

ՀԴՏ 628.3

ՋՐԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԵՐ

Ս.Վ. Մահակյան,

Մ.Ա. Մարգարյան

**ՋՐԱՅԻՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՈՐԱԿԻ
ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐ ԷՆԵՐԳԱԽՆԱՅՈՂԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ
ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ**

Հայաստանի Հանրապետության սահմանային գետերի ջրատվության շարունակական կրճատումը կարող է մոտակա ապագայում ջրային ռեսուրսների կառավարման լուրջ հիմնախնդիրներ ստեղծել: Ելնելով ջրային ռեսուրսների արդյունավետ կառավարման պահանջից՝ առաջարկվում է Արարատյան արտեզյան ավազանից հանված 1900 մլն մ³ ջուրը պոմպերի միջոցով մղել Արարատյան հարթավայր մտնող ջրատարների մեջ, այդ նպատակի համար օգտագործելով արեզակնային էներգիա-ջրային գոլորշիներ-շոգեմեքենա-պոմպ համակարգը, որը հնարավորություն է տալիս միաժամանակ ստանալ նաև մաքուր ջուր:

***Առանցքային բառեր.** ջրային ռեսուրսներ, կառավարում, ջրամբար, կապիտալ ներդրումներ, արեզակնային էներգիա, պոմպ, աղազերծում, տեխնիկական լուծումներ*

Հայաստանի Հանրապետության սահմանային գետերի ջրատվության շարունակական կրճատումը^a երկրագնդի գլոբալ կլիմայափոփոխման պայմաններում կարող է մոտակա ապագայում ջրային ռեսուրսների կառավարման լուրջ հիմնախնդիրներ ստեղծել: Այդ հանգամանքը պահանջում է մշակել գիտականորեն հիմնավորված միջոցառումների համակարգ, որը թույլ կտա արդյունավետ կառավարել ջրային ռեսուրսների ոլորտը: Ներկայումս Արաքս և Ախուրյան գետերի ջրատվությունը կազմում է շուրջ 2500 մլն մ³: Թուրքիայի Հանրապետության կողմից Արաքս գետի և նրա վտակների վրա նախատեսվում է կառուցել մի շարք ջրամբարներ՝ Ղարսի ջրամբարը՝ 332 մլն մ³, որի շինարարությունը կավարտվի 2015թ, Կարկուրդի ջրամբարը՝ 332 մլն մ³, որի նախագծումը ավարտված է և սկսվում է շինարարությունը, Իգդիրի հարթավայրի ոռոգման նպատակով նախատեսվում է նախագծել և կառուցել 170 մլն մ³ ջրատարողությամբ ջրամբար: Այսպիսով, 5 տարի հետո Արաքս և Ախուրյան գետերի ջրհավաք ավազաններում ձևավորվող ջրի ծավալը կկրճատվի 1500 մլն մ³ –ով, իսկ մնացած 1000 մլն մ³ ջրային ծավալը հավասար չափով կբաժանվի երկու հանրապետությունների միջև: Եթե հաշվի առնենք նաև, որ կլիմայի գլոբալ փոփոխության արդյունքում հաճախակի կդառնան ջրասակավ տարիները, ինչպես նաև այն հանգամանքը, որ գետային հոսքերը հիմնականում ձևավորվում են գարնանը, իսկ ոռոգման շրջանում դրանց էլքերը խիստ կկրճատվեն, ապա վիճակը կդառնա ճգնաժամային:

Ելնելով վերոհիշյալից՝ Հայաստանի Հանրապետությունում քայլեր են ձեռնարկվում կառուցել Կապսի ջրամբարի շուրջ 60 մլն մ³, Հրազդան գետի վրա 100 մլն մ³ տարողությամբ Եղվարդի

ջրամբարը, Վեդիի ջրամբարը 25 մլն մ³ տարողությամբ, ինչպես նաև Արենիի ջրամբարը շուրջ 130 մլն մ³ կառուցման ուղղությամբ: Միաժամանակ նախատեսվում է ավարտել Արփա-Սևան ջրատարի վերանորոգումը և Սևանա լիճ տեղափոխել տարեկան 250 մլն մ³ ջուր:

Այսպիսով, նշված ջրամբարների կառուցման արդյունքում հնարավոր կլինի կուտակել 315 մլն մ³ ջուր: Հաշվի առնելով, որ 1 մ³ ջուր կուտակելու համար պահանջվում է 4 ԱՄՆ դոլար կապիտալ ներդրումներ, ապա այդ ջրամբարների կառուցման համար կպահանջվի 1260 մլն դոլար և կապված ֆինանսական միջոցների սակավության հետ զգալի ժամանակամիջոց, մինչդեռ խնդիրն առավել հրատապ լուծում է պահանջում:

Հայտնի է, որ Արարատյան հարթավայրի ստորերկրյա ավազանից (ըստ ՀՀ Բնապահպանության նախարարության տվյալների) ներկայումս հանվում և հանրապետության սահմաններից հեռացվում է 1900 մլն մ³ ջուր, որը կարող է մղվել Արարատյան հարթավայր մտնող ջրատարներ և օգտագործվել ոռոգման նպատակներով: Սակայն էլեկտրաէներգիայի օգտագործմամբ պոմպակայանների միջոցով ջրի տեղափոխումը չի կարելի հեռանկարային համարել, քանի որ էլեկտրաէներգիայի սակագինը չափազանց բարձր է և կապված էներգակիրների հետագա թանկացման հետ՝ կարող է շարունակաբար թանկանալ:

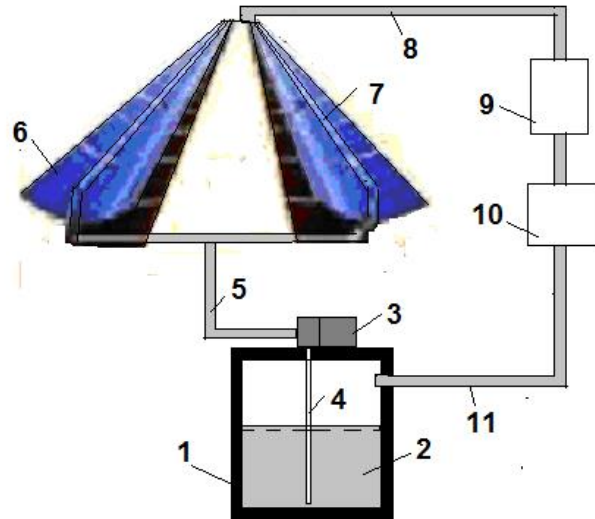
Ելնելով ջրային ռեսուրսների արդյունավետ կառավարման պահանջից՝ առաջարկվում է ջուրը մղել պոմպերի միջոցով, այդ նպատակի համար օգտագործելով արեգակնային էներգիան: Գտնում ենք, որ մինչև 10 կՎտ հզորության դեպքում կարող են օգտագործվել բենզինային կամ դիզելային շարժիչով պոմպեր, 10...100 կՎտ-ի դեպքում՝ ֆոտովոլտային արեգակնային մարտկոցներ [1], որոնք արեգակի էներգիան ուղղակիորեն փոխարկում են էլեկտրականի: Սակայն ֆոտովոլտային էլեկտրակայանները թանկարժեք են, բացի այդ՝ ունեն արեգակի էներգիայի փոխարկման ցածր օ.գ.գ.: Այդ պատճառով, երբ պահանջվում է 100 կՎտ հզորությունից բարձր պոմպակայանների կառուցում, կարող են կիրառվել արեգակնային էներգիա-ջրային գոլորշիներ-շոգեմեքենա-պոմպ համակարգեր: Նշված պոմպակայանների կառուցման համար առաջարկվում են հետևյալ տեխնիկական լուծումները (նկ. 1):

Բարձր գոլորշացման ջերմաստիճան (մինչև 250°C) ունեցող 2 հեղուկը 1 բակից 3 պոմպով 4 ներծծման և 5 արտածման խողովակների միջոցով մղվում է 6 արեգակնային պարաբոլիկ կոլեկտորի կիզակետում տեղակայված 7 խողովակ [2,3]:

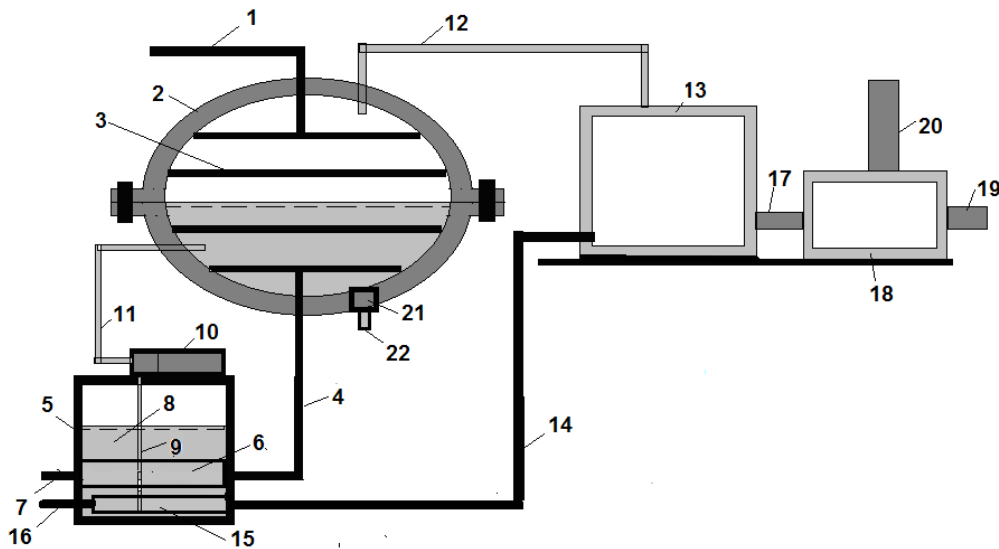
Բարձր (մինչև 250°C) ջերմաստիճան ունեցող հեղուկը 8 խողովակով մուտք է գործում 9 շոգեկաթսայի մեջ, որտեղ ջերմային էներգիան փոխարկվում է գոլորշու ճնշման էներգիայի, այնուհետև անցնելով 10 ջրով լցված բաքի մեջ տեղակայված մարտկոցի միջով, սառչում է և վերադառնում 1 բաք:

Շոգեկաթսայի, շոգեմեքենայի և պոմպի աշխատանքային սխեման բերված է նկ. 2-ում: Հանքային ջրով լցված 5 ջրավազանից 10 պոմպով, 9 ներծծման և 11 մղող խողովակներով ջուրը մղվում է 2 շոգեկաթսա, որտեղ հաստատուն վիճակում պահպանվում է ջրի մակարդակը: Ջուրը տաքացվում և գոլորշու է վերածվում 1 խողովակով 3 մարտկոցին տրվող բարձր

ջերմաստիճան ունեցող հեղուկով, որն այնուհետև անցնելով 4 խողովակի և 5 ջրավազանում տեղակայված 6 մարտկոցի միջով, սառչում է և 7 խողովակով վերադառնում է 1 բաք (նկ.1): 2 շոգեկաթսայում ստեղծված գոլորշին 12 խողովակով տրվում է 13 շոգեմեքենային կամ շոգետուրբինին, որից հեռացող աշխատանքային գոլորշին 14 խողովակով անցնելով 5 ջրավազանում տեղակայված մարտկոցի միջով, սառչում է և մաքուր ջուրը 7 խողովակով տրվում է օգտագործման:



Նկ.1. Արեգակնային էներգիայի միջոցով ջրային գոլորշիների ստացման սխեման:
 1-բաք, 2-հեղուկ, 3-պոմպ, 4- ներծծման խողովակ, 5-մղման խողովակ, 6- հայելային զոգավոր կոլեկտոր, 7- հեղուկը տաքացնող խողովակ, 8-էլքի խողովակ, 9-գոլորշու կաթսա, 10-հովացման ջրի բաք, 11-մուտքի խողովակ



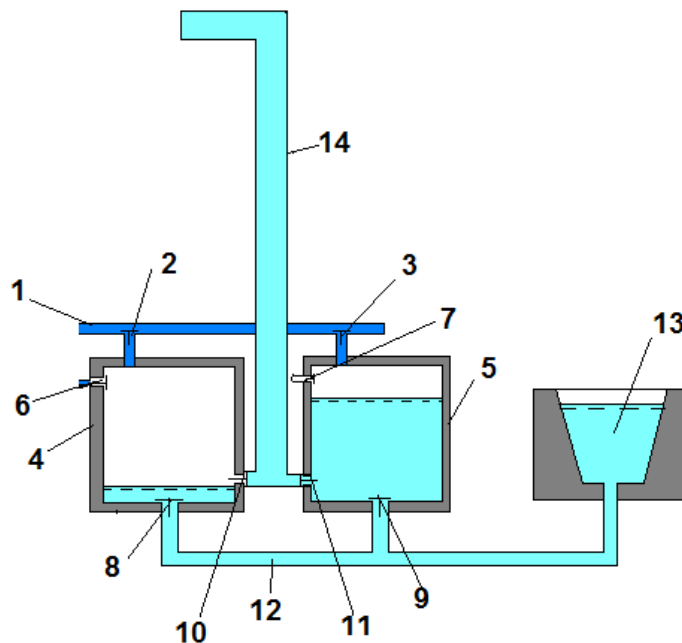
Նկ. 2. Շոգեկաթսայի, շոգեմեքենայի (կամ շոգետուրբինի) և պոմպի աշխատանքային սխեման:
 1- հեղուկ, 2-շոգեկաթսա, 3-մարտկոց, 4-հեղուկի հեռացման խողովակ, 6-մարտկոց, 7-սառեցված հեղուկի հեռացման խողովակ, 8-հանքայնացված ջուր, 9-ներծծման խողովակ, 10-պոմպ, 11-հանքային ջուրը շոգեկաթսա մղող խողովակ, 12-գոլորշու մատակարարման խողովակ, 13-շոգեմեքենա, 14-աշխատանքային գոլորշու հեռացման խողովակ, 15-գոլորշու սառեցման մարտկոց, 16- մաքուր ջրի հեռացման խողովակ, 17-ուժային փոխանցման տուփ, 18-պոմպ, 19- ներծծման խողովակ, 20-ոռոգման ջրի խողովակ, 21- աղերի խտանյութի հեռացման փական, 22 –աղերի խտանյութի հեռացման խողովակ

13 շոգեմեքենան 17 հաղորդակի միջոցով միացվում է 18 պոմպին, որը 19 ներծծող և 20 արտամղող խողովակներով ջուրը մղում է ոռոգման համար նախատեսված խողովակաշար: 2 շոգեկաթսայում տեղակայված 21 փականի և 22 խողովակի միջոցով հեռացվում են կաթսայում կուտակված բարձր խտության աղային լուծույթները: Նշված խնդիրը կարող է լուծվել նաև շոգեկաթսա-շոգեկոմպրեսոր համակարգի կիրառման միջոցով (նկ.3):



Նկ. 3. Շոգեկոմպրեսորի ընդհանուր տեսքը

Շոգեկաթսայից ստացված գոլորշին տրվում է շոգեկոմպրեսորին (նկ.3), որը գոլորշու էներգիան փոխարկում է օդի ճնշման էներգիայի: Սեղմված օդը կարող է օգտագործվել ջրի մղման համար, որի իրականացման տեխնիկական սխեման բերված է նկ. 4-ում:



Նկ. 4. Սեղմված օդի կիրառմամբ խողովակաշարերում ջրի մղման սխեման:
 1-սեղմված օդի մատակարարում, 2,3,6,7-էլեկտրամագնիսական փականներ, 4 և 5- ճնշումային տարողություններ, 8,9,10,11-հակադարձ փականներ, 12-ջրի մատակարարման խողովակ, 13- ջրի ավազան, 14-ջրի մղման խողովակաշար

Ջրավազանից 13 ջուրը 12 խողովակով 6, 7 էլեկտրամագնիսական և 8, 9 հակադարձ փականների բաց լինելու պայմաններում լցվում է 4 և 5 ճնշումային տարողությունների մեջ այնքան ժամանակ, մինչև ջրավազանի և տարողությունների մակարդակները հավասարվում են: Շոգեկոմպրեսորից ստացված սեղմված օդը 1 խողովակով ճնշումային տարողություններին հաղորդելիս բացվում են 2 և 10 փականները, իսկ մյուսները մնում են փակ վիճակում: 4 ճնշումային տարողությունից ջուրն ամբողջությամբ մղվելուց հետո փակվում են 2, 10 փականները և բացվում են 6, 10 փականները, արդյունքում 4 տարողությունը սկսվում է լցվել ջրով: Միաժամանակ բացվում են 3, 11 փականները և ջուրը 5 տարողությունից մղվում է 14 խողովակ և ցիկլը կրկնվում է: Այսպիսով ելնելով ջրային ռեսուրսների արդյունավետ կառավարման պահանջից առաջարկվում է Արարատյան ստորերկրյա ջրավազանից հանված 1900 միլիոն մ³ ծավալով ջուրը, որը հիմնականում ձկնաբուծական տնտեսությունների կողմից օգտագործվելուց հետո աննպատակ հեռացվում է հանրապետությունից, պոմպերի միջոցով մղել Արարատյան հարթավայր մտնող ջրատարների մեջ: Հաշվի առնելով էլեկտրաէներգիայի բարձր սակագինը, նպատակահարմար է ջուրը մղել, օգտագործելով այդ նպատակի համար արեգակնային էներգիա-ջրային գոլորշիներ-շոգեմեքենա-պոմպ համակարգը, որը հնարավորություն է տալիս միաժամանակ ստանալ նաև մաքուր ջուր: Այդ պոմպակայանների կառուցման համար առաջարկվում են մի շարք տեխնիկական լուծումներ:

**С. В.Саакян,
М. А. Маргарян**

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ АРМЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И УЛУЧШЕНИЯ ИХ КАЧЕСТВА

Продолжительное сокращение водоотдачи пограничных рек в ближайшем будущем может создать серьезные проблемы в управлении водными ресурсами в Республике Армения. Исходя из требования эффективного управления водными ресурсами, предлагается с помощью насосов выкачивать 1900 млн м³ поверхностных вод и направить из Араратского артезианского бассейна в каналы, входящие в Араратскую равнину. Для этого предлагается использовать систему “солнечная энергия-водный пар-паромашина-насос”, что одновременно позволит получить и чистую воду.

Ключевые слова: водные ресурсы, управление, водохранилище, капитальные вложения, солнечная энергия, насос, обессолевание, технические решения

**S.V. Sahakyan,
M.A. Margaryan**

THE POSSIBILITIES OF APPLICATION OF COMPLEX ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES FOR EFFECTIVE MANAGEMENT OF WATER RESOURCES AND IMPROVEMENTS OF THEIR QUALITY IN THE REPUBLIC OF ARMENIA

The continuously reduction of water flow of boundary rivers in near future can create serious problems in water resources management in the Republic of Armenia. Proceeding from the requirements of the

effective regulation of water resources, it is offered to pump out of 1900 million m³ volume of superficial water removed from Ararat artesian pool by means of pumps in channels entering into the Ararat plain. For this purpose: solar energy - water steam-steam machine-pump is offered to use, that will allow to receive and pure water. For building of these pump stations a number of technical decisions are offered.

Keywords: water resources, management, water basins, capital investments, solar energy, pump, water treating, technical decisions

Գրականություն

1. **Helikson H.J et al.** Pumping water for irrigation using solar energy/ University of Florida. - USA, 1995. - P. 375-382.
2. **Արսունագիր № 2568 А.** Արեգակնային էներգիան էլեկտրական էներգիայի կերպափոխման եղանակ/ Ս.Վ.Սահակյան, Տ.Ս. Սահակյան. - Երևան, 2011. - 7 էջ:
3. **Սահակյան Ս.Վ., Մարգարյան Մ.Ա.** Աղերի բարձր պարունակությամբ կենցաղային ջրերի մաքրման տեխնոլոգիաների կիրառման արդյունավետության գնահատումը // ԵՃՇՊՀ գիտական աշխատությունների ժողովածու. - 2013. - Հ.II (49). - էջ 170-176:

Սահակյան Սամվել Վորոնցովի, կ.գ.դ., պրոֆ. (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ՀՇՋՀ և ՀԷԿ ամբիոնի (+374) 93830749, ssahakyan@yandex.ru, **Մարգարյան Միհրան Արմենի** (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ՀՇՋՀ և ՀԷԿ ամբիոնի ասպիրանտ, (+374) 95111058, mihranmargaryan@rambler.ru:

Саакян Самвел Воронцовович, д.б.н., проф. (РА,Ереван) - НУАСА, кафедра Гидростроительства, водных систем и ГЭС, (+374) 93830749, ssahakyan@yandex.ru. **Маргарян Мигран Арменович** (РА,Ереван) - НУАСА, аспирант, кафедра Гидростроительства, водних систем и ГЭС, (+374)95111058, mihranmargaryan@rambler.ru.

Sahakyan Samvel Voroncov, doctor of sciences(biology), prof. (RA, Yerevan)- NUACA, chair of WCWS and HP, (+374) 93830749, ssahakyan@yandex.ru, **Margaryan Mihran Armen** (RA, Yerevan)- NUACA, chair of WCWS and HP, postgraduate student, (+374) 95111058, mihranmargaryan@rambler.ru.

Ներկայացվել է՝ 27.02.2015թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 03.03.2015թ.