքը ձևախախտում է փուխր գրունտային շերտը, այն համարվում է հստակ ակտիվ խզվածք: Այնուամենայնիվ, անցած տարվա ծրագրում թվագրական նմուշների բացակայության պատճառով հարց էր առաջացել Վեդիի խզվածքի հին և ոչ ակտիվ լինելու կապակցությամբ: Այդ պատճառով, Նոր Ուղի 1-2 վայրում իրականացվեց խրամատային հետազոտություն՝ թվագրության համար (նկար 3.7-38, 39 և 40): Նոր Ուղի 1-2 վայրում թվագրության համար հավաքվել է 7 նմուշ, և թվագրության փորձի արդյունքները ներկայացված են պատերի նկարներում: Խրամատում ավազի և մանրախճի շերտերի տարիքը մ.թ. 70-1450թթ. է: Այսպիսով, Վեդիի խզվածքը հաստատվել է որպես ակտիվ խզվածք, իսկ հայտնաբերված ակտիվությունը հնարավոր է հանդիսացած լինի 893թ. Դվինի երկրաշարժի պատճառը:

Ցավոք, քանի որ այս տարածքի կլիման չոր է, լավ թվագրական փորձի համար

ածխացած կամ օրգանական նյութերի նմուշառումը մի քիչ բարդ է: Այս անգամ փորձի համար օգտագործվել են մանրախճային շերտի օրգանական գրունտները: Քանի որ նմուշների որակն այդքան էլ լավը չէր, նախընտրելի է ստուգել ավելի շատ խրամատներով և թվագրման այնպիսի փորձերով, ինչպես օրինակ՝ ^{14}C կամ թվագրման այլ մեթոդներով, ինչպես օրինակ՝ OSL մեթոդը: Առաջարկվում է OSL մեթոդը, քանի որ այն հնարավոր է իրականացվել Հայաստանում:

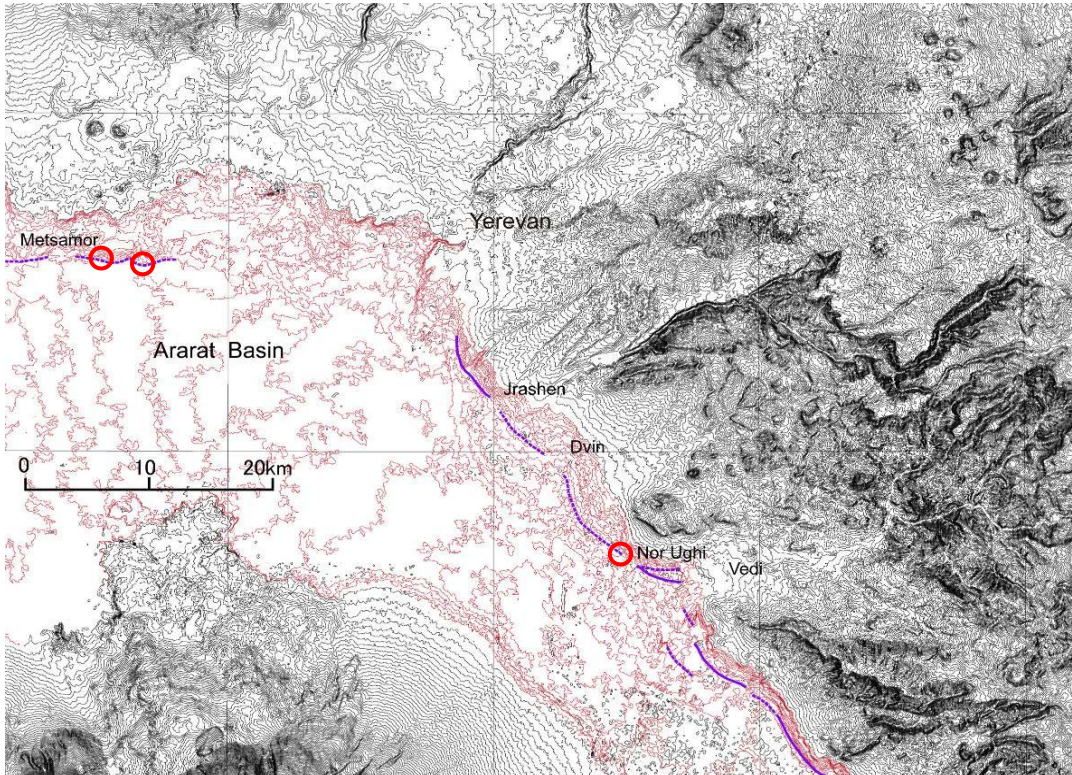
(3) Նոր Ուղի 1-2 վայրի արդյունքների մեկնաբանում

Նոր Ուղի 1-2 վայրում հայտնաբերված խզվածքը համապատասխանում է Նոր Ուղի 1-1 վայրում հայտնաբերվածին: Այնուամենայնիվ, գոյություն ունեցող գրականության համաձայն՝ Վեդիի խզվածքն ակտիվ չէ: Բացի այդ, դրա հետագիծն անցնում է Վեդիի հովտով և ձգվում դեպի արևելյան լեռներ, որը տարբերվում է Երևանի խզվածքի հետագծից: Այն փաստը, որ Վեդիի խզվածքի մի մասն ակտիվ է և այն կարող էր առաջացնել երկրաշարժ, հանգեցնում է հետևյալ երկուսից մեկին.

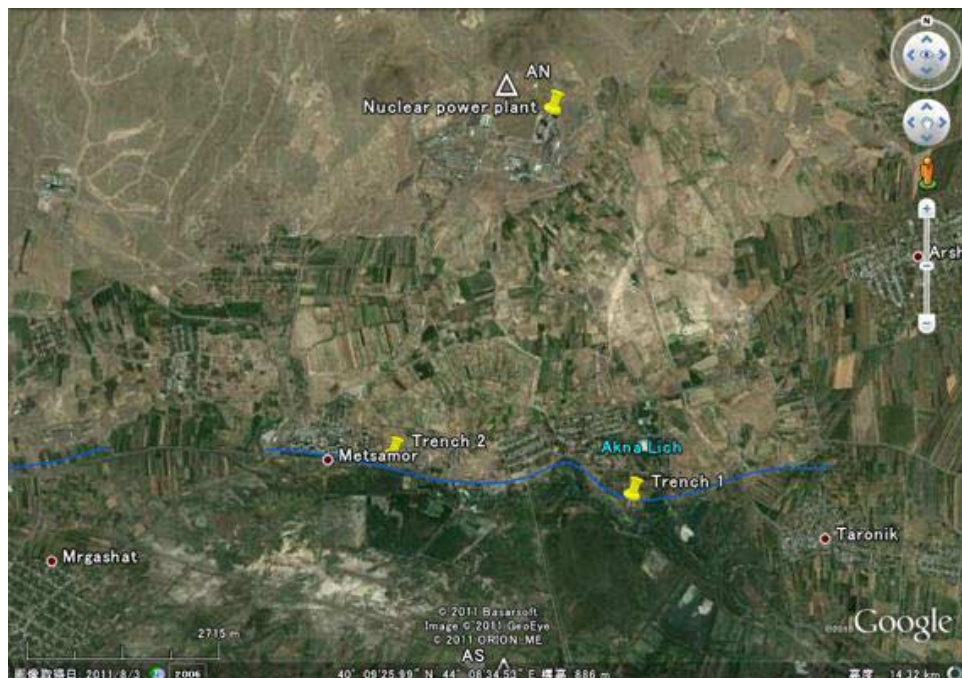
- 1) Վեդիի խզվածքը երկրաբանական խզվածք չէ, բայց ակտիվ խզվածք է
- 2) Վեդիի խզվածքը երկրաբանական խզվածք է և այն շարժվել է որպես երկրորդական խզվածք

2)-ի ճշգրտման համար անհրաժեշտ է հաստատել առաջնային խզվածքի գոյությունը: Թեև դեռ կան տարբեր անհայտ գործոններ, սակայն խրամատային հետազոտության արդյունքում Նոր Ուղում Վեդիի ակտիվ խզվածքի հայտնաբերումը մի շատ հիանալի արդյունք:

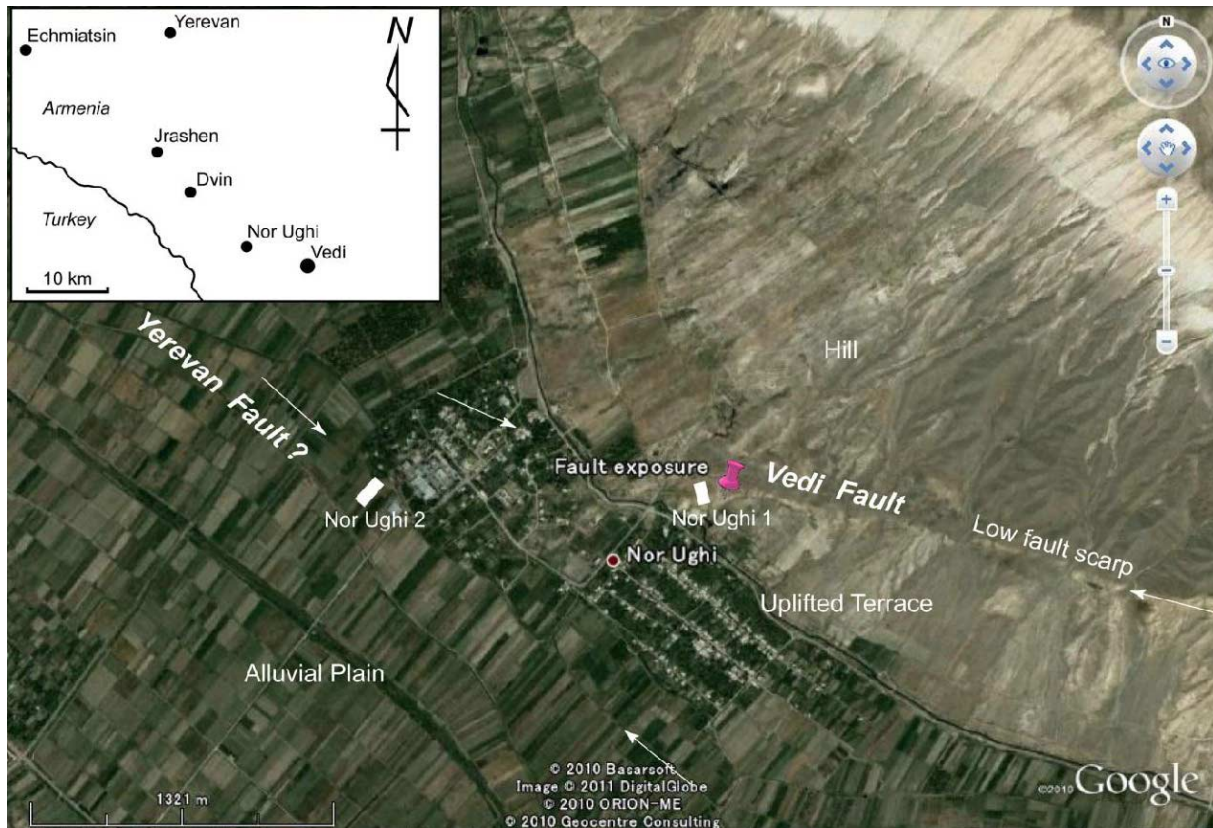
Այս ծրագրում հետազոտությունը ցույց տվեց, որ Երևանի խզվածքը կույր է և խրամատային հետազոտությամբ հնարավոր չէ հայտնաբերել խզվածք: Այդ պատճառով, Երևանի խզվածքի հայտնաբերման համար առաջարկվում է հետագայում ընտրել այնպիսի ֆիզիկական հետախուզություն, ինչպիսին է սեյսմիկ անդրադարձման մեթոդը:



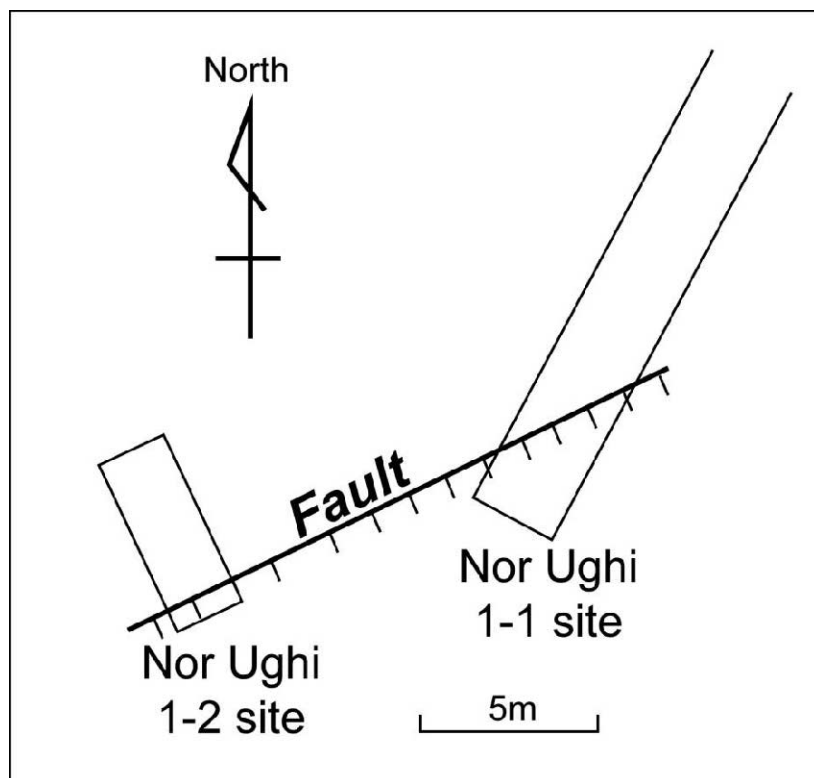
Նկար 3.7-35 Արարատի ավազանի հյուսիսային եզրից հարավային եզրով արբանյակային պատկերներից ստացված ցածր սկարպ (մանուշակագույն գիծ): Երևանի խզվածքի երկայնքով իրականացվել է 3 խրամատ՝ 2-ը Մեծամորում և 1-ը Նոր Ուղում (կարմիր շրջանակներ):



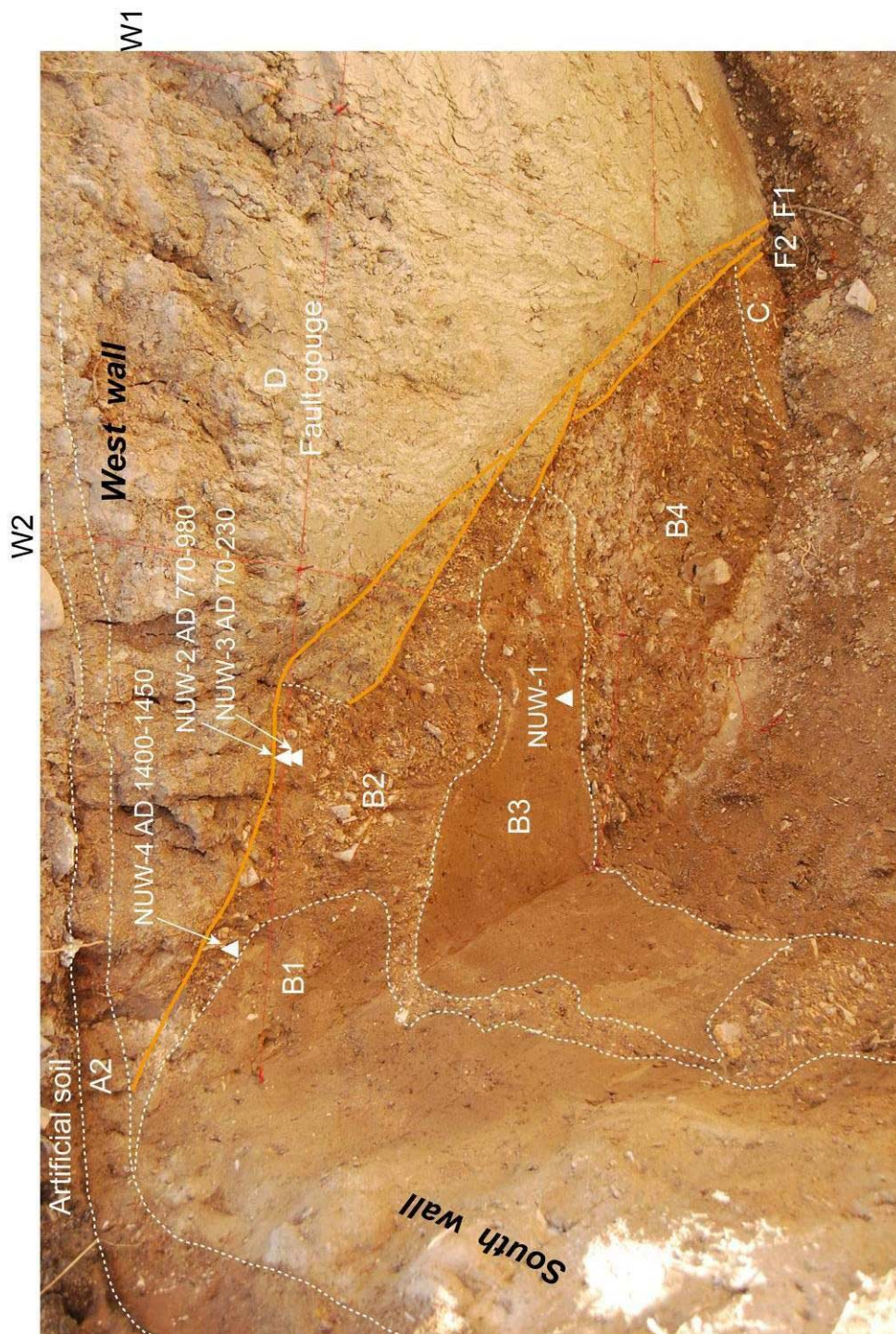
Նկար 3.7-36 Մեծամոր տեղանքում խրամատների դիրքը: Կապույտ գիծը Երևանի խզվածքն է ըստ մեր գնահատումների: Փորվել են երկու խրամատներ, բայց հնարավոր չի եղել հայտնաբերել Երևանի խզվածքը:



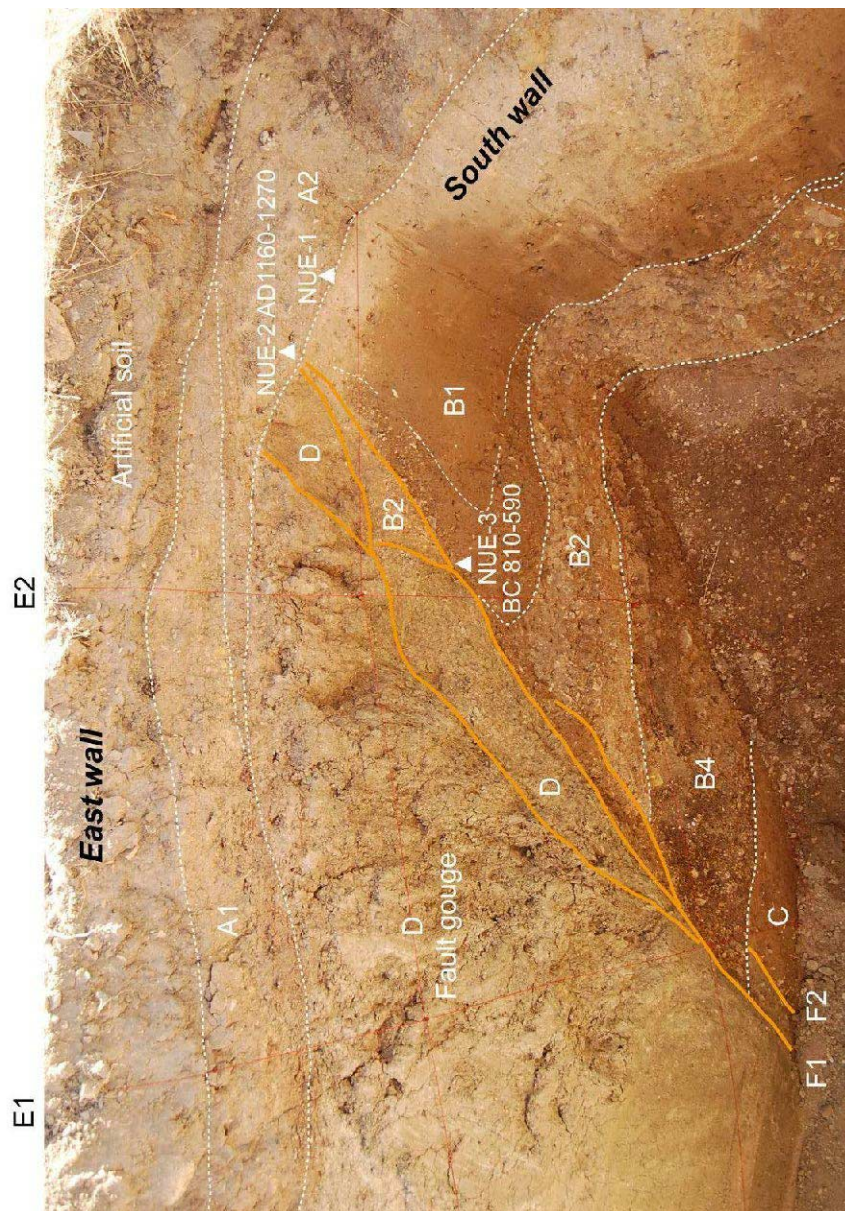
Նկար 3.7-37 Նոր Ուղի տեղանքում խրամատների դիրքը: Փորվեն են երկու խրամատ Նոր Ուղի 1 տեղանքում (Վեդիի խզվածք) և մեկ խրամատ Նոր Ուղի 2 տեղանքում (Երևանի խզվածք), որտեղ Երևանի խզվածք չի հայտնաբերվել:



Նկար 3.7-38 Նոր Ուղի 1-1 և 1-2 տեղանքներում երկու խրամատների դիրքը



Նկար 3.7-39 Նոր Ուզի 1-2 վայրում խրամատի արևմտյան պատի լուսանկարը: Երրորդական տարիքի շերտը ծածկում է B1 - B4 և C փոխը կոպիճային շերտերը: F1 խզվածքը շարժվել է մ.թ. 70-980 (NUW-2) հետո կամ մ.թ. 1400-1450 (NUW-4) հետո:



Նկար 3.7-40 Նոր Ուդի 1-2 վայրում խրամատի արևելյան պատի լուսանկարը: Հաշվարկվել է, որ F1 խզվածքը, ծածկված A1 և A2 շերտերով, շարժվել է մթա. 810-590թթ. և մթ. 1160-1270թթ.:

Հղումներ:

- Ասլանյան, Ա. Ս., 1954, Խոր թաղված խզվածք Երևան քաղաքի մոտակայքում. Անդրկովկասյան Բարձր Տեխնոլոգիական համալսարանի պրոֆեսորների և դասախոսների 6րդ Գիտական և Տեխնոլոգիական կոնֆերանս (ռուսերեն)
- Ասլանյան, Ա. Ս., 1958. Հայաստանի ռեզիդուալ երկրաբանություն, ՀայՊետհրատ, Երևան (ռուսերեն)
- Գաբրիելյան, Ա. Ա., 1959, Հայաստանի գեոտեկտոնիկայի հիմնական խնդիրները, ՀՍՍՀ /// հրատարակչություն, Երևան (ռուսերեն)

- Գաբրիելյան, Ա. Ա., Օ. Ա. Սարգսյան, Գ. Պ. Սիմոնյան, 1981, Հայկական ՍՍՀ սեյսմոտեկտոնիկան, ԵՊՀ հրատարակչություն, Երևան (ռուսերեն)
- Gilbert, G. K., 1890, Lake Bonneville. U.S. Geol. Survey Monograph 1.
- Karakhanian, A.S., V.G. Trifonov, H. Philip, A. Avagyan, K. Hessami, F. Jamali, M.S. Bayraktutan, H. Bagdassarian, S. Arakelian, V. Davtian, and A. Adilkhanyan, 2004, Active faulting and natural hazards in Armenia, eastern Turkey and northwestern Iran. *Tectonophysics*, 380, 189-219.
- McCalpin J. P., edited, 1996, *Paleoseismology*; Academic Press New York p.588.
- Nelson, A. R., 1992, Lithofacies analysis of colluvial sediments- an aid in interpreting the recent history of Quaternary normal faults in the Basin and Range province, western United States. *J. Sediment, Pet.*, 62, 607-621.
- Philip, H., E. Rogozhin, A. Cisternas, J.C. Bousquet, A. Borisov, A.S. Karakhanian, 1992, The Armenian earthquake of 1988 December 7: faulting and folding, neotectonics and paleo – seismicity. *Geophys. Int. J.*, 110, 141-158.
- Philip, H., A. Avagyan, A. Karakhanian, J.-F. Ritz, and S. Rebai, 2001, Slip rates and recurrence intervals of strong earthquakes along the Pambak-Sevan-Sunik fault (Armenia). *Tectonophysics*, 343 (3-4), 205-232.
- Reimer, P.J., Baillie, M.G.L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Bertrand, C.J.H., Blackwell, P.G., Buck, C.E., Burr, G.S., Cutler, K.B., Damon, P.E., Edwards, R.L., Fairbanks, R.G., Friedrich, M., Guilderson, T.P., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., McCormac, G., Manning, S., Bronk Ramsey, C., Reimer, R.W., Remmele, S., Southon, J.R., Stuiver, M., Talamo, S., Taylor, F.W., van der Plicht, J., Weyhenmeyer, C.E., 2004. IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. *Radiocarbon* 46, 1029-1058.
- Թովմասյան, Ա. Կ., 2008, Երևանի երկրաշարժերի ֆոկալ մեխանիզմները; Երկրաբանության և աշխարհագրության ժամանակակից խնդիրները, 297-305.
- Wang, Y. and Q. Deng, edited, 1988, Active fault system around Ordos Massif. The Research Group on “Active Fault System around Ordos Massif”, Beijing: State Seismology Bureau, 335p.
- Wells, D. L. and K. J. Coppersmith (1994) New Empirical Relationships among Magnitude, Rupture Length, Rupture Width, Rupture Area, and Surface Displacement. *Bull. Seismol. Soc. Am.*, **84**, 974-1002.
- Xiano, H. and J. Suppe, 1992, Origin of rollover. *American Association of Petroleum Geologists Bull.* **76**, 509-529.

“Գեոոիսկ” ընկերության հաշվետվությունը

Գառնիի խզվածքի վերաբերյալ հաշվետվություն, 2015;

ՀՀ Ատոմակայանի մոտակայքում տեղի ունեցած ուժեղ պատմական երկրաշարժերի վերաբերյալ հաշվետվություն, 174-268.

Երևանի խզվածքի վերա