

## **ԹԱՐԹԱՌ ԳԵՏԻ ԶՐԱԲԵՐՈՒԿԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՏԱՂԻՍԻ ԶՐԱՄԲԱՐԻ ՀԱՏԱԾՔՈՒՄ**

**Հ.Գ.Քելեջյան<sup>1</sup>, Ն.Տ.Նամաթյան<sup>1</sup>, Ա.Դ.Գալստյան<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Երևանի տեխնոլոգիական ինստիտուտ

<sup>2</sup>Շուշիի տեխնոլոգիական համալսարան

Գետի ջրաբերուկային ռեժիմի ուսումնասիրությունը, ջրամբարներում դրանց տեղադրման ծավալի ու տեղաբաշխման որոշումը հնարավորություն է տալիս ջրամբարի շահագործման կամայական պահին ճշգրտել կուտակված ջրի փաստացի ծավալը և դրա հիման վրա ընտրել այդ ծավալի արդյունավետ օգտագործման գրաֆիկ: Նշված հիմնահարցը իր կարևոր գիտագործնական և տնտեսական նշանակությունն է ձեռք բերել, մասնավորապես, Անդրկովկասի ամենաջրառատ գետերից մեկի՝ Արցախի Հանրապետությունում գտնվող Թարթառի վրա կառուցված Մատաղիսի և Սարսանգի ջրամբարների համար:

**Բանալի բառեր.** ջուր, ջրամբար, ջրաբերուկներ, նորմալ դիմհարային մակարդակ, մեռյալ ծավալ:

### **Նորածություն**

Մեծ ջրամբարների շահագործման փորձի վերլուծության արդյունքները ցույց են տալիս, որ գետային հոսանքում առկա բերվածքները հիմնականում կուտակվում են ջրամբարի սկզբնամասում: Դրա բերում է օգտակար ծավալի նվազմանը [1,2]: Եթե փոքր և միջին չափի ջրամբարներում առկա է շահագործման այնպիսի գրաֆիկ, երբ ջրի հորիզոնը գարնանային հորդացումների ժամանակ գտնվում է մեռյալ ծավալի մակարդակին մոտ, ապա հոսանքով եկող խոշոր չափի ջրաբերուկները տեղադրվում են ջրամբարի վերևի տեղամասերում, իսկ միջին և մանր բերվածքները մեռյալ ծավալին հարակից հատվածներում: Երբ ջրի հորիզոնի տատանումը մոտ է նորմալ դիմհարային մակարդակին եկող ջրաբերուկների մեծ մասը տեղադրվում է ջրամբարի օգտակար ծավալում : Դրա հետևանքով էապես փոքրանում է ջրամբարի թասի այն ծավալը, որը նախատեսված է ջրի կուտակման և կանոնավորված բաշխման համար [1,4]: Նման երևույթ է դիտվում նաև ուսումնասիրման առարկա դարձած Մատաղիսի ջրամբարում:

### **Խնդրի դրվածքը**

Մատաղիսի ջրամբարի շահագործման շուրջ հիսուն տարվա ընթացքում, Թարթառ գետի ջրաբերուկային հոսքի ձևավորման պայմանների պարզաբանման, դրանց քանակի և հատիկաչափական կազմի պարամետրերի որոշման, ինչպես նաև Մատաղիսի հիդրոհանգույցի վրա դրանց թողած ազդեցության գնահատման նպատակով, խնդիր է դրվում.

- մշակել Թարթառ գետի հիդրոլոգիական չափումների տվյալներն, օգտագործելով, սույն աշխատանքի հեղինակների մասնակցությամբ մշակված, բերվածքների ելքի որոշման օրինաչափությունները [7],
- իրականացնել Մատաղիսի ջրամբարում կուտակված բերվածքների ծավալի և տեղաբաշխման չափագրական հետազոտություններ:

Մշակումների արդյունքները հնարավորություն կտան բավարար հուսալիությամբ գնահատել Թարթառ գետի ջրաբերուկային ռեժիմը, առավելագույնս ճշգրտել Մատաղիսի ջրամբարում բերվածքային կուտակումների երկրաչափական բնութագրերը, ինչպես նաև, կատարել կանխատեսումներ այդ կուտակումների հետագա վարքը սահմանելու վերաբերյալ [5, 6]:

**Հետազոտության արդյունքները**

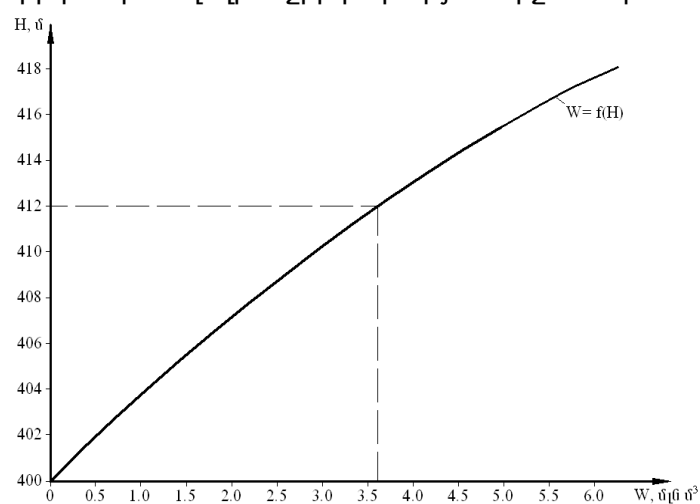
Թարթառ գետի մակերևութային հեղուկ հոսքը, որն առաջանում է գարնանային հորդացումների և անձրևային վարարումների ժամանակ հարստանում է գետավազանում եղած քայքայված և հողմահարված նյութերի հաշվին: Բերվածքների որոշակի քանակ առաջանում է նաև հունի ու ափերի ողողման-քայքայման արդյունքում:

Շահագործման ընթացքում ջրամբարում կուտակված բերվածքների ծավալի և դրա տեղաբաշխման ձևի որոշումը կարևոր նշանակություն ունի ոչ միայն հոսքի կանոնական վորման ծավալի ճշգրտման, այլ նաև կոշտ զանգվածի կուտակումների հետագա հեռացման միջոցառումներ ընտրելու տեսակետից:

Հիդրոմետեոառայության կողմից 1949-1980թթ. Թարթառ գետի մի քանի հատածքներում չափված կախյալ բերվածքների ելակետային տվյալների մշակմամբ, ստացվել են օրինաչափություններ Մատաղիսի ջրամբարի հատածքում բերվածքների քանակական գնահատման վերաբերյալ [3,7]:

Բերվածքների ստացված քանակական ցուցանիշները համադրելու նպատակով իրականացվել են մի շարք փորձարարական հետազոտություններ, օգտագործելով ժամանակակից չափագրական գործիքներ:

Համաձայն ակնադիտական և գործիքային չափումների ջրամբարը մինչև 412 - 414 մ նիշերը լցված է ջրաբերուկներով: Նման եզրակացության ենք հանգում նաև ջրամբարի թասի 1:10000 մասշտաբի տեղագրական քարտեզի հորիզոնականների վերլուծության արդյունքում: Գեոդեզիական չափումների և համապատասխան հաշվարկների միջոցով ստացվել է ջրամբարի թասի ծավալի և ջրի խորության միջև առկա  $W = f(H)$  կորը (նկ.1):



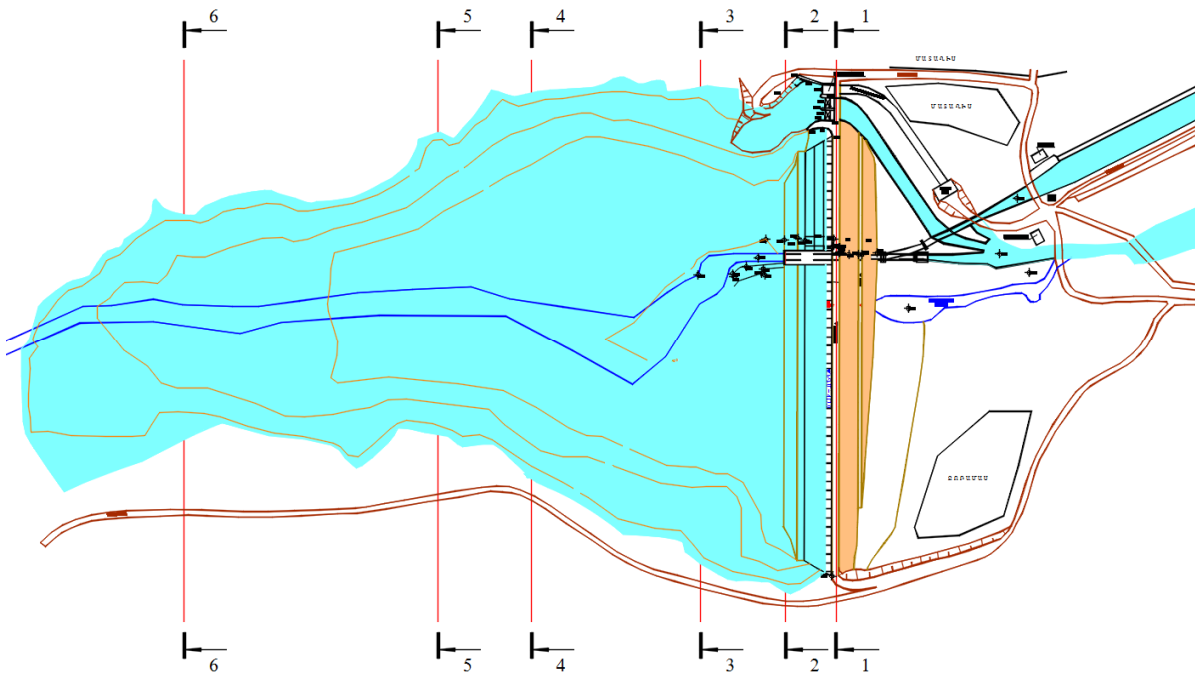
**Նկ.1 Մատաղիսի ջրամբարում ջրի մակարդակի և դրան համապատասխանող ջրամբարի թասի ծավալի միջև առկա  $W = f(H)$  կապի գրաֆիկ**

Նկ.1-ում բերված կորի վրա 412մ նիշին համապատասխան ջրաբերուկների ծավալը ստացվում է շուրջ՝ 3,60 մլն.մ³: Համեմատելով այս արժեքը հիդրոմետրական

տվյալների հիման վրա, հաշվեկշռային մեթոդով կատարված հաշվարկների համանման արդյունքի հետ (2.12 մլն.մ<sup>3</sup>) տեսնում ենք, որ երկու եղանակներով (հաշվարկային և ըստ ջրամբարի թասի բնութագրի) բերվածքների ծավալի որոշված արժեքների միջև ստացվում է մոտ 1.48 մլն.մ<sup>3</sup> տարբերություն: Այս անհամատեղության վերաբերյալ վերլուծություն կատարենք կուտակումների բնութագրերի չափման տվյալների միջոցով կուտակումների փաստացի, իրական ծավալը որոշելուց հետո, ինչը ներկայացվում է ստորև:

Դիտարկումները և չափումները ցույց են տալիս, որ ջրաբերուկով լցվելու պատճառով, Մատաղիսի ջրամբարը, գործարկումից հետո անցած ավելի քան 45 տարիներից՝ առաջին 22-25 տարիների ընթացքում, կորցրել է 5.2 մլն. մ<sup>3</sup> ընդհանուր ծավալի շուրջ 75%-80%-ը:

Կատարված հաշվարկների արդյունքները գնահատելու նպատակով կատարվել է կուտակումների մակերևույթի, ջրամբարի տեղամասում Թարթառի բնական հունի և դրա ափերի գեոդեզիական հանույթը: Կուտակված բերվածքների ծավալի հաշվարկի համար ջրամբարի երկարությամբ ընտրվել են իրարից 80-150 մ հեռավորության վրա գտնվող 15 ընդլայնական հատույթներ (նկ.2): Յուրաքանչյուր զույգ հատույթների միջև եղած հեռավորության և հատույթների մակերեսների միջին արժեքով որոշվել է տվյալ հատվածում առկա ջրաբերուկների ծավալը: Դրանց գումարը կազմում է կուտակումների ողջ ծավալը [7]:



**Նկ.2 Մատաղիսի ջրամբարի տոպոգրաֆիական հատակագիծը ջրի հորիզոնի 416.0մ նիշի դեպքում**

Չափումների արդյունքները ցույց են տալիս, որ Մատաղիսի ջրամբարում կուտակումների հաստությունը պատվարին հարակից հատույթում կազմում է շուրջ 18.0 մ, իսկ ջրամբարի վերին ծայրին՝ մոտ 5.0 մ: Հաշվի առնելով, որ նորմալ դիմհարային մակարդակը՝ (ՆԴՄ) Մատաղիսի ջրամբարում 416.3 մ է, իսկ մեռյալ ծավալի մակարդակը՝ (ՄԾՄ) 401,5 մ, ստացվում է, որ ջրամբարում ջրի կուտակման համար գործնականում մնացել է շատ փոքր խորությամբ շերտ (մոտ 8մ): Նշված տվյալներով

կատարվել է ջրաբերուկների ծավալի հաշվարկ: Յուրաքանչյուր հատածքում հաշվարկվել է կուտակված ջրաբերուկների մակերեսը, որը հնարավորություն է տվել ստանալ կուտակված ջրաբերուկների ընդհանուր ծավալը՝ (աղ.2):

**Աղյուսակ 2**

**Մատաղիսի ջրամբարում կուտակված ջրաբերուկների ծավալի հաշվարկը**

Առանցքի համարը	0-0	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	8-8
Հեռավորությունը պատվարից, (մ)	0	60	160	360	570	866	1186	1446	1686
Տեղամասի երկարությունը, (մ)	60		100	200	210	296	320	260	240
Հատույթի մակերեսը, (հազ մ <sup>2</sup> )		6.24	5.74	3.86	2.47	1.35	0.585	1.14	0.424
Կուտակված բերվածքների ծավալը, (մլն մ <sup>3</sup> )		0.6	0.96	0.66	0.57	0.31	0.22	0.19	
Ընդհանուր ծավալը, (մլն մ <sup>3</sup> )	$W = \sum W_i = 3,51$								

Բերված աղյուսակից հետևում է, որ ջրամբարում, սկսած 1974թ. մինչև 2003թ. հավաքվել է 3,5 մլն. մ<sup>3</sup> բերվածք՝ չհաշված ջրի հոսանքով տարված շատ մանր կախյալ մասնիկները, որոնց ծավալը կատարված հաշվարկների համաձայն կազմում է մոտ 0,57 մլն. մ<sup>3</sup>: Ինչպես ցույց են տալիս համեմատությունները, տեղադրված ջրաբերուկների ծավալի փաստացի արժեքները, համաձայն աղ.2-ում բերված հաշվարկների, գործնականում նույնն են, ինչը սպասելի էր, քանի որ դրանց հիմքում գործնականում ընկած է ջրամբարի թասի ծավալի որոշման եղանակը: Ինչ վերաբերվում է Թարթառի կոշտ հոսքի չափման տվյալների հիման վրա հաշվային մեթոդով որոշված ծավալի մոտ կիսով չափ փոքր լինելուն, ապա պետք է ենթադրել, որ կամ մեծ պարբերությամբ կատարված չափումների տվյալները ճիշտ չեն արտահայտում հոսանքով եկող բերվածքների ելքի փոփոխման իրական պատկերը, կամ էլ կախյալ բերվածքների 60 %-ից ավելի քիչ քանակությամբ մասնիկներ են հոսանքով տարվում՝ առանց տեղադրվելու ջրամբարում:

Հիմք ընդունելով վերը բերված մշակումների արդյունքները, բավարար ճշտությամբ կարելի է գնահատել Թարթառ գետի միջին տարեկան ջրաբերուկային հոսքի, որի հիման վրա նաև բերվածքների միջին ելքի մեծությունները: Մասնավորապես, բերվածքների գումարային միջին ելքը Մատաղիսի ջրամբարի առանցքում կարելի է բավարար ճշտությամբ ընդունել հավասար՝

$$R = R_{\text{գ}} + P_{\text{օ}} = 2,0 + 1,0 = 3,0 \text{ կգ/վ:}$$

Կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները հնարավորություն են տալիս գնահատել ոչ միայն Մատաղիսի ջրամբարի ջրաբերուկային ռեժիմը և կանխագուշակել հետագա շահագործման հնարավորությունները, այնպես էլ առաջարկներ ներկայացնել Սարսանգ-Մատաղիս տեղամասում հետագայում կառուցվելիք այլ ջրամբարների վերաբերյալ:

Մատաղիսի ջրամբարի ջրաբերուկների կուտակման քանակական ցուցանիշների վերլուծություններից հանգում ենք եզրակացության, որ այն մեծամասամբ լցված է ջրաբերուկներով և դրա հետագա շահագործումը կարող է համարվել տնտեսապես անարդյունավետ:

Հարկ է նշել, որ այս երևույթը նկատվում է լեռնային գետերի վրա կառուցված մի շարք ջրամբարներում: Այս պայմաններում խնդիր է դրվում մշակել ինժեներական միջոցառումների համալիր ծրագիր, որոնց իրականացումով հնարավոր կլինի ապահովել սվյալ կառուցվածքի հետագա շահագործման արդյունավետությունը և անվտանգությունը: Այդ միջոցառումների վերջնական նպատակը՝ կուտակված ջրաբերուկների մաքրումն է, ինչը հնարավոր է իրականացնել երկու եղանակով.

ա) մեխանիկական մաքրմամբ,

բ) հիդրավլիկական լվացմամբ:

Առաջին եղանակի դեպքում տղմակալված ջրամբարի մաքրումը պահանջում է զգալի նյութական միջոցների հատկացում, որը հաճախ արդարացված չէ և գրեթե անիրագործելի է: Երկրորդ եղանակի դեպքում կուտակված ջրաբերուկների հեռացումը կատարվում է հիդրավլիկական լվացման եղանակով, որի համար անհրաժեշտ են ստեղծել գրունտի ինքնալվացման համար նպաստավոր պայմաններ՝ այն է համապատասխան թեքության հուն և անհրաժեշտ քանակության ջրային հոսք: Ինքնալվացման եղանակով ջրամբարների մաքրման արդյունավետությունը ակնհայտ երևում է 1993-1996թթ. ընթացքում Մատաղիսի ջրամբարի կուտակումների մեջ ձևավորված ողողման ձորակի լուսանկարից (նկ. 3): Այդ ձորակն առաջացել է Արցախյան առաջին պատերազմի ժամանակ ադրբեջանական բանակի կողմից պատվարի խորքային ջրթող փականի պայթեցման հետևանքով:



**Նկ.3. Մատաղիսի ջրամբարում կուտակված ջրաբերուկներում առաջացած ողողման ձորակ**

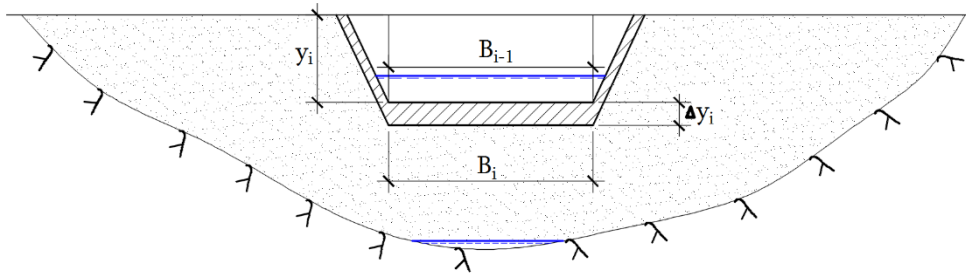
Հարկ է նշել, որ խորքային անցքի բացումից հետո, ջրաբերուկներով լցված ծավալում ձևավորվող հունով անցնող հոսանքը մեծ արագությամբ լվանում է կուտակված ջրաբերուկները, քանի որ դրանք գտնվում են չկապակցված վիճակում և դրանց լվացման համար չի պահանջվում երկար ժամանակ և մեծ ելքեր:

Կուտակված ջրաբերուկների վաճուճը կշարունակվի այնքան ժամանակ, քանի դեռ ձևավորվող գետի հունի թեքությունը չի հավասարվել բնական թեքությանը: Ջրաբերուկների վաճուճը տեղի է ունենում ոչ միայն հունի ըստ խորության, այլ նաև ըստ լայնության:

Կուտակված զանգվածում ժամանակի ընթացքում ձևավորվող թողանցքի լայնության և խորության կապը կարելի է արտահայտել հետևյալ կախվածությամբ՝

$$B_i = B_{i-1} + \Delta y_i \frac{y_i}{y_i + \Delta y_i},$$

որտեղ  $y_i$ - ն նստվածքի մակերևույթից թողանցքի հատակի խորությունն է,  $\Delta y_i$ - ն վաճման շերտի հաստությունն է,  $B_i$ -ն թողանցքի ընթացիկ լայնությունը (նկ.4):



**Նկ.4. Կուտակված ջրաբերուկների հիդրավլիկական վաճման հաշվարկային սխեման**

Ունենալով կուտակված ջրաբերուկների մակերևույթի նիշերը և հունի հատակի թեքությունը, ստանում ենք վաճման թողանցքի հատակագծային և հատածքային չափերը, որոնցով հաշվարկվում են նստվածքների ենթադրելի վաճման ծավալները: Հիմք ընդունելով ներկայացվածը, նախատեսվում է մշակել ջրամբարում կուտակված ջրաբերուկների ինքնավաճման մեթոդի մեթոդաբանություն, որը հնարավորություն կտա փոքր ներդրումներով իրականացնել ջրամբարի թասում կուտակված ջրաբերուկների մաքրումը և կապահովի ջրամբարի հետագա անվտանգ շահագործումը:

### **Եզրակացություններ**

Թարթառ գետի, Սարսանգի և Մատաղիսի ջրամբարների համար ջրաբերուկների ռեժիմի, դրանց քանակի և կուտակումների ծավալի որոշման վերաբերյալ կատարված ուսումնասիրություններն ու ստացված արդյունքների վերլուծությունները հնարավորություն են տալիս կատարելու գիտագործնական կարևոր նշանակություն ունեցող մի շարք եզրակացություններ, որոնք հիմք կարող են հանդիսանալ մշակելու շահագործման արդյունավետ առաջարկներ.

1. Թարթառի ջրհավաք ավազանի ներկա բնակլիմայական և հատկապես էրոզիոն իրավիճակի պահպանման պայմաններում Մատաղիսի պատվարի առանցքում Թարթառի միջին տարեկան բերվածքային հոսքը կկազմի՝ շուրջ 80 հազ.մ<sup>3</sup>:

2. Մատաղիսի ջրամբարի 5,6 մլն. մ<sup>3</sup> ընդհանուր ծավալից ներկայումս ջրի համար մնացած 2 մլն. մ<sup>3</sup> ծավալը բերվածքներով կարող է լցվել շուրջ 25 տարում: Այսինքն մինչև 2040-2045թթ. ջրամբարը գործնականում ամբողջովին կլցվի բերվածքներով և դուրս կգա շահագործումից:

3. Գերադասելի է վերականգնել ԱՀ կարևոր գետերի հեղուկ և կոշտ ելքերի պարբերական չափումները:

4. Ապագա 25-30 տարիների ընթացքում բերվածքներով լցվելու պատճառով Մատաղիսի ջրամբարը շահագործումից դուրս չգալու համար անհրաժեշտ է խորքային փականների միջոցով պարբերաբար կատարել կուտակումների մասնակի լվացում-հեռացումներ:

### Գրականություն

1. Թորմաջյան Լ.Վ. Լեռնային պայմաններում իրականացվող հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների հաշվարկային մեթոդների մշակումը և անվտանգ շահագործման ապահովման խնդիրները // Տեխնիկական գիտությունների դոկտորի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսություն, Եր., 2011. – 221 էջ:
2. Водные ресурсы Закавказья // Л: «Гидрометеоиздат», 1988. - 264с.
3. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши // Л: «Гидрометеоиздат», том 7, вып. 4, АзССР, 1987. - 263с.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9. вып. 4. Восточное закавказье. Гидрометеоиздат Л. 1971. ст.227.
5. Тер-Минасян Р.О. Определение объема селевых отложений. Тезисы доклада XV Всесоюзной конференции по противоселевым мероприятиям. ЦБНТИ. М.1978. ст.72-74.
6. Технические указания по расчету максимального стока рек в вулвиях Кавказа. Закнии, Тбилиси 1980. ст. 71.
7. Baljyan P.H., Poghosyan A.A., Kelejian H.G., Namatyan N.T. Quantitative evaluation of sediment accumulation in Mataghis reservoir. Bulletin of HIGH Technology, Shushi 2020 - 2(13), 21-26p.

Աշխատանքն իրականացվել է ՀՀ գիտաբետկոմի ֆինանսական աջակցությամբ,  
թիվ 19YR-1E011 ծրագրի շրջանակներում:

Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета по науке РА  
в рамках научного проекта № 19YR-1E011.

The research was supported by the RA Science Committee within the framework  
of the research project № 19YR-1E011.

УДК - 627.8:556.5.01

### ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМА НАНОСОВ РЕКИ ТАРТАР В СТВОРЕ МАТАГИССКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Օ.Գ. Կեղեճյան<sup>1</sup>, Ն.Տ. Նամաթյան<sup>1</sup>, Ա.Դ. Գալսթյան<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Երևանский технологический институт

<sup>2</sup>Шушунский технологический университет

Исследование режима наносов реки, объем размещения их в водохранилищах дает возможность уточнить фактический объем накопившейся воды при эксплуатации водохранилища в произвольный момент времени и на этой основе выбрать эффективный график использования воды. Указанные проблемы приобретают важные научно-практические и

экономические значения, в частности, для Матагисского и Сарсангского водохранилищах Республики Арцах, находящиеся на одной из полноводных рек Закавказья - р.Тартар.

**Ключевые слова:** вода, водохранилище, наносы, нормальный подпертый уровень, мертвый объем.

## STUDY OF THE TARTAR RIVER NOSE REGIME IN THE JET OF THE MATAGIS RESERVOIR

H.G. Kelejian<sup>1</sup>, N.T. Namatyan<sup>1</sup>, A.D. Galstyan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Yerevan Technological Institute*

<sup>2</sup>*Shushi University of Technology*

---

The study of the river sediment regime, the volume of their placement in reservoirs makes it possible to clarify the actual volume of accumulated water during the operation of the reservoir at an arbitrary moment in time and, on this basis, choose an effective water use schedule. These problems acquire important scientific, practical and economic significance, in particular, for the Mataghis and Sarsang reservoirs of the Republic of Artsakh, located on one of the deep rivers of Transcaucasia - the Tartar River.

**Key words:** water, reservoir, sediment, normal backed level, dead volume.

Ներկայացվել է՝ 20.11.2020թ.

Գրախոսման է ուղարկվել՝ 21.11.2020թ.

Երաշխավորվել է տպագրության՝ 11.12.2020թ.