

ԱՐԱՐԱՏՑԱՆ ԳՈԳԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐԱՎ-ԱՐԵՎԵԼՑԱՆ ՀԱՏՎԱԾԻ ՏԵԿՏՈՆԻԿԱՆ

© 2015 թ. Ա.Վ. Ավագյան¹, Լ.Հ. Սահակյան¹, Մ. Սոսուն²,
Ս.Ս. Վարդանյան^{1,2}, Մ.Պ. Մարտիրոսյան¹

¹ ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ
0019, Երևան, Մարշալ Բաղրամյան պ.24^ա

² University of Nice Sophia Antipolis, UMR Géoazur,
CNRS, IRD, Obs. de la Côte d'Azur (France)
e-mail: avagn@yahoo.fr

Հանձնված է խմբագրություն 02.02.2015թ.

Հայաստանի Հանրապետության տարածքում Արարատյան դաշտի հարավ-արևելյան հատվածի, հյուսիսից գոտևորող նախալեռնային և միջլեռնային գոգավորությունների նոր ուսումնասիրությունները թույլ են տալիս, արժևորելով նախորդիվ իրականացված գիտական աշխատանքները, առաջարկել ժամանակակից տեկտոնական, երկրադինամիկ կոնցեպցիաներին համապատասխանող մոդելներ: Ակնհայտ է դառնում ուսումնասիրության տարածքում կոլիզիայի արդյունքում սկզբնավորված վրաշարժային և վերնետքային լարվածային ռեժիմի և դրանով պայմանավորված կառուցվածքային համապատասխան բաղադրիչների առկայությունը, որոնք ազդել են հետագա տեկտոնական զարգացումների վրա: Դիտարկվող երկրորդային կողաշարժերը, վարնետքները, վերադրված տարբեր ինտենսիվության ծանրահալ լանջային և էրոզիոն գործընթացները բարդացնում են ընդհանուր կառուցվածքային պատկերը:

Դիտարկված վրաշարժային և վերնետքային կառույցների ակտիվությամբ պայմանավորված ձևավորվել են ապիմետրիկ, թեք և պտկված ծալքեր, կուեստաներ, բաքլիմբում (backlimb-թեք ծալքի թիկունքային հատվածը)՝ հիմնականում կառուցվածքային և ֆորլիմբում (forelimb-թեք ծալքի ճակատային հատվածը)՝ խիստ հողմնահարման լանջեր: Այդ ակտիվության արդյունք է նաև պալեոգոյան հիմքի և առաջին անգամ նկարագրվող հրաբխային ապարների (հավանաբար օվկիանոսային կղզիների բազալտներ (ՕԻԲ)) մերկացումը Արարատյան գոգավորությունում:

Ներածություն

Ընդհանրական առանցքային (կենտրոնական կամ գլխավոր) անտիկլինորիում չունեցող Փոքր Կովկասի ծալքաբեկորային և բեկորային լեռնային համակարգի լեռնաշղթաները միմյանցից բաժանող միջլեռնային գոգավորությունների և գետահովիտների կառուցվածքային ուսումնասիրությունն ունի կարևոր հիմնարար նշանակություն համակարգի երկրաբանական և տեկտոնական զարգացման պատմության համար: Այդ առումով կարևորվում է հատկապես նրա հարավում, հարավ-արևմուտքում տեղադրված խոշոր Միջին-արաքսյան միջլեռնա-

յին գոգավորության երկրաբանական զարգացման ուսումնասիրությունը:

Ներկայացվող աշխատանքը նվիրված է Միջին-արաքսյան միջլեռնային գոգավորության մեկ հատվածի՝ հարավ-արևելյան Արարատյան իջույթի հյուսիսային թևի կառուցվածքային երկրաբանական առանձնահատկություններին, որից ածանցվում է լարվածային ռեժիմը: Վերջինիս երկրադինամիկան, նոր բացահայտումների ներքո և ստացված նոր տվյալների հիման վրա, ցույց է տրվում վերոհիշյալ հատվածի հյուսիսային թևում հյուսիս-հարավ ընդհանուր սեղմման պայմաններում առաջացած կառույցներ: Վերջինների բաղադրիչները վստահորեն մատնանշում են վրաշարժային և վերնետրային լարվածային ռեժիմի առկայությունը: Այն նորովի է ներկայացնում ուսումնասիրվող տարածքի կառուցվածքային պատկերը և համահունչ է պալեոգեն-էոգեն ժամանակաշրջանի ու հետագա մայրցամաքային կոլիզիայի զարգացումներին:

Հսկայածավալ երկրաբանական ուսումնասիրությունների ժառանգությունը թողնված հայկական երկրաբանության դասականների կողմից (Освальд, 1916; Паффенгольц, 1946; Габриелян, 1948; Габриелян и др., 1981; Асланян, 1949, 1958; Հայկական ՄՍՀ գեոմորֆոլոգիան, 1986 և այլն), արժևորման կարիք ունի: Հենվելով վերոհիշյալ հետազոտությունների բացահայտումների վրա, առաջանում են հիմնարար հարցադրումներ կապված երկրաբանության զարգացման ընթացքում հերթափոխվող գերիշխող հիմնարար սկզբունքների՝ երկրադինամիկ մոդելների հետ: Ուստի խնդիր է առաջանում ստացված հարուստ ժառանգության պահպանման և վերաարժևորման, ինչպես նաև նորագույն մոտեցմամբ նոր բացահայտումների:

Ուսումնասիրությունների այս փուլում հաշվի են առնվել Միջին-արաքսյան միջլեռնային գոգավորության կառուցվածքային առանձնահատկությունները, երկրադինամիկան նոր բացահայտումների ներքո, երբ այն Տրանսկովկասյան տարածաշրջանում իր վրա կրել է պալեոգեն-ստորին էոգեն ժամանակաշրջանում՝ Հարավ Հայկական Միկրոցամաքի (ՀՀՄ) և Եվրասիական սալի կոլիզիայի, այնուհետև վերին էոգեն-ստորին օլիգոգենում Արաբական և Եվրասիական (ՀՀՄ-ն հարավում) սալերի կոլիզիայի հետևանքները (e.g. Sosson et al., 2010):

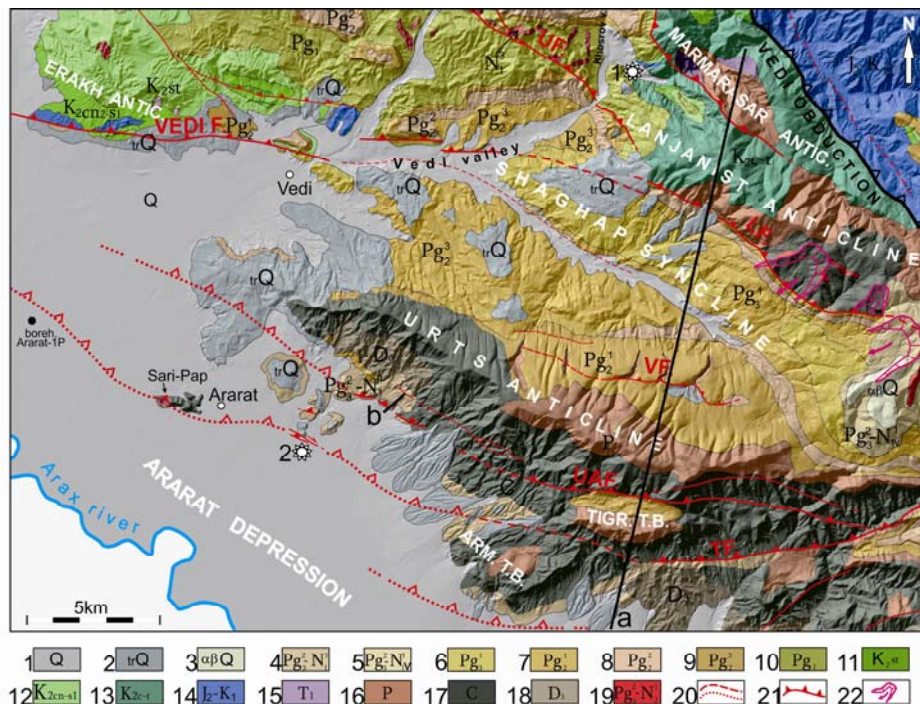
Ուսումնասիրության ընթացքում կիրառվել են նեոտեկտոնական, մորֆոտեկտոնական, մորֆոմետրիական, շերտագրական մեթոդները: Ուշադրություն է դարձվել կառուցվածքային ընդհատումներին (աններդաշնակություններ, խզվածքներ): Իրականացվել են տարբեր լուծելիության և մասշտաբի տիեզերական և օդալուսանկարների հիման վրա հեռազննում: Կատարվել են պետրոգրաֆիական և միկրոհնէաբանական հետազոտություններ: Նախորդ, ինչպես նաև իրականացված դաշտային նորագույն հետազոտությունների ընթացքում փաստագրված բազմակոմպոնենտ տվյալների հիման վրա կազմվել են երկրաբանական կտրվածքներ:

Երկրաբանական կառուցվածքի առանձնահատկությունները և տեկտոնիկան

Համընդհանուր կարծիք է, որ Մեծ և Փոքր Կովկասների բարձրագույն զուգընթաց ձևավորվել են Փոքր Կովկասը հյուսիսից և հարավից գոտևորող Ռիոնի, Քուրի և Միջին-արաքսյան միջլեռնային գոգավորությունները (օր.՝ Габриелян и др., 1981; Philip et al., 1989): Այդ գործընթացի սկզբնավորման ժամանակի և ուղեկցվող կառուցվածքային միավորների առաջացման հարցում կան բազմաթիվ տարաձայնություններ: Կարևոր խնդիր է նշված պրոցեսների ժառանգականության կապը ժամանակակից Մերձ-արաքսյան գոգավորության հետ: Դեռևս Օսվալդը (Освальд, 1916) Միջին-արաքսյան գոգավորությունը համարում էր գրաբեն, իսկ Պաֆֆենհոլցը՝ երիտասարդ սինկլինալային իջույթ (Паффенгольц, 1946): Ասլանյանը (Асланян, 1949) այն համարում էր օլիգոցենից ժառանգված չկոմպեսացված գրաբեն-սինկլինալային իջույթ, որի հիմքն ունի տեկտոնական, բեկորային կառուցվածք: Ըստ Գաբրիելյանի (Габриелян и др., 1981) Մերձ-արաքսյան գոտում նորագույն տեկտոնական շարժումներն ունեցել են ժառանգական բնույթ և առաջացրել են հին անտիկլինալային կառույցներ, հորստային բարձրացումներ և սինկլինալային կառույցների ճկումներ: Ուշ միոցենի վերջում (մինչև մեոտիս) տեղի են ունեցել շատ հզոր տեկտոնական շարժումներ: Այս տեղաշարժերի արդյունքում տեղի է ունեցել Սարմատյան ծովի ռեգրեսիա և մայրցամաքային փուլի զարգացումները (Габриелян и др., 1981; Мелик-Адамян, 2003): Միկրոխզվածքային կինեմատիկ վերլուծությունների հիման վրա նույնպես արձանագրվել են տեկտոնական փուլի փոփոխություններ (Avagyan et al. 2005, 2010):

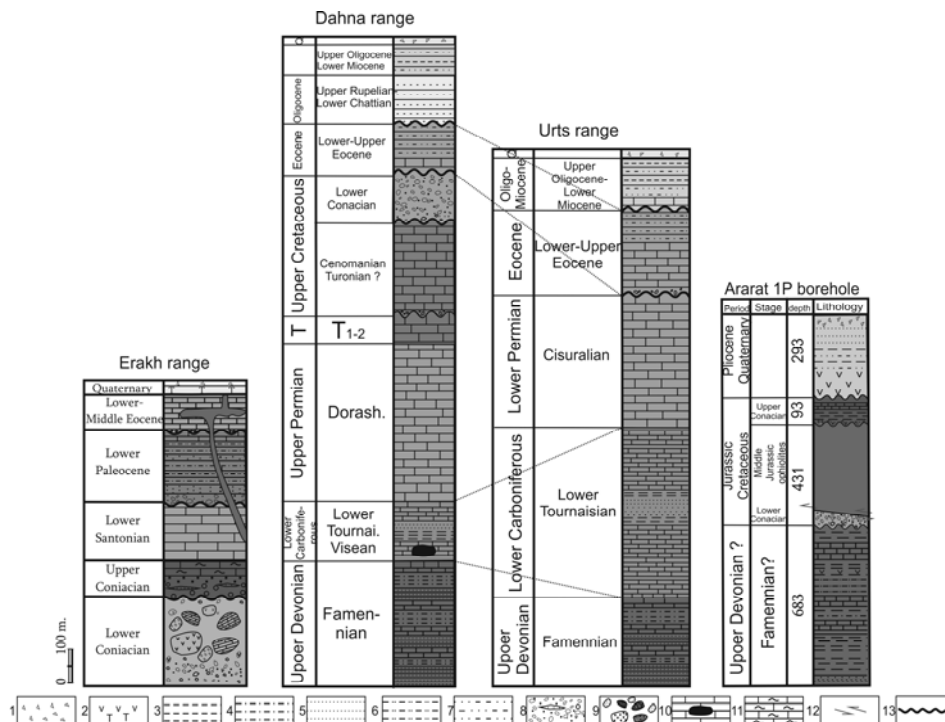
Հարավ-արևելյան Արարատյան գոգավորության հյուսիսային թևի ցածրադիր հատվածը մակերեսում ներկայացված է օլիգո-միոցենի առաջացումներով, որոնք ծածկված են երիտասարդ պլիոցեն-չորրորդական հասակի հրաբխածին, հրաբխանստվածքային, լճագետային նաև պրոլյուվիալ և կոլլուվիալ կուտակումներով և տրավերտիններով: Ավելի խորը ներկայացված է պալեոգենի, կավճի, յուրայի, միջին և վերին պալեոգոյի առաջացումներով (e.g. Саядян, 2009):

Ուսումնասիրվող տեղամասի կառուցվածքային հիմնական բաղադրիչները արևմուտք-հյուսիս-արևմուտք ձգվածության Դահնայի և Ուրծի անտիկլինորիումներն են, որոնք բաժանվում են Շաղափի սինկլինալով (նկար 1): Շերտագրական միավորները ներկայացված են նկար 2.ում:



Նկար 1. Արարատյան գոգավորության հարավ արևելյան հատվածի և հարակից լեռնային, միջլեռնային գոգավորությունների երկրաբանական և կառուցվածքային քարտեզ (փոփոխված ըստ Аванесян, 2004; Аракелян, 1949): TIGR. T.B.- Տիգրանաշենի թեքված բլուկ (tilted block), ARM. T.B. – Արմաշի թեքված բլուկ (tilted block), LF- Լանջանիստի խզվածք, UF- Ուրծաբերդի խզվածք, VF –Վանքի խզվածք, UAF-Ուրծ-Աղբյուրի խզվածք, TF-Տիգրանաշենի խզվածք:

1- ժամանակակից-վերին չորրորդական ալյուվիալ, պրոլյուվիալ, էյուվիալ նստվածքներ; 2- վերին չորրորդական տրավերտիններ, կոյուվիալ, պրոլյուվիալ նստվածքներ; 3- ստորին չորրորդական անդեզիտադալիտներ; 4- վերին օլիգոցեն-ստորին միոցեն խաչաքարե ֆորմացիա, կավեր, ալերոլիթներ, ավազաքարեր; 5- վերին օլիգոցեն-ստորին միոցեն հրաբխա-նստվածքային շերտախումբ; 6- ստորին օլիգոցեն ավազաքարեր, կավեր, ալերոլիթներ; 7- վերին էոցեն- ֆլիշային ֆորմացիա; 8- միջին էոցեն – ֆլիշային ֆորմացիա (կավեր, ավազաքարեր, ալերոլիթներ տուֆիտներ); 9- ստորին էոցեն-կրաքարեր, ավազային կրաքարեր, ալերոլիթներ, կոնգլոմերատներ; 10-Պալեոցեն-կոնգլոմերատներ, ավազաքարեր, գրանոլակներ, ալերոլիտներ, մերգելներ; 11- սանտոնի միկրիտային կրաքարեր, մերգելներ, ավազաքարեր, ալերոլիթներ; 12- վերին կոնյակ-ստորին սանտոնի կոնգլոմերատներ, ավազաքարեր, ալերոլիթներ; ստորին կոնյակի ալերոլիթներ, ավազային կրաքարեր; 13- սենոման-տուրոնի ռիֆային կրաքարեր; 14- միջին յուրա-ստորին կավճի օֆիոլիթներ; 15- ստորին տրիասի կրաքարեր, ածխային թերթաքարերով; 16- ստորին, վերին պերմի բիթումաքեր կրաքարեր; 17- ստորին կարբոնի կրաքարեր, ավազային թերթաքարեր; 18- վերին դևոնի կավային թերթաքարեր, կրաքարեր, քվարցային ավազաքարեր, քվարցիտներ; 19- վերին օլիգոցեն-ստորին պլիոցեն դալկաներ, սիլեր, շտոկեր; 20- ենթադրյալ կամ թաղված խզվածքներ; 21- վրաշարժային կամ վերնետքային խզվածքներ; 22- խոշոր սողանքներ:



Նկար 2. Երախի, Դահնայի, Ուրծի շերտագրական պյունակներն ըստ գրականության տվյալների (Արակեյան, 1964; Ակոպյան, 1978) և Արարատ- 1P հորատանցքի տվյալները ըստ Հարությունյան և ուր. Հաշվետվության (Արությունյան А.Р. и др. 1974, Сводный отчет по работам на нефть и газ в Арм. ССР за 1954-74): 1- ժամանակակից կոյուվիալ, ալյուվիալ, ալյուվիալ-լճային, պրոլյուվիալ նստվածքներ; 2- հրաբխային առաջացումներ, տրավերտիններ; 3- թերթաքարեր; 4- արգիլիթներ; 5- ավազաքարեր; 6- ավազային կրաքարեր; 7- կավեր; 8- կոնգլոմերատներ, ավազաքարերի լինգաներ; 9- օֆիոլիթային մելանժ; 10- կրաքարեր, բոքսիտային լինգաներ; 11-ավազային մերգելներ; 12-օրդուկցիա; 13-աններդաշնակություններ:

Ըստ Ս. Բալյանի Ուրծի անտիկլինորիումի հարավ արևմտյան և ողջ առանցքային մասը գրաբենակերպ թաղված են Արարատյան գոգավորության լճագետային հզոր նստվածքների տակ: Ըստ Մ.Ավանեսյանի Ուրծի բլուկ-անտիկլինորիումը հանդիսանում է Երևան-Վեդու գրաբեն-սինկլինորիումի հարավ-արևելյան եզրը (Աванесян, 2004): Վեհունին և Միլանովսկին Խոր Վիրապի և Սարի պապի (նկար 1) վերին պալեոգոյի մեկուսացված ելքերը պայմանավորում են Արարատյան գոգավորության պալեոգոյան հիմքի հորստային բարձրացումներով (Бегуни и др. 1964; Милановский, 1968):

Նախորդիվ բերված օրինակները ցույց են տալիս, որ Արարատյան գոգավորության տեկտոնիկական բացատրվում է հիմնականում գրաբենային կամ հորստային առաջացումներով, ինչը համապատասխանում է ընդարձակամաբ պայմանավորված լարվածային ռեժիմին: Այնուամենայնիվ որոշ հեղինակների մոտ առկա են տվյալներ, որոնք հակասու-

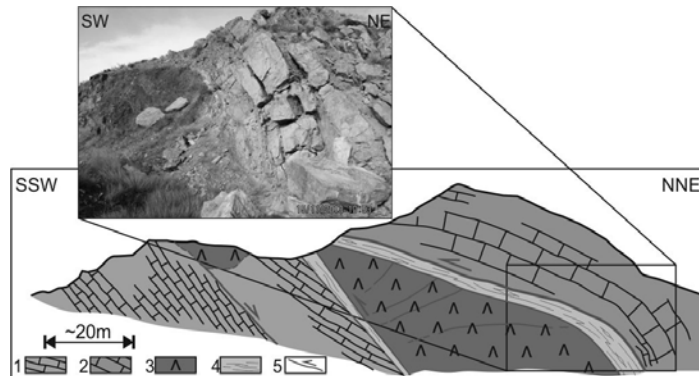
թյան մեջ են մտնում նման եզրահանգմանը: Պաֆֆենհոլցը, օրինակ բավական զգույշ է, Արարատյան գոգավորությունը կապելով երիտասարդ սինկլինալային առաջացման հետ, ընդ որում իր կողմից իրականացված հիսուն հազարանոց երկրաբանական քարտեզների կտրվածքներում՝ Ուրծի անտիկլինալի հարավում, հստակ նկարագրում է վերնետք: Այդ և Լանջանիստի անտիկլինալի հարավի վերնետքը պատկերված է նաև Ասլանյանի և ուր. 1968թ. երկրաբանական քարտեզում (Асланян и др., 1968): Վերնետքի մասին խոսում է նաև Վեհունին՝ նկարագրելով Արմաշի անտիկլինալի հյուսիսային թևի խախտումը, որտեղ Էտրենյան (վերին ֆամեն - վերին դևոն) ապարները բարձրացած են օլիգոցեն-ստորին միոցենի հասակի մոլասների վրա (Вегуни и др. 1964): Սակայն անհրաժեշտ է նշել, որ նշված կառույցներն, ըստ այդ ժամանակ գերիշխող գեոսինկլինալային մոտեցման, համարվում էին դիզյունկտիվ (ուղղաձիգ) շարժումների ածանցյալներ:

Դիտարկումներ և նոր բացահայտումներ

2013-2014թթ. ընթացքում Արարատյան գոգավորության հարավ արևելյան հարթավայրային, նախալեռնային և լեռնային հատվածների մեր կողմից կատարված հետազոտությունները ակնհայտորեն ցույց են տալիս ամբողջ այդ հատվածի օլիգո-միոցեն, նեոտեկտոնական (նեոգեն-չորրորդականի ըստ Օբրուչևի (Обручев, 1948) կառույցների համապատասխանությունը սեղմման լարվածային պայմաններին:

Ուսումնասիրված կոնտրակցիոն (contractional) տեկտոնիկան պայմանավորված է մայրցամաքային կոլիզիայով: Ըստ մի շարք հեղինակների՝ ՀՀՄ-ի և Եվրասիայի միջև կոլիզիան տեղի է ունեցել ուշ կավճում (e.g. Dewey, Pitman et al., 1973; Зоненшайн, Савостин, 1979; Джрбашян, 1994 Galoyan, 2008; Rolland et al., 2012): Մեր ուսումնասիրությունները Վեդի գետի ավազանում (աստղ 1, նկար 1) բացահայտեցին էրոզիոն աններդաշնակություններ սանտոնի կրաքարերի և պալեոցենի նստվածքների միջև, որը վկայում է ուշ կավճում և պալեոցենում հողմնահարման (բարձրացումների) մասին: Վերջինս համապատասխանում է մայրցամաքային կոլիզիայի փափուկ փուլին (լիթոսֆերայի ստորին հատվածի կոլիզիա): Կոլիզիան ավելի նշանակալի է եղել պալեոցենում (e.g. Sosson et al., 2010; Avagyan et al., 2010), ինչի մասին են վկայում Խոսրով գետի ավազանում պալեոցենի ավազաքարերի պրոգրեսիվ սին-տեկտոնիկ ծալքավորումները:

Առաջին կարևոր բացահայտումը Սարի-Պապ պալեոգոյան կտրվածքում է (նկար 1 և 3), որտեղ կարևոր վրաշարժային խզվածք է արձանագրվել: Այստեղ հայտնաբերվել է խոշոր վրաշարժ, որը մակերես է բարձրացրել հրաբխային ապարներ՝ արձանագրված առաջին անգամ:



Նկար 3. Սարի-Պապ տեղամասի կտրվածքը (b-գիծը նկար 1-ում): 1- պերմի կրաքարեր; 2-կարբոնի կրաքարեր ըստ (Аракелян, 1949); 3- հրաբխային ապարներ; 4 – կտրման գոտի (shear zone); 5- խզվածքներ:

Հայտնաբերված Սարի-Պապի հրաբխային ապարները իրենցից ներկայացնում են հիդրոթերմալ խիստ փոփոխված դիաբազեր, դոլերիտներ (օլիվինի պարունակությամբ) և նշիկային բազալտներ: Բազալտներում ապակյա մատրիքսը պարունակում է պլագիոկլազների (ալբիտ) ասեղներ, իսկ նշիկները լցված են կալցիտով և քլորիտով:

Համեմատության համար Սարի-Պապի հրաբխային ապարների (L14-25, L14-30, L14-32), Խոսրով գետի վերին ավազանում ուսումնասիրված և հասակագրված OIB (օվկիանոսային կղզիների բազալտներ) տիպի տրախիբազալտի (AR05-104) (Rolland et al., 2009), Նախիջևանում Դարաշամ-2 կտրվածքում դիտարկված միջին տրիասի օլիվինային բազալտի (10/5a) (Ханзатян, 1992) և Նախիջևանի լեյասի բազալտների (Σ) (Карякин, 1989) գլխավոր էլեմենտների տվյալները ներկայացված են աղյուսակ 1-ում: TAS դիագրամում Սարի-Պապի նմուշները բազանիտ-տրախիբազալտներ դաշտում են, իսկ K_2O-SiO_2 դիագրամում՝ համապատասխանում են տոլեիտների սերիային: Խոսրով գետի վերին ավազանի OIB տիպի տրախիբազալտներին բնորոշ է EM2 (հարուստ մանթիա 2) և HIMU (բարձր μ) ազդեցություն և ունեն մանթիական պլյումի “hot spot” (տաք կետային) ծագում (Galoyan, 2008): Նրանցում կերսուտիտների վրա $^{40}Ar/^{39}Ar$ մեթոդով որոշված է 117.3 ± 0.9 Ma հասակը, որը համապատասխանում է ստորին կավճին (Rolland et al., 2009) և հանդես են գալիս օֆիոլիթային համալիրի հետ: Ակնհայտ է հայտնաբերված Սարի-Պապի հրաբխային ապարների քիմիական կազմի նմանությունը Խոսրով գետի ստորին կավճի OIB տիպի ապարների հետ: Այստեղ կարևոր է ընդգծել, որ Սարի-Պապի հրաբխային ապարների կոնտակտները ներփակող ապարների հետ տեկտոնական են:

Աղյուսակ 1

Հրաբխային ապարների հիմնական էլեմենտների պարունակությունները (%)

էլեմ. նմ.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	CO ₂	P ₂ O ₅	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	n.n.n.	Σ
L14-25	45.28	15.12	3.50	12.39	3.08	5.61	3.67	2.28	0.60	0.68	5.10	0.40	1.11	1.41	100.23
L14-30	50.17	15.30	2.50	10.34	3.22	4.34	3.15	3.02	0.34	0.68	5.20	0.30	0.73	1.00	100.29
L14-32	45.41	15.21	3.00	4.14	7.28	9.17	6.42	3.34	0.46	0.68	2.90	0.60	1.45	0.15	100.21
AR05-104	44.64	15.41	3.67	11.99	-	7.85	4.85	-	0.85	0.14	4.24	0.96	-	5.04	99.64
10/5a	53.44	16.83	2.12	-	11.79	6.95	4.78	-	0.25	0.10	2.82	0.90	-	-	99.98
Σ	48.63	15.95	2.07	7.66	4.16	8.86	5.27	-	-	-	3.26	0.92	-	-	96.78

L14-25, L14-30, L14-32-Սարի-Պապի հրաբխային ապարներ, համապատասխանաբար՝ բազանիտ, տրախիբազալտ և բազալտ (անալիզները իրականացվել են ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ Քիմիական լաբորատորիայում Ա.Ավետիսյանի կողմից); AR05-104- Խոսրով գետի ավազանի OIB տրախիբազալտ (Rolland et al., 2009); 10/5a- Նախիջևանում Դարաշամ-2 կտրվածքից, միջին տրիասի (K/Ar 237±4Ma) օլիվինային բազալտ (Ханзатян, 1992); Σ- Նախիջևանի լեյասի բազալտների հիմնական էլեմենտների միջին պարունակությունները ըստ 59 նմուշների (Карякин, 1989):

Սակայն, քիմիական նմանատիպ կազմ դիտարկվում է նաև Նախիջևանի միջին տրիասի (Դարաշամ-2 կտրվածքի) (Ханзатян, 1992) և ստորին յուրայի (լեյասի) (Карякин, 1989) հասակի սիլերում: Ավելին, ՀՀ տարածքում, վերին դեոնի (Аракелян, 1964), ստորին կարբոնի (Асланян, 1958) ապարներում դիտարկվում են դիաբազային ներժայթքներ, որոնք հնարավոր է ներդրված լինեն միջին տրիասում, կամ ստորին յուրայում (լեյաս), ինչպես Նախիջևանում: Հետևաբար, Սարի-Պապի հրաբխային ապարների ծագումնաբանությունը պարզաբանելու համար անհրաժեշտ են հազվագյուտ էլեմենտների, իզոտոպային կազմի ուսումնասիրություններ և հասակագրում:

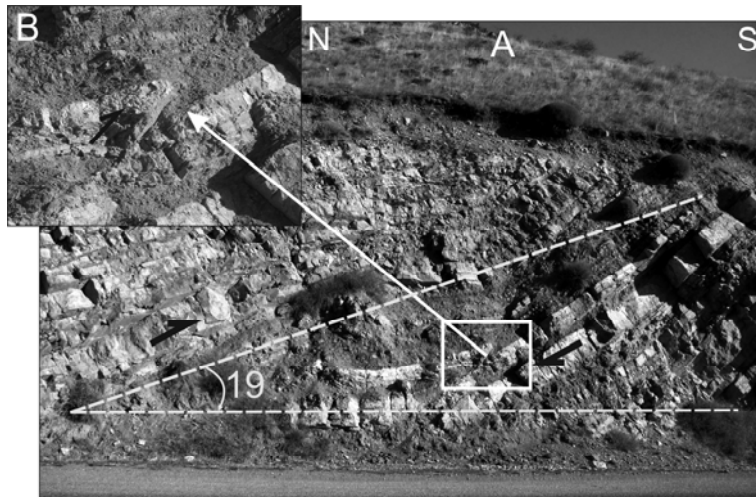
Այնուամենայնիվ, մենք հակված ենք կարծել, որ Սարի-Պապի բազալտները մաս են կազմում օֆիոլիթային համալիրի, ինչպես Խոսրով գետի վերին ավազանի վերոհիշյալ օրինակի դեպքում: Այս ենթադրությունը ավելի է ամրագրվում հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ Սարի-Պապ բլուրից մոտ 5 կմ դեպի արևմուտք (նկար 1), հյուսիս-արևմուտք Արարատ 1 հորատանցքում մոտ 380մ խորությունից դիտարկվել են օֆիոլիթներ մոտ 430մ հզորությամբ (նկար 2):

Պալեոգոյան կրաքարերի տարածումը տատանվում է N 140° -152° ազիմուտների, իսկ անկումները՝ 30° -70° սահմաններում: Վրաշարժով և վերնետքով պայմանավորված ծալքերն ունեն ENE-WSW առանցք (նման Ուրծի անտիկլինալի ուղղությանը): Վարնետքային և կողաշարժային խզվածքներ նույնպես արձանագրվել են:

Բազալտներից վերև վրաշարժի հարթությունը (նկար 3) ունի մոտ

N 155° տարածում և 20-60° NE անկումներ: Այս խախտման կտրման գոտին ունի ավելի քան հինգ մետր հզորություն: Արձանագրված տարածման NW շարունակության վրա տեղադրված է Խոր-Վիրապի պալեոգոյան բարձրացումը, ինչը ենթադրում է խորքային վրաշարժ: Սարի Պապի խզման գոտին իրենից ներկայացնում է տեկտոնական մելանժ (mélange)՝ ներքին երկրորդային խախտումներով, ծալքավորմամբ, բուդինաժով (boudinage), կտրման գոտիներով և տեկտոնական թերթավորությամբ (schistosity): Վերջինս ունի N 65° 32° NNE կողմնորոշվածություն:

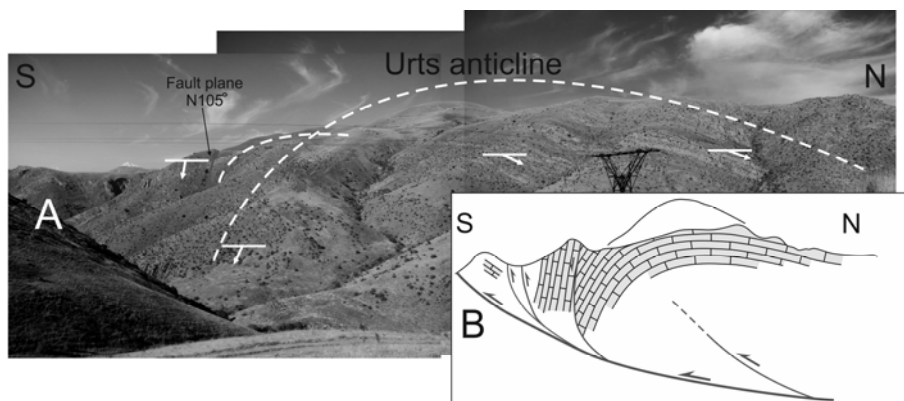
Արարատյան գոգավորությանը հյուսիս-արևմուտքից հարող նախալեռներում դիտարկվում են ոչ միայն վերնետքներ, այլև վրաշարժեր, երբ մակերեսին մերկացող խզման հարթությունն ունենում է փոքր անկման անկյուններ: Նման խախտման գեղեցիկ օրինակ դիտարկվեց Ուրծի անտիկլինալի առանցքային հատվածի արևելքում (նկար 4):



Նկար 4. Վրաշարժային խախտում (GPS. N 39° 48' 37.0"; E 44° 58' 21.4"), որի հարթությունը կտրվածքում մոտ 19° է դեպի հյուսիս անկմամբ:

Ավելի մանրամասն չափումները ցույց տվեցին, որ խախտման իրական անկումը NE ուղղությամբ է, մի փոքր ավելի թեք՝ 32°: Վրաշարժի հիմնական խախտման մակերեսին կից դիտարկվում են երկրորդային վերնետքներ (մոտ 47° անկումով): Վերոհիշյալ մերկացումից ավելի հարավ դիտարկվում է պերմի կրաքարերի սինկլինալ, N145° առանցքով: Այս սինկլինալը երկու կողմերից սահմանափակված է կողաշարժային խախտումներով: Հարավայինն ունի N 50° տարածում և 40° NW անկում: Հյուսիսից կողաշարժերը կազմում են փոխ-խաչվող կողաշարժեր (N 175° 61° E 11° N D և N 55° 82° E 8° E S): Սինկլինալից հարավ դիտարկվում է սիմետրիկ անտիկլինալ՝ հավանաբար ավելի հին ապարներում, որի առանցքը N 110° է: Ստացվող նոր տվյալները հուշում են, որ ուսումնասիրության տարածքում առկա կառուցված-

քային միավորները, մասնավորապես անտիկլինալները և սինկլինալները, պայմանավորված են հենց վերնետքներով և վրաշարժերով: Վաղուց է նկատվել, որ Ուրծի անտիկլինալի հյուսիսային թևի ապարների անկումներն ավելի մեղմաթեք են հարավայինների համեմատ (e.g. Бардамян, 1978): Անտիկլինալի հյուսիսային լանջն, ըստ էության հանդիսանում է կառուցվածքային լանջ, որտեղ նրա ընդհանուր անկումները համեմատելի են պալեոգոյան ապարների անկումներին: Վերջիններիս հատումը մակերեսի անկումների հետ առաջացրել է լանջի դարավանդավորվածություն: Անտիկլինալի արևելյան թևի լուսանկարը և կառուցվածքային մեկնաբանությունը բերված են նկար 5-ում: Վերնետքները դիտարկվում են անտիկլինալային ծալքի հարավային հատվածներում, ընդ որում, այստեղ առկա են նաև շերտերի ուղղաձիգին մոտ անկումներ՝ երկրորդային խախտումներով: Մակերեսային խախտումները հետևանք են խորքում զարգացող վրաշարժային ակտիվության, որը և առաջացրել է առաջ-զարգացող ասիմետրիկ ծալք (fault propagation fold): Այսպիսի ասիմետրիկ անտիկլինալում ծալքի առանցքային հարթության վերին հատվածը տեղաշարժված է դեպի հարավ ավելի զառիթափ լանջերը:



Նկար 5: Ուրծի անտիկլինալի լուսանկարը արևելքից (A) և սխեմատիկ մեկնաբանությունը (B):

Ընդհանրապես Ուրծի անտիկլինորիումը կազմված է մի քանի ավելի փոքր կարգի անտիկլինալներից: Հարավում առանձնանում է Տիգրանաշենի կուեստան, իսկ հյուսիսում՝ առաջին անգամ առանձնացված Վանքի անտիկլինալը, պայմանավորված համանուն վերնետքի հետ: Վանքի անտիկլինալը նույնպես ասիմետրիկ է դեպի հարավ շեղված առանցքով և նույնպես պայմանավորված է առաջ-զարգացող վերնետքային խախտման հետ: Միջուկում պերմի կրաքարերն են, հարավային զառիթափ լանջում So N 55° 45' SE շերտայնությամբ, որտեղ վրան աններդաշնակ նստած են So N 65° 50' SSE շերտայնությամբ ստորին էոցենի հասակի միկրոկոնգլոմերատները, օրգանածին դետ-

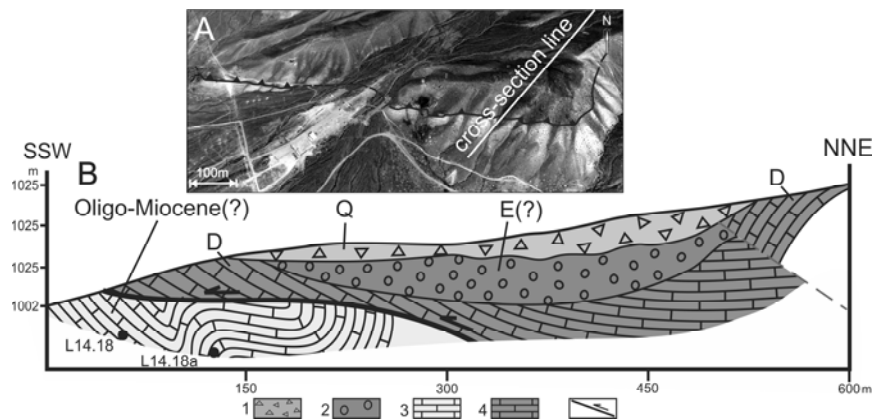
րիտային կրաքարերը: Այս երկու ֆորմացիաների միջև տեղ-տեղ տեղակայված են կարմիր ցեմենտով կրաքարային կոնգլոմերատները: Վերջիններս մերկանում են նաև Աղբյուրի խախտման մոտ (նկար 6):

Վանքի խախտման գոտում է գտնվում Սբ. Կարապետ համալիրը, որը սողանքային ակտիվության պատճառով կիսվել և տեղաշարժվել է պատճառելով զգալի վնասներ: Խզման ակտիվության հետ կապված գոյացել է պալեոլճակ, որտեղ կուտակվել է սպիտակ և մոխրագույն հերթափոխմամբ հրաբխային մոխիր հավանաբար չորրորդական հասակի: Այն ծածկված է կարբոնատային նյութով և պալեոբնահողով: Հրաբխային մոխրի շերտերը ենթարկվել են տեկտոնական թեքման (tilting), հավանաբար դրա արդյունքում ավազանի հարավային հատվածում ձևավորվել են դեպի հյուսիս անկման վարնետքներ մոտ $N025^{\circ}$ տարածմամբ և $55^{\circ}NW$ անկմամբ: Հրաբխային մոխիրը (լանջն ի վար հատվածում ունի միջինը $12^{\circ} NNW$ անկում) նստած է միջին էոգենի ավազային կրաքարերի վրա ($N 130^{\circ} 20^{\circ} NE$): Նրանց միջև 8° անկունային աններդաշնակությունը ցույց է տալիս անտիկլինալի զարգացումը հետ միջին էոգեն-չորրորդական շրջանում:

Խոշոր խորքային վրաշարժը կամ վերնետքները մակերեսին մոտենալով ունենում են տարբեր անկումներ: Ժայռային կոնսոլիդացած ապարներում, անտիկլինալի առանցքին ավելի մոտ անկումն ընհանուր առմամբ, ավելի է մեծանում, իսկ Արարատյան դաշտի Ուրծի անտիկլինորիումի հարավային՝ հարթավայրային հատվածում դիտարկվում են նաև անկումների նվազեցում, որտեղ առաջանում են խախտման թեքման ծալքեր (fault bend fold):

Ուրծի անտիկլինալի ճակատային վրաշարժերից մեկը, հորիզոնականին մոտ խախտման հարթությամբ, դեռևս ապարները տեղաշարժել է օլիթային կրաքարերի վրա (նկար 6): Այս խախտումը նկարագրվում է առաջին անգամ և անվանվում է Աղբյուրի վրաշարժ: Օլիթային կրաքարերը հավանաբար օլիգոգենի հասակի են: Օլիթները ունեն կլոր, օվալաձև ձգված ձևեր, իսկ ցեմենտացնող նյութը հանդիսանում է միկրոհատիկային կալցիտը, հազվադեպ հանդիպում են նաև քվարց, պլագիոկլազ: Օլիթները առաջացել են կարբոնատով հարուստ ծանծաղ ջրային միջավայրում, տաք կլիմայական պայմաններում:

Այստեղ կարևոր է նշել, որ ըստ Ասլանյանի (Асланян, 1958) պերմի նստվածքները Ուրծի անտիկլինալի հարավում վրաշարժվում են էոգենի կրաքարերի վրա: Ըստ Ասլանյանի (Асланян, 1958) օլիգոգենի նստվածքները պերմի վրաշարժված հաստվածքի տակ բացակայում են, ինչից Ասլանյանը ենթադրում է, որ մասսայի վրաշարժը հյուսիսից հարավ, տեղի է ունեցել օլիգոգենից առաջ: Հայտնաբերված Աղբյուրի վրաշարժը ցույց է տալիս հետ օլիգոգենյան ակտիվություն:



Նկար 6. Ուրծ անտիկլինալի հարավային հատվածը (Աղբյուրի վրաշարժը): Կտրվածքի b գիծը նշված է նկար 1-ում: 1- ժամանակակից կոյուվիալ նստվածքներ; 2- կոնգլոմերատներ; 3- օօլիթային կրաքարեր (օլիգոցեն?); 4- դևոնի կրաքարեր; 5- վրաշարժ: A- տեղամասի նկարը, B-կտրվածքը:

Ճակատային վերնետքներից մեկը, որը կանվանենք Տիգրանաշենի վերնետք, լավ դիտարկվում է համանուն կուեստայի հարավային, հարավ-արևելյան լանջերին, որտեղ դևոն-ստորին կարբոնի (Խարազյան Է., Հայաստանի Ազգային Ատլաս, 1:750000, 2007; Бегуни и др. 1964) կամ ստորին կարբոնի (Аванесян, 2004) կրաքարերը բարձրացած են վերին օլիգոցեն-ստորին միոցենի տերրիգեն-մոլասային խայտաբղետ կավերի, ալևրոլիթների (Бегуни и др. 1964; ՀՀ երկրաբանական քարտեզ, 1:500000, Խարազյան 2005, Հայաստանի Ազգային Ատլաս, 1:750000, 2007) վրա: Երկրի մակերևույթին խզվածքը դեպի արևելք տարածվում է հյուսիս-արևելյան ուղղությամբ, ունի N 33° տարածում և 74° NW անկում: Մոլասների մեջ դիտարկվում են բազմաթիվ ծալքեր, այդ թվում ապիմետրիկ և շրջված, որոնց առանցքների ընդհանուր տարածումը E-W, ENE-WSW է: Ծալքերի առանցքները դեպի վեր տեղաշարժված են հարավ՝ լրացուցիչ ցույց տալով հարավային ուղղությամբ ընթացող մասսաների վրաշարժը: Տիգրանաշենի խզվածքի ուղղությամբ դեպի արևմուտք, Արարատ քաղաքից արևելք (աստղ 2, նկար 1) հայտնաբերվել է երիտասարդ վրաշարժի և վերնետքի գոտի, որտեղ տրավերտինները և նրանց բրեկչիաները բարձրացած են լճային նստվածքների վրա: Վերջիններս ըստ Պաֆֆենհոլցի (Паффенгольц, 1948) վյուրմի հասակի են:

Ուրծի ապիմետրիկ ծալքի կրկնությունը կարծես լինի Դահնայի անտիկլինորիումի (բաղկացած է հյուսիս-արևմուտքից դեպի հարավ-արևելք էջելոնային ձգվող Մարմարասարի, Լանջանիստի և Չալսարի (Սովետաշենի) անտիկլինալներից) կենտրոնական՝ Լանջանիստի (Կադրլուի) անտիկլինալի, հատկապես արևմտյան հատվածը: Ըստ Վարդանյանի (Варданян, 1968), անտիկլինալի հյուսիսային թևում

աններդաշնակություն չի դիտարկվում, շերտերի դանդաղ անկումները մոտենում են հորիզոնականին պալեոգենում: Հարավ-արևմտյան թևում պալեոգենի կրաքարերը նստած են պալեոգոյի տարբեր հորիզոնների վրա աններդաշնակ: Այստեղ ակնհայտորեն նույնպես առկա է ասիմետրիկ ծալք:

Վրաշարժը, որը կանվանենք Լանջանիստի (հայտնի է Կադրլու անունով), անորոշ կինեմատիկայով առկա է բազմաթիվ հեղինակների մոտ (e.g. Խարազյան, 2005): Շոպլոն (Шопло, 1970) և Վարդանյանը (Варданян, 1978) Լանջանիստի խախտումը համարում են հորստի մեկ վարնետքային թևը, ինչը ենթադրում է հյուսիս-հարավ ընդարձակում: Ըստ վերջինների, Լանջանիստի անտիկլինալը իրենից ներկայացնում է հարավ-արևմուտք շրջված բրախիանտիկլինալ, որի միջուկում ֆամենի (վերին դևոն) ավազակավային գոյացումների դեֆորմացիաները անկասկած վկայում են, որ ամբողջ կառույցը հետևանք է պլաստիկ նյութի անտիկլինալի միջուկ ներդրման, որը տեղի է ունեցել էոգենի նստվածքագոյացումից հետո (Шопло, 1970):

Պաֆֆենհոլցը (Երկրաբանական քարտեզ, 1:50 000), Ասլանյանը և ուր. (Асланян и др., M1:600 000, 1968) Լանջանիստի խզվածքը կտրվածքում ներկայացրել են որպես վերնետք, ընդ որում, ըստ Պաֆֆենհոլցի մինչ օլիգոգեն ակտիվության (Паффенгольц, 1948): Ըստ Մ.Ավանեսյանի (Аванесян, 2004; 2007) կուլիսային դեպի հյուսիս-արևմուտք տարածվում է Շուգաիբ-Ուրձաբերդի (նկար 1, ՄԲ-Ուրձաբերդի խզվածք) ակտիվ խզվածքը, որտեղ Վեդի գետի աջ ափին, պալեոգենի ապարները խզվածքային կոնտակտով բարձրացած են միջին էոգենի ապարների նկատմամբ: Դրանից ելնելով Ավանեսյանը (Аванесян, 2004) Լանջանիստի խախտումը համարում է հետ օլիգոգենի առաջացման, որի զարգացումը շարունակվում է նաև հոլոգենում:

Մեր կողմից վերցված նմուշներով (որոշումը Կ. Մյուլլերի) ճշգրտվել են հասակները. խզվածքային կոնտակտի մեջ են ուշ վերին էոգենի տուֆիտները և վերին պալեոգենի սկզբի մերգելները: Խախտումը հիմնականում ուղղաձիգ տեղաշարժմամբ է՝ շատ փոքր կողաշարժային բաղադրիչով:

Մեր դիտարկումներով պերմի ասիմետրիկ ծալքավորված կրաքարերը Լանջանիստի անտիկլինալի հարավային թևում վրաշարժված են էոգենի կանաչավուն տուֆիտների վրա, որոնք ունեն N130° տարածում և 49° անկում են դեպի հյուսիս-արևելք (NE): Ըստ Պաֆֆենհոլցի այն միջին էոգենի հասակի է (Паффенгольц, 1946), ըստ Խարազյանի (2005թ.)՝ միջին էոգենի է, ներկայացված է հրաբխանստվածքային ավազաքարերով, ալրոլիթներով, կրաքարերով, տուֆաավազաքարերով և այլն: Ըստ Ավանեսյանի (Аванесян, 2004), այստեղ տարածվում են ստորին էոգենի ապարները: Խախտման կոնտակտի մոտ վերցված կրային ավազաքարերի (AL13-307, AL13-309) նմուշների միկրոհնէաբանական հասակագրումն ըստ նանոքրածոների (որոշումը Կ. Մյուլլերի) ցույց տվեց միջին էոգեն (NP16) հասակ:

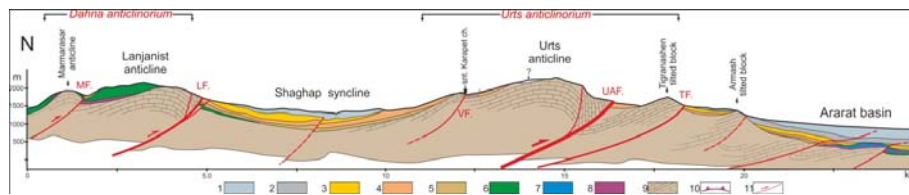
Ավելի վերին հորիզոնից, լանջն ի վար վերցված միկրոհատիկային ավազաքարերում (AL13-307a և AL13-308) ըստ նանոբրածոների որոշվել է միջին էոցենի վերջ (NP17) հասակ:

Վրաշարժված բլոկների ճակատային, հարավային հատվածները դրական ռելիեֆագոյացման պայմաններում ենթարկվել են խիստ հողմնահարման, ինչը զուգորդվել է նաև ծանրահակ լանջային գործընթացներով (գոյացել են խոշոր սողանքային մարմիններ, մերձ հողմնահարվածության մակարդակով) և երկրորդային վարնետքներով:

Լանջանիստի խախտումից հարավ մասամբ չորրորդական պրոլյուվիալ, կոյուվիալ նստվածքների, ինչպես նաև տրավերտինների տակ տարածվում և այնուհետև մերկանում են ստորին օլիգոցենի ապարները: Ըստ Ֆ. Հայրապետյանի (Айрапетян, 2009) այն ստորին օլիգոցեն հասակի է: Մեր կողմից վերցված նմուշների նանոպլանկտոններով ուսումնասիրությունները (որոշումը Կ. Մյուլլերի) փաստում են, որ այստեղ առկա են ստորին օլիգոցենի վերջ - վերին օլիգոցենի սկզբի ավազաքարեր: Դեպի Լանջանիստի վրաշարժը նրանց շերտայնությունը ծալքավորված է և ակնհայտորեն իրենից ներկայացնում է քարշման ծալք, այսինքն կապված է հետ-վերին օլիգոցենի ակտիվություն ունեցող վրաշարժի հետ: Վերջինս համահունչ է Ավանեյանի (Аванесян, 2004) հետևությունների հետ, միայն մի վերապահմամբ, որ խախտումն ունի ավելի երկար մինչ-օլիգոցենի պատմություն նույնպես:

Չորրորդական նստվածքները մասամբ մեղմաթեք համահարթեցրել են ռելիեֆը, ձևավորելով պեդիպլեն: Նմանանատիպ են նաև Ուրծի անտիկլինալի հարավային թևի առանձին հատվածները: Դեպի Շաղափ գետի հունը առկա են կավային նստվածքներ, որոնց մեջ հայտնաբերվեց 60 սմ հզորությամբ խարամային շերտ և 1սմ հզորությամբ բաց մոխրագույն տեֆրա: Կավերը Արարատյան գոգավորության անալոգով օլիգո-միոցեն հասակի են, որտեղ դիտարկվում են թեք առանձնացումներ (So 110° 50°NE) շատ նման շերտայնության: Հրաբխային մոխրի նստեցման ջերմային ազդեցությամբ կավավազի վերին սահմանում առաջացել է 2-3սմ հզորությամբ կեղև: Կավերի վրա նստած են անդեզիտներ և տրավերտիններ: Կտրվածքի ստորոտում վերցված նմուշները, ըստ նանոպլանկտոն մնացորդների, ունեն վերին օլիգոցեն հասակ (որոշումը Կ. Մյուլլերի):

Դաշտային և լաբորատոր աշխատանքների խաչաձև վերլուծության արդյունքում կազմվել է Դահնա-Ուրծ անտիկլինորիումի ընդհանրական երկրաբանական կառուցվածքային կտրվածքը (նկար 7): Այն սկզբունքորեն տարբերվում է մինչ այժմ կազմված կտրվածքներից և մոլում է կողաշարժերով բարդացված թեփուկավոր վերնետքների և վրաշարժերի մոդելի առաջադրմանը:



Նկար 7. Դահնա և Ուրծ անտիկլինորիումներով կտրվածք (a գիծը նկար 1-ում): 1- պլիոցեն-չորրորդական հրաբխային և նստվածքային ապարներ; 2- ուշ օլիգոցեն- վաղ միոցեն մոլասային ֆորմացիաներ; 3- վաղ օլիգոցենի նստվածքային, հրաբխանստվածքային ֆորմացիաներ; 4- եոցենի նստվածքային, հրաբխանստվածքային, հրաբխային ֆորմացիաներ; 5- պալեոցենի ֆլիշային ֆորմացիա; 6- սենոմանի ռիֆային կրաքարեր և Արարատի գոգավորության կոնյակ-սանտոնի օլիստոստրոմա; 7- միջին յուրա-ստորին կավձի օֆիոլիթներ; 8- ստորին տրիասի կարբոնատային ֆորմացիա; 9- պրոտերոզոյան հիմք և վերին դևոն-պերմի պլատֆորմային ֆորմացիաներ; 10- օքրոկցիա; 11- խզվածքներ: MF-Մարմարասարի խզվածք, LF- Լանջանիստի խզվածք, VF –Վանքի խզվածք, UAF-Ուրծ-Աղբյուրի խզվածք, TF-Տիգրանաշենի խզվածք:

Ստացված արդյունքները համահունչ են նորագույն փուլում իրականացված աշխատանքներին (Sosson et al., 2010; Avagyan et al., 2005, 2010 և այլ), մասնավորապես Կարախանյանի կողմից կատարված Երևան-Օրդուբադ խորքային խախտման վերաբերող վերլուծությունների հետ (Karakhanyan et al., 2013):

Եզրակացություն

Արարատյան դաշտի հարավ-արևելյան հատվածի և հյուսիսից գոտևորող նախալեռնային, միջլեռնային գոգավորությունների ուսումնասիրությունները թույլ են տալիս առաջարկել ժամանակակից տեկտոնական, երկրադինամիկ կոնցեպցիաներին համապատասխանող մոդելներ: Ապացուցվում է, որ Արարատյան գոգավորության ուսումնասիրության տարածքը չի վերահսկվում վարնետքներով, հորստերով և գրաբեկներով: Ակնհայտ է դառնում ուսումնասիրության տարածքում վերնետքային և վրաշարժային լարվածային ռեժիմի և համապատասխան կառույցների առկայությունը, հակառակ նրան, որ կողաշարժային լարվածային ռեժիմն ավելի նշանակալի դեր ունի ամբողջ Փոքր Կովկասի ակտիվ տեկտոնիկայում (e.g. Karakhanian et al., 2004; Avagyan et al., 2010): Հիմնական վրաշարժային և վերնետքային խզվածքներն անկում են դեպի հյուսիս, ինչը համապատասխանում է Ֆիլիպ և ուր. և Սոսսոն և ուր. (Philip et al., 1989; Sosson et al., 2010) ենթադրություններին: Պալեոզոյան մերկացումը Սարի-Պապ և Խոր Վիրապ հատվածներում պայմանավորված չէ հորստային ստրուկտուրայով, դրանք վերահսկվում են տեղային կոնտրակցիոն տեկտոնիկայով, պայմանավորված վրաշարժերով:

Հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ Արարատյան գոգավորության հարավ-արևելյան հատվածի հյուսիսային մասի նեոտեկտո-

նական պատկերն ամբողջապես համապատասխանում է հյուսիս-հարավ ընդհանուր սեղմման պայմաններում (ամբողջ համալիրն ունի N-S, և NNE սեղմման առանցք, սակայն ավելի խոշոր մասշտաբում առկա են տեղային տատանումներ, մասնավորապես դեպի ծայր հարավ արևելքում դիտարկվում է առանցքի NNW ուղղվածություն) վերնետաքային և վրաշարժային տեկտոնական լարվածային ռեժիմին, երբ առկա է նաև կողաշարժային բաղադրիչ:

Դիտարկված վերնետաքային և վրաշարժային կառույցների ակտիվությամբ պայմանավորված ձևավորվել են ասիմետրիկ, թեք և պառկած ծալքեր, կուեստաներ, կառուցվածքային և հստակ տարբերվող հողմնահարման տարբեր աստիճանների լանջեր: Հաճախ մերձլայնական վրաշարժերն ու վերնետաքային ընդմիջվում են մերձ միջօրեական և հյուսիսային ռումբերով տարածման կողաշարժերով: Դիտարկվել են նաև երկրորդային, զանազան տարածվածության վարնետաքային, որոնք լրացուցիչ բարդացրել են կառուցվածքային պատկերը: Այս ամենին վերադրվում են տարբեր չափերի ծանրահակ լանջային գործընթացները, որտեղ դիտարկվում են խոշոր չափերի, հավանաբար, սեյսմածին սողանքային մարմիններ: Վերջիններս, ինչպես նաև ինտենսիվ հողմնահարումը, հիմնականում տարածված են վրաշարժված բլոկների ճակատային հատվածներում:

Դիտարկվող խախտումների ակտիվությունը ժառանգված է Ալպիական լեռնակազմական ժամանակաշրջանի երկրորդ՝ ավարտական կամ օրոգենից (օլիգոգեն-չորրորդական), ինչը համապատասխանում է ծալքաբլոկային լեռնային համակարգերի և միջլեռնային իջվածքների առաջացման և զարգացման հետ (Габриелян и др., 1981), երբ արդեն սկզբնավորված էին Արաբա-Հարավ Հայկական Միկրոցամաք-Եվրասիական ցամաքային բախումները: Երկրադինամիկական թևակոխում էր կոլիզիայի ավելի զարգացած (էվոլյուտիվ) շրջանը: Այս փուլում են տեղի ունենում հզոր ծալքառաջացման և լեռնակազմական շարժումներ, առաջացնելով ռեգիոնալ արտահայտված նստվածքակուտակման ընդմիջումներ: Այս փուլի սկզբում են ձևավորվում Արաբատյան դաշտի ծովային և ցամաքային մոլասսային նստվածքները, ինչն արձանագրում է դեպրեսիայի ձևավորման ավարտական մասի սկզբնավորումը (Габриелян и др., 1981): Այդ նույն ժամանակ ձևավորվել են նաև Ռիոնի, Կուրի դեպրեսիաները Փոքր Կովկասի հյուսիսում, երբ տեղի է ունենում ծովայինից ցամաքային ռեժիմի անցում, և կուտակվում են մոլասսային նստվածքները միոգեն-պլիոգենում (Khain, Milanovsky 1963; Philip et al., 1989): Ինչպես ցույց է տրվել Ավազյան և ուրիշների կողմից (Avagyan et al., 2010), մոտավորապես միջին միոգենում տեղի են ունենում կարևոր գործընթացներ, երբ ուսումնասիրվող տարածաշրջանում տեղի են ունենում տեկտոնական լարվածային առանցքների ուղղվածության փոփոխություններ, երբ գերիշխող վրաշարժային փոխարինվում է կողաշարժայինի հետ համակցված տեկտոնական ռեժիմով, երբ Փոքր Կովկաս-Պոնտիկ շղթան

ենթարկվում է դեպի հյուսիս օրոգեն ճկման և սկսվում են ձևավորվել տարածաշրջանային հիմնական ակտիվ խզվածքները: Ուշ միոցենի վերջին, տեկտոնական տեղաշարժերի (Սարգսյան, 1989; Милановский, 1968; Габриелян и др., 1981) արդյունքում, տեղի է ունենում Սարմատյան ծովի ռեգրեսիա և Հարավային Կովկասն ամբողջությամբ ենթարկվում է ընդհանուր բարձրացման և մեոտիսից սկսած մտնում է զարգացման մայրցամաքային փուլ (Габриелян и др., 1981): Այս ժամանակահատվածին է վերաբերվում Արարատյան գոգավորության վերջնական ձևավորումը, երբ միոցենի և ստորին պլիոցենի նստվածքային և հրաբխածին նստվածքների ծալքավորումից և պենեպլինիզացիայից հետո ձևավորվում է նրա ժամանակակից բարդ ռելիեֆը (Асланян, 1958), որտեղ ժառանգված տեկտոնական գործընթացները շարունակվում են նորագույն ժամանակահատվածում: Մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ուսումնասիրության տարածքում վրաշարժային և վերնետքային տեկտոնիկական շարունակվել է նաև օլիգոցենի ավազաքարերի, օլիգոցեն-միոցեն մոլասների, չորրորդական տրավերտինների և նույնիսկ վյուրմի լճային նստվածքների ձևավորումից հետո (Avagyan et al., պատրաստվում է հրատարակման):

Հեղինակները շնորհակալություն են հայտնում Խ.Մելիքսեթյանին գրախոսության համար:

Դաշտային աշխատանքներն իրականացվել են ՀՀ ԿԳՆ ԳՊԿ-ի կողմից տրամադրվող ֆինանսական աջակցության շնորհիվ՝ № SCS 13-1E214 գիտական թեմայի շրջանակներում:

Գրականություն

- Հայկական ՄՄՀ գեոմորֆոլոգիան:** Հայկական ՄՄՀ ԳԱ հրատարակչություն, Երևան, 1986, 238 էջ:
- Խարազյան Է.Խ., Մելքոնյան Ռ.Լ., Ջրբաշյան Ռ.Տ., Սարգսյան Հ.Հ.** Երկրաբանական քարտեզ Հայաստանի Ազգային Ատլաս: Մ 1:750000, «Գեոդեզիայի և քարտեզագրության կենտրոն», 2007, էջ. 26:
- Խարազյան Է.Խ.** Մ 1:500 000, Հայաստանի Երկրաբանական քարտեզ, 2005:
- Սարգսյան Հ.Հ.** Հայկական ՄՄՀ ռեգիոնալ երկրատեկտոնիկա: Երևանի համալսարանի հրատարակչություն, Երևան, 1989, 276 էջ:
- Аванесян М.А.** Геолого-структурные особенности Ереван-Вединского грабен-синклинория. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук, 2004, 161 с.
- Аванесян М.А.** Некоторые особенности геологического строения междуречья Котуц и Веди (Ереван-Вединский грабен-синклинорий). Ученые записи Ереванского Государственного Университета, Естественные науки, Геология, 1, 2007, ст.111-116.
- Айрапетян Ф.А.** Зональное подразделение палеогеновых отложений бассейна реки Веди по мелким фораминиферам (Араксинская тектоническая зона). Известия НАН РА, Науки о Земле, 62, N2, 2009, с. 6-15.
- Акопян В.Т.** Биостратиграфия верхнемеловых отложений Армянской ССР. Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1978, 287 с.
- Аракелян Р.А.** Палеозой-Мезозой. В кн.: "Геология Армянской ССР". Стратиграфия. Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1964, с. 21-163.
- Аракелян Р.А.** Схематическая геологическая карта юго-западной Армении и приле-

- гающих частей Нахичеванской АССР М 1:100 000, 1949.
- Аслабян А.Т.** К истории происхождения Араратской котловины. Доклады Академии наук Армянской ССР, XI, 1949, с. 29-34.
- Аслабян А.Т.** Региональная геология Армении. Ереван: Айпетрат. 1958, 430 с.
- Аслабян А.Т. и др.** Геологическая карта Армянской ССР. М 1:600000, 1968.
- Варданян А.В.** Условия и механизм формирования Кадрлинской и Советашенской антиклиналей. Диссертация на соискания ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, АН Арм ССР, Институт геологических наук, Ереван, 1968, 154 с.
- Варданян А.В.** Разломно-блоковая тектоника Урц-Вайоцдзора. Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, 6, 1978, с. 35-44.
- Вегуни А. Т., Птухян А. Е., Мелконян Р. М., Хачатрян Р. К.** Геологическое строение междуречий Веди и Арпа. Сводный отчет (Часть I), Ереван, 1964, 370 с.
- Габриелян А.А.** К тектонике Араратской котловины. Доклады Академии наук Армянской ССР, IX, 1948, с. 117-121.
- Габриелян А.А., Саркисян О.А., Симонян Г.П.** Сейсмотектоника Армянской ССР, изд. Ереванского Университета, Ереван, 1981, 283 с.
- Джрбашян Р.Т.** Палеогеновые вулканические структуры зон сопряжения блоков континентальной коры в коллизиином этапе (Малый Кавказ). Известия НАН РА, Науки о Земле, 47 (3), 1994, с. 13-19.
- Зоненшайн Л.П., Савостин Л.А.** Введение в геодинамику. М. "Недра", 1979. 312 с.
- Карякин Ю.В.** Геодинамические обстановки формирования вулканогенных комплексов Малого Кавказа в альпийское время. М: Наука, 1989, 150 с.
- Мелик-Адамян Г.У.** Стратиграфия и Палеогеография Плиоцена и Нижнего Неоплейстоцена Центральной и Северо-Западной Армении на основании фауны наземных позвоночных. Диссертации на соискание ученой степени кандидата геологических наук. 2003, 31 с.
- Милановский Е.Е.** Новейшая тектоника Кавказа. Изд. "Недра", Москва, 1968, 484 с.
- Обручев В.А.** Основные черты кинетики и пластики тектоники. Изв. АН СССР, сер. геологич. № 5, 1948, с. 13-24.
- Освальд Ф.** К истории тектонического развития Армянского нагорья. Зап. Кавк. Отд. Импер. Русск. Геогр. Общ., XXXIX, вып 2, 1916.
- Паффенгольц К.Н.** Сейсмотектоника Армении и прилегающих частей Малого Кавказа. Изд. акад. Наук Армянской ССР, Ереван, 1946, 109 с.
- Паффенгольц К.Н.** Геология Армении. Гос. изд. Геол. литер. Министерства Геологии СССР, Москва, 1948, 895 с.
- Саядян Ю.В.** Новейшая геологическая история Армении. Ереван Издательство "Гитутюн" НАН РА, 2009, 357 с.
- Ханзатян Г.А.** О литологических особенностях отложений пермо-триаса разреза Дарашам-2 (Нах.АР) и возраст силлов и штоков базальтоидов. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 1992, т.XLV, N3, с. 23-34.
- Шопло В.Н.** Сложная складчатость в осадочных толщах. В кн. Очерки структурной геологии сложно дислоцированных толщ. Ред. В.В.Белоусов, И.В.Кирилова. Изд. Недра, Москва, 1970, с. 102-129.
- Avagyan A., Sosson M., Philip H., Karakhanian A., Rolland Y., Melkonyan R., Rebai S., Davtyan V.** Neogene to Quaternary stress field evolution in Lesser Caucasus and adjacent regions using fault kinematics analysis and volcanic cluster data. *Geodinamica Acta*, vol. 18/6, 2005, p. 401-416.
- Avagyan A., Sosson M., Karakhanian A., Philip H., Rolland Y., Melkonyan R., Davtyan V.** Recent stress-field evolution in the Lesser Caucasus and adjacent regions, In: *Geol. Soc. of London, Special Volume. Sedimentary Basin Tectonics from the Black Sea and Caucasus to the Arabian Platform*, M. Sosson, N. Kaymakci, R. Stephenson, F. Bergerat, and V. Starostenko, eds., v. 340, 2010, p. 393-408.
- Dewey I., Pitman W., Ryan W., Bonin I.** Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 10, 1973, p. 3137-3180.
- Galoyan G.** 2008. Petrologic, Geochemical and Geochronological studies of the Ophiolites of the Lesser Caucasus (Armenia). PhD thesis, University of Nice-Sophia Antipolis, 287 p.
- Khain V.E., Milanovsky E.E.** Structure tectonique du Caucase d'après les données modernes. In: Volume in Honor of Prof. Paul Fallot, *Mem. Soc. Geol. Fr.*, T. II: 1963, p. 663-703.
- Karakhanian A., Trifonov V., Philip H., Avagyan A., Hessami K., Jamali F., Bayraktutan S.,**

- Bagdassarian H., Arakelian S. & Davtian V.** Active Faulting and Natural Hazards in Armenia, Eastern Turkey and North-western Iran. *Tectonophysics*, 380, 2004, p. 189–219.
- Karakhanyan A., Avanesyan M., Baghdasaryan H., Meliksetyan Kh.** Structural Model of the Ararat Valley. IRG Report, 2013, 50 p.
- Philip H., Cisternas A., Gviskiani A., Gorshkov A.** The Caucasus: An actual example of the initial stages of continental collision. *Tectonophysics* 161, 1989, p. 1-21.
- Rolland R., Galoyan G., Bosch D., Sosson M., Corsini M., Fornari M., Verati C.** Jurassic back-arc and Cretaceous hot-spot series in the Armenian ophiolites – implications for the obduction process. *Lithos* 112, Issues 3-4, 2009, p. 163-187.
- Rolland Y., Perincek D., Kaymakci N., Sosson M., Barrier E., Avagyan A.** Evidence for ~80–75 Ma subduction jump during Anatolide–Tauride–Armenian block accretion and ~48 Ma Arabia–Eurasia collision in Lesser Caucasus–East Anatolia. *Journal of Geodynamics*, v.56-57, 2012, p. 76-85.
- Sosson M., Rolland Y., Muller C., Danelian T., Melkonyan R., Adamia S., Kangarli T., Avagyan A., Galoyan G., Mosar J.** Subductions, obduction and collision in the Lesser Caucasus (Armenia, Azerbaijan, Georgia), new insights. In "Geol. Soc. of London, Special Volume. "Sedimentary Basin Tectonics from the Black Sea and Caucasus to the Arabian Platform", M. Sosson, N. Kaymakci, R. Stephenson, F. Bergerat, and V. Starostenko, eds., v.340, 2010, p. 329-352.

Գրախոսող՝ իւ Մելիքսեթյան

ТЕКТОНИКА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРАРАТСКОЙ ДЕПРЕССИИ

**А.В. Авакян, Л.Г. Саакян, М. Соссон, С.С. Варданян,
М.П. Мартиросян**

Резюме

Исследования юго-восточной части Араратской депрессии, соседних горных хребтов и межгорных впадин Республики Армения позволяют заново оценить предыдущие результаты и выявить тектонические процессы в соответствии с новыми геодинамическими концепциями. Надвиги и взбросы исследуемого района с начала континентальной коллизии были доминирующими в течение долгого периода. Наблюдаемые вторичные сдвиги, сбросы, наложенные склоновые гравитационные процессы и эрозия усложнили общую картину структуры.

Взбросовая и надвиговая тектоника способствовала развитию ассиметричных, косых складчатых структур, куэст со структурными склонами в баклимбе (backlimb) и интенсивным форландовым выветриванием в форлимбе (forelimb). Последствием этих процессов явилось обнажение палеозойского субстрата, ранее не описанных вулканических пород (вероятно базальты океанических островов – OIB) в Араратской депрессии.

TECTONIC OF THE SOUTH-EAST ARARAT DEPRESSION

**A.V. Avagyan, L.G. Sahakyan, M. Sosson, S.S. Vardanyan,
M.P.Martirosyan**

Abstract

The studies of the south-eastern part of the Ararat basin and neighboring mountain and intermountain depressions of the Republic of Armenia, allow reevaluating previous researches and revealing tectonic processes according to recent geodynamic concepts. The thrust and reverse stress regime of the study area was dominant during long period from collision initiation, influencing farther tectonics. The secondary strike-slip and normal faults, superimposed gravitational slopes processes and erosion complicate moreover the overall structure pattern.

The thrust and reverse tectonics form and develop asymmetric, oblique fold structures, cuervas with structural slopes in backlimb and intensive foreland weathering in fore-limb. Its activity results Paleozoic substratum, never recorded before volcanic rocks (probably of OIB type) outcrop in Ararat depression.