

## ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏԻ ՀՈՂԵՐԻ ԱՂԱԿԱԼՄԱՆ ՄՈՆԻՏՈՐԻՆԳ ՀԵՌԱՀԱՐ ԶՈՆԴԱՎՈՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ

*Ներկայացված են Արմավիրի մարզի Այգեշատ, Նորապատ, Մրգաշատ, Սուվետական, Արևիկ, Հայկավան, Եղեգնուտ, Զարթոնք համայնքների հողերի աղակալման մոնիտորինգի արդյունքերը, ստացված հեռահար զոնդավորման մեթոդներով: 1980-2016թթ. Ժամանակահատվածի նկատմամբ բացահայտվել են աղակալած հողերի տարածական բաշխվածությունը և սահմանները, ճշգրտվել են նախկինում կատարված քարտեզագրական տվյալները GIS միջավայրում, գնահատվել և դասակարգվել է հողերի աղակալվածության աստիճանն ըստ գործող ստանդարտների: Նկատի ունենալով աղակալման գործընթացի բարդության աստիճանը, Արարատյան դաշտի հողերի աղակալման մոնիտորինգի իրականացման համար կիրառվել է հեռահար զոնդավորման մեթոդը:*

**Առանցքային բառեր.** *աղակալած հողեր, մոնիտորինգ, քարտեզագրական տվյալներ, հեռահար զոնդավորում, GIS միջավայր*

### Ներածություն

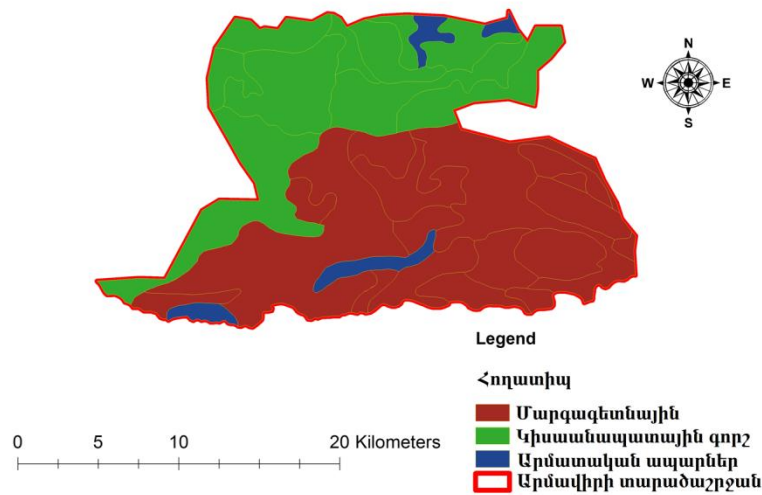
Արարատյան դաշտի հողերի բնակլիմայական, հիդրոերկրաբանական և տնտեսական պայմանների համակողմանի ուսումնասիրությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ գյուղատնտեսական այս գոտում ոռոգելի երկրագործության ինտենսիվ զարգացման պայմաններում, հողերի աղակալման, ակալիացման և գերխոնավացման խիստ բացասական գործընթացները հիմնականում պայմանավորված են գրունտային ջրերի տեղաբաշխման տարբեր խորություններով, հողօգտագործման և ջրօգտագործման անբավարար կառավարումով: Տարբեր հեղինակների գնահատականներով, կախված գրունտային ջրերի տեղաբաշխման խորությունից (0...3,5մ), աղերը կուտակվելով 0...1,5մ հողի շերտում, աղակալված հողերի մակերեսը կազմում է 40000 հա: Հողերի աղակալման նման ընթացքը և դրա դեմ պայքարի անբավարար միջոցառումների հետևանքով Արարատյան դաշտի հողերը կորցնում են իրենց բերրիությունը և աստիճանաբար մշակության համար դառնում են ոչ պիտանի: Հայտնի է, որ աղակալման գործընթացը երկարատև է և այն ընթանում է հաճախ աննկատ, արդյունքում հողօգտագործողները հայտնվում են արդեն իսկ կատարված փաստի առաջ, այն է՝ հողի ակտիվ շերտում կուտակվում են բույսերի աճի ու զարգացմանը խոչընդոտող աղերի զգալի քանակություն [1-3]: Ոռոգելի հողերում աղակալման գործընթացին նպաստում է մշակաբույսերի ոռոգման ռեժիմների կոպիտ խախտումները, որին հաճախ դիմում են ֆերմերային տնտեսությունները, աղակալման դեմ պայքարելու համար հողին տալով մեծ

քանակությամբ ռոռզման ջուր: Եթե անտեսվեն աղային ռեժիմի էլքային տարրերը, ապա ռոռզման ջրի հետ տարեկան Արարատյան դաշտի 1 հա ռոռզելի հողում ռոռզման ջրի միջոցով մուտք է գործում ավելի քան 10 տ աղ, որը 0...50 սմ շերտում աղակալումը կարող է ավելացնել 0,12...0,16%-ով: Հիմք ընդունելով գրունտային ջրերի տեղաբաշխման օրինաչափությունները, Արարատյան դաշտի հիդրոերկրաբանական պայմանները, ռոռզելի հողատարածքների տեղաբաշխվածությունը և դրենաժային համակարգի կարգավորող մասի հաշվարկային պարամետրերը, աղակալումը լուրջ վտանգ է ներկայացնում Արարատյան դաշտի հողերի բերրիության պահպանության համար, ուստի անհրաժեշտ է աղակալման գործընթացի մոնիտորինգի համար ընտրել այնպիսի մեթոդներ, որի օգնությամբ հնարավոր կլինի գործուն և ճշգրիտ կանխատեսել հողերի մեկտրատիվ վիճակը, գնահատել այն և մշակել համապատասխան միջոցառումներ: Նկատի ունենալով աղակալման գործընթացի բարդության աստիճանը, հողերի աղակալման մոնիտորինգի ավանդական մեթոդների ժամանակատարությունը և ճշգրտության աստիճանը Արարատյան դաշտի պայմաններում, աղակալած տարածքների բացահայտման և ճշգրտման համար առաջարկվում է կիրառել հեռահար զոնդավորման մեթոդները: Աշխատանքի հիմնական նպատակն է արբանյակային նկարների դասակարգման միջոցով քարտեզագրել վերջին 25...30 տարիների ընթացքում ընտրված հաշվարկային տեղամասում նոր աղակալած տարածքները և գնահատել դրանց տարածման ուժգնությունը և ուղղվածությունը, կախված հողային և ջրային ռեսուրսների կառավարման գործընթացներից: Արդյունքների արժանահավատության բարձրացման համար յուրաքանչյուր պատկեր դասակարգվել է անհատապես, համադրելով ստացված տվյալները ուսումնասիրվող օբյեկտից ստացված դաշտային տվյալների հետ և առկա վիճակագրական ցուցանիշների հետ [4-9]:

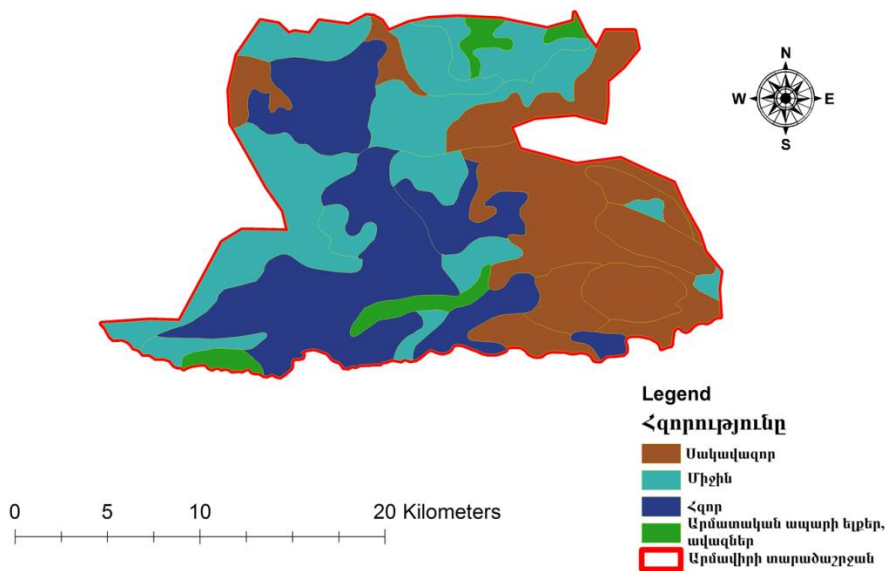
#### **Ուսումնասիրության առարկան և մեթոդը**

Արարատյան դաշտի մակերեսը կազմում է 138500 հա է, որից գյուղատնտեսական նշանակության հողերի մակերեսը կազմում է 88900 հա, 49600 հա աղուտ ավկալի և այլ նշանակության հողեր: Ռոռզելի հողերի մակերեսը 82700 հա է, որից 30800 հա ենթարկված են տարբեր աստիճանի աղակալման: Արարատյան հարթավայրի հողերի աղակալման գործընթացի քարտեզագրման վերջին աշխատանքները կատարվել են 1975-1985թթ.: Հողերի արդյունավետ կառավարման տեսանկյունից այսպիսի տեղեկատվության տարածաժամանակային հավաքագրման և թարմացման բացակայությունը բոլորովին չի նպաստում ընթացող բացասական գործընթացների դեմ կանխարգելիչ միջոցառումների մշակմանը և կիրառմանը: Ուսումնասիրվող տարածքի սխեմատիկ քարտեզը բերված է նկ.1-ում: Ուսումնասիրությունից պարզվում է, որ Արմավիրի գյուղատնտեսական նշանակության հողերի մակերեսը 97021,9 հա է, որից 21809,4 հա այլ հողեր են, այդ թվում տարբեր աստիճանի աղակալած: Ուսումնասիրվող տարածքի համար աղակալման տարածական և ժամանակագրական փոփոխությունները վերհանելու նպատակով

օգտագործվել են արխիվացված հեռահար զոնդավորման նկարներ: RapidEye-ն ընտրվել է որպես արբանյակային նկարի ստացման հիմնական աղբյուր, քանի որ նշված նկարների դասակարգման միջոցով մի շարք հետազոտողների հաջողվել է ստանալ բարձր ճշտությամբ (80% և ավելի) աղակալած հողերի տարածաժամանակային փոփոխությունները [6-12]: Բերված տվյալների հիման վրա քարտեզագրվել է Արմավիրի տարածաշրջանն ըստ հողատիպերի (նկ.1, 2):



**Նկ. 1. Արմավիրի տարածաշրջանի հողագիտական քարտեզ**



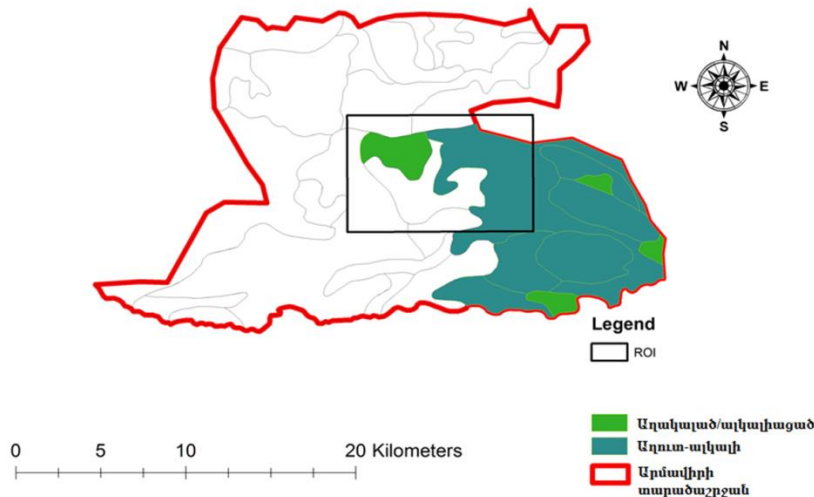
**Նկ. 2. Հողատիպերի քարտեզագրումն Արմավիրի տարածաշրջանում ըստ հզորության**

Վերլուծությունից պարզվում է, որ սակավագոր հողերի մակերեսը 13280 հա է, միջին հզորության հողերը՝ 13094 հա, հզոր հողերը՝ 13289 հա: Հողագիտական հետազոտությունների արդյունքում քարտեզագրվել են նաև արմատական ապարների ելքեր և ավազներ: Ոռոգելի

մարգագետնային գորշ հողերի մակերեսը կազմել է 23604 հա, կիսասանապատային գորշ հողերը՝ 16060 հա, արմատական ապարներ՝ 1681 հա:

**Հետազոտության արդյունքները և քննարկում**

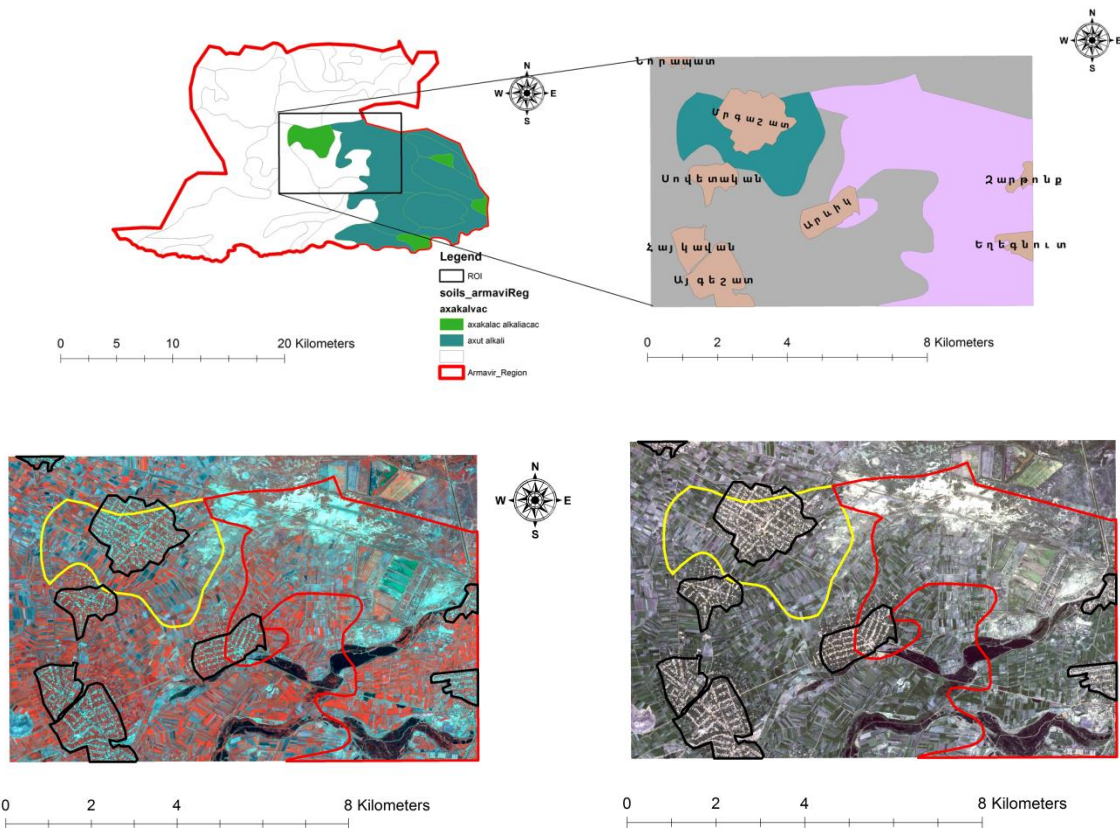
Հետազոտությունների իրականացման համար օգտագործված արբանյակային նկարը հավաքագրվել է 2013թ.: Նշված ժամանակաշրջանի համար նկարահանումն կատարվել է հունիս ամսին: Ժամանակային ընտրությունը կատարվել է այն նկատառումով, որ այդ ժամանակաշրջանում բույսերը գտնվում են իրենց վեգետացիոն զարգացման ակտիվ փուլում իսկ աղակալումից տուժած տարածքներն արբանյակային նկարում բուսականությունից զուրկ են: Աղակալված հողերի մակերեսների փոփոխությունների կախվածությունը հողային և ջրային ռեսուրսների կառավարումից հայտնաբերելու համար համակողմանի հետազոտվել են ընտրված տարածաշրջանի (նկ.3) տարեկան ոռոգման ջրի ծավալները՝ 9500...11800 մ<sup>3</sup>/հա, գրունտային ջրերի միջին խորությունները՝ 1,5...2,5 մ, տարեկան տեղումների քանակը՝ 230 մմ և գրունտային ջրերի միջին ամսական մակարդակների մասին տվյալները:



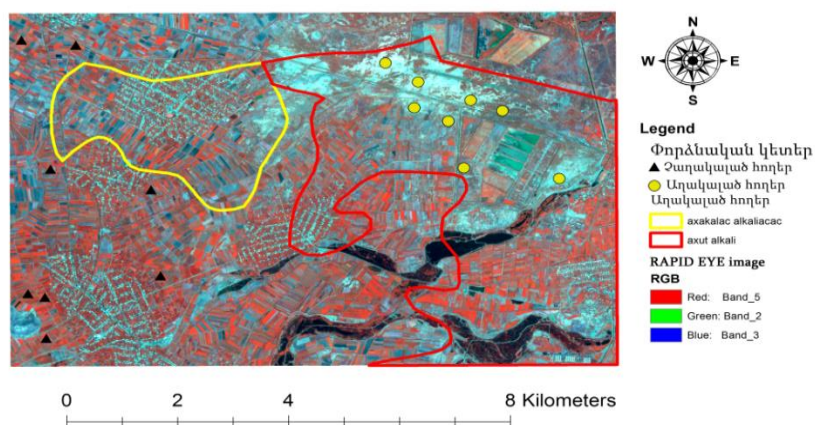
**Նկ. 3. Աղակալված հողերի տարածական բաշխվածությունը և մակերեսները**

Գրունտային ջրերի խորությունների մասին տվյալներն միջինացվել են մշտադիտարկման համար նախատեսված 8 հորերից հավաքագրված տվյալներից: Դաշտային տվյալների հավաքագրումը կատարվել է 2016թ. սեպտեմբեր, հոկտեմբեր ամիսներին, մինչև ոռոգման շրջանի ավարտը և հեռահար զոնդավորման միջոցով գնահատվել է հողի աղակալման աստիճանը: Հետազոտության արդյունքները բացահայտելու համար նախ և առաջ կատարվել է տարածքին բնորոշ տեղագրությունների ուսումնասիրություններ: Առավելապես աղակալված հողեր հայտնաբերվել են այն տարածքներում, որոնք հարակից են վերջին տասնամյակում կառուցված արհեստական ձկնաբուծական լճակներին (նկ.4): Հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ ամենամեծ ռիսկը հենց այս տարածքներում է: Այնուհետև օգտագործելով GPS նավիգացիոն համակարգը, ընդհանուր առմամբ 0...50 սմ հողի շերտից վերցվել են 8

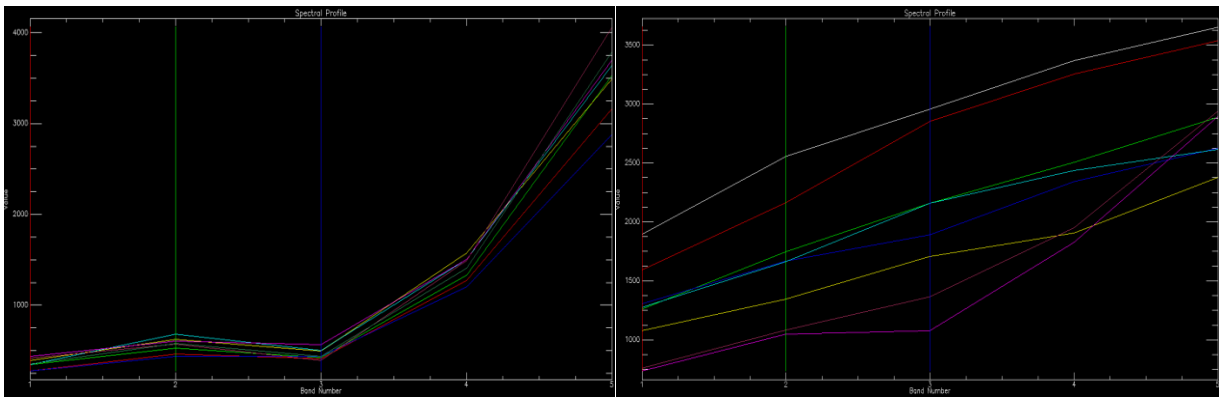
հողանմուշներ (նկ. 5): Հողի մեջ աղերի պարունակությունը չափվել է ամերիկյան արտադրության աղաչափերով, դրանք համադրելով լաբորատոր անալիզների արդյունքների հետ (նկ.6, 7): Ըստ այդ հետազոտությունների հողերը դասկարգվել են երեք խմբի՝ թույլ, միջին և ուժեղ (նկ. 8):



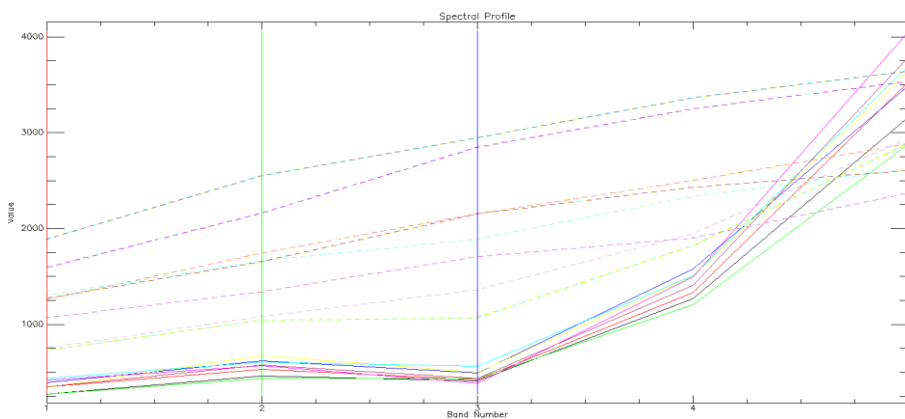
**Նկ. 4. Արմավիրի մարզի Այգեշատ, Նորայաս, Մրգաշատ, Սովետական, Արևիկ, Հայկական, Եղեգնուտ, Չարթոնք համայնքների աղակալած հողերի թվային քարտեզագրման ընթացքը**



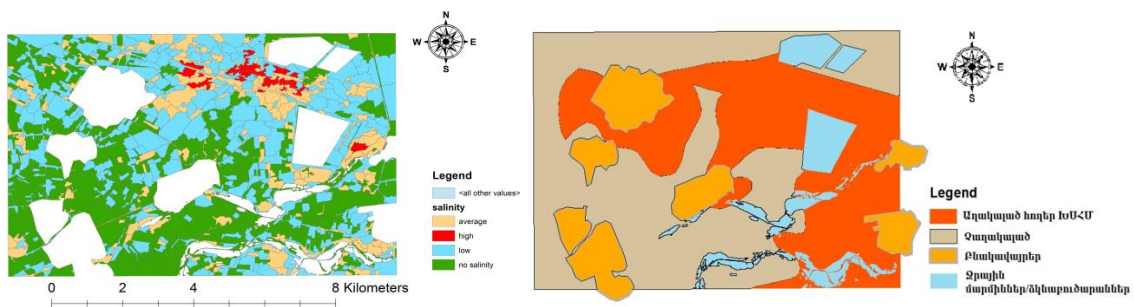
**Նկ. 5. Արմավիրի մարզի Այգեշատ, Նորայաս, Մրգաշատ, Սովետական, Արևիկ, Հայկական, Եղեգնուտ, Չարթոնք համայնքների աղակալած հողերի թվային քարտեզագրման նպատակով փորձնական կետերի հավաքագրում**



**Նկ. 6. Չաղակալած (ա) և աղակալած (բ) հողերում սպեկտրալ անդրադարձման արժեքները**



**Նկ. 7. Աղակալած և չաղակալած հողերում սպեկտրալ անդրադարձման արժեքների համադրումը**



**Նկ. 8. Արմավիրի մարզի Այգեշատ, Նորապատ, Մրգաշատ, Սովետական, Արևիկ, Հայկավան, Եղեգնուտ, Ջարթոնք համայնքների աղակալած հողերի տարածական բաշխվածության մոնիտորինգի արդյունքները 1975-1985 և 2016թթ.**

**Եզրակացություն:** Արմավիրի մարզի Այգեշատ, Նորապատ, Մրգաշատ, Սովետական, Արևիկ, Հայկավան, Եղեգնուտ, Ջարթոնք համայնքների հողերի աղակալման մոնիտորինգի արդյունքերով, ստացված հեռահար զոնդավորման մեթոդով, 1980-2016թթ. Ժամանակահատվածի համար բացահայտվել են հողերի աղակալման տարածման ուղղությունները և սահմանները, ճշգրտվել են նախկինում կատարված քարտեզագրական տվյալները GIS միջավայրում, գնահատվել և դասակարգվել են հողերի աղակալվածության

աստիճանն ըստ գործող ստանդարտների: Արդյունքներից պարզվում է, որ 1980-2016թթ. ընկած ժամանակահատվածում ուսումնասիրվող համայնքների վարչական սահմաններում աղակալված հողերի մակերեսն ավելացել է 1019 հա-ով, աղակալված հողերի մակերեսը 3577 հա է, որից 2490 հա՝ թույլ, 997 հա՝ միջին և 110 հա՝ ուժեղ աղակալված:

**А.Г.Егизарян,  
С.М.Казарян**

### **МОНИТОРИНГ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

*Представлены результаты мониторинга засоления земель общин Айгешат, Норпат, Мргашат, Советакан, Аревик, Айкаван, Егегнут и Зартонк Армавирской области, полученные методом дистанционного зондирования в 1980-2016гг. Выявлены ареалы, границы и направление распространения процесса засоления, скорректированы предыдущие картографические материалы в среде GIS, оценена и классифицирована степень засоления почв по существующим стандартам. Учитывая сложность мониторинга процесса засоления, предлагается для его осуществления применять метод дистанционного зондирования.*

**Ключевые слова:** засоленные почвы, мониторинг, картографические данные, дистанционное зондирование, GIS среда

**A.G.Yeghiazaryan,  
S.M.Ghazaryan**

### **MONITORING OF THE SALINE LANDS OF THE ARARAT VALLEY WITH APPLICATION OF METHODS OF REMOTE SENSING**

*Results of monitoring of salinization in Aygeshat, Norapat, Mrgashat, Sovetakan, Arevik, Aykavan, Yeghegnut and Zartonk communities are presented received by method of remote sensing during 1980-2016. Areas, borders and the direction of distribution of salinization process are revealed, the previous cartographic materials in the GIS environment are corrected, and the extent of salinization of soils is estimated and classified on the existing standards. Considering complexity of salinization process monitoring it is offered to apply a method of remote sensing for its implementation.*

**Keywords:** saline soils, monitoring, spatial data, remote sensing, GIS environment

### **Գրականություն**

1. **Տերտերյան Բ., Պետրոսյան Ն., Գրիգորյան Ռ.** Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ռոռզման նորմերն ու ռեժիմները Հայաստանի Հանրապետության ռոռզելի հողատարածքների համար: Ձեռնարկ. - Երևան, 2007. - 203 էջ:
2. **Մովսիսյան Վ.Ս.** Հայաստանի Հանրապետության ջրային պաշարների կանխատեսումը, գնահատումը և համալիր կառավարումը. - Երևան: ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն» հրատ., 2003. - 205 էջ:

3. **Մելքոնյան Կ.Գ., Ղազարյան Հ.Ղ., Մանուկյան Ռ.Ռ.** Գյուղատնտեսական հողերի էկոլոգիական արդի վիճակը, հողօգտագործման մակարդակը, կառավարման համակարգի կատարելագործումը և արդյունավետության բարձրացման ուղիները Հայաստանի Հանրապետությունում. - Երևան, 2004թ. - 53 էջ:
4. **Amal Allbed, Lalit Kumar.** Soil Salinity Mapping and Monitoring in Arid and Semi-Arid Regions Using Remote Sensing Technology // A Review. Advances in Remote Sensing. – 2013. -N 2. – P. 373-385.
5. **Ahmed A. Madani.** Soil Salinity Detection and Monitoring Using Landsat Data // A Case Study from Siwa Oasis. - Egypt. - P 171-181
6. **Burrough P.A.** Principles of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment. - Oxford: Oxford University Press, 1986. - 194 p.
7. **Dykstra D.P.** Information Systems in forestry // Unasylya 189. -1997. - V.48. – P.10-15.
8. **Jingwei Wu , Bernard Vincent , Jinzhong Yang et al.** Remote Sensing Monitoring of Changes in Soil Salinity: A Case Study in Inner Mongolia, China // Sensors. - 2008. - N 8. - P.7035-7049.
9. **Lillesand M.T., Ralph W.K., Jonathan W. Chipman.** Remote Sensing and Image Interpretation. - John Wilay& Sons Inc, 2004. - P.763.
10. **Taha Gorji, Aysegul Tanik, Elif Sertel.** Soil salinity Prediction, Monitoring and Mapping Using Modern Technologies // Procedia Earth and Planetary Science. – 2015. – N 15. - P.507 – 512.
11. **Taha Gorji, Elif Sertel, Aysegul Tanik.** Monitoring soil salinity via remote sensing technology under data scarce conditions: A case study from Turkey //Ecological indicators. – 2017. – N 74. – P.384-391.
12. **Weicheng Wu , Ahmad S. Mhameed , Waleed M. Al-Shafie et al.** Mapping soil salinity changes using remote sensing in Central Iraq // Geoderma Regional. – 2014. – N 2–3. – P. 21–31.

*Եղիազարյան Արգիշտի Գուրգենի (ՀՀ, ք.Երևան) - Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան, Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների և մելիորացիայի ամբիոն, ասպիրանտ, (+374) 93888443, (+374) 10525672, [eagis92@gmail.com](mailto:eagis92@gmail.com), Ղազարյան Սարգիս Մնացականի, տ.գ.դ., պրոֆ. (ՀՀ, ք.Երևան) - Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան, Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների և մելիորացիայի ամբիոնի վարիչ, (+374) 91728417, (+374) 10556784, [melioracia@anau.am](mailto:melioracia@anau.am)  
**Егизарян Аргюшти Гургенович** (РА, г.Ереван) - Национальный Аграрный университет Армении, кафедра Гидротехники и мелиорации, аспирант, (+374) 93888443, (+374) 10525672, [eagis92@gmail.com](mailto:eagis92@gmail.com), **Казарян Саргис Мнацаканович, д. т. н., проф.** (РА, г.Ереван) - Национальный Аграрный университет Армении, заведующий кафедры Гидротехники и мелиорации, (+374) 91728417, (+374) 10556784, [melioracia@anau.am](mailto:melioracia@anau.am)  
**Yeghiazaryan Argishti Gurgen** (RA, Yerevan) - Armenian National Agrarian University, Hydrotechnical structures and melioration Chair, Postgraduate student, (+374) 93888443, (+374) 10525672, [eagis92@gmail.com](mailto:eagis92@gmail.com), **Ghazaryan Sargis Mnatsakan, doctor of sciences, professor** (RA, Yerevan) - Armenian National Agrarian University, Head of Hydrotechnological structures and melioration Chair, (+374) 91728417, (+374) 10556784, [melioracia@anau.am](mailto:melioracia@anau.am)*

*Ներկայացվել է՝ 17.01.2017թ.  
 Ընդունվել է տպագրության՝ 27.01.2017թ.*