

Երկրաբանություն

УДК 551.491.4

ՊԱԼԵՈՋՐԱԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆ
ԷԼԵԿՏՐԱՀԵՏԱԽՈՒՉՈՒԹՅԱՆ ՈՒԷՉ ԵՂԱՆԱԿՈՎ
(Սևանի ջրհավաք ավազանի օրինակով)

Մ. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ *, Վ. Պ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ **

ԵՊՀ երկրաֆիզիկայի ամբիոն, Հայաստան

Գիտական այս հոդվածում, մեր կողմից կատարված ուսումնասիրություններից բացի, օգտագործվել են հանրապետությունում մի շարք գիտահետազոտական և արտադրական հիմնարկ-ձեռնարկությունների նաև նախկինում Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի տարբեր տեսակի ուսումնասիրությունների ուղղությամբ կատարված ջրաերկրաբանական ու երկրաֆիզիկական աշխատանքների նյութերը: Այդ նպատակով օգտագործվել են էլեկտրահետախուզական՝ հիմնականում ուղղաձիգ էլեկտրական զոնդավորման (ՈՒԷՉ) եղանակի դաշտային տվյալները և որպես ստուգողական նյութեր՝ չափված կետերի մոտ փորված հորատանցքերի կտրվածքները: Ըստ էլեկտրազոնդավորման նյութերի՝ ուսումնասիրվել են տարածքի ջրաթափանց շերտի հզորությունը: Հաշվի առնելով չափված կետերի բացարձակ բարձրությունները՝ ըստ լոկալ ջրբաժանների, առանձնացրել ենք համապատասխան ուղղություն ունեցող շրջանները, որոնց համալիրը անվանել ենք Սևանի ջրհավաք ավազանի պալեոջրաշրջանացման քարտեզ:

Keywords: water catchment basin, electro-sounding, well, groundwater flow, paleo-relief, modern watershed, old (buried) watershed, balance, hydrogeological area, waterproof layer.

Ներածություն: Բարձրադիր Սևանա լիճը հանդիսանում է աշխարհի յուրօրինակ ջրավազաններից մեկը: Այն ձեռք է բերել մեծ համբավ ջրի անտվոր պարզությամբ և առանձնահատուկ բնական պայմաններով: Սևանը Հայաստանի անփոխորինելի հանգստավայրն է և ջրամատակարարման կարևորագույն աղբյուրներից մեկը:

Սևանա լճի խնդիրը հիմնական և խոշորագույն պրոբլեմներից մեկն է, որն իր կարևորությամբ դուրս է եկել հանրապետության սահմանները և գրավել է համաշխարհային հասարակության ուշադրությունը:

Մարդկության պատմությունը գիտի բնության վերափոխման շատ օրինակներ, բայց այն, ինչ կատարվել է Սևանա լճի հետ, բավականին ուսանելի է և պահանջում է առանձնահատուկ ուշադրություն և մանրակրկիտ ուսումնասիրություն՝ կապված բնական հարստությունների, մասնավորապես մարդկանց կողմից օգտագործվող ջրային ռեսուրսների հետ:

Չնայած այն հանգամանքի, որ տեխնիկատնտեսական հնարավորությունների վերլուծության հիման վրա նպատակահարմար է գտնվել լճի մակարդակի

* E-mail: maratg@ysu.am

** E-mail: v.vardanyan@ysu.am

բարձրացումը 6 մ-ով, այսինքն Սևանա լճի մակարդակը հասցնելը 1903–1905 մ, մեր կարծիքով դա Սևանա լճի խնդրի մասնակի լուծումն է, որը հնարավորություն չի տալիս ՀՀ ջրային ռեսուրսների ամբողջական օգտագործմանը: Ջրային ռեսուրսների արդյունավետ կառավարման դեպքում, հնարավոր է լճի մակարդակը հասցնել սկզբնական մակարդակին՝ այսինքն 1916 մ: Դա ինչ կտա մեզ, նախ ամենակարևորը և առաջինը որ մենք Սևանա լճի ջրի պաշարները այսօրվա մոտ 34 մլն մ³-ը, կհասցնենք մինչև 58–60 մլն մ³-ի: Երկրորդը այն, որ Սևանա լիճը կվերականգնի իր ներքին կենսաբանական, բնապահպանական պայմանները և ջրի որակը: Եթե մենք ուսումնասիրություններ և հաշվարկ կատարենք, թե ինչ ֆինանսական ծախսեր կպահանջվեն, Սևանի մակարդակի մինչև 1916 մ բարձրացնելու դեպքում, կհամոզվենք, որ այս դեպքում տնտեսական օգուտները շատ ավելի մեծ են քան ծախսերը:

Սևանա լճի ջրի մակարդակի բարձրացման իրական ջրային ռեսուրսները հիմնականում երկուսն են՝ առաջինը՝ Որոտան–Արփա–Սևան թունելի նախագծային կարողությունների ամբողջական օգտագործումն է, որը ըստ նախագծի կարող է տարեկան մինչ 700 մլն մ³ ջուր ուղղել դեպի Սևանա լիճ, երկրորդը՝ ստորգետնյա հոսքերի ձևավորման, տեղափոխման և բեռնաթափման ուսումնասիրման խնդիրն է, ինչպես նաև ժամանակակից և թաղված ջրբաժանների փոխհարաբերությունն է և դրանց որոնումը, որը անհրաժեշտ է, բայց ոչ բավարար խնդիրը լուծելու [1, 2]:

Սևանի ջրհավաք ավազանի հիմնական խնդիրներից է ուսումնասիրել լճի ջրհավաք ավազանի ջրային ռեսուրսների գոյացումը և ռացիոնալ օգտագործումը: Դա առաջին հերթին կապված է բնակավայրերի արդյունաբերական և գյուղատնտեսական օբյեկտների ջրամատակարարման անհրաժեշտության հետ: Տարբեր ժամանակաշրջաններում ջրային ռեսուրսների ռացիոնալ օգտագործման հաշվեկշիռները և ջրամատակարարման հարցերը եղել են հետազոտողների ուշադրության կենտրոնում: Չնայած դրան՝ տվյալ փուլում մի շարք հարցեր, որոնք պատկանում էին ջրային ռեսուրսների ուսումնասիրությանը, մնում էին չլուծված կամ պահանջում էին լրացուցիչ ճշգրտումներ և հիմնավորումներ: Դրանց թվին են պատկանում ստորգետնյա հոսքերի ձևավորման, տեղափոխման և բեռնաթափման հարցերը, ժամանակակից և թաղված ջրբաժանների փոխհարաբերակցությունը, ջրամատակարարման լրացուցիչ աղբյուրների որոնումը [3]: Այդ խնդիրների լուծման համար մեր կողմից վերլուծված են ջրահաշվեկշռային, ջրաերկրաբանական ու երկրաֆիզիկական հետազոտությունների ներկայիս նյութերը: Հորատման աշխատանքների նյութերի հետ համատեղ մեր կողմից մեկնաբանված են ուղղաձիգ էլեկտրագոնդավարման (ՌԷԷԶ) 1100 դաշտային գրաֆիկ (կոր) որոնք թույլ են տալիս առաջարկել ջրաերկրաբանական (պալեոջրաերկրաբանական) շրջանացման նոր սխեմա [4]:

Ուսումնասիրության արդյունքները: Մեր ուսումնասիրությունների հիմքում ընկած են Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի ստորգետնյա հոսքերի և ժամանակակից ու թաղված (հին) ջրբաժանների փոխհարաբերակցության ուսումնասիրությունը ինժեներաջրաերկրաբանական և էլեկտրահետախուզական (գոնդավորման) եղանակներով:

Սևանա լճի ջրհավաք ավազանում, դրված խնդրի լուծման համար, ուղղաձիգ էլեկտրական գոնդավորման եղանակով, առանձին երթուղիներով, տարվել են 1:50 000 մասշտաբի էլեկտրահետախուզական աշխատանքներ, որոնց նպատակն էր լավային ապարների հզորության որոշումը և ընդլավային

ռելիեֆի քարտեզագրումը: Նկատի ունենալով 250–500 մ ուսումնասիրվող խորությունը՝ որպես ՈՒԷՁ եղանակի սնող գծի առավելագույն բացվածք ընդունված է $AB = 1600$ մ:

Դաշտային աշխատանքների ընթացքում կատարվել են խաչաձև և ստուգողական ՈՒԷՁ եղանակի չափումներ, որոնք կազմում են դիտարկվող կետերի ընդհանուր քանակի 3–5%-ը:

Հիմնական և ստուգողական չափումների տարբերության միջինը չի գերազանցում 5%-ը: Եվ վերջապես դաշտային աշխատանքները կատարվել են՝ պահպանվելով էլեկտրահետախուզական աշխատանքների տեխնիկական հրահանգների պահանջները [4, 5]:

Բնական ռեսուրսների ուսումնասիրման և ստորերկրյա ջրերի շահագործվող պաշարների հաշվարկման համար կատարված է Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի ջրաերկրաբանական շրջանացում: Ըստ ընդունված համակարգի՝ ավազանի տարածքը բաժանել ենք հետևյալ ջրաերկրաբանական մարզերի՝ Ծովագյուղ, Վարսեր–Լճաշեն, Լճաշեն–Գավառ, Սարուխան, Չորագյուղ–Գետաշեն, Մարտունի–Արծվանիստ, Ակունք–Կարճաղբյուր, Մասրիկ և լճի հյուսիսարևելյան ափը: Այս շրջանացման հիմքում ընկած են հետևյալ չափանիշները, ընդհանուր բնական գործոնները՝ կլիման, հիպսոմետրիան, գեոմորֆոլոգիան, լեռնագրությունը, երկրաբանատեկտոնական պայմանները՝ լիթոլոգիան, ապարների ճեղքավորվածությունը և ջրաթափանցելիությունը, տեկտոնական կառույցների բնույթը, ջրաերկրաբանական առանձնահատկությունները, ջրատարությունը, ջրատար հորիզոնների տարածական բաշխվածությունը, նրանց սնման պայմանները և այլն:

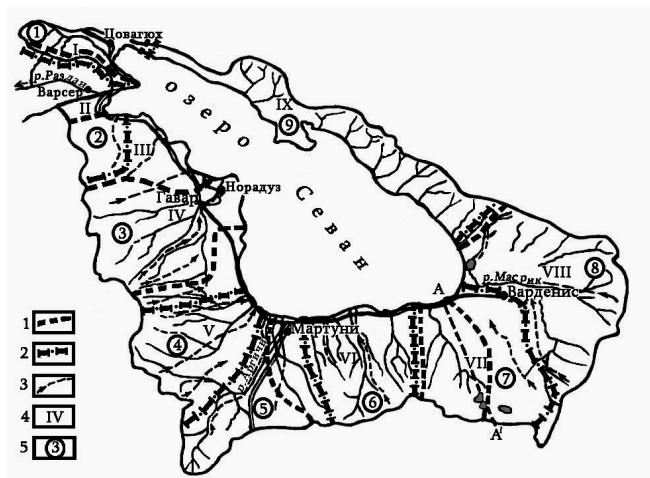
Ընդհանուր առմամբ, ուսումնասիրված տարածքի համար ստորերկրյա ջրերի բնական ռեսուրսների մեծությունը հաշվարկված է որպես գումար, վերը նշված ջրաերկրաբանական մարզերի համար: Պաշարների որոշումը կատարվել է ինչպես ջրաբալանսային հաշվարկմամբ, այնպես էլ մաթեմատիկական մոդելավորման ներգրավման միջոցով՝ ջրադինամիկ եղանակի կիրառմամբ: Ունենալով տվյալների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ջրաերկրաբանական շրջանացման դեպքում ըլլումված վարկածը ժամանակակից և թաղված ջրբաժանների համընկնման մասին միշտ չէ, որ տեղի ունի, ինչը բնականաբար բերում է ստորերկրյա հոսքի մեկ այլ տեղաբաշխմանը:

Ստորերկրյա ջրերի հայտնաբերման և ջրառի նոր հեռանկարային տեղամասերի որոնման նպատակով ճշգրտվել և ուղղվել են նախապես ընդունված ջրաերկրաբանական շրջանացման մարզերի սահմանները, որի հիմքում դրվել են պալեոերկրաբանական ուսումնասիրությունների նոր տվյալները:

Պետք է նշել, որ պալեոերկրաբանական, լճի ավազանի ստորերկրյա ջրերի ծագման և հասակի մասին հարցերն ամբողջապես թույլ են լուսաբանված: Հաստատված է որ պլիո-պլեյստոցենյան կառուցվածքի հարկի ջրերն առաջացել են ժամանակակից ինֆիլտրացիոն գեներտիկական ցիկլի հետևանքով: Նրանք կազմում են ավազանի ստորերկրյա ջրային ռեսուրսների հիմնական մասը: Հնարավոր է, որ համեմատաբար խոր տեղադրմամբ (400–500 մ-ից ավելի) թաղված սինկլինային կառուցվածքներում պահպանված լինեն հնագույն ծովային ծագման ջրերը: Այս պարագայում մեզ հատուկ հետաքրքրություն են ներկայացնում մեկուսացված տիպի պալեոստրուկտուրաները (հատկապես Գեղամա լեռնաշղթայում), որոնք կարող են լինել ոչ միայն ժամանակակից այլ նաև հնագույն (թաղված) ջրերի կուտակված մարզեր: Այդ

պատճառով շրջանի պալեոջրաերկրաբանական պայմանների ուսումնասիրությունը համարվում է կարևորագույն հարցերից մեկը:

Պալեոջրաերկրաբանական նպատակների համար առաջին անգամ մեր կողմից օգտագործված են ջրամերժ ապարների (պալեոռելիեֆի) ռեգիոնալ կտրվածքներ և քարտեզներ, որոնք կազմված են էլեկտրաչափության և հորատման տվյալների հիման վրա: Այս տվյալները մեզ թույլ են տվել հստակեցնել և քարտեզագրել ջրաերկրաբանական շրջանացման սխեման՝ անվանելով այն պալեոջրաերկրաբանական շրջանացում (տես նկար):



Սևանի ջրհավաք ավազանի պալեոջրաերկրաբանական շրջանացման քարտեզ-սխեմա.

1. ժամանակակից ջրբաժանի սահման;
2. հին (թաղված) ջրբաժանի սահման;
3. կենտրոնացված ջրահոսք;
4. ժամանակակից ջրաշրջանացման մարզի համար;
5. հին (թաղված) ջրաշրջանացման մարզի համար:

Պալեոշրջանացման սխեմայի վրա մեր կողմից առանձնացված պալեոջրաերկրաբանական մարզերը, որպեսզի տարբերվեն միմյանցից և այդ ընդունվածներից, որոնք կոչվել են ժամանակակից ջրաերկրաբանական շրջաններ (հռոմեական համարակալմամբ), համարակելել ենք արաբական համարներով [4]:

Եզրակացություն: Նշված խնդիրների լուծման համար մեկնաբանված և ընդունված են էլեկտրագոնոպոլորման եղանակի մոտ 1100 դաշտային կորեր: Սևանա լճի ավազանի հրաբխային կառույցների համար առաջին անգամ հաստատված է, որ լավաների էլեկտրական դիմադրության տարածական բաշխումը պատկանում է բաշխման նորմալ օրենքին:

Առանձնացվել են ստորգետնյա ջրահոսքերի շարժման կենտրոնացված ճանապարհները, ստորերկրյա ջրերի կուտակման մակերեսները, հիմնական և լոկալ ջրբաժրբաժանները: Հրաբխային լեռնաշղթաների ստորգետնյա հոսքի բաշխումը մյուս գործոնների հետ միասին պայմանավորված է պալեոռելիեֆի բնույթով:

Ջրատար գոտիների և հորիզոնների ֆիլտրացիոն սնուցման մարզերի թաղված ջրբաժանների դիրքը, ստորգետնյա հոսքի կենտրոնացված շարժման բաշխումը, նրանց բեռնաթափման մարզերի որոշումը, ռեգիոնալ ջրամերժ շերտի լիթոլոգոֆագիալ կազմի բացահայտումը, ստորգետնյա ջրերի միներալիզացիայի գնահատումը թույլ տվեցին ճշտել և լրացնել ավազանի ջրաերկրաբանական շրջանացման մարզերի սահմանները: Դրա հետ կապված՝ առաջարկված է պալեոջրաերկրաբանական 9 շրջանները և դիտարկված են յուրաքանչյուր շրջանի ստորգետնյա հոսքի բաշխումն ու ձևավորումը:

Ստացվել է՝ 20.02.2018

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. **Аветисян В.А.** К вопросу о формировании вод андезито-базальтовых лав Армении. В сб.: Вопросы геологии и гидрогеологии Арм. ССР. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1956.
2. **Ավետիսյան Վ.Ա., Գալթբյան Գ.Ե.** Կենսաբեր ստորերկրյա ջրեր: Եր., Հայաստան, 1987:
3. **Александрян Г.А.** Распределение осадков в бассейне оз. Севан и прилегающих районов. В кн.: Результаты комплексных исследований по Севанской проблеме. Т. 1. Ер., 1961.
4. **Минасян Р.С., Варданян В.П.** Палеорельеф и распределение подземного стока центрального вулканического нагорья Армения. Ер.: Асогик, 2003.
5. **Минасян Р.С.** Изучение подземных вод вулканических областей геофизическими методами. М.: Недра, 1989.

М. А. ГРИГОРЯН, В. П. ВАРДАНЫАН

РЕШЕНИЕ ПАЛЕОГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ ВЭЗ
(на примере водосборного бассейна озера Севан)

Резюме

В настоящей работе были использованы материалы гидрогеологических и геофизических работ, которые проводились целым рядом научно-исследовательских и производственных учреждений республики, а также материалы различных исследований по водосборному бассейну озера Севан, а именно: полевые данные метода электроразведки (в основном метод ВЭЗ) и в качестве контрольных материалов – разрезы буровых скважин у точек измерения. По материалам электроразведки исследовалась мощность водопроницаемого слоя территории, и с учетом абсолютных высот измеренных точек по локальным водоразделам были выделены районы с соответствующей направленностью. Проведенные исследования легли в основу составленной карты палеогидрорайонирования водосборного бассейна оз. Севан.

M. A. GRIGORYAN, V. P. VARDANYAN

SOLUTION OF PALEO-HYDROGEOLOGICAL PROBLEMS
BY ELECTRICAL VES METHOD
(case study the Lake Sevan catchment basin)

Summary

In this scientific article, besides our research, a number of research and production enterprises in the Republic of Armenia, as well as materials of hydrogeological and geophysical studies have been used for various types of exploration of the Lake Sevan catchment basin. For this purpose, we have used electrical, basically vertical electrical sounding (VES) field data as a control method and materials to drill wells cuts the measured points. According to electro-sounding materials, we have investigated the strength of the waterproof layer of the area and, taking into account the absolute altitudes of the measured points, according to local watersheds, we have identified the regions of the corresponding direction, which we called the map of the paleo-hydro-zoning of the the Lake Sevan catchment basin.