



ON THE WATER SYSTEM OF EREBUNI FORTRESS

Mikayel Badalyan¹, Stéphane Deschamps², François Fichet de Clairfontaine², Henrik Danielyan³

1. Institute of History, NAS, Armenia

2. Ministry of Culture, France

3. Independent researcher

Abstract

Urartu (Biaina, Kingdom of Ararat, Kingdom of Van) is considered to have had one of the most developed irrigation systems among powers in the Ancient Near East. Many cuneiform inscriptions left by the monarchs of the Ararat Kingdom mention the construction of canals, artificial lakes, cisterns etc. To date, important investigations have been carried out in the study of Urartian canals, artificial lakes, and dams. However, there is a lack of research on the water systems (supply or sewage) in the Urartian fortresses themselves. In this context, the excavations carried out in the Altintepe Urartian fortress near the city of Yeznka in Historical Armenia provide relevant data. A very similar “aqueduct” system was also unearthed in the Erebuni fortress, Yerevan, Republic of Armenia. The discovery of fixed water systems in Altintepe and Erebuni allows us to assert the presence of a highly developed water supply or sewage system in Urartu. Apparently, such “water canals” were built after the planning of the fortresses, in the preliminary phase, and were mainly underground. It is possible that the “water canals” had a drainage or sewage function. However, it should not be excluded that at least a part of them was used for water supply. In our opinion, the provision of a water supply to Urartian fortresses built on high hills could be implemented using highly developed engineering knowledge and systems, such as, for example, the qanat system. Interestingly, the traditions and use of those Urartian systems continued also in the Middle Ages of Armenia.

Keywords: Erebuni, Urartu, fortress, water system, sewerage, qanat.

ԵՐԵՒՆԻ ԱՄՐՈՑԻ ՋՐԱՏԱՐ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԾՈՒՐՁ

Միքայել Բադալյան¹, Ստեֆան Դեշամպ², Ֆրանսուա Ֆիշե դե Կլեֆոնտեն², Հենրիկ Դանիելյան³

1. ՀՀ ԳԱԱ Պատմության ինստիտուտ

2. Ֆրանսիայի մշակույթի նախարարություն

3. Անկախ հետազոտող

Ամփոփագիր

Ուրարտուն (Բիայնա, Արարատի թագավորություն, Վանի թագավորություն) համարվում է Հին Մերձավոր Արևելքում ամենազարգացած ջրային-ռոտման համակարգ ունեցող տերություններից մեկը: Արարատի թագավորության միապետների կողմից թողնված բազմաթիվ սեպագիր արձանագրություններում հիշատակվում են ջրանցքների, լճակների, գետեղարանների կառուցման մասին: Մինչ օրս լուրջ աշխատանքներ են իրականացնվել ուրարտական ջրանցքների, արհեստական լճերի, ամբարտակների, ջրավազանների ուսումնասիրության գործում: Այս առումով, սակայն, քիչ են հետազոտությունները բուն ուրարտական ամրոցներում ջրատար համակարգերի վերաբերյալ: Այս համատեքստում, լուրջ տվյալներ են հաղորդում պատմական Հայաստանի Երզնկա քաղաքի մոտակայքում գտնվող Ալթեփե թեփե ուրարտական ամրոցում իրականացված պեղումները: Այս հուշարձանում և Երեբունիում ֆիքսված ջրատարների հանգամանքը թույլ է տալիս պնդելու Ուրարտունում բարձր զարգացած ջրատար համակարգի առկայության մասին: Ըստ ամենայնի, նման ջրատարները կառուցվել են ամրոցների պլանավորումից հետո՝ նախնական փուլում և գլխավորապես եղել են ստորգետնյա: Կարելի է կարծել, որ ջրատարները մեծամասամբ ունեցել են ջրահեռացման գործառույթ: Սակայն, չպետք է բացառել, որ դրանց գոնե մի մասն օգտագործվել է ջրամատակարարման համար: Մեր կարծիքով, բարձր բլուրների վրա կառուցված ուրարտական ամրոցների ջրամատակարարման ապահովումը կարող էր իրականացվել ինժեներական խիստ զարգացած գիտելիքների և համակարգերի կիրառմամբ, ինչպիսին, օրինակ, կարող էին լինել քյահրիզները (կանառ): Հետաքրքիր է, որ ուրարտական ջրատար համակարգերի ավանդույթները շարունակվել են նաև միջնադարում:

Հիմնաբառեր. Երեբունի, Ալթեփե թեփե, Ուրարտու, ամրոց, ջրատար համակարգ, ջրահեռացում, կանառ:

Ներածություն

Ուրարտուն (Բիայնա, Արարատի թագավորություն, Վանի թագավորություն) համարվում է Հին Մերձավոր Արևելքում Ք. ա. առաջին հազարամյակում ամենազարգացած ջրատոգման համակարգ ունեցող տերություններից մեկը: Արարատի թագավորության միապետների բազմաթիվ սեպագիր արձանագրություններում հիշատակվում են ջրանցքների, լճակների, գետեղարանների կառուցման մասին: Մինչ օրս լուրջ աշխատանքներ են իրականացվել ուրարտական ջրանցքների, արհեստական լճերի, ամբարտակների, ջրավազանների ուսումնասիրության գործում (Belli, 1997; Burney, 1972, 179-186; Garbrecht, 2004), սակայն, քիչ են հետազոտությունները բուն ուրարտական ամրոցներում ջրատար համակարգերի վերաբերյալ: Այս համատեքստում, լուրջ տվյալներ են հաղորդում պատմական Հայաստանի Երզնկա քաղաքի մոտակայքում գտնվող Ալթըն թեփե ուրարտական ամրոցում իրականացված պեղումները (Karaosmanoğlu & Yilmaz, 2012, 353-66): Վերը նշված հուշարձանում ֆիքսված համակարգի զուգահեռները լավագույնս դրսևորվում են Էրեբունի ամրոցում: Ուրարտական ամրոցների ջրատար համակարգերի ուսումնասիրությունը դեռևս հնարավորություն չի տալիս միանշանակորեն պնդելու, թե՛ արդյո՞ք դրանք ունեցել են ջրահեռացման, թե՛ ջրամատակարարման գործառույթ: Մյուս կողմից, խիստ կարևոր է փորձել հասկանալ, թե ինչպե՞ս է օրինակ ջուրը մատակարարվել ուրարտական ամրոցներ:

Ալթըն թեփեի ջրատար համակարգը (համառոտ ակնարկ)

Ալթըն թեփեում իրականացված պեղումների արդյունքում պարզ է դարձել, որ ամրոցն ունեցել է խիստ զարգացած ջրատար համակարգ: Դրա մեծագույն մասը, ամենայն հավանականությամբ, պլանավորվել և ստեղծվել է ամրոցի կառուցման նախնական փուլում (Karaosmanoğlu & Yilmaz, 2012, 353): Ալթըն թեփեն ունեցել է ստորգետնյա ջրատար համակարգի ցանց, որն ամրոցի երկայնքով տարածվել է արևելքից արևմուտք: Միանալով գլխավոր ջրահեռացման հատվածին՝ համակարգը շարունակվել և դուրս է եկել ամրոցի պարսպաշարից (Karaosmanoğlu & Yilmaz, 2012, 353): Այսինքն, սկզբնական փուլերում կառուցվել է վերը նշված համակարգը, այնուհետև՝ ամրոցի այլ կառույցները: Բացի այդ, Ալթըն թեփեն ունեցել է արհեստական ջրավազան (Karaosmanoğlu, 2021, 444): Ալթըն թեփեի ջրատար համակարգը գլխավորապես բաղկացած է քարե սալերից՝ ուղղահայաց դիրքով գտնվող հարթեցված քարերով հատակից, հատակի երկու

կողմերում զուգահեռ հորիզոնական կամ ուղղահայաց դիրքով տեղադրված սալերից: Վերջիններս ծածկվել են արդեն հորիզոնական դիրք ունեցող հարթ քարերով (Karaosmanoğlu & Yilmaz, 2012, 362, fig. 2): Որոշ դեպքերում ջրատարը ավարտվում է միջնամասում անցք ունեցող քառակուսի քարով (Karaosmanoğlu & Yilmaz, 2012, 366, fig. 16): Հավանաբար այստեղ է թափվել քարե ջրատար «խողովակներով» եկող ջուրը: Նմանատիպ համակարգեր ֆիքսվել են նաև Հայկաբերդի ներքին ամրոցում, Քեֆ ամրոցում, Թոփրակ կալերում (Karaosmanoğlu & Yilmaz, 2012, 355):

Էրեբունի ամրոցի ջրատար համակարգը

Էրեբունի ամրոցում իրականացված պեղումների արդյունքում ևս բացվել են ջրատար համակարգի հատվածներ (նկ. 1): Դրանց մի մասը փաստագրվել է դեռևս խորհրդային ժամանակաշրջանում իրականացված պեղումների արդյունքում. պարզվել է, որ այսպես կոչված Խալդի աստծո տաճարի մոտակայքում և պոնազարդ դահլիճի արևմտյան պատի տակ ջրատար համակարգի մասեր են գոյություն ունեցել: Պարզվել է նաև, որ պոնազարդ դահլիճի արևմտյան պատի տակով անցնող ջրատարը ծածկված է եղել փայտե գերաններով (Oganesyan, 1980, 125, fig. 91): Ջրատար համակարգի հատված էր փաստագրվել նաև Իուրջա աստծուն նվիրված Մուսի տաճարական համալիրում:

Վերը նշված հատվածներում Էրեբունի ամրոցում հայ-ֆրանսիական հնագիտական արշավախմբի կողմից 2008 թվականից սկսված պեղումները մեծապես լրացնում են մեր պատկերացումները հուշարձանի ջրատար համակարգի մասին:

Ա. Խալդի աստծո տաճարական համալիր:

Այստեղ՝ այսպես կոչված Խալդի աստծո տաճարի արևելյան և դրան զուգահեռ պատի երկայնքով բացվել է խճաքարերով պատված ուրարտական փողոց: Հետաքրքիր է, որ այս փողոցի միջնամասում արվել է երկար ակոս՝ ջրահեռացման համար (նկ. 2): Փողոցը այնուհետև թեքվում է դեպի արևմուտք և, ավելի նեղանալով, շարունակվում է Խալդիի տաճարի հարավային պատի երկայնքով: Առնվազն այս փողոցից հարավ՝ Խալդի աստծո տաճարի հարավային պատի և դրան զուգահեռ պատի երկայնքով (տեղամասեր A 1, A 2, A 3) փաստագրվել է ջրատար համակարգ (նկ. 3): Այն գրեթե ձգվում է մինչև ամրոցի այս հատվածում փաստագրված նորաբաց մուտքը: Մուտքի մոտ բացվել է նաև ուկորներով լի խորշ: Այս ջրատար համակարգը բաղկացած է իրար զուգահեռ հորիզոնական և տափակ դրված քարերից: Տեղ-տեղ պահպանվել են դրանց



Նկ 1. Էրեբունի ամրոցի հատակագիծը (Կարմիրով մատնանշված է այն հատվածը, որտեղ բացվել է ջրհորը: Գծագիրը՝ Վ. Մուտարեղի: © Էրեբունու հայ-ֆրանսիական արշավախումբ):



Նկ 2. Խաղի աստճո տաճարի արևելյան պատի երկայնքով բացված ուրարտական փողոցը (© Էրեբունու հայ-ֆրանսիական արշավախումբ):



Նկ 3. Էրեբունի ամրոց. A1, A2, A3 տեղամասերի գծագիրը (© Էրեբունու հայ-ֆրանսիական արշավախումբ):

վրա դրված սալաքարերը: Այն ավարտվում է միջնամասում անցք ունեցող շրջանաձև քարով, որն էլ շրջանաձև եզերված է տափակ քարերով (տեղամաս A 1) (նկ.4, 5): Նմանատիպ անցքով քարեր բացվել են Քայալըղերեւում, Հայկաբերդում: Էրե-

բունու՝ վերը նշված ջրատարը որոշակի զուգահեռներ ունի Արգիշթիլիսիլիի այսպես կոչված պալատական հատվածի N 14 սենյակում բացված իրավիճակի հետ (Martirosyan, 1974, 97-98, tab. XLV; Ghafadaryan, 1984, 73, fig. 23, tab. 13):



Նկ. 4. Էրեբունի ամրոց: A1 տեղամասում բացված ջրատարը.
(© Էրեբունու հայ-ֆրանսիական արշավախումբ):



Նկ. 5. Էրեբունի ամրոց. A1, A2, A3 տեղամասերը
(© Էրեբունու հայ-ֆրանսիական արշավախումբ):

Ջրատարի այս հատվածն իր խիստ նման գուգահեռներն ունի Ալթըն թեփեի մուտքից ներս բացված նմանատիպ կառույցի հետ (նկ.6): Մյուս կողմից, Խալդի աստծո տաճարի հետ առնչվող այս համակարգը հիշեցնում է նույն Ալթըն թեփեի տաճարական համալիրում պեղված ջրատարը (նկ.7):

Ջրատարի մեկ այլ հատվածը բացվել է Խալդի աստծո տաճարի հարավ-արևմտյան որմնահեցից դեպի հարավ (տեղամաս A 2): Շատ լավ ֆիքսվել են ջրատարը ծածկող տափակ քարերը: Ջրատարը շարունակվում է դեպի հարավ: Այն ծածկված է եղել աղյուսե հատակով (նկ. 8):

Բ. Մյունագարդ դահլիճ: Այստեղ՝ պյունագարդ դահլիճի արևմտյան պատի մուտքից քիչ հյուսիս-արևելք՝ J տեղամասում 2014 թվականին փաստագրվեց ջրատար համակարգի նոր հատված: Այն բաղկացած է ջրատարի սկիզբը հատող լայնական



Նկ. 6. Ալթըն թեփեի մուտքից ներս ընկած մասում հայտնաբերված ջրատարը
(Karaosmanoğlu and Yilmaz, 2012, 366, fig. 16):



Նկ. 7. Ալթըն թեփեի տաճարական համալիրում բացված ջրատարը (Karaosmanoğlu and Yilmaz, 2012, 362, fig. 2):



Նկ. 8. Էրեբունի ամրոց. A2 տեղամասում բացված ջրատարը
(© Էրեբունու հայ-ֆրանսիական արշավախումբ):

տեղադրված քարից, դրա ծայրերից սկիզբ առնող և շարունակվող գուգահեռ քարե սալերից, հարթեցված քարերով հատակից (նկ.9): Ցավոք, պյունագարդ դահլիճի արևմտյան պատի այդ հատվածում տեղադրված փայտե մեծ գերանները հնարավորություն չտվեցին պեղել անմիջապես պատի տակ: Սակայն, պեղումներ իրականացվեցին պատի հա-



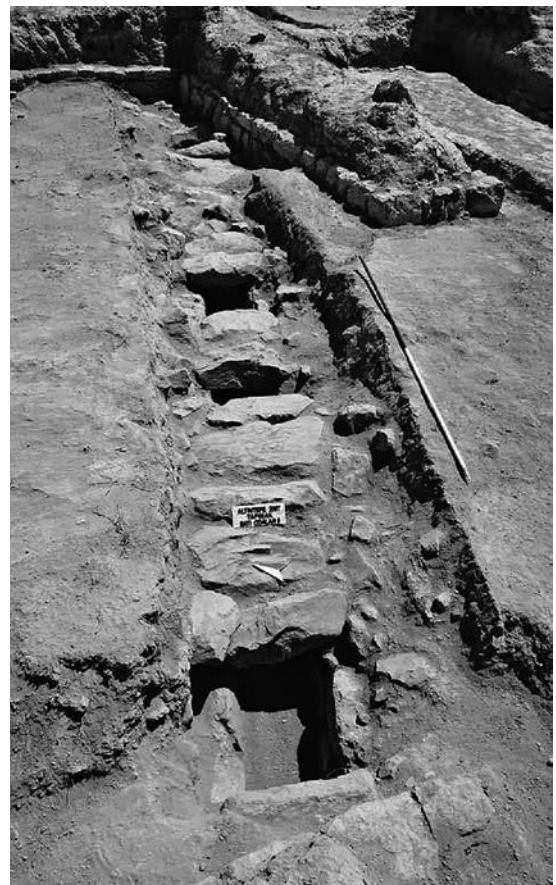
Նկ. 9. Էրեբունի ամրոց. J տեղամասում բացված ջրատարը (© Էրեբունու հայ-ֆրանսիական արշավախումբ):



Նկ. 10. Էրեբունի ամրոց. K տեղամասում բացված ջրատարը (© Էրեբունու հայ-ֆրանսիական արշավախումբ):



Նկ. 11. Ալթըն թեփեի N5 սենյակի հետ առնչվող կառույցի ջրատարը (Karaosmanoğlu and Yilmaz, 2012, 366, fig. 15):



Նկ. 12. Ալթըն թեփեի N5 սենյակի հետ առնչվող կառույցի ջրատարը (Karaosmanoğlu, 2021, 443, fig. 5):

կառակ հատվածում՝ K տեղամասում: Այստեղ վերաբացվեց ջրատար համակարգի շարունակությունը՝ բաղկացած արդեն հորիզոնական դիրք ունեցող, իրար զուգահեռ, մոտ 70 սմ բարձրությամբ երկշար պատերից (նկ.10): Ակնհայտորեն երևում էին այունագարդ դահլիճի պատի տակով անցնող ծածկասալը և այս կառույցի պահպանված հատվածի վերջնամասում դրված մեկ այլ ծածկասալ ևս: Ցավոք, այստեղ ջրատարը խիստ վնասված էր՝ խորհրդային ժամանակաշրջանում իրականացված

հապճեպ պեղումների պատճառով: J տեղամասում բացված ջրատարի հատվածը նմանություններ ունի Ալթըն թեփեի N 5 սենյակի հետ առնչվող կառույցի հետ (նկ.11): Իսկ K տեղամասում վերաբացված ջրատարը որոշակիորեն հիշեցնում է Ալթընթեփեում ֆիքսված մեկ այլ նմանատիպ կառույցի հատված (նկ.12):

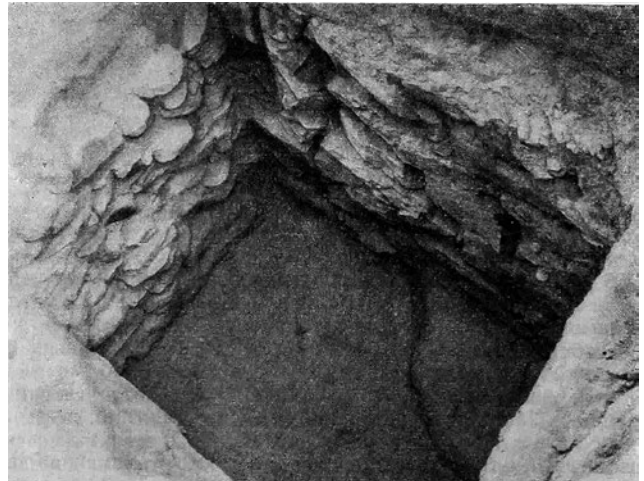
Գ. Իուրջա աստծո Սուսի տաճարական համալիր: Այստեղ՝ 2022 թվականին Իուրջա աստծուն նվիրված Սուսի տաճարից հարավ-արևելք տեղա-



Նկ.13. Էրեբունի ամրոց. Մուսի տաճարից հարավ-արևելք տեղակայված N1 սենյակի մուտքն ու ջրատարը (© Էրեբունու հայ-ֆրանսիական արշավախումբ):

կայված N 1 սենյակի մուտքը պեղելիս բացվեց իրար զուգահեռ քարերով, դրանց վրա տեղ-տեղ ծածկված քարերով ջրատարի հատված (նկ.13): Նման իրողություն հայտնաբերվեց նաև արդեն Մուսի տաճարից հյուսիս-արևելք գտնվող սենյակի մուտքը պեղելիս: Ըստ երևույթին, վերը նշված կառույցները կազմել են մեկ ջրատար և տարածվել Մուսի տաճարական համալիրի արևելյան հատվածի երկայնքով: Այստեղ, ջրատարի հետքեր են ֆիքսվել նաև խորհրդային տարիներին արված հետազոտությունների ժամանակ:

Էրեբունիում բացված ջրհորը: 1950-ականներին Էրեբունի ամրոցում՝ սյունազարդ դահլիճի արևմտյան մուտքի հարավ-արևլյան արտաքին անկյունից հարավ պեղվել է այսպես կոչված «հարավային սենյակը»: Դրա մուտքի դեմ հանդիման պեղվել է խորշանման կառույց, որի պատերը կազմել են ջրհորի մաս (նկ.14): Այս կառույցի պեղման ժամանակ գտնվել են տարատեսակ խեցեղենի բեկորներ և կենդանիների ոսկորների մնացորդներ (Loseva, 1958, 188, fig. 12):



Նկ.14. Էրեբունի ամրոցում բացված ջրհորը (Loseva, 1958, fig.12):



Նկ.15. Երևանի Մանկական այգում բացված ջրատարի հատված (Safaryan, 2022, 41, fig. 9):

Ջրատար համակարգի ավանդույթների շարունակությունը: Էրեբունիում բացված վերը նշված ջրատար համակարգերի ավանդույթը հայտնի է նաև Հայաստանի Հանրապետության մի շարք միջնադարյան հուշարձաններում: Այսպես, օրինակ, նմանատիպ կառույցներ են բացվել Երևանում՝ Մանկական այգում (նկ.15) իրականացված փրկարարական պեղումների ժամանակ (Safaryan, 2022, 38-42), Երևանի Քանաքեռ թաղամասի սեփական տներից մեկում, ինչպես նաև՝ Լոռե բերդաքաղաքում:

Ջրահեռացում, թե՛ ջրամատակարարում:

Դեռևս միանշանակորեն դժվար է պնդել, արդյոք վերը նշված բոլոր համակարգերն ունեցել են ջրահեռացման, թե՛ ջրամատակարարման գործառույթ: Այդ պատճառով մենք նախընտրում ենք կիրառել ջրատար համակարգ եզրույթը: Դեռևս ժամանակին Էրեբունին պեղող Կ. Հովհաննիսյանը կարծիք է հայտնել, որ ամրոցի ջրամատակարարման համակարգը պետք է լիներ ստորգետնյա (Oganessian, 1980, 125): Ինչպես, օրինակ, Ալթըն թեփեի դեպքում, Էրեբունիում ևս ջրատար համակարգի առնվազն մի հատվածը ծածկված է եղել և չի երևացել:

Մասնագիտական գրականության մեջ առաջ են քաշվել Էրեբունու ջրամատակարարման վերաբերյալ տարբեր տեսակետներ (Aghakhanyan & Martirosyan, 1984, 194-198; Musheghyan, 1971, 207-215): Մենք հակված ենք կարծելու, որ ջուրն Էրեբունի է բերվել Ողջաբերդից: Մինչև 20-րդ դարի կեսերը Էրեբունի ամրոցի հարավ-արևմտյան լանջին եղել է բավական հզոր առու: Այն վերացել է հնավայրի լանդշաֆտը խորհրդային ժամանակաշրջանում փոխելուց հետո: Այդ հատվածում եղել են բնակելի տներ, որոնք Էրեբունին արգելոց-թանգարան դարձնելու և «Էրեբունի-Երևան 2750» տոնակատարությունների նպատակով քանդվել են, իսկ բոլոր բնակիչներին տրվել են նոր տներ:

Ինչպես կարող էր ջուրը բարձրացվել դեպի ամրոց: Չի բացառվում, որ այդ ամենն իրականացնելու համար կիրառվել է արևելքում խիստ տարածված քյահրիզների կամ կանատների համակարգը: Համենայն դեպս, նման համակարգ Իրանի տարածքում գործել է մոտ 3000 տարի առաջ (Wulff, 1968, 94-105):

Էրեբունուց գտնված տուֆե ջրատար խողովակները: Էրեբունի ամրոցը խորհրդային տարիներին պեղող Կ. Հովհաննիսյանը ժամանակին նկատել է, որ հուշարձանի տարածքում բացված տուֆե ջրատար խողովակներն իրենց զուգահեռներն ունեն, օրինակ՝ Երևանի տարածքից գտնված 12-րդ դարով թվագրվող նմանատիպ խողովակները (Oganessian, 1980, 127): Այս առումով, Կ. Հովհաննիսյանը կարծում է, որ այստեղ գործ ունենք ջրատար համակարգի ավանդույթների շարունակականության հետ: Մենք հակված ենք կարծելու, որ վերը նշված տուֆե խողովակները պետք է վերաբերեն Էրեբունու միջնադարյան փուլին:

Եզրակացություններ

Ամփոփելով՝ կարող ենք նշել, որ առնվազն Ալթըն թեփեում և Էրեբունիում բացված ջրատարների հանգամանքը թույլ է տալիս եզրակացնելու Ուրարտուում գոյություն ունեցած բարձր զարգացած ջրատար համակարգի առկայության մասին: Ըստ ամեն

նայնի, նման ջրատարները կառուցվել են ամրոցների հատակագծերի նախագծումից անմիջապես հետո՝ նախնական փուլում և գլխավորապես եղել են ստորգետնյա: Կարելի է կարծել, որ ջրատարները գլխավորապես ունեցել են ջրահեռացման գործառույթ: Սակայն, չպետք է բացառել, որ դրանց գոնե մի մասն օգտագործվել է ջրամատակարարման համար: Մեր կարծիքով, բարձր բլուրների վրա կառուցված ուրարտական ամրոցների ջրամատակարարման ապահովումը կարող էր իրականացվել ինժեներական խիստ զարգացած գիտելիքների և համակարգերի կիրառմամբ, ինչպիսին, օրինակ, կարող էր լինել քյահրիզների (կանատ) համակարգը: Հետաքրքիր է, որ ուրարտական ջրատար համակարգերի ավանդույթները շարունակվել են նաև միջնադարում:

Նշումներ և շնորհակալություններ

Լոռե բերդաքաղաքում և Երևանի Քանաքեռ թաղամասում հայտնաբերված ջրատարների վերաբերյալ տրամադրած տեղեկության համար մեր խորին շնորհակալությունն ենք հայտնում Ա. Նալբանդյանին և Տ. Ալեքսանյանին: Հողվածի պատրաստման ընթացքում ցուցաբերած օժանդակության համար շնորհակալ ենք Թ. Քեննեդուն, Ա. Միքայելյանին, Ա. Բորոխյանին, Ռ. Հովսեփյանին և Ա. Սարատիկյանին:

Acknowledgements

We express our deep gratitude to A. Nalbandyan and T. Aleksanyan for the information provided regarding the canals found in Lore fortress and Kanaker district of Yerevan. We are grateful to T. Kennedy, A. Mikayelyan, A. Bobokhyan, R. Hovsepyan and A. Saratikyan for the assistance provided during the preparation of the article.

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ
REFERENCES**

- Aghakhanyan, G. & Martirosyan, R. (1984). Water Engineering with the Occasion of Establishment of city of Erebuni. *Historical-Philological Journal*, 4(107), 194-198 (in Russian).
- Belli, O. (1997). *Uartian Irrigation Canals in Eastern Anatolia*. Arkeoloji ve Sanat Yayinlari (in Turkish).
- Burney, Ch. (1972). Uartian Irrigation Works. *Anatolian Studies*, 22, 179-186.
- Garbrecht, G. (2004). Historische Wasserbauten in Ostanatolien – Königreich Urartu, 9-7 Jh. v.Chr. In Ch. Ohlig (Ed.), *Wasserbauten im Königreich Urartu und weitere Beiträge zur Hydrotechnik in der Antike* (pp. 1-103). Siegburg, Schriften der Deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft.
- Ghafadaryan, K. (1984). *Architecture of the City of Argish-*

- tikhinili*. Academy of Sciences of Armenian SSR (in Armenian).
- Karaosmanoğlu, M. & Yilmaz, M. A. (2012). 'Altintepe Urartu Kalesi Kanalizasyon Sistemi'. In B. Söğüt (Ed.), *Festschrift in Honour of Ahmet Adil Tirpan* (pp. 353–66). Istanbul.
- Karaosmanoğlu, M. (2021). Erzincan/Altintepe. In G. R. Tsetskhladze & A. Çilingiroğlu (Eds.), *Archaeology and History of Urartu (Biainili) Dedicated to the memory of prof. Altan Çilingiroğlu* (pp. 437–456). Leuven-Paris-Bristol, Mahmut Bilge Baştürk and James Hargrave Peeters.
- Loseva, I. (1958). New Archaeological Investigations of the team of the Pushkin State Museum of Fine Arts at Arin-Berd Hill. *Soviet Archaeology*, 2, 179-195.
- Martirosyan H. A. (1974). *Argishtikhinili*. Academy of Sciences of Armenian SSR (in Russian).
- Musheghyan, G. (1971). The Question of Water-Supply in Erebuni and Teishebaini. *Historical-Philological Journal*, 1(52), 207-215 (in Armenian).
- Oganesyan, K. (1980). *Erebuni Fortress*. Academy of Sciences of Armenian SSR (in Russian).
- Safaryan, M. (2022). Rescue Excavations in Yerevan Children's park. *Hushardzan*, 2(18), 30-60 (in Armenian).
- Wulff, H. E. (1968). The Qanats of Iran. *Scientific American Magazine*, 218(4), 94-105. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0468-94>