

## ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏԻ ԳՐՈՒՆՏԱՅԻՆ ՋՐԵՐԻ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ՀՆԱՐԱՎՈՐ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՄՈՂԵԼԱՎՈՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ ԱՏՅ-Ի ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ

**Բ. Պ. ՄԱՑԱՎԱՆՅԱՆ**

*Աշխարհագրական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր,  
ԳՊՀ աշխարհագրության ամբիոնի վարիչ*

**Բ. Գ. ԶԱՔԱՐՅԱՆ**

*Աշխարհագրական գիտությունների թեկնածու*

**Լ. Օ. ԱՐԱՋԱՆՅԱՆ**

*Ջրային հիմնահարցերի և հիդրոտեխնիկայի ինստիտուտի հայցորդ*

Արարատյան դաշտի տարածքում գրունտային ջրերի մակարդակի բարձրացումը մարդու տնտեսական գործունեության հետևանքով ազդում է տարածքի բերրի հողերի ջրածածկման, մասնավորապես ճահճացման և հատկապես երկրորդային աղակալման գործընթացի ակտիվացման վրա (խնդիրը խիստ արդիական է նաև գրունտային ջրերի մակարդակի ժամանակակից անմախաղեպ նվազման պայմաններում): Աշխատանքում բերվում է Արարատյան դաշտի կոլեկտորա-դրենաժային ցանցի խորացման դեպքում գրունտային ջրերի իջեցման օպտիմալ չափի մոդելի մեթոդիկայի մշակումը, որն իրականացվել է Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի ԱՏՀ /GIS/ կիրառմամբ: Ստացված մեթոդիկան կիրառելի է նաև նմանատիպ բնակլիմայական և երկրաբանական կառուցվածք ունեցող այլ շրջանների համար:

Արարատյան դաշտի գրեթե ամբողջ տարածքում, ոռոգման և ստորերկրյա ջրերի ոչ խնայողաբար օգտագործման հետևանքով, հատկապես Խորհրդային կարգերի փլուզումից հետո, երբ ՀՀ-ում իրականացվեց հողերի սեփականաշնորհումը, դաշտի որոշ հատվածներում նկատվեց գրունտային ջրերի մակարդակի անմախաղեպ բարձրացում, որի պատճառով դաշտի առանձին տեղամասերում նկատվեց ճահճացման և երկրորդային աղակալման պրոցեսի ակտիվացում, ինչ որ հատվածներում գրունտային ջրերի մակարդակի կտրուկ իջեցում: Ներկայումս ՀՀ Կառավարության կողմից իրականացվում են մի շարք միջոցառումներ, մասնավորապես այստեղ մեծ տարածում ունեցող կոլեկտորա-դրենաժային ցանցի խորացման աշխատանքներ, որոնք կնպաստեն գրունտային ջրերի մակարդակի իջեցմանը, դրանով իսկ նվազագույնի

հասցեներով նշված վնասակար երևույթների ազդեցությունը: Հասկանալի է, որ այդ աշխատանքները կատարելու համար առաջին հերթին անհրաժեշտ է որոշել գրունտային ջրերի իջեցման կամ բարձրացման օպտիմալ չափը, որը մեր կողմից իրականացվել է ԱՏՀ ծրագրերի փաթեթի օգնությամբ /GIS/ ավտոմատացված հաշվարկներով՝ օգտագործելով Արարատյան դաշտի գրունտային ջրերի մակարդակի փոփոխության վերաբերյալ կատարված բազմամյա դիտարկումների տվյալները և գրական աղբյուրների արդյունքները [3-7]:

Արարտյան դաշտի գրունտային ջրերի մակարդակի իզոգծերի քարտեզագրումը կատարելու և այնուհետև մոդելի ստեղծման նպատակով ArcGIS-9.2-ի բազայի վրա Արարատյան դաշտի համար մեր կողմից կատարվել են հատկյալ աշխատանքները.

- 5 մետր ինտերվալով բարձրության իզոգծերի շերտից ստացել ենք Արարատյան դաշտի բարձրաչափական մոդելը (DEM),
- բարձրաչափական մոդելից ստացել ենք 1 մետր ինտերվալով բարձրության իզոգծերի շերտ,
- տեղանքում, արբանյակային և 1: 25 000 մասշտաբի տեղագրական քարտեզների օգնությամբ որոշվել է գետերի ջրածածկվածության գոտին (flood zone),
- բարձրաչափական մոդելից (DEM) ստացել ենք կոլեկտորների և գետերի ջրածածկվածության գոտու բարձրաչափական մոդելները,
- դիտահորերի կետային շերտից ներմիջարկման մեթոդով ստացել ենք Արարտյան դաշտի գրունտային ջրերի մակարդակի ռաստերը, որից հետո նրանց տարածման իզոգծերը:

Հայտնի է, որ տարբեր պատճառներով կարող է տեղի ունենալ կոլեկտորների խորության փոփոխություններ, որոնք կարող են իրենց բացասական ազդեցությունն ունենալ նշված երևույթների վրա, ուստի անհրաժեշտ է ունենալ գրունտային ջրերի մակարդակի իզոգծերի փոփոխության ավտոմատ մոդելավորման հնարավորություն: Ստորև բերվում է մեր կողմից Արարատյան դաշտի կոլեկտորների խորության փոփոխության դեպքում գրունտային ջրերի մակարդակի իզոգծերի փոփոխության ավտոմատ մոդելավորման մեթոդիկան:

Արարատյան դաշտի կոլեկտորների խորության փոփոխության դեպքում գրունտային ջրերի մակարդակի իզոգծերի փոփոխությունը ավտոմատ մոդելավորելու համար էքզել ձևաչափում (ModelGW\_colcul.xls) կազմվել է հաշվարկային տվյալները (տես՝ աղ. 1), որը բաղկացած է երկու մասից՝ մուտքի և ելքի բաղադրիչներից:

ModelGW\_colcul.xls-ի էքզել ձևաչափի կառուցվածքը

| "Calcul" էջի սյունակների անվանումը                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Մուտքի տվյալներ</b>                                                      |
| A – Արարատյան դաշտում տեղաբաշխված գրունտային ջրերի դիտահորերի համարները (N) |
| B – Կոլեկտորի (դրենաժի) իջեցման չափը, մ (Sd)                                |
| C – Կոլեկտորի երկարությունը, մ (ld)                                         |
| D – Գրունտային ջրերի հոսքի թեքությունը դրենաժից, աջ մասից (i1)              |
| E – Գրունտային ջրերի հոսքի թեքությունը դրենաժից, ձախ մասից (i2)             |
| F – Դիտահորի հեռավորությունը դրենաժից, մ (X)                                |
| G – Գրունտային ջրերի խորությունը մակերևույթից, մ (Z)                        |
| H – Ինֆիլտրացիան, մ. օր (K)                                                 |
| I – Զրաթափանց առաջին շերտի հզորությունը, մ (h)                              |
| <b>Ելքային տվյալներ</b>                                                     |
| J – Չորացման ազդեցության հեռավորությունը դրենաժից, աջ մասից                 |
| K – Չորացման ազդեցության հեռավորությունը դրենաժից, ձախ մասից                |
| L – Կոորդինատներ X1                                                         |
| M – Կոորդինատներ Z1                                                         |
| N – Կոորդինատներ Y1                                                         |
| O – Կոորդինատներ X2                                                         |
| P – Կոորդինատներ Z2                                                         |
| Q – Կոորդինատներ Y2                                                         |
| R – Գրունտային ջրերի մակարդակի իջեցման մեծությունը, մ                       |
| S – Հոսքի քանակը դրենաժում                                                  |
| T – Գրունտային ջրերի մակարդակի չափը իջեցումից հետո, մ                       |

Մուտքի մասի բաղադրիչներն են. A` Արարատյան դաշտում տեղաբաշխված գրունտային ջրերի դիտահորերի համարները (N): B-I լրացվել են երկրաբանական քարտեզից և GIS-ում հաշվարկներից ստացված տվյալները.

GIS-ում «DitahorAllGW» կետային շեյփֆայլի աղյուսակում «Analisis Tools Proximity Near» գործիքի միջոցով որոշվել են դիտահորերի հեռավորությունը կալեկտորա-դրենաժային ցանցից: Ստացված արժեքները տեղափոխվել են էքզել ձևաչափի «calcul» չիթ, որպես X-ի արժեքներ՝ C սյունակ:

Դիտարկումների վրա որոշվել է կալեկտորա-դրենաժային ցանցի (աջ և ձախ կողմերի) և դիտահորերի միջև եղած թեքությունները: Թեքությունների

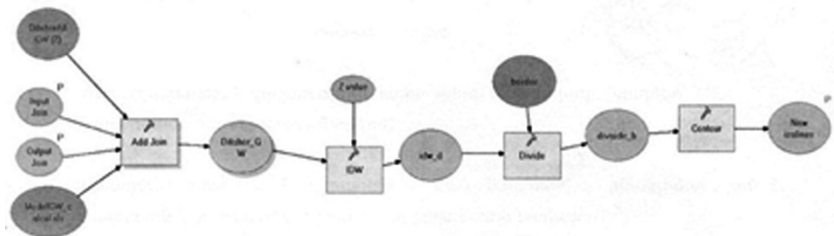
արժեքները մուտքագրվել են էքզել ձևաչափի «calcul» շիթի D և E սյունակներում:

Էքզել ձևաչափի «calcul» շիթի J-Q սյունակների տվյալների միջոցով R սյունակում հաշվարկվել են դիտահորերում գրունտային ջրերի իջեցման չափը և T սյունակում ստացվել է կալեկտորա-դրենաժային ցանցի 1 մետր իջեցման դեպքում դիտահորերում գրունտային ջրերի մակարդակի իջեցման վերջնական արժեքները:

Էքզել ձևաչափի տվյալները GIS-ին կապելու համար «DitahorAllGW» կետային շեյփֆայլի աղյուսակի ID\_N-ի սյունակի արժեքները տեղափոխվել են էքզել ձևաչափի «calcul» շիթի A սյունակ:

Ստացված արդյունքներով GIS-ում գրունտային ջրերի ներկա և հետագա՝ կոլեկտորի իջեցումից հետո, մակարդակի իզոգոծերը մոդելավորելու համար էքզել ձևաչափի «calcul» շիթի տվյալների բազան կպցրել ենք «DitahorAllGW» կետային շեյփֆայլի աղյուսակի բազային:

ԱՏՀ-ի ArcToolbox-ում ստեղծել ենք գրունտային ջրերի մակարդակի իզոգոծերի փոփոխության ավտոմատ «Ararat\_Valley» մոդելը (նկ. 1):



Նկ. 1. «Ararat\_Valley» ավտոմատ մոդելի կառուցվածքը

Էքզել ձևաչափի «calcul» շիթի B սյունակում (կոլեկտորների խորացման չափը) փոփոխելով արժեքը ArcGIS-ում «Ararat\_Valley» մոդելը աշխատացնելով (run) ավտոմատ ստացվում է գրունտային ջրերի մակարդակի նոր իզոգոծեր, որոնց օգնությամբ էլ հնարավոր է որոշել նրանց օպտիմալ բարձրության չափը (նկ. 2):



**Նկ. 2.** Արարատյան դաշտի գրունտային ջրերի մակարդակի իզոգծեր (ստացված «Ararat\_Valley» մոդելով)

Ստացված մեթոդիկան կիրառելի է նաև համապետության նմանատիպ բնակլիմայական և երկրաբանական կառուցվածք ունեցող այլ շրջանների համար:

**Բանալի բառեր** - գրունտային ջրեր, կոլեկտորա-դրենաժային ցանց, Արարատյան դաշտ, իզոգծեր, մոդելավորում, Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգ (ԱՏՀ)

#### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. “Восстановление дренажной сети Араратской равнины” - Отчет, Министерство сельского хозяйства РА Государственное предприятие особого значения “Армводхоз”, Производственное дочернее предприятие “Дренаж”, Ереван 1998г., с. 133
2. Արարատյան դաշտի գրունտային ջրերի դիտահորերի տվյալները, տարեգիրք, 2005, 124 էջ,
3. Մնացականյան Բ. Պ., Մովսիսյան Վ. Մ., Պողոսյան Տ. Վ., Ջրային ռեսուրսների չափագործման հաշվարկային մեթոդները կառավարման գործընթացի երկրատեղեկատվական համակարգերի կիրառմամբ, ԵՃՀ տեղեկագիր, N 5, Երևան 2010, էջ 32-34,
4. ArcView GIS: Руководство пользователя. –М.: МГУ, 1998.- 365 с.,

5. **Мнацаканян Б. П., Авакян А. А., Аракелян А. А., Ерицян А. Г.**, Методика построения карты среднегодового модуля стока и вычисления нормы стока в произвольном створе реки на примере Армении. ՀՀ ԳԱԱ Տեղեկագիր, Գիտությունների երկրի մասին, հատ.63, N2, էջ 48-56,
6. Система нормативных документов в строительстве: свод по проектированию и строительству. Определение основных расчетных гидрологических характеристик, СП-33-101-2003. М., 2004, 178 с.,
7. **David R. Maidment**, Arc Hydro: GIS for water resources. Redlands, California, 2002, p. 205

## **МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЗМОЖНОГО УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД В АРАРАТСКОЙ ДОЛИНЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС**

**Б. П. МНАЦАКАНЯН**

*Доктор географических наук, профессор  
Заведующий кафедрой географии ГГУ*

**Б. Г. ЗАКАРЯН**

*Кандидат географических наук*

**Л. О. АГАДЖАНЫН**

*Соискатель института водных проблем и гидротехники*

В работе приведена разработка методики модели оптимального изменения уровня грунтовых вод при углублении коллекторно-дренажной сети в Араратской долине, которая была проведена с использованием ГИС. Полученную методологию можно применять в других регионах со схожими климатическими и геологическими структурами.

## **METHOD OF SIMULATION OF POSSIBLE CHANGES GROUNDWATER LEVELS IN THE ARARAT VALLEY, USING GIS**

**B. P. MNATSAKANYAN**

*Doctor Professor of Geographical Sciences,  
Head of the Geography chair*

**B. G. ZAKARYAN**

*PhD of Geographical Sciences*

**L. O. AGHAJANYAN**

*Researcher of the Institute of Water Problems and Hydraulic Engineering*

Development of a GIS-based methodology for modeling optimal extent of groundwater level decrease in the case of deepening of collector-drainage network in Ararat valley is presented in the paper. The developed methodology is also applicable for the areas with similar natural-climatic conditions and geological structure.