

ISSN 1829-4375

Արցախի պետական համալսարան

Арцахский государственный университет

Artsakh State University

Արցախի պետական համալսարանի  
ԳԻՏԱԿԱՆ  
ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ

Օ×ԱՂ ԾԱՇԱՂ ԸՆԷԷ

Арцахского государственного университета

Artsakh State University  
PROCEEDINGS



ՊՐԱԿ 2 TOM 2 VOLUME 2

2022

Է՛ի »÷<sup>3</sup> Կ<sup>3</sup> Ի»նի

**ԲՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ NATURAL SCIENCE**

ԹՅՅՅ ի Յ ճՅ ի ի ճՅՅ շ 1998Յ-ից: ճՅ ճիճճճ ի Յ Յճճճճճճճ ի Յ ճճճ ի Յ ճճճճ Յ Յ. Յ Ս  
Էջճճճճճ ճ 1998ճ. *Периодичность – дважды в год*  
*Issued since 1998. Frequency – twice a year*

Տպագրվում է Արցախի պետական համալսարանի գիտական խորհրդի որոշմամբ:  
Публикуется по решению ученого совета Арцахского государственного университета.  
Published by the Decree of the Academic Council of the Artsakh State University.

ԷՍՍՅ. ճճ ի Յ Յ Էճճճճ Յ Յ ԷՅՅ. Յ Ն. Ք. Ա. Սարգսյան Ա. Յն.  
Ի ճճճճճճճճ ճճճճճճճ ի ի ճճճ ճճ ճճճ: Է.Փ.Ի. Տարգսյան Ա.Յ.  
Chairman of the Editorial Board: Ph. D. in Philology Sargsyan A. Yu.

ՊԷԷՅ ի ճճ ԷՍՍՅ. Շճճ ճ. . 1. Յ ի Յ Յճճճ Յ ի . Ս.  
Главный редактор: д.и.н. Аванесян В. М.  
Editor-in-chief: Doctor of History Avanesyan V. M.

ԷՍՍՅ. ճճ ի Յ Յ ի ճճճ. ՇՅ  
Ծճճճճճճ ի ի ճճ ճճ ճճճճ  
Editorial board

### Բնական գիտություններ

1. ՍՅ ճճ Շճճճ Յ Է. Ս., Յ.Ս. . 1., ԾԾ ՊՅՅ Յ ի ճ Յճճճճ – Մարտիրոսյան Ք. Մ., դ.ֆ.մ.ն.,  
академик НАН Армении - Martirosyan R. M., Doctor of Physics and Mathematics,  
Academician of NAS RA
2. Յ ՍՅ Էճճճ Յ Է. Յ. Յ. . 1., ԾԾ ՊՅՅ Յ ի ճ Յճճճճ – Ագալովյան Լ. Ա., դ. ֆ.մ.ն.,  
академик НАН РА – Aghalovyan L. A., Doctor of Physics, Academician of NAS RA
3. ԷՅ Սճճ Յ Յ. Է., Ս. . 1., ԾԾ ՊՅՅ Յ ի ճ Յճճճճ – Տաղյան Ա. Տ., դ.հ.ն., академик НАН РА -  
Saghyan A. S., Doctor of Chemistry, Academician of NAS RA
4. Յ ճճ Սճճ Յ ի . Է., Յ.Ս. . Ա. – Արամյան Կ. Տ., կ.ֆ.մ.ն. - Aramyan K. S., Ph.D. in Physics
5. Յ ի ճ. ՍՅ Յ Յ. Է., Յ ԷՅ. . 1. – Արակյան Ա. Ք., դ.գ.ն. – Arakyan A. R. - Doctor of Geography
6. Բեկարյան Լ. Ա., ֆ.ս.գ.ն., (ԲԴ) - Бекларян Л.А. д. ф-м. н. (РФ) – Beklaryan L.A. Doctor  
of Science (RF)
7. ՍՅ ճ. Յ ճճճ Յ Պ. Պ., գիտ. քրտնաբան, Ի. . Ա. – Մարգարյան Գ. Գ., կ.բ.ն., ученый секретарь –  
Margaryan G. G., Ph. D. in Biology, Scientific Secretary
8. ՍՅ ճճճ Յ ի . Է., Ս. . Ա. – Միրզոյան Վ. Տ., կ.հ.ն. - Mirzoyan V. S., Ph. D. in Chemistry
9. ԷՅ ճճ ի ճճ Յ Պ. Ծ., Յ.Ս. . Ա. – Տահակյան Գ. Գ., կ.ֆ.մ.ն. - Sahakyan G. H., Ph. D. in Physics and  
Mathematics
10. Գալստյան Հ. Գ., կ.գ.ն. – Галстян А. Г., д.б.н. – Galstyan H. G., Doctor of Biology
11. Եպիսկոպոսյան Լ. Ս., կ.գ.ն. - Епископосян Л. М., д.б.н. - Yepiskoposyan L. M. Doctor of  
Biology.

**ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

**ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ, ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ**

**Գ. ՄԱՀԱԿՅԱՆ**

ՈՐՈՇԱԿԻՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԸ ԵՐԿՐԱԶՍՓՈՒԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ  
ԼՈՒԾՄԱՆ ՄԵՁ..... 7

**Գ. ՄԱՀԱԿՅԱՆ**

ԴԻՖԵՐԵՆՑԻԱԼ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՄԻ ԵՐԿՉԱՓ ԳԾԱՅԻՆ  
ՀԱՄԱՍԵՌ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԻ ԿՈՄՊՈՆԵՆՏՆԵՐԻ  
ՋՐՈՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ..... 12

**Ռ. ՍՈՒՍՍՅԵԼՅԱՆ**

ԿՈՍԻՆՈՒՍՆԵՐԻ ԹԵՈՐԵՄԸ ԴԻՖԵՐԵՆՑԻԱԼ  
ԵՐԿՐԱԶՍՓՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ..... 20

**Վ. ԱՌՍՏԱՍՅԱՆ**

ԱՐՊԷՆՈՒՄ ԱՄԲԻՈՆԻ ԳԻՏԱԶԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ  
ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԱԼԳՈՐԻԹՄ..... 28

**Ս. ՍԱՆԴՐՅԱՆ**

ԲԱՐԴ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՂՆԵՐԻ ԾԱԽՍԵՐԻ  
ԲԱՇԽՄԱՆ ՆՎԱԶԱԳՈՒՅՆ ԴԻՄՊԵՐՍԻՍԻՍ ՄԿՋԲՈՒՆՔԸ..... 35

**Վ. ՄԱՆԱՍՅԱՆ, Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ**

ՖՈՒՆԿՑԻՍՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԻՆԻՄԱԼ ԱՅՆՈՂ ԿԵՏԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ՃՇՏՈՒԹՅԱՆ  
ԲԱՐՁՐԱՅՄԱՆ ՄԱՍԻՆ..... 39

**Ի. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Է. ՇԱՄԽԱԼՈՎԱ**

**Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Լ. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ**  
ԱՐՅԱԽԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԿՅԱՆՔԻ  
ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ..... 48

**Ի. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Է. ՇԱՄԽԱԼՈՎԱ**

**Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Լ. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ**  
ԱՐՅԱԽԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԿՅԱՆՔԻ  
ՈՐԱԿԻ ԿԱՆՆԱՏԵՍՈՒՄ ԵՎ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ՝ ԿՈՌԵԼՅԱՑԻՈՆ  
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՀԻՄԱՆ ՎՐԱ..... 59

**Գ. ՄԱՐԳՍՅԱՆ, Ա. ՄԱԹԵՎՈՍՅԱՆ**

ՄԱՀՄԱՆԱՓՈԿ ՇԵՐՏԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՍԲ ԵՐԿԿՈՂՄԱՆԻ  
ՈՒՂԵԳԾՄԱՆ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ՄԻՋՈՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ..... 69

**ՖԻԶԻԿԱ**

**Կ. ԱՐԱՍՅԱՆ, Ա. ՍՈՂՈՍՈՆՅԱՆ**

ԳԾԱՅԻՆ ԷԼԵԿՏՐՈՆԱԿԱՆ ՇԱՐԺԻՉ: ՄԱԳՆԻՍՏԱԿԱՆ ԲԱՐՁԻ ՎՐԱ  
ԳՆԱՅՔԻ ՇԱՐԺՄԱՆ ՄԿՋԲՈՒՆՔՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ..... 78

**Մ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Ա. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ, Ա. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ,  
Ա. ՄԻՆԱՍՅԱՆ**  
ՀԱԿԱԴԱՐՁՎԱԾ ԲԻՊՈԼՅԱՐ ՏՐԱՆՁԻՍՏՈՐՈՒՄ ՏԱՐԱՆՅԻԿ  
ՀՈՍԱՆՔՈՎ ԿԱՌԱՎԱՐՎՈՂ ԲԱՑԱՍՍԱԿԱՆ ԴԻՄԱԴՐՈՒԹՅԱՆ  
ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ..... 84

**Ռ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ**  
ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ԳՈՐԾՆԹԱՅԻ  
ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՈՒՄԸ ՈՉ ՍՏԱՆԴԱՐՏ  
ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱԴՐՄԱՆ ՄԻՋՈՑՈՎ..... 97

**ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ**

**Ռ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Մ. ՄԿՐՏՉՅԱՆ, Թ. ՀԱՄԲԱՐՁՈՒՄՅԱՆ**  
ԵՐԿՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ  
ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ ՏԱԹԵՎ ՎԱՆԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐԻ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ՝  
ՊԱՅՄԱՆԱՎՈՐՎԱԾ ՆԱԽԱՏԵՍՎՈՂ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՂԱԿԱՆ  
ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐՈՎ..... 105

**Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ, Օ. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ**  
ՄՇԱԿՈՒԹԱՅԻՆ ԺԱՌԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ  
ԶՐՈՍՄԱՇՐՋՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՎ ԱԶԳԱՅԻՆ  
ՄՏԱԾԵԼԱԿԵՐՊԻ ՎԵՐԱԻՄԱՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍՈՒՄ.... 116

**Ս.Ս. ՆԵՐՍԵՍՅԱՆ**  
ՄԱՐՄԱՐԻԿ ԳԵՏԻ ՎԵՐԻՆ ԶՐԱՀԱՎԱՔ ԱՎԱԶԱՆԻ  
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԶՐՈՍՄԱՇՐՋՈՒԹՅԱՆ ԴԵՍՏԻՆԱՅԻԱՆԵՐԸ..... 128

**Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**  
ԱՀ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ ԵՎ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ  
ՊԱՏՄԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ..... 137

**Վ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**  
ՎԱՅՈՑ ՁՈՐ ՄԱՐԶԻ ԳՅՈՒՂԱԿԱՆ ՏԱՐԱԾՔՆԵՐԸ,  
ԲՆԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԸ (աշխարհագրական  
վերլուծություն)..... 145

**Վ. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ, Հ.Յ. ՍՍՅԱԴՅԱՆ, Ա.Ս. ՍԵՂՐԱԿՅԱՆ, Գ.Դ.  
ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Ն.Լ. ՖՐՈՒՈՎԱ**  
ԽՈՆԱՎԱՅՄԱՆ ԲԱՇԽՄԱՆ ՕՐԻՆԱԶՍՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ  
ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏԻ ԵՎ ՆԱԽԱԼԵՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ  
ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ..... 153

**Վ. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ, Ա.Ս. ՍԵՂՐԱԿՅԱՆ, Ա.Խ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ,  
Ն.Զ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**  
ՖՈՏՈՍԻՆԹԵՏԻԿ ԱԿՏԻՎ ՃԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ  
ՏԱՐԱԾԱԺԱՍՄԱՆԱԿԱՅԻՆ ԲԱՇԽՄԱՆ

ՕՐԻՆԱԶՍՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏԻ ԵՎ  
ՆԱԽԱԼԵՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ..... 166

**Ա.ԱՐԲԱԶԱՍՅԱՆ, Ա.ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Ե.ՊՈՂՈՍՅԱՆ,  
Ք.ԱՐԲԱԶԱՍՅԱՆ**

ՄԱՐՏՈՒՆՈՒ ՇՐՋԱՆԻ ՏԱՐԱԾՔԻ ԲՆԱԿԵՑՄԱՆ ԵՎ  
ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՎՐԱ ԱԶԴՈՂ ՀԻՄՆԱԿԱՆ  
ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ ..... 174

**Ա.ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Ա.ԱՐԲԱԶԱՍՅԱՆ**

ԱՐՅԱԽԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՄԱՐՏԱԿԵՐՏԻ ՇՐՋԱՆԻ  
ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ՄԵՌԱՏԱՐԻՔԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ  
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ..... 183

**ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ**

**Ա.ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ, Ա.ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ս.ԳԱԼՍՅԱՆ,  
Հ.ՕԶԱՆՅԱՆ**

ՀՈՂԻ ՖԻԼՏՐԱՅԻՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ԲՈՒՅՄԵՐԻ  
ԵՐԱՇՏԱԴԻՄԱՅԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԿԱԽՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ՊԱՐԱՐՏԱՑՈՒՄԻՑ ԵՎ ՄԵԼԻՈՐԱՆՏԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԻՑ..... 193

**Ս.ՄԻՐԶՈՅԱՆ, Գ.ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ս.ԳԱԼՍՅԱՆ**

ՀՈՂԻ ԱԳՐՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶԸ ԵՎ ՊԱՐԱՐՏԱՆՑՈՒԹԵՐԻ  
ԿԻՐԱՌՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ..... 202

**ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ**

**Ա.ՀԱԿՈԲՅԱՆ**

ԱՐՅԱԽԻ ՏԱՐԱԾՔԻ ՈՐՈՇ ԴԵՂԱԲՈՒՅՄԵՐ..... 212

**Ա.ՍԱՐԳՍՅԱՆ**

ԱՐՅԱԽԻ ՊԱՏԱՆԵԿԱՆ ԵՎ ՀԱՍՈՒՆ ՊՈՊՈՒԼՅԱՑԻԱՅԻ  
ՀԱՎԱԿՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄԸ  
ԿՅԱՆՔԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ..... 226

**Կ.ԲԱԼԱՅԱՆ, Ս.ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Ռ.ԿՈՍՏԱՆԴՅԱՆ, Ա.ԱՎԱՆԵՍՅԱՆ**

ԱՐՅԱԽԻ ԿԱՆԱԶԱՊԱՏՄԱՆ ՄԵԶ ՆԵՐՄՈՒԾՎԱԾ ԲՈՒՅՄԵՐԻ  
ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՆՐԱՆՑ  
ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱՅԻՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ..... 233

**Կ.ԲԱԼԱՅԱՆ, Ա.ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Ս.ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Ա.ՍԻՄՈՆՅԱՆ**

ԾԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՄԵՐԻ ՈՐՈՇ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ  
ՄԱՆՐԱԴԻՏԱԿԱՅԻՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ..... 241

**Ա.ԻՐԱՅԵԼՅԱՆ, Լ.ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ, Լ.ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ,  
Վ.ՍԱՐԳՍՅԱՆ**

ԿԹԲ-ՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՄՆՆԴԱՍԹԵՐՔ  
ՍՏԱՆԱԼՈՒ ՀԱՍԱՐ..... 250

**Լ. ԱՅԴԻՆՅԱՆ**

*TURDUS VISCIVORUS* -Ի ԷԿՈԼՈԳԻԱՆ ԵՎ  
ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՏԵՓԱՆԱԿԵՐՏԻ ՀԱՄԱՅՆՔՈՒՄ ԵՎ  
ՆՐԱՆ ՀԱՐԱԿԻՑ ՏԱՐԱԾՔՆԵՐՈՒՄ..... 261

**ՔԻՄԻԱ**

**Վ. ՄԻՐՉՈՅԱՆ, Լ. ԱՅԴԻՆՅԱՆ**  
ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱՅԻ ՈՐՈՇ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ..... 269

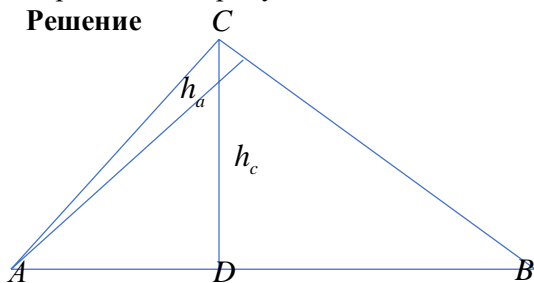
**Ս. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Ա. ՄԻՆԱՍՅԱՆ**  
ՀԱԿԱԴԱՐՁՎԱԾ (ԻՆՎԵՐՍ) ՏՐԱՆԶԻՍՏՈՐԻ ՈՐՈՇ  
ԲՆՈՒԹԱԳՐԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ..... 274



непосредственно к вычислениям требуемых величин, то, как правило, при решении таких задач возникает вопрос-с чего начать. Для некоторых геометрических задач, решаемых алгебраическим способом, тем не менее удастся ответить на этот вопрос - воспользоваться “методом определенности” (метод введения вспомогательного аргумента). Под определенностью фигуры будем понимать тот минимум, набор сторон и углов, при задании которых фигура однозначно определяется. Например, известно, что для определенности произвольного треугольника необходимо задать три величины – три стороны, две стороны и один угол или одна сторона и два угла. Нетрудно показать, что для определенности произвольного  $n$ -угольника необходимо задать  $2n - 3$  элементов (сторон, углов). Суть “метода определенности” заключается в том, что изначально вводят в рассмотрение дополнительные, недостающие для определенности фигуры величины (длины сторон, углы). Поясним это на примерах. Предположим, что в заданном треугольнике известна длина одной из сторон и двух высот. Недостающими в этом случае элементами для определенности будем считать или длины двух остальных сторон, или любые два угла, или длина любой другой стороны и какого-то из углов. Или, предположим в параллелограмме нам известны длины двух его сторон и длина одной из его высот. Нетрудно заметить, что для определенности параллелограмма нужно иметь значения трех величин – двух сторон и угла. В данном случае нам необходимо при решении задачи ввести один (неважно какой) из углов параллелограмма. Введенные в начале решения задачи величины позволят применить необходимые формулы и в процессе решения будут определены, что позволит затем найти требуемые в задаче величины. Продемонстрируем вышеуказанное на конкретных примерах.

**Пример 1.** В треугольнике  $ABC$  заданы сторона  $AB = c$ ,  $h_c$  и  $h_a$ . Требуется определить сторону  $AC$ .

**Решение**



Поскольку нам задана всего лишь одна из основных величин треугольника, то введем в рассмотрение две другие - например,  $BC = a$ ,  $\sphericalangle B = b$ . Вычислив площадь треугольника двумя разными способами, будем

$$S = \frac{1}{2} a \sphericalangle h_a = \frac{1}{2} c \sphericalangle h_c$$

откуда найдем



$$a = \frac{c \times h_c}{h_a} \tag{1}$$

Далее, с учетом (1), из  $\triangle DACD$  будем иметь

$$\sin b = \frac{h_c}{a} = \frac{h_a}{c}.$$

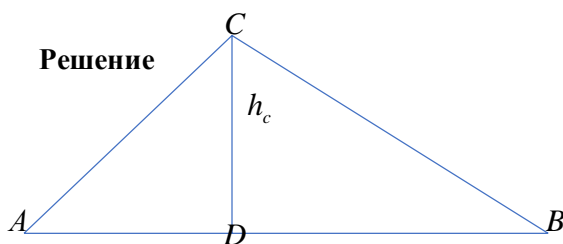
Для определения  $AC$  воспользуемся теоремой косинусов

$$AC^2 = a^2 + c^2 - 2ac \times \cos b = \frac{c^2 h_c^2}{h_a^2} + c^2 - \frac{2c^2 h_c}{h_a} \sqrt{1 - \frac{h_a^2}{c^2}} = \frac{c^2 h_c^2 + c^2 h_a^2 - 2ch_c h_a \sqrt{c^2 - h_a^2}}{h_a^2},$$

откуда

$$AC = \frac{\sqrt{c^2 h_c^2 + c^2 h_a^2 - 2ch_c h_a \sqrt{c^2 - h_a^2}}}{h_a}.$$

**Пример 2.** В треугольнике  $ABC$  заданы стороны  $AB = c$ ,  $AC = b$  и  $h_c$ . Требуется определить высоту  $h_a$ .



**Решение**

В данном случае нам известны две величины. Поэтому введем третью - например,  $\sphericalangle A = a$ . Из  $\triangle DACD$  будем иметь

$$\sin a = \frac{h_c}{h}.$$

Воспользуемся теоремой косинусов. Имеем

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \times \cos a = b^2 + c^2 - 2bc \times \sqrt{1 - \frac{h_c^2}{b^2}} = b^2 + c^2 - 2c\sqrt{b^2 - h_c^2}.$$

И, следовательно,

$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2c\sqrt{b^2 - h_c^2}}.$$

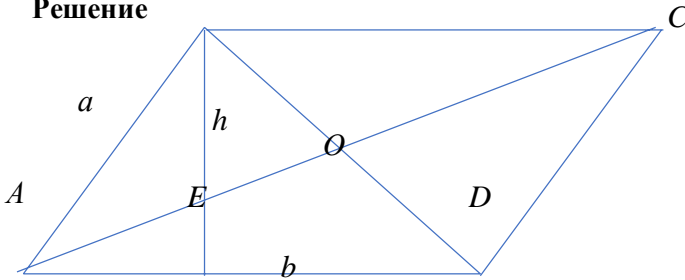
И в завершении решения, из соотношения (1) будем иметь

$$h_a = \frac{c \times h_c}{a} = \frac{c \times h_c}{\sqrt{b^2 + c^2 - 2c\sqrt{b^2 - h_c^2}}}.$$

**Пример 3.** В параллелограмме  $ABCD$  заданы стороны  $AB = c$ ,  $AD = b$  и  $BE = h$ -высота, . Требуется определить  $\sin \sphericalangle AOB$ , где  $O$ -точка пересечения диагоналей.

**B**

Решение



В данном случае нам известны две величины. Для определенности параллелограмма нужны три. Поэтому введем третью величину, например,  $\angle A = a$

Из  $\triangle ABE$  будем иметь

$$\sin a = \frac{h}{a}, \quad \cos a = \sqrt{1 - \sin^2 a} = \frac{\sqrt{a^2 - h^2}}{a}$$

Далее, по теореме косинусов найдем

$$BD^2 = a^2 + b^2 - 2ab \times \cos a = a^2 + b^2 - 2ab \frac{\sqrt{a^2 - h^2}}{a}$$

$$AC^2 = a^2 + b^2 + 2ab \times \cos a = a^2 + b^2 + 2ab \frac{\sqrt{a^2 - h^2}}{a}$$

Для площади параллелограмма имеем

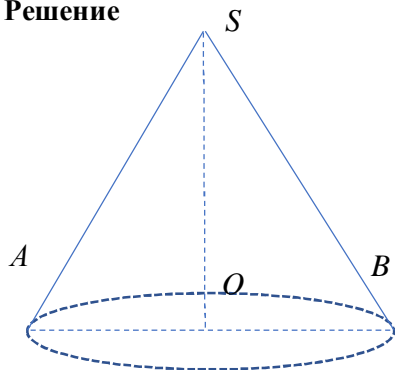
$$S = bh = \frac{1}{2} AC \times BD \times \sin \angle AOB,$$

откуда найдем

$$\sin \angle AOB = \frac{2bh}{\sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \frac{\sqrt{a^2 - h^2}}{a}} \cdot \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \frac{\sqrt{a^2 - h^2}}{a}}} = \frac{2bh^2}{\sqrt{(a^2 + b^2)^2 - 4a^2b^2(a^2 - h^2)}}$$

**Пример 4.** В конусе  $SAOB$  заданы: длина образующей  $SA = l$  и  $m$ -отношение высоты к радиусу основания. Требуется определить объем конуса.

## Решение



Основными, определяющими величинами конуса являются образующая, высота, радиус основания и любой из углов осевого сечения. Очевидно, что для определенности конуса достаточно задать две из этих величин, поскольку в данном случае нам известна лишь одна из них - длина образующей. В качестве третьей величины введем, например,  $\angle SAO = a$ . Тогда мы будем иметь

$$h = l \sin a, \quad R = l \cos a.$$

Из соотношения  $\frac{h}{R} = \operatorname{tg} a = m$  найдем  $a = \operatorname{arctg} m$ . Далее, имеем

$$V = \frac{1}{3} \rho R^2 h = \frac{1}{3} \rho (l \cos a)^2 l \sin a = \frac{1}{3} \rho l^3 \cos^2 a \sin a,$$

Воспользуемся тригонометрическими тождествами для определения  $\cos^2 a$  и  $\sin a$ . Имеем

$$\cos^2 a = \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 a} = \frac{1}{1 + m^2}, \quad \sin a = \sqrt{1 - \cos^2 a} = \frac{m}{\sqrt{1 + m^2}}.$$

Следовательно,

$$V = \frac{1}{3} \rho l^3 \frac{1}{1 + m^2} \times \frac{m}{\sqrt{1 + m^2}} = \frac{\rho l^3 m}{3(1 + m^2) \sqrt{1 + m^2}}.$$

---

 Литература
 

---

1. <https://sites.google.com/uirgeometr/metody-reseniya-geometriceskikh-zadach>.
2. <https://infourok.ru/metodi-resheniya-geometriceskikh-zadach-2760325.html>

Հողվածը տպագրության է երաշխավորել ԱրՊՀ մաթեմատիկայի ամբիոնը :

УДК 517.9

Математика

Георгий СААКЯН

к.ф.м.н., доцент кафедры прикладной математики и информатики АрГУ

E-mail: [ter\\_saak\\_george@mail.ru](mailto:ter_saak_george@mail.ru)

### О СВОЙСТВАХ НУЛЕЙ КОМПОНЕНТ РЕШЕНИЙ ОДНОЙ ДВУМЕРНОЙ ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

**Գ. Սահակյան**

**ԴԻՖԵՐԵՆՑԻԱԼ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՄԻ ԵՐԿՉԱՓ ԳՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱՍԵՌ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԼՈՒՐՈՒՄՆԵՐԻ ԿՈՄՊՈՆԵՆՏՆԵՐԻ ՁՐՈՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ**

Աշխատանքում դիտարկվում են

$$\begin{cases} \dot{y}_2 = f(t)g(t)y_2, \\ \dot{y}_1 = -\frac{f(t)}{g(t)}y_1, \end{cases}$$

համակարգի լուծումների կոմպոնենտների զրոների հատկությունները՝ տրված  $[a, b]$  հատվածի վրա այն պայմանով, որ  $f, g \in C[a, b]$  և  $f(t)$  և  $g(t)$  ֆունկցիաները ունեն հաստատուն նշաններ՝ դիտարկվող հատվածի վրա:

**Բանալի բառեր**՝ դիֆերենցիալ հավասարումների երկչափ զծային համասեռ համակարգ, լուծումների կոմպոնենտների զրոները:

В настоящей работе рассматривается поведение нулей компонент решений системы

$$\begin{cases} \dot{y}_2 = f(t)g(t)y_2, \\ \dot{y}_1 = -\frac{f(t)}{g(t)}y_1, \end{cases}$$

на заданном отрезке  $[a, b]$  при условии, что  $f, g \in C[a, b]$  и функции  $f(t)$  и  $g(t)$  - знакопостоянны на рассматриваемом отрезке.

**Ключевые слова:** двумерная линейная однородная система дифференциальных уравнений, нули компонент решений.

**G. Sahakyan**

**ABOUT PROPERTIES OF ZEROS OF COMPONENTS OF SOLUTIONS OF ONE TWO-DIMENSIONAL LINEAR SYSTEM OF DIFFERENTIAL EQUATIONS**

In this paper, we consider the behavior of the zeros of the components of solutions of the system

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = f(t)g(t)y_2, \\ \dot{y}_2 = -\frac{f(t)}{g(t)}y_1, \end{cases}$$

on a given segment  $[a, b]$ , provided that  $f, g \in C[a, b]$  and both the functions  $f(t)$  and  $g(t)$  are constant signs on the considered segment.

**Key words:** Two-dimensional linear homogenous system of differential equations, zeros of the components of the solutions.

Рассматривается следующая двумерная линейная система дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = f(t)g(t)y_2, \\ \dot{y}_2 = -\frac{f(t)}{g(t)}y_1, \end{cases}$$

в предположении, что  $f, g \in C[a, b]$  и функции  $f(t)$  и  $g(t)$  знакопостоянны на рассматриваемом отрезке. Для дальнейшего изложения нам понадобится следующая теорема (см. [1]-[3]).

**Теорема 1.** Пусть в системе

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = p(t)y_2, \\ \dot{y}_2 = r(t)y_1, \end{cases} \tag{2}$$

$p, r \in C^2[a, b]$ ,  $p(t) > 0, r(t) < 0$ ,

$$P(t) = \sqrt{-\frac{p(t)}{r(t)}},$$

1.  $p'(t) \leq 0, r'(t) \geq 0$ ,  $(p'(t) \geq 0, r'(t) \leq 0)$ ,
2.  $P'(t) \geq 0$   $(P'(t) \leq 0)$ ,
3.  $(\ln P(t))^2 \geq 0$ .

Тогда, если уравнения

$$\int_a^t \sqrt{-p(t)r(t)} dt = pk, k \in Z \tag{3a}$$

и

$$\int_a^t \sqrt{-p(t)r(t)} dt = \frac{\rho}{2} + \rho n, n \in \mathbb{Z} \quad (2b)$$

имеют корни на отрезке  $[a, b]$ , причем  $n_1 = n_2 + 1$ , где  $n_1$  - число корней уравнения (2a), а  $n_2$  - уравнения (2b), то число нулей первой компоненты всякого нетривиального решения системы (1.1) на  $[a, b]$  совпадет с числом корней уравнения (2a) или будет отличаться на единицу.

Если обозначить

$$M = \int_a^b q(t) dt,$$

где

$$q(t) = \sqrt{-p(t)r(t)},$$

то тогда, очевидно, что

$$n_1 = \frac{eM}{\rho} + 1, \quad n_2 = \frac{eM}{\rho} - \frac{1}{2} + 1.$$

Перейдем теперь к рассмотрению системы в предположении, что:

1.  $f, g \in C^2[t_0, +\infty)$ ,  $f(t) > 0$ ,  $g(t) > 0$ ,
2.  $f'(t) \geq 0$ ,  $g'(t) \leq 0$ ,
3.  $(f(t)g(t))''' \geq 0$ ,
4.  $g'(t)g(t) - (g''(t))^2 \geq 0$ .

В данном случае  $p(t) = f(t)g(t)$ ,  $r(t) = -\frac{f'(t)}{g(t)}$  и  $P(t) = g(t)$ . Следовательно, будем

иметь

1.  $p'(t) = (f(t)g(t))' = f'(t)g(t) + f(t)g'(t) \geq 0$ ,  $r'(t) = \frac{f(t)g'(t) - f'(t)g(t)}{g^2(t)} \leq 0$ ,
2.  $P'(t) = g'(t) \leq 0$ ,
3.  $(\ln P(t))'' = (\ln g(t))'' = \frac{g''(t)g(t) - (g'(t))^2}{g^2(t)} \geq 0$ .

Таким образом имеют место условия теоремы 1 для любого отрезка  $[a, b]$ , согласно которой будем иметь: если уравнения

$$\int_a^t f'(t) dt = F(t) - F(a) = \rho k, k \in \mathbb{Z}, \quad (4a)$$

и

$$\int_a^t f(t) dt = F(t) - F(a) = \frac{\rho}{2} + \rho n, n \in \mathbb{Z}, \quad (4b)$$

имеют корни на отрезке  $[a, b]$ , причем  $n_1 = n_2 + 1$ , то число нулей первой компоненты всякого нетривиального решения системы (3) на  $[a, b]$  совпадет с числом корней уравнения (4a), или будет отличаться на единицу. Здесь  $F(t)$  - первообразная для функции  $f(t)$ .

Заметим, что число корней уравнения (4a) будет равно

$$n_1 = \frac{F(b) - F(a)}{\rho} \frac{1}{\mu} + 1 = \frac{F(b) - F(a)}{\rho} \frac{1}{\mu} + 1,$$

а число корней уравнения (4b)

$$n_2 = \frac{F(b) - F(a)}{\rho} - \frac{1}{2\mu} + 1.$$

Отсюда будет следовать, что равенство  $n_1 = n_2 + 1$  будет иметь место, если

$$\frac{F(b) - F(a)}{\rho} \frac{1}{\mu} = \frac{F(b) - F(a)}{\rho} - \frac{1}{2\mu} + 1.$$

Последнее возможно, если

$$\frac{F(b) - F(a)}{\rho} \frac{1}{\mu} = \frac{F(b) - F(a)}{\rho} \frac{1}{\mu} + \frac{1}{2}. \tag{5}$$

Таким образом имеет место

**Теорема 2.** Пусть система (3) удовлетворяют условиям:

1.  $f, g \in C^2[t_0, +\infty), f(t) > 0, g(t) > 0$
2.  $f'(t) \neq 0, g'(t) \neq 0,$
3.  $(f(t)g(t))''' \neq 0,$
4.  $g'(t)g(t) - (g'(t))^2 \neq 0,$

и  $F(t)$  - первообразная для функции  $f(t)$ . Если

$$\frac{F(b) - F(a)}{\rho} \frac{1}{\mu} = \frac{F(b) - F(a)}{\rho} \frac{1}{\mu} + \frac{1}{2},$$

то тогда число нулей первой компоненты всякого нетривиального решения системы (3) на отрезке  $[a, b]$  будет равно  $\frac{F(b) - F(a)}{\rho} \frac{1}{\mu} + 1$  или отличаться на единицу.

Заметим, что, условие (5), в частности, будет иметь место, если  $\frac{F(b) - F(a)}{\rho}$  является целым числом. Из предыдущих рассуждений также следует, что если рассмотреть систему

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = mp(t)y_2, \\ \dot{y}_2 = -\frac{m}{p(t)}y_1, \end{cases} \quad (6)$$

при условии, что  $p(t)$  удовлетворяет условиям теоремы 2 и  $m > 0$  выбрано так, чтобы число  $\frac{lm}{p}$  оказалось бы целым, то число нулей первой (второй) компоненты всякого нетривиального решения системы (6) на отрезке длины  $l$  будет равно  $\frac{lm}{p} + 1$  или отличаться на единицу. Таким образом можно построить систему (6) так, чтобы на любом отрезке длины  $l$  и заданном числе  $n \in \mathbb{N}$  число нулей первой компоненты всякого нетривиального решения системы (6) было бы не меньше  $n$ . Для этого достаточно потребовать выполнение условий

$$\frac{lm}{p} + 1 = n + 1 \quad \text{или} \quad \frac{lm}{p} = n.$$

Покажем на примере, как можно смоделировать такую систему. Предположим, что  $l = p$  и  $n = 2$ . В данном случае

$$\frac{lm}{p} = 2,$$

откуда найдем

$$m = 2.$$

В качестве функции  $p(t)$  возьмем, например, функцию  $p(t) = t + 1$ . Очевидно, что функция  $p(t)$  удовлетворяет условиям теоремы 2 при  $t_0 = -1$ , и, следовательно, число нулей первой компоненты всякого нетривиального решения системы

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = 2(t+1)y_2, \\ \dot{y}_2 = -\frac{2}{t+1}y_1, \end{cases}$$

на любом отрезке  $[a, b] \subset [-1, +\infty)$  длины  $p$  будет больше или равно двух. Заметим, что при этом число нулей второй компоненты будет больше или равно 1. Ниже, на рисунке 1 приводится графическая интерпретация частного решения системы (6) на отрезке  $[p, 2p]$  при начальных условиях  $y_1(0) = -1$ ,  $y_2(0) = 1$  (на рисунке  $y_0$  соответствует первой компоненте, а  $y_1$  - второй), построенная в среде Mathcad.



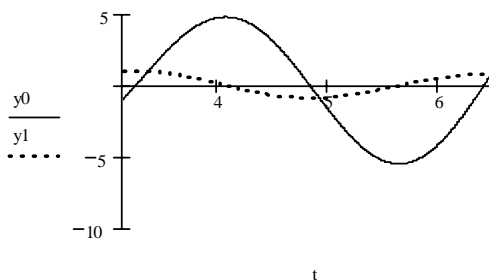


Рис. 1

Можно предложить и другой способ построения подобных систем, используя лишь степенные функции, при условии, что задан отрезок  $[a, b]$ . Итак, предположим, что нам задан отрезок  $[a, b]$ ,  $a > 0$  и требуется построить систему (1) так, чтобы первая компонента произвольного нетривиального решения системы (1) имела бы не меньше заданного числа нулей  $n$ . Определим используемые функции, например, следующим образом:

$$q(t) = t^k, \quad p(t) = t, \quad r(t) = -t^{2k-1}, \quad t > 0, \quad k \geq 1.$$

Покажем, что имеют место условия теоремы 1. Имеем

1.  $p, r \in C^2[a, b]$ ,  $p(t) > 0$ ,  $r(t) < 0$ ,
2.  $p'(t) = 1 > 0$ ,  $r'(t) = -(2k - 1)t^{2k-2} \leq 0$ ,
3.  $P'(t) = \frac{p(t) \cdot \frac{r'(t)}{r(t)}}{r(t)} = (t^{1-k})' = (1 - k)t^{-k} \leq 0$ .
4.  $(\ln P(t))' = \frac{k - 1}{t^2} \geq 0$

Тогда будем иметь

$$M = \int_a^b q(t) dt = \frac{t^{k+1}}{k+1} \Big|_a^b = \frac{b^{k+1} - a^{k+1}}{k+1}.$$

Из этого соотношения следует, что надо подобрать значение  $k$  так, чтобы выполнялось равенство

$$n + 1 = \frac{b^{k+1} - a^{k+1}}{p(k+1)} \cdot \frac{1}{b} \quad \text{и} \quad \frac{M}{p} < \frac{b^{k+1} - a^{k+1}}{p(k+1)} \cdot \frac{1}{2}. \tag{7}$$

Покажем на конкретном примере как это можно проделать. Предположим, что  $a = 0$ ,  $b = 3$ ,  $n = 2$ . Тогда условия (7) примут вид

$$\frac{3^{k+1}}{p(k+1)} \cdot \frac{1}{3} \geq 3 \quad \text{и} \quad \frac{3^{k+1}}{p(k+1)} < \frac{3^{k+1}}{p(k+1)} \cdot \frac{1}{2}.$$

Нетрудно путем подбора найти, что этому неравенству удовлетворяет, например,  $k = 2.2$ . Система (1) при этом будет иметь вид

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = ty_2, \\ \dot{y}_2 = -t^{3.4}y_1, \end{cases} \quad (8)$$

Ниже, на рисунке 2, приводится графическая интерпретация частного решения системы (8) при начальных условиях  $y_1(0) = -1$ ,  $y_2(0) = 1$  (на рисунке  $y_0$  соответствует первой компоненте, а  $y_1$  - второй).

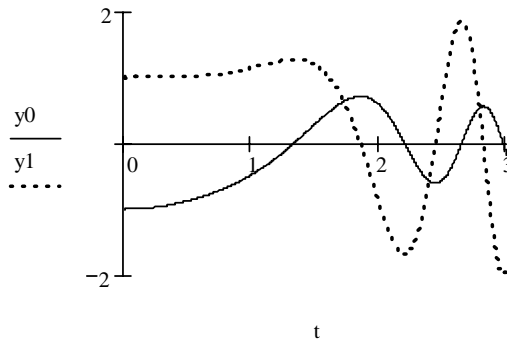


Рис. 2

Аналогичным рассуждениями можно показать, что если принять  $k = 3$ , то первая компонента нетривиального решения системы

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = t^5 y_2, \\ \dot{y}_2 = -t y_1, \end{cases} \quad (9)$$

будет иметь на отрезке  $[0, 3]$  как минимум

$$\frac{e^{3^4} - 1}{e^{4\rho} - 1} = 5$$

нулей. Ниже, на рисунке 3, приводится график частного решения системы (9) на отрезке  $[0, 3]$  при начальных условиях  $y_1(0) = -1$ ,  $y_2(0) = 1$ .

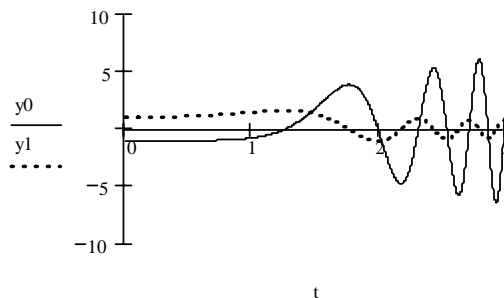


Рис. 3

*Литература*

3. **Саакян Г.Г.**, *О нулях решений некоторых линейных систем дифференциальных уравнений второго порядка на конечном интервале.* American Scientific Journal, N 2 (2) , 2016, Vol.2, стр. 88-92.
4. **Саакян Г.Г.**, *Об осцилляции одной двумерной системы дифференциальных уравнений на конечном интервале.* Фонд содействия научному развитию “Novation”, Болгария, Варна, N2, 2016, стр. 149-153.
5. **Саакян Г.Г.**, *On a criterion for oscillation and non-oscillation of two-dimensional linear homogenous system of differential equations.* Slovak international scientific journal, N 2, 2016, p. 48-51.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել ԱրՊՀ մաթեմատիկայի ամբիոնը :

ՀՏԴ514.7

Մաթեմատիկա

**Ռոբերտ ՄՈՒՍԱՅԵԼՅԱՆ**

**Գորիսի պետական համալսարանի մաթեմատիկայի և**

**ֆիզիկատեխնիկական գիտությունների ամբիոնի դոցենտ, ֆ.մ.գ. թ.**

**E-mail: [rubmus49@gmail.com](mailto:rubmus49@gmail.com)**

**ԿՈՍԻՆՈՒՍՆԵՐԻ ԹԵՈՐԵՄԸ ԴԻՖԵՐԵՆՑԻԱԼ  
ԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ**

Աշխատանքը վերաբերում է դպրոցական երկրաչափությունից հայտնի կոսինուսների թեորեմին՝ դիտարկված էլիպտական և հիպերբոլական հարթություններում: Առաջին դեպքում դիտարկված հարթությունը մակերևույթ է՝ հաստատուն դրական գաուսյան կորությամբ, իսկ երկրորդ դեպքում՝ բացասական հաստատուն գաուսյան կորությամբ: Ցույց է տրված, որ երբ հարթությունների կորությունները ձգտում են զրոյի, ապա սահմանային դիրքերում համընկնում են Էվկլիդեսյան երկրաչափության դեպքին:

**Բանալի բառեր՝** մետրիկա, կորություն, քանաձև, սֆերա, կոսինուսների թեորեմա

**Р. Мусаелян**

**ТЕОРЕМА КОСИНУСОВ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ  
ГЕОМЕТРИИ**

Работа посвящена известной в школьной геометрии теореме косинусов рассмотрены в эллиптической и гиперболической плоскостях. В первом случае рассмотренная поверхность постоянной положительной гауссовой кривизны, а во втором - поверхность постоянной отрицательной гауссовой кривизны. Показано, что когда кривизны указанных плоскостей стремятся к нулю, то в предельном случае совпадают с случаем в евклидовой геометрии.

**Ключевые слова:** метрика, кривизна, формула, сфера, теорема косинусов

*R. Musayelyan*

**THEOREM OF COSINES IN DIFFERENTIAL GEOMETRY**

*The work refers to the school geometry theorem of cosines considered in elliptic and hyperbolic planes. In the first case, the considered plane is a surface with constant positive Gaussian curvature, and in the second case, with negative constant Gaussian curvature. It is shown that when the curvatures of the planes tend to zero, then at the boundary positions they coincide with the case of Euclidean geometry.*

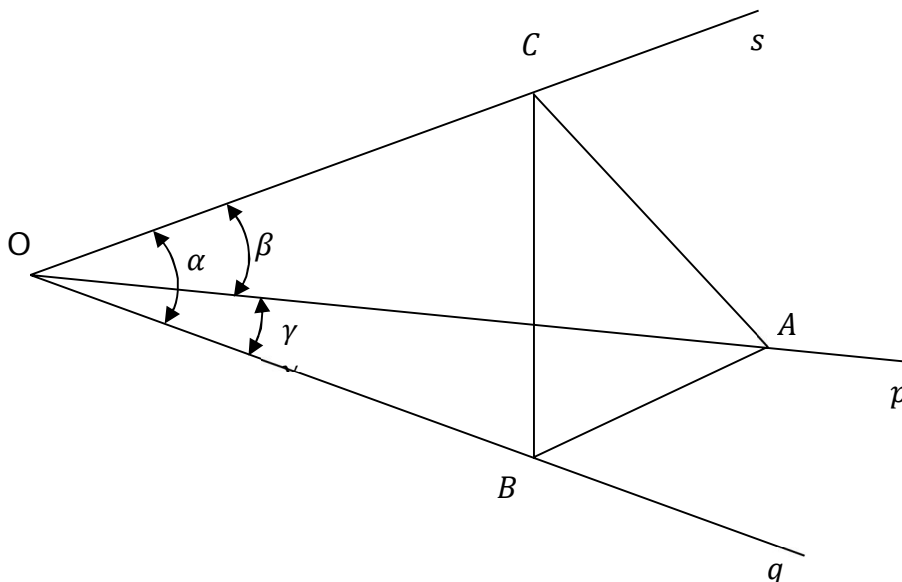
**Key words:** *metric, curvature, formula, sphere, cose proposition.*

Դպրոցական դասընթացից հայտնի է, որ եթե  $a, b, m$  –ը եռանկյան կողմերի երկարություններն են, իսկ  $A, B, C$ -ն համապատասխանաբար նրանց դիմացի անկյունները, ապա օրինակ՝

$$m^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos C, \tag{1}$$

որը կոչվում է կոսինուսների թեորեմ:

Դիտարկենք  $O$  գագաթով եռանիստ անկյունը:



Եռանիստ անկյան գագաթի հարթ անկյունների համար կատարենք նշանակումներ՝  $\angle(s, q) = \alpha$ ,  $\angle(s, p) = \beta$ ,  $\angle(p, q) = \gamma$ : Նշանակենք նաև  $\angle A$  -ն  $p$  կողով,  $\angle B$  -ն  $q$  կողով և  $\angle C$  -ն  $s$  կողով երկնիստ անկյունները: Այդ

դեպքում կոսինուսների թեորեմը եռանիստ անկյան համար, որը համապատասխանում է (1) բանաձևով տրվածին, կգրվի այսպես՝

$$\cos \gamma = \cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot \cos C: \quad (2)$$

Այժմ ենթադրենք՝  $O$  կենտրոնով, սֆերան անցնում է եռանիստի կողերին պատկանող  $A, B, C$  կետերով և թող՝  $OA = OB = OC = R$  սֆերայի շառավիղն է: Եռանիստի նիստերը սֆերայի մակերևույթի հետ հատվում են մեծ շրջանների շրջանագծերի աղեղներով: Այդ աղեղներով կազմված եռանկյունը՝  $\Delta ABC$ -ն, կոչվում է *սֆերիկ եռանկյուն*: Եռանկյան կողմերի երկարությունները նշանակելով  $a, b, m$  և օգտագործելով դպրոցից հայտնի բանաձև՝ կստանանք՝  $\alpha = \frac{a}{R}, \beta = \frac{b}{R}, \gamma = \frac{m}{R}$ : Այս բանաձևերն արտահայտում են կենտրոնական անկյան, աղեղի երկարության և շառավիղի միջև եղած կապը:

Հաշվի առնելով վերը նշված բանաձևերը՝ (2) բանաձևը կընդունի հետևյալ տեսքը՝

$$\cos \frac{m}{R} = \cos \frac{a}{R} \cdot \cos \frac{b}{R} + \sin \frac{a}{R} \cdot \sin \frac{b}{R} \cdot \cos C: \quad (3)$$

(3) բանաձևը կոչվում է *կոսինուսների թեորեմ  $R$  շառավիղով սֆերիկ եռանկյան համար*:

Այժմ դիֆերենցիալ երկրաչափության մեթոդներով ներկայացնենք (3) բանաձևի այլ ապացույց:

**ԱՊԱՑՈՒՅՑ:** Դիտարկենք  $R$  շառավիղով սֆերա և մտցնենք պարամետրական կոորդինատային համակարգ այնպես, որ կենտրոնը համընկնի սֆերայի կենտրոնին (տե՛ս [2]-ում): Դրանք են՝

$$\begin{aligned} x &= R \cos u \cos v, & y &= R \cos u \sin v, & z &= R \sin u \\ D &= \left\{ (u, v); -\frac{\pi}{2} \leq u \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq v \leq 2\pi \right\}: \end{aligned} \quad (4)$$

$(u, v)$  կոորդինատները ունեն պարզ երկրաչափական մեկնաբանություններ. սֆերայի երկայնության աստիճան և լայնության աստիճան: Նկարագրվածից պարզ է, որ  $(u, v)$  համակարգը միշտ կարելի է մտցնել այնպես, որ  $ABC$  եռանկյան գագաթի կոորդինատները լինեն՝  $A(0; 0), B(0; v_0), C(u_1 v_1)$  կոորդինատներով կետերը:



որոնելի մակերևույթի վրա (մեր դեպքում սֆերայի վրա) աղեղի երկարությունը, երկու գծերի կազմած անկյունը, նրա որևէ մասի մակերեսը, նրա գաուսյան կորությունը յուրաքանչյուր կետում և այլն (տե՛ս [3]): Մասնավորաբար, օրինակ մեր դեպքում.

$$\begin{aligned} \cup AC &= \int_0^{u_1} \sqrt{R^2 du^2 + R^2 \cos^2 u \cdot \frac{du^2}{\cos^4 u (\sqrt{c^2 - tg^2 u})^2}} = \\ &= \dots = R \cdot \arcsin \left( \frac{\sqrt{1 + c^2}}{c} \cdot \sin u_1 \right), \end{aligned}$$

և նման ձևով՝

$$\cup BC = R \cdot \arcsin \left( \frac{\sqrt{1 + c_1^2}}{c_1} \cdot \sin u_1 \right) \text{ (տե՛ս [2]):}$$

Այժմ անդրադառնանք (3) բանաձևին: Դժվար չէ կատարել պարզագույն հաշվարկ և ստանալ.

$$\cos \frac{a}{R} = \sqrt{1 - \frac{1 + c_1^2}{c_1^2} \cdot \sin^2 u_1} = \dots = \frac{1}{c_1} \sqrt{c_1^2 \cdot \cos^2 u_1 - \sin^2 u_1}$$

$$\cos \frac{b}{R} = \sqrt{1 - \frac{1 + c^2}{c} \cdot \sin^2 u_1} = \dots = \frac{1}{C} \sqrt{c^2 \cdot \cos^2 u_1 - \sin^2 u_1}$$

$$\sin \frac{a}{R} = \frac{\sqrt{1 + c_1^2}}{c_1} \cdot \sin u_1 \quad (6)$$

$$\sin \frac{b}{R} = \frac{\sqrt{1 + c^2}}{c} \cdot \sin u_1$$

Եթե այժմ նորից անդրադառնանք [2] աշխատանքին, ապա եռանկյան  $C$  անկյան համար կստանանք՝

$$\cos C = \frac{1 + \sqrt{c_1^2 - tg^2 u_1} \sqrt{c^2 - tg^2 u_1} \cdot \cos^2 u_1}{\sqrt{1 + \cos^2 u_1 (c_1^2 - tg^2 u_1)} \sqrt{1 + \cos^2 u_1 (c^2 - tg^2 u_1)}};$$

Այս արտահայտությունը կարելի է գրել նաև այսպես՝

$$\cos C = \frac{1 + \sqrt{c_1^2 \cos^2 u_1 - \sin^2 u_1} \sqrt{c^2 \cdot \cos^2 u_1 - \sin^2 u_1}}{\cos^2 u_1 \cdot \sqrt{1 + c_1^2} \cdot \sqrt{1 + c^2}} \quad (7)$$

Նորից անդրադառնալով [2] աշխատանքին՝ կստանանք՝

$$\cos \frac{m}{R} = \cos v_0 = \cos \left( \arcsin \left( \frac{1}{c} tgu_1 \right) - \arcsin \left( \frac{1}{c_1} tgu_1 \right) \right) =$$



$$= \frac{1}{c_1 \cdot c} \cdot \sqrt{c^2 - tg^2 u_1} \sqrt{c_1^2 - tg^2 u_1} + \frac{1}{c_1 \cdot c} \cdot tg^2 u_1 \quad (8)$$

Օգտագործելով (6) և (7) բանաձևերը՝ (3) բանաձևի հավասարության աջ մասի համար կստանանք՝

$$\begin{aligned} & \cos \frac{a}{R} \cdot \cos \frac{b}{R} + \sin \frac{a}{R} \cdot \sin \frac{b}{r} \cos C = \\ & = \frac{1}{c_1 \cdot c} \sqrt{c^2 \cdot \cos^2 u_1 - \sin^2 u_1} \sqrt{c_1^2 \cdot \cos^2 u_1 - \sin^2 u_1} + \\ & + \frac{1}{c_1 \cdot c} tg^2 u_1 \left( 1 + \sqrt{c^2 \cdot \cos^2 u_1 - \sin^2 u_1} \cdot \sqrt{c_1^2 \cdot \cos^2 u_1 - \sin^2 u_1} \right) = \\ & = \dots = \frac{1}{c_1 \cdot c} tg^2 u_1 + \frac{1}{c_1 \cdot c} \sqrt{c^2 - tg^2 u_1} \sqrt{c_1^2 - tg^2 u_1}: \end{aligned}$$

Ստացվածը համեմատելով (8) բանաձևի հետ՝ համոզվում ենք, որ (3) բանաձևի ճշմարտացիությունը ապացուցված է:

Այժմ դիտարկենք կեղծ սֆերա, որի շառավիղը  $ki$  է, որտեղ  $i = \sqrt{-1}$ : Եթե  $R$  շառավիղով սֆերայի գաուսյան կորությունը յուրաքանչյուր կետում  $\frac{1}{R^2}$  է, ապա կեղծ սֆերայի կորությունը կլինի՝  $\frac{1}{(ki)^2} = -\frac{1}{k^2} < 0$ , որն էլ կոչվում է *Լորաչեսկու հարթության (հիպերբոլական հարթության) գաուսյան կորություն*: Կոմպլեքս փոփոխականով անալիզում հայտնի են Էյլերի բանաձևերը, որոնք արտահայտում են եռանկյունաչափական և ցուցչային ֆունկցիաների, եռանկյունաչափական ֆունկցիաների կապը (տե՛ս [4]), մասնավորաբար՝

$$\begin{aligned} e^{iz} &= \cos z + i \sin z \\ \sin \frac{x}{ik} &= \frac{1}{i} sh \left( \frac{x}{k} \right) \end{aligned} \quad (9)$$

$$\cos \frac{x}{ik} = ch \left( \frac{x}{k} \right):$$

Օգտագործելով (9) բանաձևերից վերջին երկուսը՝ պարզագույն հաշվարկով (3) բանաձևը կձևափոխվի հետևյալին՝

$$ch \frac{m}{k} = ch \frac{q}{k} ch \frac{b}{k} - sh \frac{a}{k} sh \frac{b}{k} \cdot \cos C: \quad (10)$$

Այս բանաձևը կոսինուսների թեորեմն է հիպերբոլական եռանկյան համար: Նշենք, որ  $l$  էլիպտական, և՛ հիպերբոլական եռանկյունների անկյունների մեծությունները կախված չեն տարածության գաուսյան կորությունից: Այդ, օրինակ, սֆերիկ եռանկյան համար կարելի է տարրական երկրաչափության մեթոդներով ապացուցել: Սակայն այս

աշխատանքում այն ապացուցում է (7) բանաձևը, որը իրոք կախված չէ սֆերայի  $R$  շառավղից:

Այժմ գրենք (10) բանաձևում գրառված հիպերբոլական ֆունկցիաների Թեյլորի շարքերը (տե՛ս [4]):

$$\begin{aligned} sh \frac{x}{k} &= \frac{x}{k} + \frac{x^3}{3! \cdot k^3} + \frac{x^5}{5! \cdot k^5} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)! \cdot k^{2n+1}} + \dots \\ ch \frac{x}{k} &= 1 + \frac{x^2}{2! \cdot k^2} + \frac{x^4}{4! \cdot k^4} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)! \cdot k^{2n}} + \dots \end{aligned}$$

(10) բանաձևում տեղադրելով հիպերբոլական ֆունկցիաների շարքերից յուրաքանչյուրը և կատարելով համապատասխան խմբավորումներ կստանանք՝

$$\begin{aligned} m^2 + \left( \frac{m^4}{12k^2} + \frac{m^6}{360k^4} + \dots \right) &= a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos C + \\ + \left( \frac{b^4}{12k^2} + \frac{a^2b^2}{2k^2} + \frac{a^2b^4}{4!k^4} + \dots \right) &+ \left( \frac{ab^3}{3k^2} + \frac{ab^5}{360k^4} + \dots \right) \cos C: \end{aligned} \quad (11)$$

Այժմ եթե գրենք սովորական եռանկյունաչափական ֆունկցիաներից  $\sin \frac{x}{R}$ -ի և  $\cos \frac{x}{R}$  վերլուծությունները Թեյլորի շարքի և դրանք տեղադրենք (3) բանաձևում այնպես, ինչպես դա արվել է հիպերբոլական ֆունկցիաների դեպքում, ապա վերջնահաշվարկում կստանանք՝

$$\begin{aligned} m^2 + \left( \frac{-m^4}{12R^2} + \frac{m^6}{360R^4} - \dots \right) &= a^2 + b^2 - \\ - \left( \frac{b^4}{12R^2} + \frac{a^2b^2}{2R^2} + \dots \right) &- 2ab \cdot \cos C \\ + \left( \frac{ab^3}{3R^2} - \frac{ab^5}{60R^4} + \dots \right) \cos C: & \quad (12) \end{aligned}$$

(11) և (12) արտահայտություններում  $m, a, b$ -ն՝ որպես դիտարկվող եռանկյունների կողմեր, հաստատուններ են, իսկ  $k$ -ն և  $R$ -ը՝ սֆերաների շառավղիներ, և հետևաբար կարելի է դիտարկել որպես փոփոխական մեծություններ: Պարզ է, որ (11) և (12) արտահայտություններում անցնելով սահմանների, երբ  $k$ -ն և  $R$ -ը ձգտում են անվերջությունների (դա նույնն է, որ դիտարկվող մակերևույթների գաուսյան կորությունները ձգտում են զրոյի) կստանանք՝

$$m^2 = a^2 + b^2 - 2abc \cos C:$$

Այսպիսով, սահմանային դիրքերում էլիպտական և հիպերբոլական հարթությունները համընկնում են էվկլիդյան հարթությանը, իսկ (3) և (10) բանաձևերը՝ (1) բանաձևին: Ստացվում է, որ բավականաչափ մեծ  $R$

շառավղով սֆերայի վրա գեոդեզիկական եռանկյան համար կոսինուսների թեորեմը շատ քիչ է տարբերվում էվկլիդյան հարթության եռանկյան համապատասխան թեորեմից:

**Գրականություն**

6. **Погорелов А.В.**, Геометрия, М. <<Наука>> 1983.
7. **Մուսայելյան Ռ.Մ.**, սինուսների թեորեման դիֆերենցիալ երկրաչափությունում. Արց. Պետ. Համալսարան. Գիտական տեղեկագիր 2/2021, էջ 20-27:
8. **Поздняк Э.Г., Шикин Е.В.**, Дифференциальная геометрия, первое знакомство, изд. МГУ 1990.
9. **Привалов И.И.**, Введение в теорию функций комплексного переменного, М., <<Наука>>, 1997.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել իմրագրական խորհրդի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 37.02(004.45)Ինֆորմատիկա**Վազգեն ԱՌՍՏԱՄՅԱՆ****Արղձ կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի  
ամբիոնի դոցենտ, մ.գ.թ.****e-mail. [varustamyan@rambler.ru](mailto:varustamyan@rambler.ru)**

## ԱՐՊՁ-ՈՒՄ ԱՄԲԻՈՆԻ ԳԻՏԱՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԱԼԳՈՐԻԹՄ

Հոդվածում դիտարկվել է ամբիոնի գիտահետազոտական գործունեության ընդհանրացված ցուցիչի ձևավորման գործընթացը՝ հիմնվելով համալսարանի ֆակուլտետների պրոֆեսորադասախոսական կազմի արդյունավետության որոշակի չափանիշների վրա: Այս ցուցանիշի հիման վրա ունենալով դասախոսի խթանման գործիք՝ հնարավոր է վերահսկել համալսարանական գիտական գործունեության արդյունավետությունը: Առաջարկված ալգորիթմը կարելի է օգտագործել որպես փորձագիտական որոշումների աջակցման համակարգի մաս:

**Բանալի բառեր՝** արդյունավետություն, ծանրաբեռնվածություն, կառավարում, դասախոս, նպատակային ֆունկցիա, ալգորիթմ, վերահսկողության, ցուցանիշ, ժամանակ և նորմալացված գործակից:

**В.Арустамян**

### АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КАФЕДР АргУ

В статье рассмотрен процесс формирования обобщенного показателя научно-исследовательской деятельности кафедры, исходя из определенных критериев эффективности ППС факультетов университета. На основе этого показателя, имея инструмент продвижения преподавателя, можно отслеживать эффективность научной деятельности вуза.

*Предложенный алгоритм может быть использован в составе экспертной системы поддержки принятия решений.*

*Ключевые слова: эффективность, нагрузка, управление, лектор, целевая функция, алгоритм, контроль, показатель, время и нормированный коэффициент.*

**V.Arstamyán**

**OF THE SCIENTIFIC RESEARCH ACTIVITY OF THE CHAIR  
AT ARSU MANAGEMENT ALGORITHM**

*The article considered the process of forming a generalized indicator of the scientific research activity of the chair, based on certain criteria of the effectiveness of the teaching staff of the university's faculties. Based on this indicator, having a teacher's promotion tool, it is possible to monitor the effectiveness of university scientific activity. The proposed algorithm can be used as part of an expert decision support system.*

*Key words: efficiency, load, management, lecturer, objective function, algorithm, control, indicator, time and normalized coefficient.*

Գիտական գործունեության հիմնական նպատակը գիտական նորույթի բարձր մակարդակով բարձրորակ արդյունքների ձեռքբերումն է: Նման արդյունքների հասնելը հնարավոր է միայն գիտական գործունեության ողջ գործընթացի պատշաճ կառավարմամբ: Ամբիոնի գործունեության կառավարման փուլերից մեկը գիտական գործունեության արդյունավետության գնահատումն է [1, էջ 232]: Որպես կանոն, դասախոսը շահագրգռված է գիտական հետազոտություններ անցկացնելու և գիտության ոլորտում իր աստիճանի և իրավասության բարձրացման մեջ:

Ամբիոնի ընդհանուր գիտական ներուժը բարձրացնելու համար անհրաժեշտ է բարձրացնել գիտահետազոտական գործունեության յուրաքանչյուր մասնակցի արդյունավետությունը: Այս խնդիրը լուծելու համար անհրաժեշտ է մշակել ամբիոնի հետազոտական գործունեությունը ղեկավարելու ալգորիթմ՝ հիմնված դասախոսների խթանման վրա: Այս մոտեցման էությունը կայանում է նրանում, որ դասախոսի ժամանակը բաշխվում է գիտական գործունեության համար [2, էջ 44]:

Նշանակենք  $T_i$ -ով դասախոսի ժամանակը ժամերով՝ ընթացիկ ժամանակաշրջանի բոլոր տեսակի գործունեության համար: Ժամանակահատվածը կարող ենք ընտրել ուսումնական կիսամյակ կամ մեկ տարի: Կառավարման խնդիրն է լինելու յուրաքանչյուր մասնակցի ծանրաբեռնվածության բաշխելն ըստ տարբեր տեսակի գործունեության: Նախ

պետք է նշել, որ դաստիարակչական աշխատանքն անհրաժեշտ է դասախոսի կատարման համար: Ուստի ծանրաբեռնվածության հավասարակշռման գործընթացը պետք է սկսել հենց այս հատվածից: Մնացած ժամանակը գնում է հետազոտական և այլ գործունեությանը:

Նշանակենք վերապատրաստման բաշխված ժամանակի հարաբերակցության գործակիցները  $U$ , գիտահետազոտական աշխատանքը  $N$ , գործունեության այլ տեսակները  $OT$ :

Ընդ որում ունենք

$$U_i + N_i + OT_i = 1:$$

Յուրաքանչյուր գործակիցը բազմապատկելով  $T_i$ -ով՝ ստանում ենք  $i$ -րդ դասախոսի համար համապատասխանաբար  $TU_i$  ուսումնական,  $TN_i$  գիտական և այլ գործունեության  $TO_i$  ժամանակը:

$$\begin{aligned} TU_i &= T_i \cdot U_i \\ TN_i &= T_i \cdot N_i \\ TO_i &= T_i \cdot OT_i: \end{aligned}$$

Պետք է հաշվի առնել, որ  $N$  և  $OT$  գործակիցները փոխադարձ կապակցված են: Քանի որ  $OT$ -ն չի կարող հավասար լինել  $0$ -ի, ապա կարող ենք կատարել  $N$  տիրույթի մեծացում:  $OT_i$  գործակիցը որոշվում է հետևյալ բանաձևով:

$$OT_i = 1 - U_i - N_i:$$

Այսպիսով, կառավարման համակարգի խնդիրն է որոշել հաջորդ ժամանակաշրջանի համար հետազոտական գործունեության  $i$ -րդ մասնակցի համար ամբողջ ծանրաբեռնվածությունը բաշխելու հնարավորության գործակից ստանալը, որը կստեղծվի տվյալների բազայից ստացված կատարողական արժեքների հիման վրա:

Գիտական գործունեության ոլորտում  $i$ -րդ մասնակցի կողմից կատարված աշխատանքների տեսակների շարքը նշանակենք  $M = \{1, 2, \dots, m\}$ -ով:  $i$ -րդ մասնակցի կատարողականը կհաշվարկվի հետևյալ բանաձևով:

$$R_i = \sum_{j \in M} C_j r_{ij}:$$

Կառավարման խնդրի էությունը կայանում է գիտական ծանրաբեռնվածության վերաբաշխման մեջ՝ գիտական արդյունքն առավելագույնի հասցնելու համար:

Հետևաբար, նպատակային ֆունկցիան կարող է գրվել որպես ամբիոնի բոլոր դասախոսների հետազոտական գործունեության արդյունքների հանրագումար:

$$R_N = \sum_{\substack{i \in N \\ j \in M}} r_{ij} \rightarrow \max:$$

Այս փուլում բոլոր դասախոսներին հնարավոր է դասակարգել գիտական գործունեության արդյունավետության առումով ըստ բացարձակ արժեքների՝ աղյուսակի տեսքով: Նման ներկայացումը բավականին պատկերավոր է, բայց ավտոմատացված կառավարման դեպքում ցուցիչների բացարձակ արժեքները պետք է մեկնաբանվեն համակարգչի կողմից այնպես, որ բաշխվի

հետազոտական գործունեության հաջորդ ժամանակահատվածի ժամանակն ըստ արդյունավետության:

Զարգացման ընթացքը մատնաշելու համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել մասնակցի առաջընթացը գիտական ոլորտում իր անցյալի ձեռքբերումների համեմատ: Նման պահանջները կարող են հաշվի առնվել կատարողականի հարաբերական չափման վրա հիմնված մոտեցմամբ:

i-րդ մասնակցի կատարողականի նորմալացված հաշվարկն իրականացվում է հետևյալ բանաձևով.

$$q_i = \frac{R_i}{R_1 + R_2 + \dots + R_n}:$$

Նույն կերպ նորմալացնում ենք նախորդ ժամանակահատվածում հաշվարկված ընթացիկ գործակիցները: Այս գործակիցն արտացոլում է նախորդ շրջանի դասախոսների աշխատանքի արդյունավետությունը.

$$\alpha_i = \frac{NI_i}{NI_1 + NI_2 + \dots + NI_n}:$$

Այսպիսով,  $\alpha_i$  և  $q_i$  գործակիցները դառնում են համեմատելի և արտացոլում են գիտական ոլորտում նրանց անցյալի և ներկա ձեռքբերումների աստիճանը:

Հետևյալ բանաձևը հաշվարկում է հետազոտական գործունեության i-րդ մասնակցի առաջընթացը.

$$p_i = \frac{q_i}{\alpha_i}:$$

$p_i$  գործակցի իմաստն այն է, որ այն արտացոլում է ընթացիկ ժամանակահատվածում i-րդ դասախոսի առաջադիմության մակարդակը: Ամբիոնի վարիչը բաշխում է ծանրաբեռնվածությունը՝ դասավանդողներից յուրաքանչյուրի համար որոշելով գիտական գործունեության պլանը՝ արտահայտված  $TNI_i$ -ով:

$p_i$  դասախոսի գիտական գործունեությունը, որը հաշվարկվում է ըստ դասախոսի առաջադիմության՝ գիտահետազոտական գործունեության նախորդ շրջանի համար, նշանակենք  $(k - 1)$ -ով: Ընթացիկ ժամանակաշրջանը նշանակենք  $k$ -ով:

$TNI_i^k - \hat{u}$  որոշելու համար օգտագործում ենք  $NI_i^k$  գործակիցը, որն ունի հետևյալ տեսքը.

$$NI_i^k = NI_i^{k-1} \cdot p_i NI_i^k = NI_i^{k-1} \times p_i:$$

Ծանրաբեռնվածության բաշխումից ամբիոնի օգուտը արտահայտվում է բանաձևով.

$$\Phi^k = \frac{\sum_{i \in N} p_i}{n} - 1$$

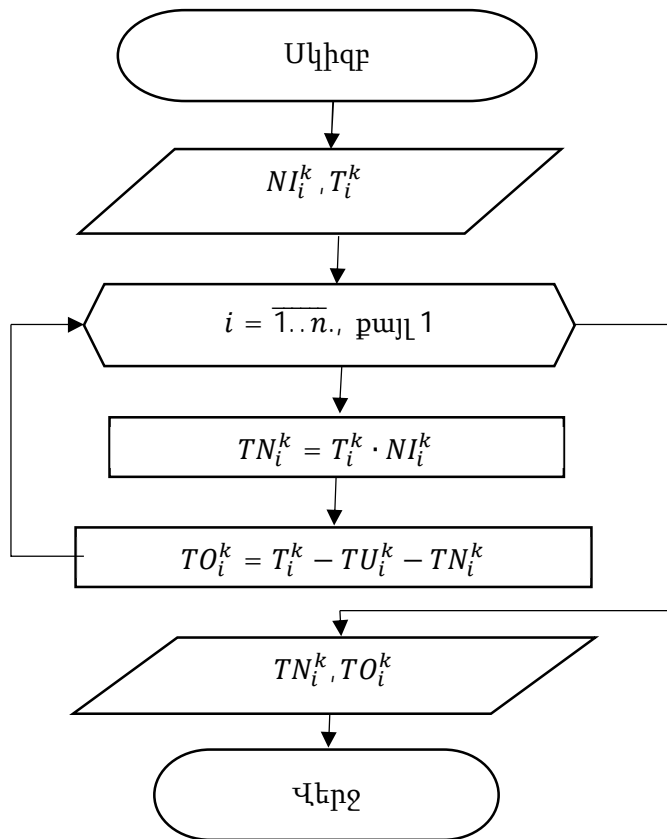
Գիտահետազոտական աշխատանքների իրականացման գործընթացը պարբերական է, և ժամանակային միջակայքը մեկ կամ կես տարի է: Հետազոտական գործունեության արդյունքները ստացված,  $k$  միջակայքում, որն օգտագործում ենք  $(k + 1)$  գործողության արժեքները ստանալու համար: Այդ

դեպքում կառավարման գործողության գործակից է հանդիսանում  $NI_N$ -ը, որտեղ  $N - p$  հետազոտական գործունեության մասնակիցների ամբողջությունն է, և կառավարումն իրականացվում է հետադարձ կապի միջոցով [3]:

$NI_i$  գործակիցը հաշվարկվում է կառավարման գործընթացում և հանդիսանում է համակարգի հիմնական տարրը՝ անցնելով հետադարձ կապի օղակով:

Կառավարման առաջին փուլում անհրաժեշտ է որոշել  $T_i^n$  և  $n$ :

Այնուհետև կատարում ենք  $TN_i^k$  և  $TO_i^k$  գործակիցների որոշում՝ կախված  $NI_i^k$ ,  $T_i^k$  և  $n - ից$ :  $TU_i^k$  – ն վերցնենք մոտավորապես հավասար 0.5-ի, իսկ  $k$ -ն՝ որպես պարբերականության ցուցիչ: Գործընթացը ներկայացնենք բլոկ-սխեմայի տեսքով (նկար 1):



Նկար 1. Գիտական և այլ գործունեության ոլորտի ժամանակի հաշվարկման գործառույթը

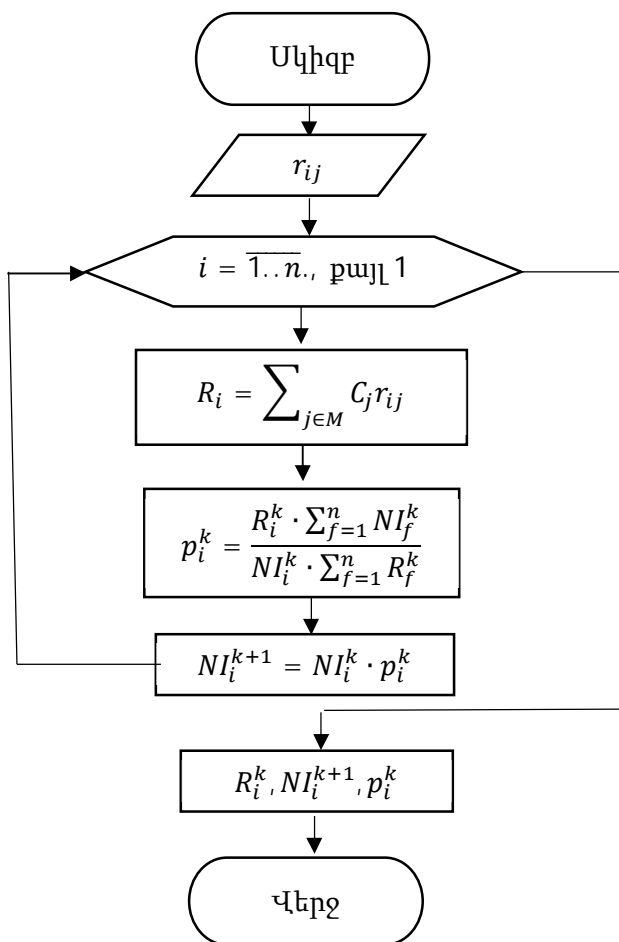


Այժմ, ունենալով դասախոսի գործունեության ժամանակը պլանավորելու համար անհրաժեշտ բոլոր արժեքները, կարելի է անցնել հետազոտական գործունեության իրականացման փուլին:

Ուսումնասիրության շրջանակներում այս գործընթացը ներկայացվում է որպես սև արկղ, որի մուտքի ժամանակը  $TN_i^k$  է: Սև արկղի արդյունքը համապատասխանաբար կլինի յուրաքանչյուր մասնակցի հետազոտական գործունեության չափված արդյունքները:

Բոլոր արդյունքները գումարվում են, և իրականացվում է նորմալացված գործակցի և  $NI_i$  գործակցի հաշվարկ հաջորդ ժամանակաշրջանի համար:

Ալգորիթմը ներկայացնենք բլոկ-սխեմայի տեսքով (նկար 2):



Նկար 2. Հետազոտական գործունեության արդյունավետության հաշվարկման ալգորիթմ

$p_i$ -ի հաշվարկման բանաձևերը կրճատվում են մինչև մեկ, այնուհետև կատարվում են  $p_i^k$  և  $NI_i^{k+1}$ -ի հաշվարկները է, որոնք էլ հանդիսանում են վերահսկողության գործընթացի արդյունքներ: Այս գործակիցները օգտագործվում են հետազոտական գործունեության հաջորդ շրջանի պլանների ձևավորման մեջ:

Քանի որ նման ալգորիթմը հաշվարկներ է կատարում տվյալների զանգվածների հետ, ուսցիռնալ է այն օգտագործել որպես փորձագիտական որոշումների աջակցման համակարգի մաս: Նման համակարգը կներառի տվյալների բազա, որը կպարունակի յուրաքանչյուր դասախոսի կատարողականի ցուցանիշների մասնավոր արժեքները:

#### Գրականություն

1. **Завалишин, Р. И.**, Разработка обобщенного критерия оценки научной деятельности кафедры и его применение // Современные информационные технологии в науке, образовании и практике: Оренбург: ОГУ, 2012 г.
2. **Завалишин, Р. И., Гаибова Т. В.**, Алгоритм формирования обобщенного показателя эффективности научно-исследовательской деятельности кафедры вуза., Новосибирск: ООО агентство «Сибпринт», 2013г.-180 с.
3. **Завалишин Р. И.**, Разработка методики оценки и управления научно-исследовательской деятельностью кафедры вуза: М., 2012г., 91с.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել իմրագրական խորհրդի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 004(519:628)

Ինֆորմատիկա

**Сандрян С.Н.**

к. ф.-м.н. доцент, Прикладная математика и информатика

E-mail: [sandrun@yandex.ru](mailto:sandrun@yandex.ru), com:097745598

## **КРИТЕРИЙ МИНИМАЛЬНОЙ ДИСПЕРСИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

**Ս.Սանդրյան**

### **ԲԱՐԴ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՂՆԵՐԻ ԾԱԽՍԵՐԻ ԲԱՇԽՄԱՆ ՆՎԱԶԱԳՈՒՅՆ ԴԻՍՊԵՐՍԻԱՅԻ ՄԿԶԲՈՒՆՔԸ**

Բարդ համակարգերում օգտագործողների միջև ֆինանսական ծախսերի «արդար» բաշխման խնդիրը հողվածում առաջարկվում է լուծել՝ օգտագործելով նվազագույն դիսպերսիայի սկզբունքը, որը կարող է կիրառվել նմանատիպ տնտեսական խնդիրներում:

**Բանալի բառեր՝** բարդ համակարգ, պատահական հոսք, օպտիմիզացման խնդիր, մաթեմատիկական սպասում, դիսպերսիա, Լագրանժի մեթոդ, պատահական մեծություն, թվային բնութագիր:

В сложных системах для «справедливого» распределения финансовых расходов между ее пользователями в работе предлагается решить эту проблему с помощью критерий минимальной дисперсии, который можно применять в различных подобных экономических задач.

**Ключевые слова:** Сложная система, случайный поток, оптимизационная задача, математическое ожидание, дисперсия, метод Лагранжа, случайная величина, числовая характеристика.

### **CRITERIA FOR THE MINIMUM DISPERSION OF THE DISTRIBUTION OF COSTS BY USERS OF COMPLEX SYSTEMS**

**Key words:** Complex system, random flow, optimization problem, mathematical expectation, dispersion, Lagrange method, random variable, numerical characteristic.

Экономическая эффективность использования сложных систем (систем массового обслуживания различных конфигураций, социально-экономических систем и т.д.) зависит от принципа «справедливого» распределения финансовых расходов между ее пользователями.

В общем случае в сложную систему поступают  $n$  независимых случайных потоков вызовов [1]. Вызовы  $k$ -го потока  $k = 1, 2, \dots, n$  требуют некоторого «внимания» (обслуживания) со стороны системы. Обслуживание вызовов разных потоков можно оценить денежными единицами, величина которых, естественно, должна быть зависимой от длительности времени пребывания вызовов в системе, что в большинстве случаев описывается с помощью случайных величин.

Обозначим случайными величинами  $W_k, k = 1, 2, \dots, n$  время пребывания вызовов  $k$ -го потока в системе. Основные числовые характеристики случайной величины  $W_k, k = 1, 2, \dots, n$  обозначим символами:

$$M_k = M[W_k]; D_k = D[W_k];$$

где  $M$  – знак математического ожидания,  $D$  – знак дисперсии.

Нахождение числовых характеристик для случайных величин  $W_k, k = 1, 2, \dots, n$  представляет собой самостоятельную задачу, которая в определенных условиях изучается в ([1], [2]).

С экономической точки зрения возникает задача разработки оптимального критерия «справедливого» распределения расходов системы между ее пользователями.

Пусть известно, что функционирование системы за единицу времени составляет  $\mu$  условной денежной единицей. Обозначим через  $C_k$  – долю оплаты за единицу времени пребывания в системе вызовов  $k$ -го потока.

Для неизвестных величин  $C_k > 0, k = 1, 2, \dots, n$  естественно требовать следующее ограничение:

$$\sum_{k=1}^n C_k = 1 \quad (1)$$

Поскольку длительность времени пребывания  $k$ -го вызова в системе определяется случайной величиной  $W_k$ , то значение суммарной оплаты со стороны пользователей определяется также случайной величиной, которую можно представить по формуле:

$$W(n) = \sum_{k=1}^n \mu C_k W_k.$$

**Постановка задачи.** В сложных системах для оценки экономической эффективности расходов требуется разрабатывать критерий «справедливого» распределения расходов между её пользователями.

Математический суть поставленной задачи заключается в следующем: найти «справедливое» распределение чисел  $C_1, C_2, \dots, C_n$ , удовлетворяющее условию (1).

В данной работе оценку оптимального распределения расходов системы предлагается провести на основе принципа минимальной дисперсии случайной величины  $W(n)$ . В этом и заключается новизна работы.

Суть этого принципа следующая: распределение чисел  $C_1, C_2, \dots, C_n$ , удовлетворяющее условию (1) считается «справедливым», если дисперсия случайной величины  $W(n)$  минимальная.

Тогда получаем следующую оптимальную задачу:

$$\min_{C_k} D[\sum_{k=1}^n \mu C_k W_k] \tag{2}$$

при условии, что  $\sum_{k=1}^n C_k = 1$ .

**Решение задачи.**

В силу независимости поступления потоков вызовов и основных свойств дисперсии следует:

$$D \left[ \sum_{i=1}^n \mu C_k W_k \right] = \mu^2 \sum_{k=1}^n C_k^2 D_k$$

Так как  $\mu$  - заданная постоянная величина, то она не влияет на решение минимизационной задачи, следовательно, исходную задачу упрощается к виду:

$$\min_{C_k} \left[ \sum_{i=1}^n C_k^2 D_k \right]$$

при условии, что  $\sum_{k=1}^n C_k = 1$ .

Так как минимизационная задача рассматривается при условии (1), то для её решения будем применять метод неопределенного множителя – метод Лагранжа [3].

Для этого построим функцию Лагранжа:

$$F(C_1, C_2, \dots, C_n) = \sum_{i=1}^n C_k^2 D_k + \lambda(1 - \sum_{k=1}^n C_k),$$

здесь  $\lambda$  неопределенный коэффициент.

Теперь вычислим частные производные и приравниваем их к нулю:

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial C_k} = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial \lambda} = 0 \end{cases}$$

Тогда получаем следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} 2C_k D_k - \lambda = 0 \\ \sum_{k=1}^n C_k = 1 \end{cases}$$

Разрешая полученную систему уравнений относительно неизвестных  $C_1, C_2, \dots, C_n$ , получаем:

$$C_k = \frac{\lambda}{2D_k} \quad \text{для } k=1,2,\dots,n. \tag{3}$$

Неопределенный коэффициент  $\lambda$  находим из условия (1):

$$\lambda = \frac{1}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{2D_k}} \tag{4}$$

Для упрощения формулы (3) введем обозначения ( $k=1,2,\dots,n$ )

$$\rho_k = \frac{1}{2D_k}.$$

Тогда, исходя из (3) и (4), согласно критерию минимальной дисперсии «справедливое» распределение доли оплаты расходов за единицу времени пребывания в системе определяется по формулам ( $k=1,2,\dots,n$ ):

$$C_k = \frac{\rho_k}{\sum_{k=1}^n \rho_k} \quad (5)$$

Результаты работы.

Справедливое распределение по формуле (5) является основным результатом данной работы.

В работе предлагается критерий минимальной дисперсии, который можно применять для решения различных экономических задач.

---

---

### Литература

---

---

1. **Гнеденко Б.В.**, Введение в теорию массового обслуживания // Б.В. Гнеденко – М.:Наука,1987.
2. **Фелер В.**, Введение в теорию вероятностей и её приложения. В 2-х томах //В.Фелер - М.:МИР, 1984.
3. **Пискунов Н.С.**, Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2-х т. Т1 // Н.С. Пискунов - М.: Интеграл. Пресс,2001.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել իմրագրական խորհրդի անդամ, ֆ.ս.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 62-501.7

Ինֆորմատիկա

**Վոլոդյա Մանասյան**

**ԱրՊՀ կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի դոցենտ**

**E-mail [manasyan@mail.ru](mailto:manasyan@mail.ru)**

**Անուշ Հարությունյան**

**ԱրՊՀ կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի դասախոս**

**E-mail [asrian.anush@mail.ru](mailto:asrian.anush@mail.ru)**

## ՃՈՒՆԿՑԻԱՅԻ ՄԻՆԻՄԱԼԱՅՆՈՂ ԿԵՏԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ՃՇՏՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Սույն հոդվածում փորձ է կատարվում վերլուծել մեկ փոփոխականի ֆունկցիայի մինիմացնող կետի դիրքի ճշգրիտ որոշման հնարավորությունը:

**Բանալի բառեր`** ֆունկցիա, մինիմիզացնող կետ, գործողությունների սրան, սխալի նվազեցում, ֆիբոնաչչու թվեր, հաշվման ալգորիթմ, ծրագիր:

**V. Манасян. А.Арутюнян**

### **О ПОВЫШЕНИИ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНИМИЗИРУЮЩЕЙ ТОЧКИ ФУНКЦИИ**

Содержание данной статьи состоит в том, чтобы проанализировать возможности точного определения положения минимизирующей точки функции с одним минимумом, т.е. в уменьшении ошибки, с которой указывается эта точка.

**Ключевые слова:** функция, минимизирующая точка, план действий, уменьшение ошибки, числа фибоначчи, алгоритм вычислений, программа.

**V.Manasyan. A.Haroutyunyan**

### **ON IMPROVING THE ACCURACY OF DETERMINING THE MINIMIZING POINT OF A FUNCTION**

The content of this article is to analyze the possibilities of accurately determining the position of the minimizing point of a function with one minimum, i.e. in reducing the error with which this point is indicated.

**Key words:** *function, minimizing point, action plan, error reduction, fibonacci numbers, calculation algorithm, program.*

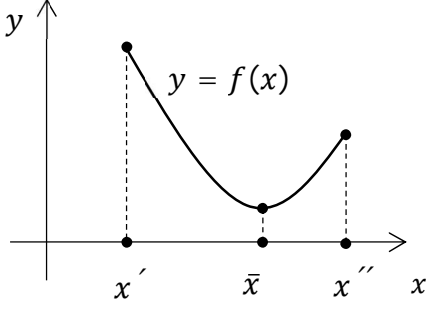
Ինչպես հայտնի է, խնդիրների շատ լայն դաս են կազմում էքստրեմալ խնդիրները, որոնց մեջ պահանջվում է գտնել ֆունկցիաների արժեքները, որոնք ռեալիզացնում են մաքսիմում կամ մինիմում:

Շատ խնդիրների ճշգրիտ լուծումների մոտ լուծումներ գտնելու համար կարելի է մոտարկել ընտրելով ֆունկցիաների անհայտ արժեքները այնպես, որ ստացված սխալը լինի մինիմալ:

Մեկ փոփոխականի մաքսիմումի կամ մինիմումի գտնելու հարցերը բերված են մաթեմատիկական անալիզի տարբեր դասագրքերում և մաթեմատիկայի տարբեր տեղեկատուներում: Մասնավորապես, [1]-ում բերված են աքսիոմներ լոկալ (ներքին) մաքսիմումի և մինիմումի մասին: Ավանդական եղանակով էքստեմումները որոշվում են ածանցյալների միջոցով: Բայց միշտ չէ, որ ածանցյալ հաշվելը հարմար է:

Ենթադրենք  $f(x)$  ֆունկցիայի մասին հայտնի է, որ այն տված  $x'$  կետից մինչև անհայտ  $\bar{x}$  կետը նվազում է, իսկ  $\bar{x}$ -ից մինչև տված  $x''$  կետը աճում է (նկ.1):

Պահանջվում է վերլուծել  $f$  ֆունկցիայի մինիմալացնող կետի դիրքի ճիշտ որոնման հնարավորությունը:



նկ.1

Այս խնդրի նպատակն է մինիմալացնող կետի որոշման ճշտության բարձրացումը, այսինքն՝ սխալի նվազեցումը, ինչով տրված է այս կետը:

Դա հնարավոր կդառնա այս կամ այն ճանապարհով ճիշտ որոշել կամայական ձևով ընտրված

կետերում  $f$  ֆունկցիայի արժեքները և համեմատել իրար հետ, երբ խնդրի պայմանները տրվում են  $f$  ֆունկցիայի որոշման տիրույթով, այսինքն՝  $x'$  և  $x''$  կետերի միջև  $L$  երկարությամբ հատվածով:

Մեզ անհրաժեշտ է գործողությունների  $P$  պլան, որը  $n$  դիտարկումներից հետո անվերապահորեն կբերի  $\bar{x}$  կետի որոշմանը  $L$  երկարությամբ հատվածի վրա տված  $\varepsilon > 0$  ճշտությամբ: Այդ ճշտությունը, ակնհայտ է, կախված կլինի  $P$ -ից,  $n$ -ից և  $L$ -ից: Այն կնշանակենք՝  $\tau_P(n, L)$ : Կհամարենք  $P_0$  պլանը  $f$ -ի մինիմումը որոշելու համար  $L$  հատվածի վրա օպտիմալ, եթե ցանկացած ուրիշ  $P$  պլանի համար

$$\tau_{P_0}(n, L) \leq \tau_P(n, L):$$

Այն կարելի է գրել նաև հետևյալ կերպ՝  $\tau_{P_0}(n, L) = \min_P \tau_P(n, L)$ ,



որը հանդիսանում է խնդրի բնութագրիչը: Քանի որ այն կախված չէ  $P$ -ից, ապա խնդրի համար նպատակահարմար է հետազոտել  $\tau(n, L)$ -ի վարքը:

Իրավացի է հետևյալ լեմման [1, 318-319].

Լեմմա. Ինչպիսին էլ լինեն  $n \geq 1$  և  $L$  թվերը, գոյություն ունի  $\bar{x}$  կետի որոնման  $n$  քայլանի (կամ  $n$  դիտարկումներով) պլան, որը մինիմալացնում է  $f$  ֆունկցիայի արժեքը  $L$  երկարությամբ հատվածի վրա  $n$  քայլերի ընթացքում և օժտված է հետևյալ հատկություններով՝

1)յուրաքանչյուր քայլում դիտարկվում է ինչ-որ  $x'$  և  $x''$  հատված,

2)առաջին քայլում հաշվվում է  $f$  ֆունկցիայի արժեքը  $\frac{U_n}{U_{n+2}}L$  կամ  $\frac{U_{n+1}}{U_{n+2}}L$  կետերից որևէ մեկում, որտեղ  $U_n, U_{n+1}, U_{n+2}$  -երը հանդիսանում են ֆիբոնաչչու  $(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots)$  հաջորդականության համապատասխանաբար  $n -$ րդ,  $n + 1 -$ րդ,  $n + 2 -$ րդ անդամներն են ( $U_1 = U_2 = 1, n = 1, 2, 3, \dots$ )[2, 87-88],

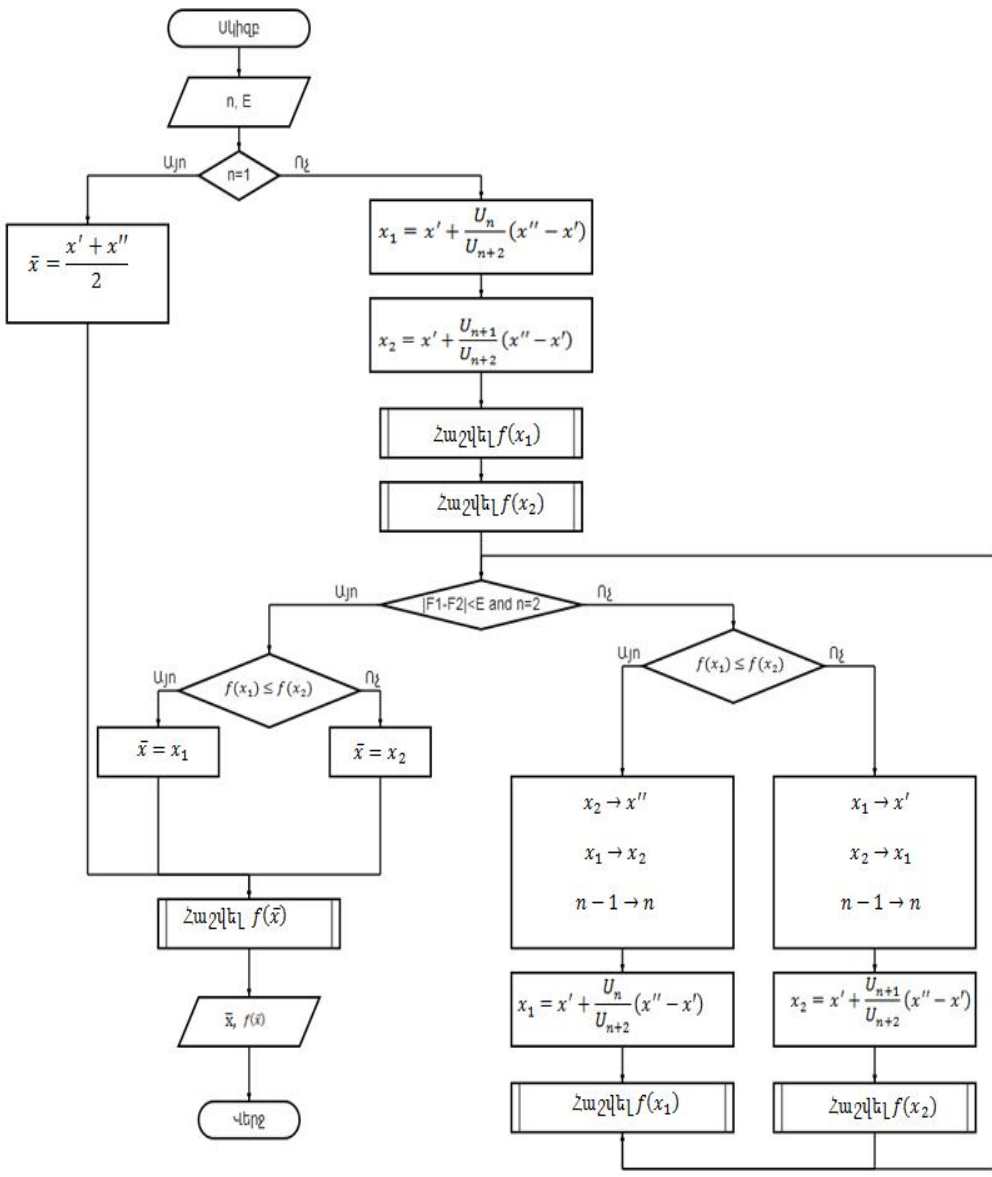
3) $1 < k \leq n$  դեպքում հայտնի են  $f$ -ի արժեքը հետևյալ կետերից որևէ մեկում՝

$$x_1 = x' + \frac{U_n}{U_{n+2}}(x'' - x') \quad \text{և} \quad x_2 = x' + \frac{U_{n+1}}{U_{n+2}}(x'' - x'),$$

4) $k -$ րդ քայլում հաշվվում է մյուս կետում ֆունկցիայի արժեքը,

5) $k -$ րդ քայլում կատարվում է  $f(x_1)$  և  $f(x_2)$  արժեքների համեմատում, եթե  $f(x_1) \leq f(x_2)$ , ապա  $(k + 1) -$ րդ քայլում դիտարկվում է  $x'_2$  հատվածը, իսկ եթե  $f(x_1) \geq f(x_2)$ , ապա  $x_1 x''$  հատվածը:

Որպեսզի համոզվենք, որ  $f -$ ը մինիմիզացվող կետը որոշված է  $L$  երկարությամբ հատվածի վրա  $\varepsilon -$ ը չգերազանցող սխալով, անհրաժեշտ է կատարել այնքան  $n$  դիտարկումներ, որ  $U_{n+1} < \frac{L}{\varepsilon} \leq U_{n+2}$ :  $x' x''$  հատվածում  $\bar{x}$  կետի որոնումը, որը մինիմիզացնում է  $f$  ֆունկցիան նկարագրվում է հետևյալ ալգորիթմով (նկ. 2)[3]:



Նկ.2

Օրինակ Եթե տված է  $f(x) = \frac{1}{x} + \sqrt{x}$  ֆունկցիան [1,2] հատվածում, ապա

$$f'(x) = -\frac{1}{x^2} + \frac{1}{2\sqrt{x}} = 0$$

$$x^2 = 2\sqrt{x}$$

$$\sqrt{x}(x\sqrt{x} - 2) = 0$$

$$\sqrt{x} = 0$$

$$x = 0 \notin [1, 2]$$

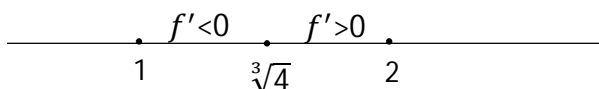
$$x\sqrt{x} - 2 = 0$$

$$x\sqrt{x} = 2$$

$$\sqrt{x^3} = 2$$

$$x^3 = 4$$

$$x = \sqrt[3]{4}$$



$$\sqrt[3]{4} = 1.5874011, \quad \bar{x} = \sqrt[3]{4} \text{ մինիմումի կետ է:}$$

Եթե ֆունկցիան հայտնի է, և չենք օգտագործում ածանցյալը, ապա օգտվում ենք այդ ալգորիթմից ընդունելով  $n = 5$  (քայլեր).

Քայլ 1.  $n = 5 \neq 1$  անցում Քայլ 4 -ին

Քայլ 2. Հաշվում ենք

$$x_1 = x' + \frac{U_n}{U_{n+2}}(x'' - x') = 1 + \frac{5}{13}(2 - 1) = 1.38461$$

$$x_2 = x' + \frac{U_{n+1}}{U_{n+2}}(x'' - x') = 1 + \frac{8}{13}(2 - 1) = 1.61538$$

Քայլ 3. Հաշվում ենք

$$f(x_1) = \frac{1}{x_1} + \sqrt{x_1} = f(1.38461) = 0.72222 + 1.17670 = 1.89892$$

$$f(x_2) = \frac{1}{x_2} + \sqrt{x_2} = f(1.61538) = 0.61905 + 1.27098 = 1.89003$$

Քայլ 4.  $n = 5 \neq 2$

Քայլ 5.  $f(x_1) = 1.89892$  և  $f(x_2) = 1.89003$ , համեմատումը կտա  $f(x_1) > f(x_2)$ :

Քայլ 6. Կատարենք նշանակումներ

$$x_1 \rightarrow x' = 1.38461$$

$$x_2 \rightarrow x_1 = 1.61538$$

$$n = 4$$

Քայլ 7. Հաշվում ենք

$$x_2 = x' + \frac{U_{n+1}}{U_{n+2}}(x'' - x') = 1.38461 + \frac{5}{8}(2 - 1.38461) = 1.76927$$

Քայլ 8. Հաշվում ենք

$$f(x_2) = \frac{1}{x_2} + \sqrt{x_2} = f(1.76927) = 0.56522 + 1.33012 = 1.89534$$

Քայլ 9.  $n = 4 \neq 2$

Քայլ 10. Համեմատում ենք  $f(x_1) = 1.89003$  և  $f(x_2) = 1.89534$ -ը՝  $f(x_1) \leq f(x_2)$

Քայլ 11. Կատարենք նշանակումներ

$$x_2 \rightarrow x'' = 1.76923$$

$$x_1 \rightarrow x_2 = 1.61538$$

$$n = 3$$

Քայլ 12. Հաշվում ենք

$$x_1 = x' + \frac{U_n}{U_{n+2}}(x'' - x') = 1.38461 + \frac{2}{5}(1.76923 - 1.38461) = 1.53846$$

Քայլ 13. Հաշվում ենք

$$f(x_1) = \frac{1}{x_1} + \sqrt{x_1} = f(1.53846) = 0.65000 + 1.24035 = 1.89035$$

Քայլ 14.  $n = 3 \neq 2$

Քայլ 15. Համեմատում ենք  $f(x_1) = 1.89035$  և  $f(x_2) = 1.89003$ -ը՝  $f(x_1) > f(x_2)$

Քայլ 16. Կատարենք նշանակումներ

$$x_2 \rightarrow x' = 1.53846$$

$$x_2 \rightarrow x_1 = 1.61538$$

$$n = 2$$

Քայլ 17. Հաշվում ենք

$$x_2 = x' + \frac{U_{n+1}}{U_{n+2}}(x'' - x') = 1.53846 + \frac{2}{3}(1.76923 - 1.53846) = 1.69231$$

Քայլ 18. Հաշվում ենք

$$f(x_2) = \frac{1}{x_2} + \sqrt{x_2} = f(1.69231) = 0.59091 + 1.30089 = 1.89170$$

Քայլ 19.  $n = 2$

Քայլ 20. Համեմատում ենք  $f(x_1) = 1.89003$  և  $f(x_2) = 1.89170$ -ը՝  $f(x_1) \leq f(x_2)$

Քայլ 21. Ընդունում ենք  $\bar{x} = 1.61538$

$$f_{min} = f(\bar{x}) = 1.89003$$

արմատների համար

$$\bar{x} - \sqrt[3]{4} = 1.61538 - 1.587401 = 0.028$$

$$f_{min} = f(\sqrt[3]{4}) = \frac{1}{\sqrt[3]{4}} + \sqrt[3]{2} = \frac{3}{2}\sqrt[3]{2} = 1.88988:$$

Տարբերությունը  $1.89003 - 1.88988 = 0.00015$  է:

Նշենք, որ ավելի լայն ձևով իրացվում է ծրագրավորման մեջ: Ծրագիրը գրված է C++ ծրագրավորման լեզվով և արտածում է քայլ առ քայլ մինիմալացված միջակայքերը և մոտավոր լուծումը  $\varepsilon$ -ի ճշտությամբ:

```
//minimizacum.cpp
```

```
#include "pch.h"
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <cmath>
```

```
using namespace std;
```

```
double func(double x)
```

```
{
return 1. / x + sqrt(x);
}

int fibonachi (int u) {
if (u == 2 || u == 1)
return 1;
else
return fibonachi (u - 1) + fibonachi (u - 2);
}

double X1(double a, double b, int n)
{
return a + double(fibonachi (n)) / double(fibonachi (n + 2))*(b -
a);
}

double X2(double a, double b, int n)
{
return a + double(fibonachi (n + 1)) / double(fibonachi (n +
2))*(b - a);
}

int main()
{
int n = 5;
double x22, x11, x1 = 1, x2 = 2, F1, F2, _x, epsilon=0.001;
if (n != 1)
{
x11 = X1(x1, x2, n);
x22 = X2(x1, x2, n);
F1 = func(x1);
F2 = func(x2);
cout << "x1=" << x11 << setw(20) << "F1=" << F1 << endl;
cout << "x2=" << x22 << setw(20) << "F2=" << F2 << endl <<
endl;
while ((fabs(F1 - F2) < epsilon) && (n != 2))
{
n--;
if (F1 < F2)
{
x2 = x22;
x22 = x11;
x11 = X1(x1, x2, n);

```

```
F1 = func(x11);
}
else
{
x1 = x11;
x11 = x22;
x22 = X2(x1, x2, n);
F2 = func(x22);
}
cout << "x1=" << x11 << setw(20) << "F1=" << F1 << endl;
cout << "x2=" << x22 << setw(20) << "F2=" << F2 << endl <<
endl;
}
if (F1 < F2)
{
_x = x1;
}
else
{
_x = x2;
}
}
else
{
_x = (x1 + x2) / 2;
F1 = func(x1);
}
cout << "x=" << _x << endl;
cout << "Fmin(" << _x << ")=" << F1 << endl;
cout << "E=" << fabs(F1 - F2) << endl;
return 0;
}
```

```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
x1=1          F1=2
x2=2          F2=1.91421

x1=1.38462    F1=1.89892
x2=1.61538    F2=1.89003

x1=1.38462    F1=1.89892
x2=1.76923    F2=1.89534

x1=1.53846    F1=1.89035
x2=1.76923    F2=1.89534

x1=1.61538    F1=1.89003
x2=1.76923    F2=1.89534

x1=1.61538    F1=1.89003
x2=1.69231    F2=1.8918

x=1.61538
Fmin(1.61538)=1.89003
E=0.00177092

```

Ակնհայտ է, որ նշված մեթոդը կիրառելի է այն դեպքում, երբ նախօրոք ոչինչ հայտնի չէ ֆունկցիայի մասին կամ էլ ֆունկցիան տրված է, չափազանց հաջող է, դիֆերենցիալ հավասարման մեթոդը կիրառելի չէ:

### Գրականություն

1. Корн Г. и Корн Т., Справочник по математике для научных работников и инженеров. Изд.Наука М. 1968, стр-318-319
2. Воробьев Н.Н., Числа Фибоначчи изд.<<Наука>> М.,1969 стр. 87-88, 103-109
3. <https://programforyou.ru/block-diagram-redactor>

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 004.942

Информационные технологии в экономике

**Ирэна АРУТЮНЯН**  
*Шушинский Технологический Университет*

**Элина ШАМХАЛОВА**  
*Шушинский Технологический Университет*

**Сусанна АРУТЮНЯН**  
*Шушинский Технологический Университет*

**Людмила БАРСЕГЯН**  
*Шушинский Технологический Университет*

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АРЦАХ

**Ի.ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Է.ՇԱՄԽԱԼՈՎԱ,  
Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Լ.ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ**

**ԱՐՑԱԽԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿՅՈՒԹՅԱՆ ԿՅԱՆՔԻ  
ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ**

Հողվածք նվիրված է Արցախի Հանրապետության բնակչության որակի և կենսամակարդակի մոդերնիզացիայի և գնահատմանը՝ հեղինակների կողմից առաջարկված բնակչության որակի և կենսամակարդակի ցուցանիշների միջոցով: Հետազոտության հիմնական նպատակն է՝ մշակել բնակչության որակի և կենսամակարդակի տարածաշրջանային դասակարգման գնահատման և կանխատեսման ալգորիթմ:

Այս ուսումնասիրության մեջ մշակվել է ալգորիթմ բնակչության որակի և կենսամակարդակի մայթեմատիկական մոդելների համար՝ ընդգրկելով քանակական (վիճակագրական) ցուցանիշները: Պաշտոնական վիճակագրական աղբյուրներից վերցվել են քանակական ցուցանիշներ, ինչպիսիք են՝ մեկ շնչին ընկնող եկամուտը, ընդհանուր եկամուտը, միջին ամսական անվանական աշխատավարձը, միջին կենսաթոշակը, նվազագույն կենսաթոշակը, տղամարդկանց և կանանց կյանքի տևողությունը: Գիտական հետազոտությունների նորայրը մայթեմատիկական մոդելների մշակման մեջ է՝ Արցախի Հանրապետության բնակչության կենսամակարդակը և եկամուտները բնութագրող ընդհանրացնող ցուցանիշների հաշվարկով: Այս մոտեցումը



հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրված բնության գրեթե բացահայտել զգալի թվով տեղեկատվական ցուցանիշներ, որոնք կարելի է խմբավորել ըստ տարբեր չափանիշների: Առաջարկվող պարզիչի կիրառումը կօգնի գրագետ մշակել կառավարչական որոշումներ պետական և քաղաքային կառավարման որոշում, հանրապետության սոցիալ-տնտեսական զարգացման ռազմավարության ձևավորման գործում: Աշխատանքում օգտագործվել են տնտեսական և մաթեմատիկական մեթոդներ, ինչպես նաև վերլուծության վիճակագրական մեթոդներ: Արդյունքներ. մշակվել է բնակչության որակի և կենսամակարդակի համեմատական սոցիալ-տնտեսական գնահատման մեթոդ ըստ քանակական բնութագրերի: Արդյունքների շրջանակը՝ ձեռք բերված արդյունքները պետք է հաշվի առնվեն Արցախի Հանրապետության սոցիալ-տնտեսական զարգացմանն ուղղված պետական ծրագրեր մշակելիս:

Ուսումնասիրությունն իրականացվել է 1995-2021 թվականների տվյալների համաձայն, որոնց վերաբերյալ առկա է վիճակագրական տեղեկատվություն՝ տարածաշրջանային համատեքստում ցուցանիշների մեծ մասով: Ուսումնասիրության առարկան Արցախի Հանրապետության բնակչության որակն ու կենսամակարդակն է:

Հորվածում ներկայացված են բնակչության կյանքի մակարդակի և որակի ցուցանիշների էմպիրիկ վերլուծության արդյունքները, որոնք հնարավորություն են տվել բացահայտել տարածաշրջանային տարբերակման տեղեկատվական ցուցանիշները: Ուսումնասիրության արդյունքները կարող են օգտակար լինել բնակչության ֆինանսատնտեսական պաշտպանվածության սպասումներն ուղղված սոցիալական քաղաքականության իրականացման տարբեր սցենարների վերլուծության համար:

**Բանալի բառեր՝** ռեգրեսիոն մոդելներ, դետերմինացիայի նշգրտված գործակից, տեղեկատվական ցուցանիշներ, կյանքի որակ և մակարդակ, սոցիալ-տնտեսական ցուցանիշներ, կյանքի միջին տևողություն:

Статья посвящена моделированию и оценке качества и уровня жизни населения Республики Арцах с использованием предложенных авторами показателей качества и уровня жизни населения. Основной целью исследования является разработка алгоритма оценки и прогнозирования региональной классификации качества и уровня жизни населения.

В настоящем исследовании разработан алгоритм математических моделей качества и уровня жизни населения, охватывающей количественные (статистические) показатели. Количественные показатели, такие как доходы на душу

населения, доходы общие, средне-месячная номинальная заработная плата, средний размер пенсии, минимальный размер пенсии, средняя продолжительность жизни мужчин и женщин, были взяты из официальных статистических источников. Новизна научного исследования заключается в разработке математических моделей - путем расчета обобщающих показателей, характеризующих уровень жизни и доходов населения Республики Арцах. Такой подход позволяет выявить значительное количество информативных показателей из изучаемых характеристик, которые можно сгруппировать по различным признакам. Использование предложенного алгоритма поможет грамотно выработать управленческие решения в сфере государственного и муниципального управления, при формировании социально-экономической стратегии развития республики. В работе использовались экономико-математические методы, а также статистические методы анализа. Результаты: разработан метод сравнительной социально-экономической оценки качества и уровня жизни населения по количественным характеристикам. Область применения результатов: полученные результаты необходимо учитывать при разработке государственных программ, направленных на социально-экономическое развитие Республики Арцах.

Исследование проводилось по данным 1995-2021гг., по которому доступна статистическая информация с большинством показателей в региональном разрезе. Объектом исследования является качество и уровень жизни населения Республики Арцах.

В статье представлены результаты эмпирического анализа показателей уровня и качества жизни населения, что позволило выделить информативные показатели региональной дифференциации. Результаты исследования могут быть полезны для анализа различных сценариев реализации социальной политики, направленной на обеспечение финансово-экономической защиты населения.

***Ключевые слова:** регрессионные модели, скорректированный коэффициент детерминации, информативные показатели, качество и уровень жизни, социально-экономические показатели, средняя продолжительность жизни.*

***I. Arutyunyan, E. Shamkhalova, S. Arutyunyan, L. Barseghyan  
INFORMATION TECHNOLOGIES FOR ASSESSING THE  
QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION OF THE  
REPUBLIC OF ARTSAKH***

*The article is devoted to modeling and assessing the quality and standard of living of the population of the Republic of Artsakh using indicators of the quality and standard of living of the population proposed by the authors. The main purpose of the study is to develop an algorithm for assessing and predicting the regional classification of the quality and standard of living of the population.*

*In this study, an algorithm has been developed for mathematical models of the quality and standard of living of the population, covering quantitative (statistical) indicators. Quantitative indicators such as per capita income, total income, average monthly nominal wage, average pension, minimum pension, male and female life expectancy were taken from official statistical sources. The novelty of scientific research lies in the development of mathematical models - by calculating generalizing indicators characterizing the standard of living and incomes of the population of the Republic of Artsakh. This approach makes it possible to identify a significant number of informative indicators from the studied characteristics, which can be grouped according to various criteria. The use of the proposed algorithm will help to competently develop managerial decisions in the field of state and municipal government, in the formation of the socio-economic development strategy of the republic. The work used economic and mathematical methods, as well as statistical methods of analysis. Results: a method for comparative socio-economic assessment of the quality and standard of living of the population by quantitative characteristics has been developed. Scope of the results: the results obtained must be taken into account when developing state programs aimed at the socio-economic development of the Republic of Artsakh.*

*The study was conducted according to the data of 1995-2021, for which statistical information is available with most of the indicators in the regional context. The object of the study is the quality and standard of living of the population of the Republic of Artsakh.*

*The article presents the results of an empirical analysis of indicators of the level and quality of life of the population, which made it possible to identify informative indicators of regional differentiation. The results of the study can be useful for analyzing various scenarios for the implementation of social policy aimed at ensuring the financial and economic protection of the population.*

**Key words:** *regression models, adjusted coefficient of determination, informative indicators, quality and standard of living, socio-economic indicators, average life expectancy.*

## 1. Введение

Моделирование — это известная человеческая практика, которая использовалась с древних времен. Аристотель заявил, что «все есть число», Птолемей создал

геоцентрическую модель Вселенной, Коперник и Кеплер создали гелиоцентрическую модель, кульминацией которой стала модель Евклида, которая развивает модель геометрической точки и геометрии.

В последние несколько столетий специалисты в нескольких областях жизни разработали математические модели макро- и микроэкономических систем, а также социально-гуманитарных наук.

Современная концепция человеческого развития, охватывающая важнейшие проблемы развития общества (экономический рост, занятость, распределение благ, социальная защита и др.), ставит человека в центр потенциала и стратегического развития государства. В то же время человек является решающей составляющей национального богатства. В последние годы концепция человеческого развития существенно содержательно обогатилась и превратилась в реальную основу долгосрочной стратегии социально-экономического развития большинства стран. При этом уровень социально-экономического развития страны во многом определяется качеством жизни ее населения. Понятие «качество и уровень жизни» охватывают все сферы существования человека и общества, учитывает как объективные, так и субъективные факторы условий жизни.

Повышение уровня жизни населения – главная цель любого развитого общества. В современных условиях качество и уровень жизни становятся основной стратегией социально-экономической политики страны, критерием успешной работы всех сфер и уровней власти, а его последовательное повышение во многих странах является национальной идеей. Основной стратегией многих стран является увеличение расходов на развитие человека. Качество и уровень жизни определяются системой показателей, характеризующих общее благосостояние людей, удовлетворение их жизненных потребностей. Показатели качества и уровня жизни и развития человека все больше становятся критерием для принятия решений в области экономической и социальной политики. В то же время по этим показателям Республика Арцах постепенно отстает от остальных развитых стран.

Качество и уровень жизни влияют как на существенные обстоятельства жизни человека, так и на уровень развития производства и техники. Формулируя требования к качеству и уровню жизни, можно стимулировать развитие экономики в сторону более полного удовлетворения соответствующих потребностей человека. Исходя из растущей потребности современного общества в знаниях, являющихся одновременно составляющей качества жизни и условием экономического развития, можно сделать вывод о жизненной важности совершенствования показателей качества и уровня жизни для развития экономики.

## **2. Методология и методы исследования**

### **2.1. Решение**

Термин «качество жизни» — это понятие, используемое теоретиками и практиками из различных областей, таких как экономика, география, литература, науки об окружающей среде, философия, медицина, социология, психология, реклама и т. д. Этот термин также используется в повседневной жизни, жизнь: каждый человек приписывает ей разные характеристики в соответствии со своими потребностями и стремлениями.

Построение модели потребовало множества взаимосвязанных действий, а также методологических вопросов, таких как: информативные компоненты моделей; структура моделей; математические отношения; проверка модели.

В последнее время применение математики к экономическим вопросам, таким как бедность, инвестиции и темпы роста, средняя продолжительность жизни женщин и мужчин, доступность образования, профилактические меры для предотвращения заболеваемости населения - стали преобладать. Между тем, поскольку бедность стала сегодня проблемой, благодаря целям социально-экономического развития и национальным вопросам, мы хотели бы отметить, что эмпирическое исследование влияния эконометрической социальной политики на задачу борьбы с бедностью, борьбы со смертностью и другими показателями качества и уровня жизни населения, особенно на микроуровне, требует соответствующего инструмента, такого как математическое моделирование.

Математическое моделирование, конечно же, подчеркивает красоту математики и поможет получить своевременные результаты для борьбы с бедностью и ожидаемой продолжительностью жизни, тем самым сделать возможным достижение снижения бедности и повышения качества и уровня жизни населения. Математические модели являются полезными экспериментальными инструментами для построения и проверки теорий, доступа к количественным предположениям, ответов на конкретные вопросы, определения чувствительности к изменениям значений параметров и оценки ключевых параметров на основе данных. Но Брауэр (1990) сообщил, что чем ближе предположения математической модели к реальности динамики, тем сложнее математический анализ, отсюда необходимость упростить предположения, не теряя из виду ситуацию или динамику. Таким образом, невозможно переоценить необходимость этого исследования и выбора подхода с использованием математического моделирования.

Переменные, включенные в базу данных для разработки математических моделей представляют собой числовые значения, связанные со следующими характеристиками качества: здоровье; семейная жизнь; общественная жизнь; финансовое положение (ВВП, доходы на душу населения, средний размер пенсии, минимальный размер пенсии, доходы общие (в драмах)); общее количество рожденных, средняя продолжительности жизни мужчин и женщин; где  $x_1, \dots, x_n$  представляют собой математические обозначения объективных характеристик качества и уровня жизни, дающее членам общества субъективное удовлетворение, предполагающее их статистическую независимость [7].

Основные показатели, рассматриваемые для разработке моделей:

1. Среднемесячная номинальная заработная плата/оклады работников, драмов  $Y_1$

2. Валовой внутренний продукт, млн. драмы  $X_1$

3. Средняя численность занятого населения. 1000 человек,  $X_2$

4. Минимальный размер пенсии в драмах,  $Y_2$

5. Фиксированный размер минимальной заработной платы, драмы,  $Y_3$

6. Количество бедных,  $X_3$

7. Полная черта бедности,  $X_4$

8. Количество зарегистрированных заболеваний, диагноз установлен впервые. общий,  $X_5$

9. Заболеваемость населения психическими расстройствами, всего чел.,  $X_6$   
 10. Денежные доходы населения на душу населения, тыс. драмов,  $Y_4$   
 11. Денежные доходы населения, общий,  $Y_5$   
 12. Средняя продолжительность жизни, Мужчины,  $X_7$   
 13. Средняя продолжительность жизни. Женщины,  $X_8$   
 14. Рождаемость по годам, итого -  $X_9$   
 15. Смертность по годам, итого -  $X_{10}$

Математическая модель качества и уровня жизни в экономике на основе качественно новой информации, разработанная авторами и предлагаемая для использования экономистами, социологами и т. д., представляет собой выражение из формулы (1) [1]

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon,$$

(1)

где  $\beta_0, \dots, \beta_n$  коэффициенты уравнения множественной линейной регрессии,  $\varepsilon$  - случайная составляющая.

## 2.2. Формулировка модельных уравнений

Для разработки уравнения исследовательской модели выше описаны все возможные параметры, связанные с измерением уровня жизни. Однако, хотя некоторые из них очень важны, другие можно игнорировать. Таким образом, в основном рассматриваются те, кто находится на передовой, прежде чем соответственно убираются незначительные. Эти параметры описаны в предыдущем подразделе.

### 2.2.1. Регрессионный анализ качества жизни и уровня экономического развития

На следующем этапе исследования рассматривалось влияние показателей уровня экономического развития на качество жизни населения региона. Применили функцию регрессионного анализа, приняв в качестве зависимой переменной интегральный показатель качества жизни, а в качестве независимых переменных - показатели уровня экономического развития и социальных расходов.

Мы провели ретроспективный анализ данных за 26 лет (1995–2021 гг.). Регрессионный анализ выполняли с помощью программного обеспечения Statgraphics, выбрав процедуру Multiple Regression (множественный регрессионный анализ).

## 3. Результаты

### 3.1. Процедура выбора достоверной и адекватной модели

#### Множественная регрессия - $X_7$

Зависимая переменная:  $X_7$ , Независимые переменные:  $X_8, Y_1, X_1$

Таблица 1.

#### Коэффициенты регрессии, их оценки и уровень значимости

Параметр	Оценка	Стандартная ошибка	T - Статистика	P- уровень значимости
$X_8$	1,04013	0,046	22,97	0,0000
$Y_1$	-0,0001597	0,00006	-2,71	0,0204

X1	0,0000561	0,00003	2,14	0,05
----	-----------	---------	------	------

Таблица 2.

## Дисперсионный анализ

Источник	Сумма квадратов	Среднее квадратов	F-отношение	P-уровень значимости
Модель	69492,4	23164,1	3200,86	0.000
Остаточный	79,6054	7,237		
Общее	69572,0			

Коэффициент детерминации = 99,89%

Скорректированный коэффициент детерминации = 99,86%

Стандартная ошибка оценки = 2,69

Абсолютная ошибка среднего = 1,85

Выходные данные показывают результаты подгонки модели множественной линейной регрессии для описания взаимосвязи между  $X_7$  и двумя независимыми переменными. Уравнение подобранной модели:

$$X_7 = 1,04 * X_8 - 0,00016 * Y_1$$

Поскольку P-значение в таблице ANOVA (дисперсионный анализ (Analysis of Variance, ANOVA) – статистический метод выявления различий между выборочными средними для двух или больше совокупностей. Для применения дисперсионного анализа независимые переменные должны быть категориальными, уровень значимости меньше 0,05, существует статистически значимая связь между переменными на уровне достоверности 95,0%.

Поскольку P-значение в таблице ANOVA меньше 0,05, существует статистически значимая связь между переменными на уровне достоверности 95,0%.

Коэффициент детерминации показывает, что подобранная модель объясняет 99,89% изменчивости  $X_7$ . Скорректированный коэффициент детерминации, который больше подходит для сравнения моделей с разным количеством независимых переменных, составляет 99,87%. Стандартная ошибка оценки показывает, что стандартное отклонение остатков составляет 2,69. Это значение можно использовать для построения Средней абсолютной ошибки (MAE), равная 1849, представляет собой среднее значение остатков.

Таблица 3.

## 95,0% доверительные интервалы для оценок коэффициентов

Параметр	Оценки	Стандартная ошибка	Нижний предел	Верхний предел
X8	1,04013	0,0452909	0,9404	1,1398
Y1	-0,00016	0,00006	-0,000289	-0,00003

В этой таблице показаны 95,0% доверительные интервалы для коэффициентов модели. Доверительные интервалы показывают, насколько точно можно оценить коэффициенты с учетом количества доступных данных и присутствующего шума.

### Множественная регрессия - $X_8$

Зависимая переменная:  $X_8$ , Независимые переменные:  $X_1$ ,  $X_9$ ,  $X_{10}$

Таблица 4.

#### **Коэффициенты регрессии, их оценки и уровень значимости**

Параметр	Оценка	Стандартная ошибка	T- Статистика	P-уровень значимости
$X_1$	0,000054	0,000008	6,86395	0,0000
$X_9$	0,01385	0,0048	2,87541	0,0151
$X_{10}$	0,0257	0,0098	2,63331	0,0233

Таблица 5.

#### **Дисперсионный анализ**

Источник	Сумма квадратов	Среднее квадратов	F-Отношение	P-уровень значимости
Модель	83410,3	27803,4	4450,61	0,0000
Остатки	68,7182	6,24711		
Общее	83479,0			

Коэффициент детерминации = **99,92%**

Скорректированный коэффициент детерминации (с поправкой на ф.р.) = **99,9%**

Стандартная ошибка оценки = **2,499**

Абсолютная ошибка среднего = **1,55**

Выходные данные показывают результаты подгонки модели множественной линейной регрессии для описания взаимосвязи между  $X_8$  и 3 независимыми переменными. Уравнение подобранной модели:

$$X_8 = 0,000054 * X_1 + 0,0139 * X_9 + 0,0257 * X_{10}$$

Поскольку P-значение в таблице ANOVA меньше 0,05, существует статистически значимая связь между переменными на уровне достоверности 95,0%.

Коэффициент детерминации показывает, что подобранная модель объясняет 99,92% изменчивости  $X_8$ . Скорректированный коэффициент детерминации более подходящий для сравнения моделей с разным количеством независимых переменных, составляет 99,9%. Это значение можно использовать для построения Пределов предсказания для новых наблюдений, выбрав опцию «Отчеты» в текстовом меню. Средняя абсолютная ошибка (MAE), равная 1,55441, представляет собой среднее значение остатков.

При определении того, можно ли упростить модель, обратите внимание, что самое высокое значение P для независимых переменных составляет 0,0233, принадлежащее  $X_{10}$ . Поскольку P-значение меньше 0,05, этот термин является статистически значимым при доверительном уровне 95,0%. Следовательно, мы, вероятно, не пожелаем удалять какие-либо переменные из модели.



Таблица 6.

**95,0% доверительные интервалы для оценок коэффициентов**

<i>Параметр</i>	<i>Оценка</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>Нижний предел</i>	<i>Верхний предел</i>
$X_9$	0,01385	0,00482	0,0032	0,0245
$X_{10}$	0,02571	0,0098	0,0042	0,0472

В этой таблице показаны 95,0% доверительные интервалы для коэффициентов модели. Доверительные интервалы показывают, насколько точно можно оценить коэффициенты с учетом количества доступных данных и присутствующего шума.

**Выводы**

Результаты моделирования качества жизни

Результаты применения множественного регрессионного анализа приведены в таблицах 1-6.

Согласно полученным данным, все модели адекватно отражают исследуемые управляемые и управляющие переменные.

Разработанные модели показателей качества жизни универсальна для различных регионов и периодов времени. Мы применили множественный регрессионный анализ к статистическим данным о социально-экономическом развитии Республики Арцах в 1995- 2021гг.

Достоверность полученных моделей обеспечивается корректной постановкой задач, использованием официальных статистических данных, обработанных с применением современных статистических методов и пакетов прикладных программ.

Наиболее существенный результат, полученных авторами, следующий:

усовершенствована система статистических показателей качества жизни населения, позволившая выделить частные и обобщенные индикаторы: «Качество жизни населения» и «Качество социальной сферы» и некоторые информативные показатели качества жизни (информативность получена в результате корреляционного анализа);

Материалы исследования будут использованы в учебном процессе Шушинского Технологического Университета Республики Арцах при чтении курсов: «Эконометрика», «Многомерные статистические методы», «Эконометрическое моделирование» и «Методы социально-экономического прогнозирования».

В заключение можно констатировать, что при изучении динамики основных показателей были построены две модели.

В динамике произошло изменение тенденции за период с 1995 по 2022 год, что было вызвано нестабильностью экономики, политической ситуацией и с продолжающейся военной обстановкой в Арцахе.

Учитывая, что мы не можем оказать влияние на политическую и военную ситуацию в республике, рекомендуем обратить внимание на улучшение экономической ситуации.

---

*Լուրատուրա*

---

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы экомометрики.М.: 1998 1022 стр.
2. Айвазян С.А. Анализ качества и образа жизни населения (эконометрический подход).М.: "Наука", 2012, 426стр.
3. Barsky A. Neural networks: recognition, management, decision-making. 2004, 176 с.
4. Box G. & Jenkins G.. Time series analysis, forecasting and control, Holden-Day, San Francisco, California. (1970)
5. Dougherty K. Introduction to Econometrics. М.: 2009, 465 p.
6. Factor, discriminant and cluster analysis: Trans. from the English / J.-O. Kim, Ch.W. Muller, W. R. Klecka and others; Ed. I.S. Yenyukova. Moscow: Finance and Statistics, 1989, 215 p.
7. [www.stat-nkr.am](http://www.stat-nkr.am)

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, ֆ.ս.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

УДК 519.28/.283

Эконометрика

**Ирэна АРУТЮНЯН**  
**Шушинский Технологический Университет**

**Элина ШАМХАЛОВА**  
**Шушинский Технологический Университет**

**Сусанна АРУТЮНЯН**  
**Шушинский Технологический Университет**

**Людмила БАРСЕГЯН**  
**Шушинский Технологический Университет**

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АРЦАХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА

**Ի. Հարությունյան, Է. Շամխալովա,**

**Ս. Հարությունյան, Լ. Բարսեգյան**

**ԱՐՅԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԿՅԱՆՔԻ  
ՈՐԱԿԻ ԿԱՆԽԱՏԵՍՈՒՄ ԵՎ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ ԿՈՌԵԼՅԱՑԻՈՆ  
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՀԻՄԱՆ ՎՐԱ**

Ժամանակակից շարքերի կանխատեսումը կիրառում ենք, երբ մենք գիտական կանխատեսումներ ենք անում՝ հիմնվելով ժամանակի վրա դրոշմված տվյալների վրա: Այն ներառում է մոդելների կառուցում հետահայաց վերլուծության և դրանց օգտագործումը դիտարկումների և սպազա ռազմասխարական որոշումներ կայացնելու համար: Կանխատեսման կարևոր տարբերությունն այն է, որ աշխատանքի ժամանակ սպազա արդյունքը լիովին անհատանելի է և կարող է գնահատվել միայն մանրակրկիտ վերլուծության և սպազույցների վրա հիմնված a priori տվյալների միջոցով:

Հետազոտությունն իրականացվել է 1995-2021 թվականների տվյալների համաձայն, որոնց վերաբերյալ առկա են վիճակագրական տեղեկատվություն՝ մեծ թվով ցուցանիշներով տարածաշրջանային համատեքստում: Ուսումնասիրության

ատարկան Արցախի Հանրապետության բնակչության որակն ու կենսամակարդակն է:

**Բանալի բառեր`** ժամանակային շարքեր, ժամանակային շարքերի կանխատեսում, կորելյացիայի գործակից, միտում, սեզոնային միտում, ոչ գծային միտում:

Прогнозирование временных рядов происходит, когда мы делаем научные прогнозы на основе данных с отметками времени. Он включает в себя построение моделей посредством ретроспективного анализа и их использование для наблюдений и принятия будущих стратегических решений. Важным отличием прогнозирования является то, что на момент проведения работы будущий результат совершенно недоступен и может быть оценен только путем тщательного анализа и доказательных априорных данных.

Исследование проводилось по данным 1995-2021гг., по которому доступна статистическая информация с большинством показателей в региональном разрезе. Объектом исследования является качество и уровень жизни населения Республики Арцах.

**Ключевые слова:** временные ряды, прогнозирование временных рядов, коэффициент корреляции, тренд, сезонное составляющее, нелинейный тренд.

***I. Arutyunyan, E. Shamkhalova, S. Arutyunyan, L. Barseghyan  
FORECASTING AND ASSESSMENT OF THE QUALITY OF  
LIFE OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF  
ARTSAKH BASED ON THE RESULTS OF CORRELATION  
ANALYSIS***

*Time series forecasting occurs when we make scientific predictions based on time-stamped data. It involves building models through retrospective analysis and using them for observations and making future strategic decisions. An important difference in forecasting is that at the time of the work, the future result is completely unavailable and can only be estimated by careful analysis and evidence-based a priori data.*

*The study was conducted according to the data of 1995-2021, for which statistical information is available with a large number of indicators in the regional context. The object of the study is the quality and standard of living of the population of the Republic of Artsakh.*

**Key words:** *time series, time series forecasting, correlation coefficient, trend, seasonal composition, nonlinear trend.*

## **Введение**

Экономическое прогнозирование — это сложное «искусство», и для достижения хороших результатов требуется сбалансированное использование различных моделей, специальных индикаторов и огромного количества качественных и количественных данных. Чем доступнее фактические данные и, в целом, чем более развиты модели, тем меньше у нас потребности в специальных индикаторах. Если мы полагаемся только на социально-экономические показатели, связанные с теорией эмпирические модели, вероятность серьезных ошибок в прогнозах выше, чем если мы объединяем модельную работу и статистическую работу, содержащую информацию, основанную на разных показателях с высокой частотой. Кроме того, важны многие другие источники информации, такие как данные обследований.

Прогнозирование временных рядов — это процесс анализа данных временных рядов с использованием статистики и моделирования для прогнозирования и принятия стратегических решений. Это не всегда точный прогноз, и вероятность прогнозов может сильно различаться, особенно когда речь идет о часто колеблющихся переменных в данных временных рядов, а также о факторах, находящихся вне нашего контроля. Тем не менее, прогнозирование есть понимания того, какие результаты более вероятны или менее вероятны, чем другие потенциальные результаты. Часто, чем полнее мы располагаем данными, тем точнее могут быть прогнозы. Хотя прогнозирование и «предсказание» обычно означают одно и то же, между ними есть заметное различие. В некоторых отраслях прогнозирование может относиться к данным в конкретный момент времени в будущем, тогда как прогнозирование относится к будущим данным в целом. Прогнозирование рядов часто используется в сочетании с анализом временных рядов. Анализ временных рядов включает в себя разработку моделей для понимания данных и понимания основных причин. Анализ может объяснить «почему» мы получаем именно эти результаты, которые мы видим. Затем прогнозирование делает следующий шаг: что делать с этим знанием и предсказуемой экстраполяцией того, что может произойти в будущем.

## **Методы исследования**

Корреляция используется для определения взаимосвязи между наборами данных в различных предметных областях и широко используется для поддержки принятия решений. Регрессионный анализ относится не только к взаимосвязи между наборами данных, но и к тому, что изменение одного набора данных вызовет соответствующее изменение в другом наборе данных. Регрессионный анализ часто используется при прогнозировании продаж, разработке продуктов и услуг, предсказании будущих рыночных тенденций и других случаях использования. Этот метод может помочь соответствующим образом принимать решение про оценку качества жизни населения Республики Арцах, что приводит к улучшению управления, улучшению стратегий по основным информативным показателям и оптимизации операций.

Корреляционный анализ позволяет установить связи между переменными величинами по их абсолютным значениям. Формула расчета коэффициента корреляции построена таким образом, что если связь между признаками имеет линейный характер, коэффициент Пирсона точно устанавливает тесноту этой связи. Поэтому он называется также коэффициентом линейной корреляции Пирсона.

Корреляционный анализ — это форма статистики, которая помогает определить взаимосвязь между двумя переменными, где высокая корреляция указывает на сильную связь, а слабая корреляция указывает на то, что они не тесно связаны.

В общем виде формула для подсчета коэффициента корреляции такова:

<http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met125/node35.html>

$$r_{xy} = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \times (y_i - \bar{y})^2}} : \quad (1)$$

Основные показатели, рассматриваемые в ретроспективном анализе данных за 26 лет:

15. Среднемесячная номинальная заработная плата/оклады работников, драмов  
Y<sub>1</sub>

16. Валовой внутренний продукт, млн. драмы X<sub>1</sub>

17. Средняя численность занятого населения. 1000 человек, X<sub>2</sub>

18. Минимальный размер пенсии в драмах, Y<sub>2</sub>

19. Фиксированный размер минимальной заработной платы, драмы, Y<sub>3</sub>

20. Количество бедных, X<sub>3</sub>

21. Полная черта бедности, X<sub>4</sub>

22. Количество зарегистрированных заболеваний, диагноз установлен впервые.  
общий, X<sub>5</sub>

23. Заболеваемость населения психическими расстройствами, всего чел., X<sub>6</sub>

24. Денежные доходы населения на душу населения, тыс. драмов, Y<sub>4</sub>

25. Денежные доходы населения, общий, Y<sub>5</sub>

26. Средняя продолжительность жизни, Мужчины, X<sub>7</sub>

27. Средняя продолжительность жизни. Женщины, X<sub>8</sub>

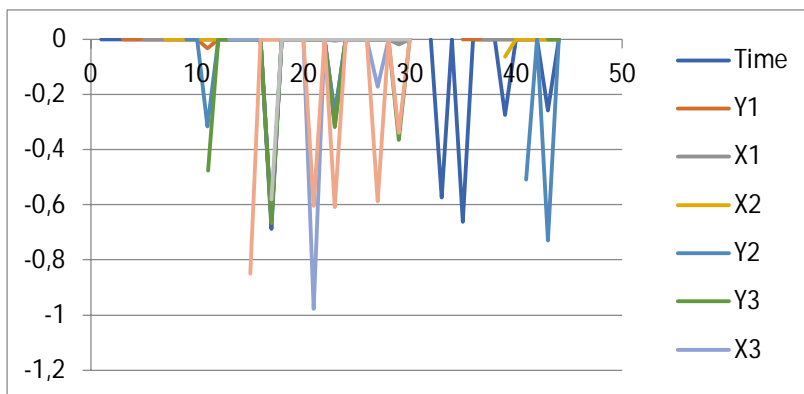
28. Рождаемость по годам, итого - X<sub>9</sub>

15. Смертность по годам, итого - X<sub>10</sub>

Ниже приводится матрица коэффициентов корреляции.

	Time	Y1	X1	X2	Y2	Y3	X3	X4	X5
Y1	0.985								
	0.000								
X1	0.949	0.962							
	0.000	0.000							
X2	0.827	0.743	0.656						
	0.000	0.000	0.000						
Y2	0.984	0.982	0.947	0.688					
	0.000	0.000	0.000	0.000					
Y3	0.979	0.980	0.929	0.331	0.982				
	0.000	0.000	0.000	0.180	0.000				
X3	0.010	-0.033	0.470	0.396	-0.316	-0.476			
	0.982	0.944	0.288	0.379	0.489	0.280			
X4	0.727	0.793	0.266	0.777	0.776	0.630	0.292		
	0.04	0.034	0.564	0.040	0.040	0.129	0.525		
X5	0.799	0.770	0.792	0.515	0.765	0.714	0.089	-0.849	
	0.000	0.000	0.000	0.01	0.000	0.001	0.849	0.016	
X6	-0.687	-0.665	-0.661	0.372	-0.656	-0.661	0.641	0.415	-0.58
	0.000	0.000	0.000	0.074	0.001	0.003	0.120	0.354	0.003
Y4	0.951	0.918	0.963	0.731	0.965	0.943	*	*	0.863
	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	*	*	0.000
Y5	0.972	0.958	0.987	0.557	0.981	0.977	-0.976	-0.605	0.879
	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.138	0.586	0.000
X7	-0.274	-0.309	-0.004	-0.294	-0.272	-0.319	0.547	-0.608	0.577
	0.282	0.282	0.988	0.307	0.347	0.266	0.203	0.147	0.031
X8	0.773	0.747	0.817	0.230	0.763	0.684	0.360	0.280	0.219
	0.001	0.002	0.000	0.429	0.002	0.007	0.428	0.543	0.452
X9	0.575	0.510	0.394	0.656	0.362	0.126	-0.173	-0.587	0.590
	0.002	0.007	0.046	0.000	0.098	0.618	0.710	0.166	0.002
X10	0.110	0.064	-0.019	0.110	0.059	-0.365	0.140	-0.339	0.360
	0.586	0.752	0.927	0.584	0.794	0.136	0.765	0.458	0.084
	X6	Y4	Y5	X7	X8	X9			
Y4	-0.573								
	0.02								
Y5	-0.661	0.996							
	0.003	0.000							
X7	0.050	0.013	0.053						
	0.865	0.975	0.885						
X8	-0.275	0.360	0.471	-0.062					
	0.341	0.381	0.169	0.832					
X9	0.006	0.497	0.518	0.221	-0.509				
	0.976	0.050	0.028	0.447	0.063				
X10	-0.258	0.417	0.390	0.299	-0.729	0.475			
	0.223	0.108	0.109	0.299	0.003	0.012			

Րիս. 1. Մատրիցա կոեֆֆիցիենտների կորրելյացիայի



Րիս. 2. Դիագրամ կոեֆֆիցիենտների կորրելյացիայի

### Прогнозирование управляющих переменных $X_8$ и $X_7$

Моделирование зависимостей вида  $y_t = f(x_t, \varepsilon_t)$ , где  $x$  и  $y$  есть данные типа траекторий, приводит к ситуации, когда обычные приемы регрессионного анализа не дают приемлемых оценок параметров. В этом случае мы вправе обратиться к методам прогнозирования временных рядов [9].

Основная идея прогнозирования временных рядов заключается в том, чтобы смотреть на данные, которые представляют интерес для нас с точки зрения времени, определяют закономерности и дают краткосрочные или долгосрочные прогнозы того, как — с учетом установленных закономерностей — целевые переменные изменятся в будущем. Вариантов использования этого подхода множество: от прогнозов продаж и запасов до узкоспециализированных научных работ: в нашем случае прогнозирование средней продолжительности жизни мужчины и средней продолжительности жизни женщины. Проблемы временных рядов всегда зависят от времени, и мы обычно рассматриваем четыре основных компонента: сезонность, тенденции, циклы и нерегулярные компоненты.

Тренд представляет собой общую систематическую линейную или нелинейную компоненту, которая может изменяться во времени. Сезонная составляющая - это периодически повторяющаяся компонента. Оба эти вида регулярных компонент часто присутствуют в ряде одновременно [6].

Часто тренд связывают с некоторыми тенденциями в изменении показателя [5] или с процедурами выделения более «гладкой» зависимости чем исходные данные. Причем в качестве таких процедур используют самые разные алгоритмы: регрессию по времени, взвешенную регрессию [2], скользящие средние [4] и другие процедуры. Даже такой прозорливый исследователь, как М. Кендалл, не дает определения тренда, а связывает его с конечным набором процедур, например, со сглаживанием скользящими полиномами [4].

### Результаты

Наша статья посвящена выявлению тенденции в структуре временных рядов, модели прогноза, данным и некоторым результатам.

Структурная модель временных рядов

$$Y(t) = f(t) + S(t) + C(t) + \varepsilon(t), \quad (2)$$

$f(t)$ - тенденция - плавно изменяющийся компонент, длительный тренд изменения признака;

$S(t)$ - сезонная составляющая – регулярные колебания, которые носят периодический или близкий к нему характер и заканчиваются через год;

$C(t)$ - циклическая составляющая - длительные периоды относительного подъема и спада, циклы переменной продолжительности и амплитуды;

$f(t), S(t), C(t)$ - являются регулярными компонентами временного ряда;

$\varepsilon(t)$ - это случайная составляющая, влияние случайных факторов, которые не учитываются и не регистрируются.

**Тенденция** соответствует медленному изменению, проходящему в некотором определенном направлении, которое сохраняется в течение значительного промежутка времени. Тенденцию называют также **трендом** или долговременным движением.



**Циклические колебания** — это более быстрая, чем тенденция, квазипериодическая динамика, в которой есть фаза возрастания и фаза убывания. Наиболее часто цикл связан с флуктуациями экономической активности.

**Сезонные колебания** соответствуют изменениям, которые происходят регулярно в течение года, недели или суток. Они связаны с сезонами и ритмами человеческой активности.

**Моделирование тренда временных рядов**

В нашем исследовании был выявлен - рассматриваемый временной ряд содержит тренд, близкий к нелинейному(квадратичному). Поэтому общий вид аддитивной модели исследуемого временного ряда можно представить в следующем виде:

$$Y(t) = T + E_t, \tag{3}$$

где  $T$  – значение тренда, а  $E_t$  – ошибка, т.е. отклонение фактических значений ряда от тренда.

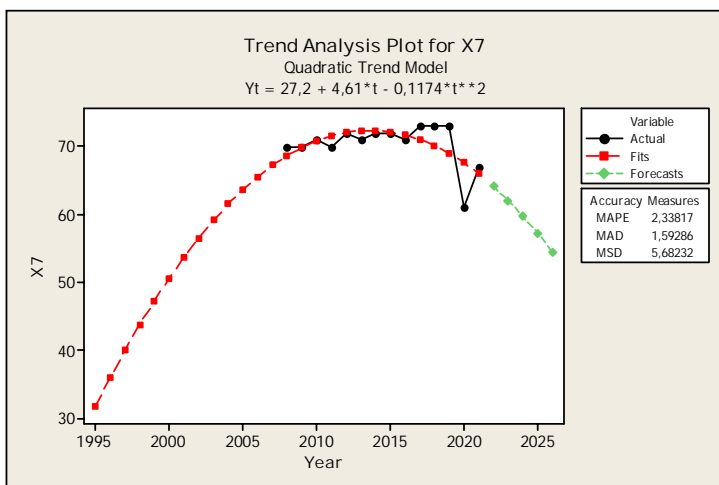


Рис.3. Тренд степенной (квадратичный) - средней продолжительности жизни мужчины  
 Fitted Trend Equation

$$Y_t = 27,2 + 4,61*t - 0,1174*t^{**}2$$

Accuracy Measures

MAPE 2,33817

MAD 1,59286

MSD 5,68232

Forecasts

Period Forecast

2022 64,1813

2023 62,0956

2024 59,7750

2025 57,2195

2026 54,4291

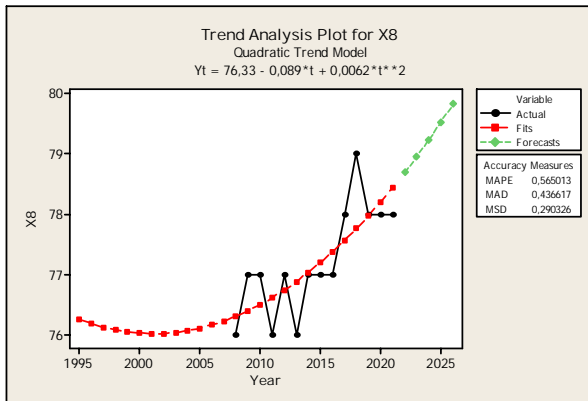


Рис.4. Степенной тренд (квадратичный) средней продолжительности жизни женщин

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 76,33 - 0,089 * t + 0,0062 * t^2$$

Accuracy Measures

MAPE 0,565013

MAD 0,436617

MSD 0,290326

Forecasts

Period Forecast

2022 78,6978

2023 78,9615

2024 79,2376

2025 79,5261

2026 79,8269

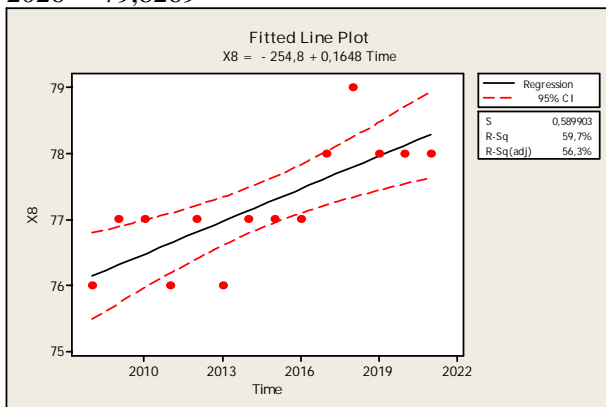


Рис. 5. Модель зависимости средней продолжительности жизни женщины от времени

The regression equation is  
 $X_8 = - 254,8 + 0,1648 \text{ Time}$

$S = 0,589903$   $R\text{-Sq} = 59,7\%$   $R\text{-Sq(adj)} = 56,3\%$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	6,1813	6,18132	17,76	0,001
Error	12	4,1758	0,34799		
Total	13	10,3571			

Если между средней продолжительности жизни мужчины и временем не существует зависимости, т.е. коэффициент детерминации модели равен 0, то как видим из вышеприведенной модели, скорректированный коэффициент детерминации модели - 56.3% - средняя продолжительность жизни женщины с течением времени возрастает.

### **Выводы**

Разработанные здесь модели все еще находятся в исследовательской стадии. Есть еще много открытых вопросов о том, как обращаться с конкретной практической процедурой прогнозирования в рамках этой структуры. Однако полученные на данный момент результаты показывают, что имеется ценная информация об использовании аппарата прогнозирования временных рядов для прогнозирования социально-экономических, финансовых данных, данных о заболеваемости и т.д.

Когда будет выполняться экономическое прогнозирование, появится один единственный или простой способ действий.

Сочетание использования крупномасштабных моделей, мелкомасштабных моделей и различных способов использования краткосрочных индикаторов, включая опросы, будет, на наш взгляд, всегда иметь место и в определенной степени конкурировать, но и дополнять друг друга.

Спрос на данные будет расти, и в то же время все большее внимание будет уделяться качеству, сопоставимости и доступности. Однако, если использование фактических данных станет обычным явлением, эти требования станут еще более преобладающими.

Наше исследование показало, что наблюдается тенденция снижения средней продолжительности жизни мужчины, тогда как, у женщин средняя продолжительность жизни с течением времени растет. Стоит обратить внимание на те показатели, которые коррелируют с управляющими переменными и принимать соответствующие стратегические и тактические решения.

---

*Լիտերատուրա*

---

1. Бокс Дж. Дженкинс Г. Анализ временных рядов, прогноз и управление. М.: Изд-во Мир, 1974.
2. Дж. Себер. Линейный регрессионный анализ. М.: Мир, 1980.
3. Dougherty K. Introduction to Econometrics. М.: 2009, 465 p.
4. Кендэл М. Временные ряды. М.: Финансы и статистика, 1981.
5. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. М.: Статистика, 1977.
6. <http://statsoft.ru/home/textbook/modules/sttimser.html#identifying>
7. <https://mse.msu.ru/wp-content/uploads/2021/B2-1.pdf>
8. <https://cyberleninka.ru/article/n/vydelenie-trenda-iz-vremennyh-ryadov-makroekonomicheskikh-pokazateley/viewer>
9. [https://www.studmed.ru/kantorovich-gg-analiz-vremennyh-ryadov\\_af2fa70d54a.html](https://www.studmed.ru/kantorovich-gg-analiz-vremennyh-ryadov_af2fa70d54a.html)
10. [www.stat-nkr.am](http://www.stat-nkr.am)

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել իմբագրական խորհրդի անդամ, ֆ.ս.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 004.42

Ինֆորմատիկա

**Գարեգին ՄԱՐԳՍՅԱՆ**

**«Միսենս Ինդաստրի Սոֆթվեր», ֆ-մ. գ. ք.**

**Արթուր ՄԱԹԵՎՈՍՅԱՆ**

**ՀԱՊՀ – ի մագիստրանտ**

**«ՄԻՆՈՓՄԻՍ ԱՐՄԵՆԻԱ»**

**Էլ. Հասցե [artur.matevosyan99@gmail.com](mailto:artur.matevosyan99@gmail.com)**

## ՄԱՀՍԱՆԱՓԱԿ ՇԵՐՏԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՍԲ ԵՐԿԿՈՂՄԱՆԻ ՈՒՂԵԳԾՄԱՆ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ՄԻՋՈՑԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Կատարվել է ծանուցում ինտեգրալ սխեմաների նախագծման փուլերի վերաբերյալ: Ուսումնասիրվել է անհրաժեշտ գրականություն գրաֆների վերաբերյալ, ինչպես նաև փնտրման և գրաֆի շրջանցման ալգորիթմներ առաջադրված խնդրի լուծման համար: Մշակվել և իրականացվել է ծրագրային միջոց, որը օգտագործողի կողմից մուտքագրված գրաֆի հիման վրա կատարում է ուղեգծում շերտերի վրա: Օրագիրը ապահովում է գրաֆիկական ինտերֆեյս, ինչպես նաև ծրագրից օգտվելու համար նախատեսված գործիքներ, որոնք նպաստում են հարմարավետությանը: Աշխատանքն իրականացվել է C++ ծրագրավորման լեզվի միջոցով ՕՏ միջավայրում՝ Windows և Linux օպերացիոն համակարգերի համար:

**Բանալի բառեր`** գրաֆ, C++/ՕՏ, սխեմա, տրամաբանական տարրեր

Было объявлено об этапах проектирования интегральных схем. Изучена необходимая литература по графам, а также алгоритмы поиска и обхода графов для решения поставленной задачи. Разработан и реализован программный инструмент, который на основе заданного пользователем графа выполняет трассировку по слоям. Программа предоставляет графический интерфейс, а также инструменты для использования программы, которые способствуют удобству. Работа

*выполнена с использованием языка программирования C++ в среде Qt для операционных систем Windows и Linux.*

**Ключевые слова:** Граф, C++/QT, схема, логические элементы

*The stages of designing integrated circuits were announced. The necessary literature on graphs was studied, as well as algorithms for searching and traversing graphs to solve the problem. A software tool has been developed and implemented that, based on a graph specified by the user, performs tracing by layers. The program provides a graphical interface as well as tools for using the program that contribute to convenience. The work was done using the C++ programming language in the Qt environment for Windows and Linux operating systems.*

**Key words:** Graph, C++/QT, Schematic, Logic Elements

#### Ներածություն

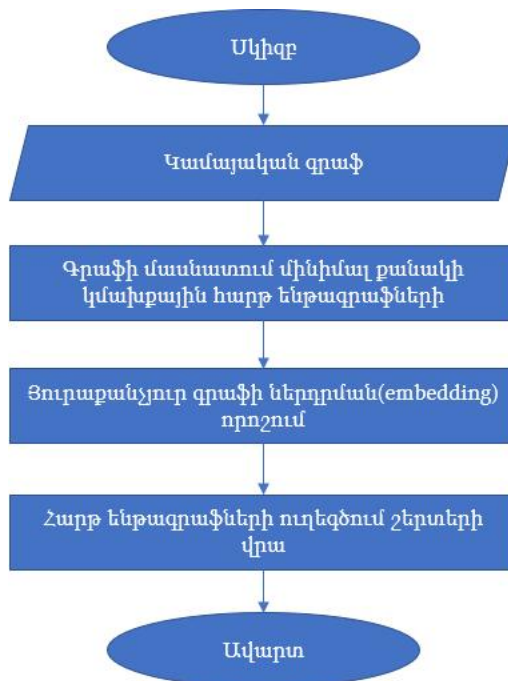
Ժամանակակից ինտեգրացիոն սարքավորումները, ինչպիսիք են՝ համակարգիչները, պլանշետները, բջջային հեռախոսները, հեռուստացույցները, մեքենաները իրենց ֆունկցիոնալությունը ապահովում են իրենց մեջ տեղակայված միկրոսխեմայի շնորհիվ: Միկրոսխեման ֆիզիկական տարրերից (տրանզիստորներից, դիմադրություններից, ունակություններից) կազմված և տրամաբանորեն իրար հետ կապված բաղադրիչների ամբողջությունն է, որը կատարում է որոշակի ֆունկցիա: Ժամանակակից միկրոսխեմաները բաժանվում են երկու տեսակի՝ թվային և անալոգային՝ կախված ազդանշանի տեսակից, որով սխեմայի տարրերը հաղորդակցվում են միմյանց հետ: Եվ կա սխեմաներ նախագծելու երկու եղանակ՝ ավտոմատ և ավտոմատացված: Ավտոմատացված նախագծման ժամանակ մարդը մասնակցում է նախագծման գործընթացին, և ամբողջ ընթացակարգը չի իրականացվում գործիքակազմով: Մարդը օգտվելով պատրաստի գործիքակազմից, ինքնուրույն նախագծում է սխեմայի առանձին բաղադրիչները, այնուհետև այդ բաղադրիչները օգտագործելով՝ նախագծում է տվյալ բաղադրիչներից ավելի բարդ ֆունկցիոնալություն ապահովող բլոկներ, և այդպես՝ մինչև վերջնական սխեմայի ստացումը: Իսկ ավտոմատ նախագծման ժամանակ ամբողջ ընթացակարգը կատարվում է ավտոմատ: Գործիքակազմը ստանալով՝ սխեմայի վարքային նկարագրությունը, որը գրվում է մարդկանց կողմից հիմնվելով պատվիրատուի կողմից՝ տրված պահանջների վրա, նախագծում է այն: Միևնույնի նախագծումը բաժանվում է մակարդակների: Ամենացածր մակարդակը տրանզիստորային, կամ սխեմատեխնիկական

մակարդակն է. որտեղ թվային սխեմաներում բազային էլեմենտներով՝ տրանզիստորներով, նախագծվում են տրամաբանական փականներ [1] (AND, OR, NAND, NOT, NOR, XOR): Վերջինը համակարգային (system) մակարդակն է, այս մակարդակում նախագծվում են պրոցեսորներ:

### Խնդրի դրվածքը

#### *Ալգորիթմի ընդհանուր նկարագրություն*

Ծրագրային միջոցի ալգորիթմը բաղկացած է հիմնական երեք քայլերից, որոնց հաջորդական կատարման արդյունքում, հիմնվելով մուտքագրված գրաֆի վրա, կատարվում է ուղեգծում:



Նկ.1

Քանի որ մուտքագրված գրաֆը կարող է հարթ [2] չլինել, և այդպիսի գրաֆի վրա հիմնվելով հնարավոր չէ ուղեգծել մեկ հարթության վրա, այն պետք է մասնատել ենթագրաֆների և հետևելով խնդրի պահանջներին՝ այն պետք է մասնատել հնարավորինս քիչ ենթագրաֆների: Բացի դրանից, այն պետք է մասնատել այնպես, որ յուրաքանչյուր ենթագրաֆը լինի կմախքային, քանի որ յուրաքանչյուր գագաթ իրենից ներկայացնում է տրամաբանական տարր, իսկ յուրաքանչյուր տարրֆիքսված է և ունի իր հստակ դիրքը հարթության վրա:

1. Այս քայլը նպատակաուղղված է առաջին քայլից ստացված

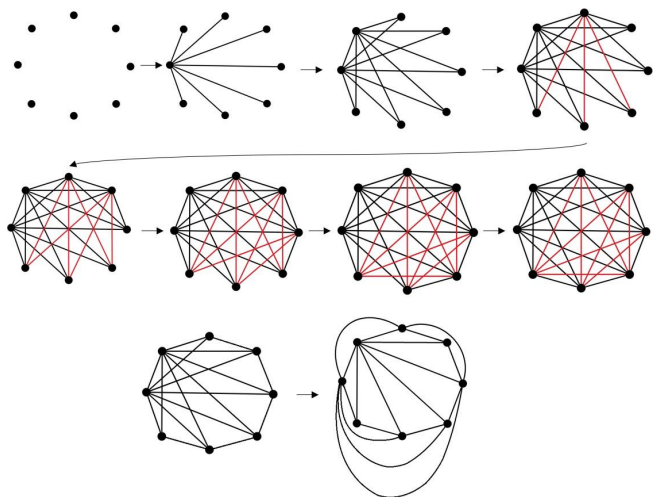
յուրաքանչյուր գրաֆի համար այսպես կոչված գրաֆի ներդրումը (embedding) ստանալուն: Այն ինֆորմացիա է, որը հնարաորություն է տալիս հարթ գրաֆի արտապատկերման գործընթացը կազմակերպել: Այն կարելի է ներկայացնել ինչպես յուրաքանչյուր գագաթի համար նրան կից կողերի այնպիսի հաջորդականություն, որ այնպահպանելով հնարավոր է գրաֆը պատկերել հարթության վրա առանց կողերի հատումների:

2. Վերջին քայլով, ունենալով հարթ գրաֆներ և այդ գրաֆների embedding-ները յուրաքանչյուր գրաֆի համար կատարվում է ուղղեգծում չօգտագործված որևէ շերտի (հարթության) վրա:

**Գրաֆը կմախքային հարթ ենթագրաֆների մասնատում**

Ծրագրում գրաֆը կմախքային հարթ ենթագրաֆների մասնատման համար մշակվել է հետևյալ ալգորիթմը: Ալգորիթմ: Դիցուք  $G$ -ն տրված կամայական գրաֆ է:  $G$  գրաֆի գագաթների բազմությունով կառուցվում է  $H$  կմախքային ենթագրաֆը,  $V(H) = V(G)$ , իսկ  $E(H) = \emptyset$ : Որիցհետո հատ-հատ  $E(G)$  կողերի բազմությունից  $E(H)$  կողերի բազմություն են, ավելանում այնպիսի կողերը, որոնք չեն խախտում  $H$  գրաֆի հարթ լինելու պայմանը, արդյունքում ստանալով այնպիսի հարթ  $H$  գրաֆ, որ  $\forall e, e \in E(G)$  և  $e \notin E(H)$  կող  $H$  գրաֆ ավելացնելուց հետո կխախտի հարթ լինելու հատկությունը: Այնուհետև, վերոնշյալ գործողությունները կատարվում են  $G' = (V(G), E(G) \setminus E(H))$  և  $H'$  գրաֆների համար և այդպես շարունակ այնքան ժամանակ քանի դեռ  $E(G') \neq \emptyset$ :

Նկ.2-ում բերված է ալգորիթմի աշխատանքի արդյունքում  $K_8$  լրիվ գրաֆից առանձնացված հարթ կմախքային ենթագրաֆներից մեկը:



Նկ. 2



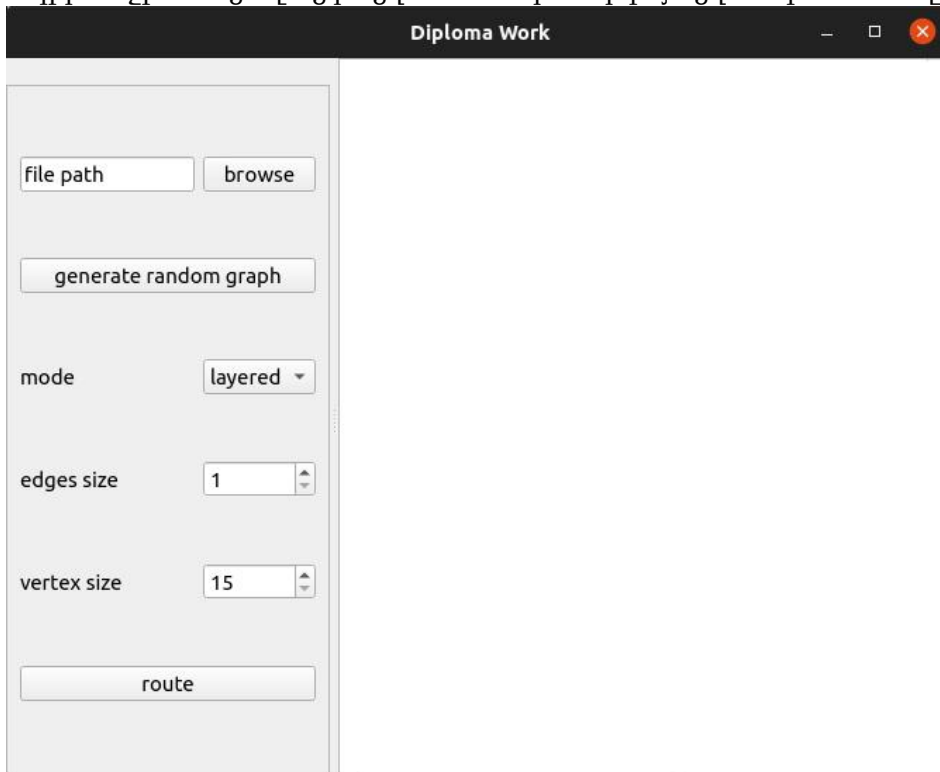
### Ալգորիթմի բարդության գնահատումը

Քանի որ յուրաքանչյուր կող ավելացնելու համար պետք է ստուգել՝ գրաֆը հարթ է, թե ոչ, իսկ ստուգելու գործողությունը կատարվում է  $O(n)$  բարդությամբ, գրաֆից կմախքային հարթ ենթագրաֆ առանձնացնելու գործողությունը կլինի  $O(nm)$  բարդությամբ, որտեղ  $n$ -ն և  $m$ -ն համապատասխանաբար գրաֆի գագաթների և կողերի քանակներն են: Իսկ ամբողջ ալգորիթմի բարդությունը, օգտվելով այն փաստից, որ հարթ գրաֆների գագաթների քանակի և կողերի քանակի միջև գոյություն ունի գծային կապ, կարելի է պնդել, որ այն  $O(n^2m)$  է:

### Գրաֆիկական ինտերֆեյս

Գրաֆիկական ինտերֆեյսը իրագործված է Qt միջավայրում: Այն տրամադրում էպարզ և հարմարավետ ինտերֆեյս, որը նպաստում է ծրագրից օգտվելու հարմարավետությանը:

Ծրագիրն աշխատեցնելուց բացվում է ստորև ներկայացված պատուհանը՝



Ծրագրին մուտքային տվյալ տալու համար անհրաժեշտ է սեղմել **browse** կոճակը, որից հետո բացված ֆայլային համակարգից ընտրել համապատասխան ֆայլը կամ **browse** կոճակից աջ գտնվող հատվածում տալ ֆայլի հասցեն: Ֆայլում պետք է նկարագրված լինի գրաֆը հետևյալ կերպով [զագաթի համարը] : [հարևան զագաթ], ...: Օրինակ՝

1 : 2, 3

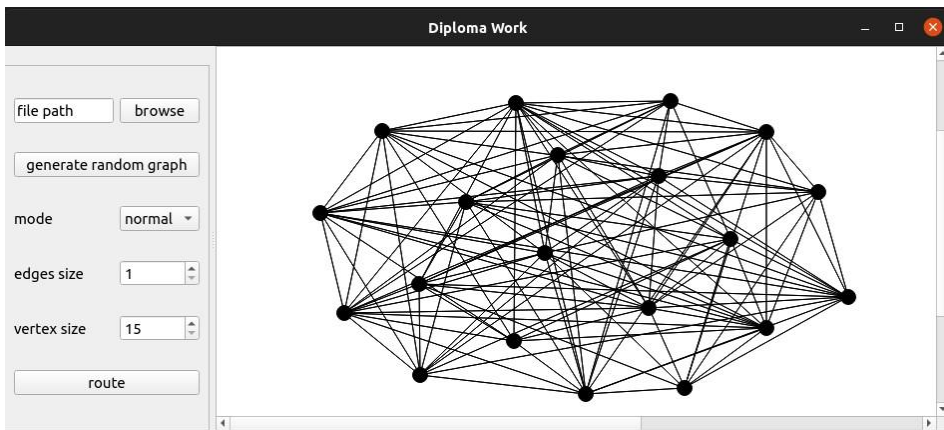
2 : 1, 3

3 : 1, 2

Եթե տրվի անհամապատասխան ֆայլ, կամ ֆայլում լինի որևէ սխալ մուտքագրված տվյալը, այն չեղյալ կհամարվի:

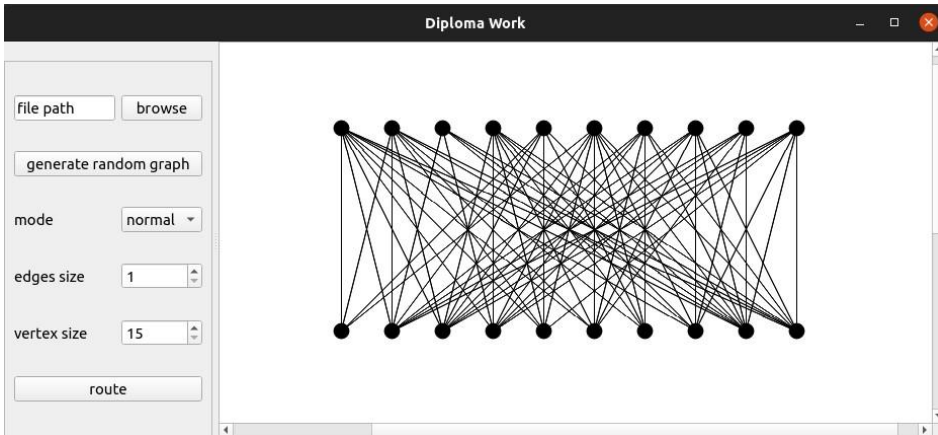
Ծրագրին բացի ֆայլի միջոցով մուտքային տվյալ տալուց նաև հնարավորություն է տրված գեներացնել պատահական տվյալ (գրաֆ): Պարզապես պետք է սեղմել **generaterandom graph** կոճակը, հետո բացված պատուհանում նշել զագաթների քանակը, որից հետո կգեներացվի նշված քանակի զագաթներով և պատահանակորեն ընտրված զագաթներից կազմված կողերով գրաֆ:

Գրաֆ գեներացնելուց կամ ճիշտ մուտքային տվյալներ տալուց հետո այն կարտածվի գրաֆիկական միջավայրում: Եթե գրաֆը երկկողմանի չէ, զագաթները դասավորվում են պատահական կերպով(նկ. 9), իսկ եթե գրաֆը երկկողմանի է, ապազագաթները



Նկ.4

տրոհվում են երկու ենթաբազմությունների այնպես, որ ենթաբազմությունների զագաթները իրար հարևան չլինեն և դասավորվեն առանձին տողերում, ինչպես պատկերված է նկ. 5 ում:

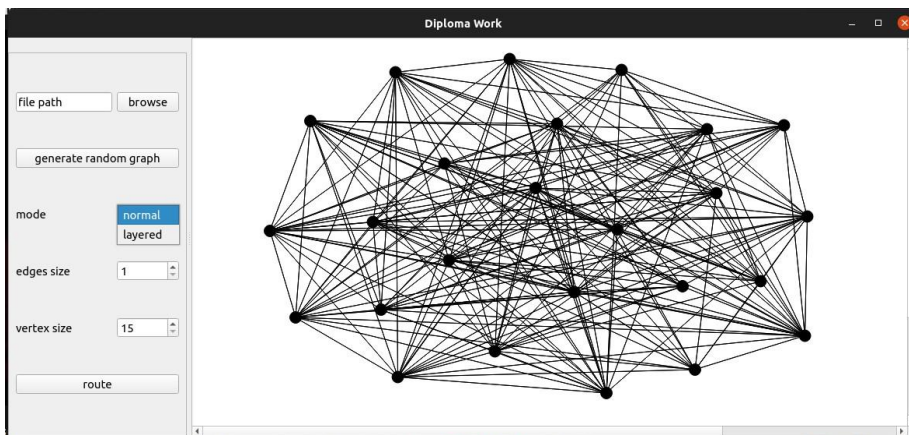


Նկ.5

Ցանկության դեպքում մկնիկի ցուցիչով հնարավոր է պատկերվող գրաֆի գագաթները դիտարկել:

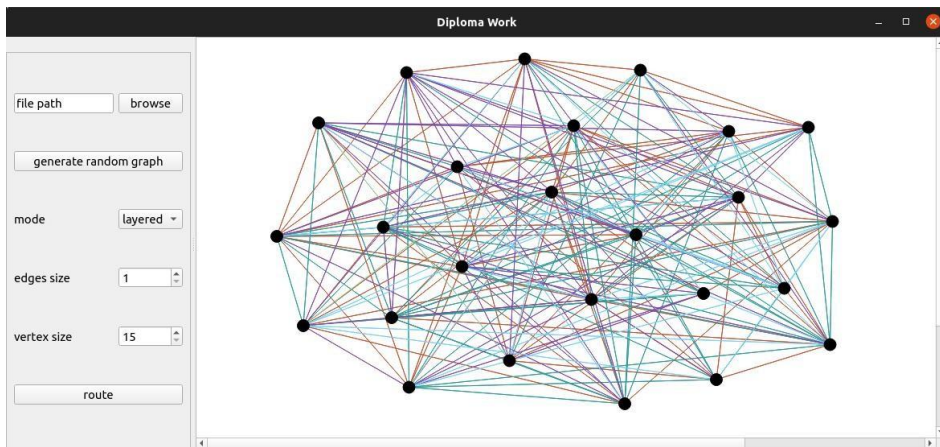
Հնարավորություն է տրված նաև փոփոխել պատկերվող գրաֆի կողերի հաստությունը նգագաթների չափերը, համապատասխանաբար, edge size-ում և vertex size-ում տալով դրանց թվային արժեքներ:

Հնարավոր է նաև փոփոխել գրաֆի արտապատկերման ձևը mode-ից ընտրելով normal, կամ layered ռեժիմը: [3-4] Normal mode – ի ժամանակ անկախ գրաֆը հարթ է թե ոչ, պատկերում գրաֆը ամբողջությամբ ներկվում է միագույն (սև):



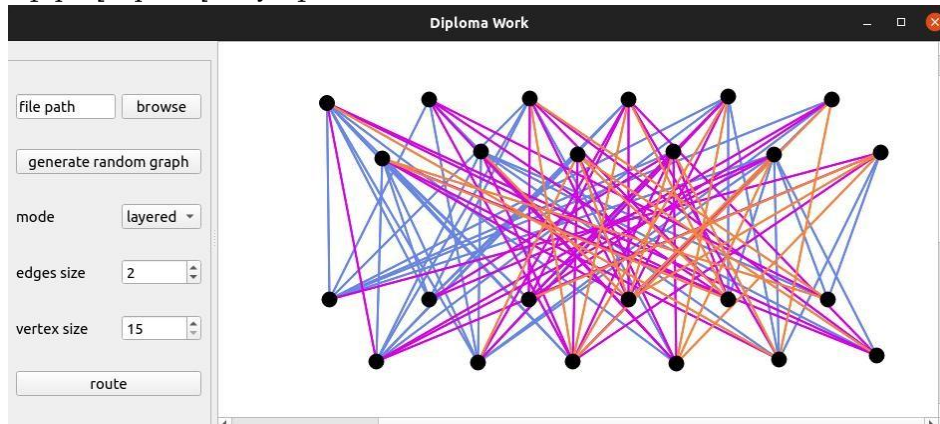
Նկ.6

Layered mode – ի ժամանակ կողերը ներկվում են համապատասխանաբար շերտերի (հարթությունների), որտեղ մինևույն գույնի կողերով կազմված գրաֆները հարթ են (գույները յուրաքանչյուր շերտի համար ընտրվում են պատահականորեն): Այլ կերպ ասած, գույներով տարբերակվում են գրաֆից մասնատված կմախքային մաքսիմալ հարթ ենթագրաֆները:



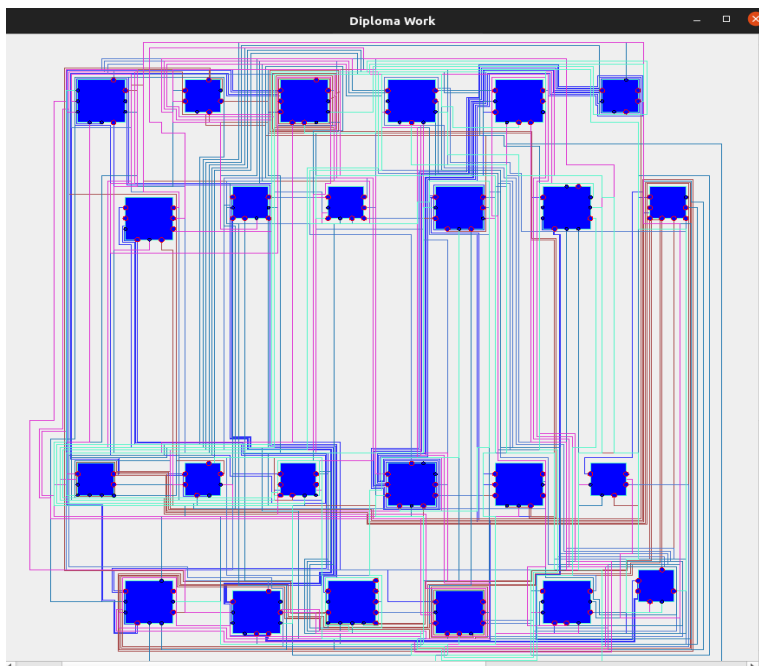
Նկ.7

Եվ վերջապես route կոճակը սեղմելուց հետո սկսվում է ուղեգծման գործընթացը: Այն կատարվելուց հետո բացվում է նոր պատուհան սպասված պատկերով, որտեղ նույնպես



Նկ.8

յուրաքանչյուր շերտ առանձնացված է գույներով (գույները ուղեգծված պատկերում կարող է չհամընկնել layerd mode-ում պատկերված գրաֆի շերտերի գույների հետ): Տրամաբանական տարրերը պատկերվում են կապույտ գույնի քառակուսիների տեսքով, իսկ նրանց դիրքերը որոշվում է համապատասխանաբար գրաֆիկական միջավայրում պատկերված գրաֆի գագաթների դիրքերով (Նկ. 8):



Նկ.9

### Գրականություն

1. Պ.Ա.Պետրոսյան, Վ.Վ.Մկրտչյան, Ռ.Ռ.Քամալյան, Գրաֆների տեսություն:
2. Programming: Principles and Practice Using C++: Bjarne Stroustrup.
3. The Left-Right Planarity Test: Department of Computer & Information Science, University of Konstanz: Ulrik Brandes.
4. Planarity Testing And Maximal Planar Subgraph: Ibrahim Gurgil.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, ֆ.ս.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 001.98

Ֆիզիկա

**Կարեն ԱՐԱՄՅԱՆ**

**Ար.ՊՀ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնի պրոֆեսորի պաշտոնակատար,  
ֆ.մ.գ.թ.**

**e-mail: [k\\_aramyan@rambler.ru](mailto:k_aramyan@rambler.ru)**

**Ա.Բ.ՍՈԴՈՍՈՆՅԱՆ**

**ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտ, ֆ.մ.գ.թ.**

**e-mail: [Sohomonyan@gmail.com](mailto:Sohomonyan@gmail.com)**

**ԳԾԱՅԻՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՇԱՐԺԻԶ:  
ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԲԱՐՁԻ ՎՐԱ ԳՆԱՑՔԻ  
ՇԱՐԺՄԱՆ ՍԿՉԲՈՒՆՔՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ**

Հոդվածում քննվում են գծային էլեկտրական շարժիչների աշխատանքի ֆիզիկական սկզբունքները: Նշվում է նրանց աշխատանքը՝ կապված ժամանակակից գերարագընթաց էլեկտրագնացքների շարժման սկզբունքների հետ, ինչպես նաև այն հիմնարար դերը, որը ունեցել է նրանց ստեղծման մեջ մեր մեծ հայրենակից Ա.Գ.Իոսիֆյանը :

**Բանալի բառեր`** էլեկտրամագնիսական ինդուկցիա, փոփոխական հոսանքի գեներատոր, պտտող մագնիսական դաշտ, ասինքրոն շարվիչ, գծային էլեկտրական շարժիչ:

**К.Арамян, А.Согомонян**

**ЛИНЕЙНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ. О  
ПРИНЦИПАХ ДВИЖЕНИЯ Поезда НА МАГНИТНОЙ  
ПОДУШКЕ.**

В работе обсуждаются физические принципы работы линейных электрических двигателей. Отмечается их работа в связи с принципами движения современных сверхбыстрых электрических поездов, а также та основополагающая роль, которую в их создании сыграл наш великий соотечественник А.Г.Иосифьян.

**Ключевые слова:** Электромагнитная индукция, генератор переменного тока, вращающееся магнитное поле, асинхронный двигатель, линейный электрический двигатель.

**K.Aramyan, A.Sogomonyan**

**LINEAR ELECTRIC MOTOR. ON THE PRINCIPLES OF MOVEMENT OF A TRAIN ON A MAGNETIC CUSHION**

*The paper discusses the physical principles of operation of linear electric motors. Their work is noted in connection with the principles of movement of modern ultra-fast electric trains, as well as the fundamental role that our great compatriot A.G. Iosifyan played in their creation*

**Key words:** electromagnetic induction, alternator, rotating magnetic field, asynchronous motor, linear electric motor.

1939 թվականին Նյու-Յորքում կայացած համաշխարային ցուցահանդեսում մեծագույն հետաքրքրություն էր առաջացրել խորհրդային էքսպոզիցիայում ցուցադրված Մագնիտոգորսկի կառուցվող մետաղաձուլական գործարանի մակետը, որի տարածքում կար երկաթգիծ: Սակայն այն խորհրդային չէր: Միակ ռելսով «վագում» էր վագունը, որը հանկարծակի «թռչում» էր տեղից, հանկարծակի կանգնում: Այդ երկաթգծի գաղափարի և իրականացման հեղինակն էր մեծ խորհրդային գիտնական, խորհրդային էլեկտրատեխնիկայի հիմնադիր, մեր համերկրացի Անդրանիկ Ղևոնդի Իոսիֆյանը:

Հոդվածում փորձ է արվում հասկանալ և ներկայացնել մագնիսական բարձի վրա գնացքի աշխատանքի սկզբունքը: Նշենք նաև, որ ժամանակակից գնացքները, որոնք աշխատում են Ա.Իոսիֆյանի կիրառած սկզբունքով, զարգացնում են մինչև 600 կմ/ժամ արագություն: Դա առիթ է նաև հիշել մեր մեծ հայրենակցին, որը անսպառ նվիրված էր իր փոքր հայրենիքին, վերհիշել մեր փառքը, հպարտությունը:

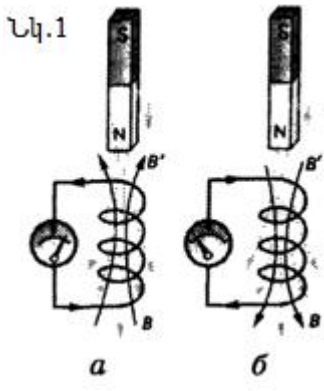
**Էլեկտրամագնիսական ինդուկցիա**

1831 թ. Մայքլ Ֆարադեյը հայտնաբերել է էլեկտրամագնիսական ինդուկցիայի երևույթը: Այն հանդիսանում է բնության ամենահիմնարար երևույթներից մեկը, և նրա գործնական կիրառությունները, առավելապես հոսանքների գեներացման համար, անսպառ են: Ինդուկցիայի երևույթի հայտնաբերման տարին համարվում է էլեկտրատեխնիկայի ծննդյան տարի: Էլեկտրամագնիսական ինդուկցիայի երևույթի վրա է հիմնված մագնիսական բարձի օգտագործմամբ երկաթգծի աշխատանքը:

Էլեկտրամագնիսական ինդուկցիայի երևույթում հիմնարար նշանակություն ունի *մագնիսական ինդուկցիայի հոսք* կոչվող մեծությունը: Մագնիսական  $\vec{B}$  ինդուկցիան հանդիսանում է մագնիսական դաշտի ուժային

բնութագրիչ, քանի որ, ըստ Ամպերի օրենքի, մագնիսական դաշտում գտնվող հոսանքի էլեմենտի վրա ազդող ուժը՝  $\vec{F} = [i \cdot \Delta \vec{l} \cdot \vec{B}]$ :

Մագնիսական ինդուկցիայի հոսքը՝  $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha = \vec{B} \cdot \vec{S}$ ,  $\vec{S} = S \cdot \vec{n}$ , եթե փակ հաղորդիչ կոնտուրը թափանցող մագնիսական ինդուկցիան որևէ կերպ փոխվում է, ապա այդ կոնտուրում առաջանում է էլեկտրաշարժ ուժ, որի մոդուլը  $|\mathcal{E}_{ind}| = |\Delta \Phi / \Delta t|$ :



Նկար 1-ում պատկերված է մեծ քանակով գալարներ պարունակող կոճ, որի մեջ մի դեպքում մտցվում է հաստատուն մագնիս, մյուս դեպքում հեռացվում է: Կոճի շրթային միացված ամպերմետրը այդ երկու դեպքերում ցույց է տալիս տարբեր ուղղություններով հոսանքներ: Ուղիղ հաստատուն մագնիսը կոճի մեջ մտցնելիս առաջանում է վանող ուժ, իսկ հեռացնելիս՝ ձգող ուժ: Մագնիսը մտցնելիս ինդուկցիոն հոսանքի ուղղությունն այնպիսին է, որ կոճի վերևի մասում ունենք հաստատուն մագնիսի հետ միանուն բևեռ,

իսկ հեռացնելիս՝ հոսանքի ուղղությունը փոփոխվում է, և կունենանք հաստատուն մագնիսի բևեռին հակառակ բևեռ: Երկու դեպքերում էլ պետք է հաղթահարել առաջացող ուժերը, կատարել մեխանիկական աշխատանք, որի շնորհիվ մակաձվում է էլեկտրական հոսանք: Դա համապատասխանում է էներգիայի պահպանման օրենքին: Եթե **a** դեպքում էլ.շ.ու-ն համարվի բացասական և  $\Delta \Phi > 0$ , ապա  $\mathcal{E}_{ind} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ , ապա **б** դեպքում՝  $\mathcal{E}_{ind} > 0$ ,  $\Delta \Phi < 0$ , և նորից տեղի ունի  $\mathcal{E}_{ind} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ : Մեկնաբանած Լենցի կանոնը արտահայտում է էներգիայի պահպանման օրենքը ինդուկցիայի երևույթում: Այն հիմնարար դեր է կատարում ասինքրոն, այդ թվում՝ գծային շարժիչների աշխատանքի համար:

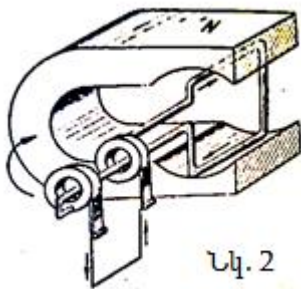
**Փոփոխական հոսանքի գեներատորներ**

Մագնիսական հոսքի ամենակարևոր օգտագործումը մենք ունենք էլեկտրական մեքենաներում, որոնք նախատեսված են մեխանիկական էներգիայի՝ էլեկտրական էներգիայի փոխակերպման համար (գեներատորներ), ինչպես նաև էլեկտրական էներգիայի փոխակերպմանը՝ մեխանիկական էներգիայի (էլեկտրաշարժիչներ):

Ներկայումս գոյություն ունեն գեներատորների և շարժիչների բազմաթիվ տեսակներ: Նրանց կոնստրուկցիան հասցրած է լիարժեքության բարձր աստիճանի, ինչը պահանջել է մի շարք օժանդակ տեխանիկական խնդիրների լուծում:



Էլեկտրական հոսանքի բոլոր ժամանակակից հզոր գեներատորները հիմնված են էլեկտրամագնիսական ինդուկցիայի երևույթի վրա, երբ հաղորդիչները շարժվում են մագնիսական դաշտում: Կանգ առնենք փոփոխական հոսանքի գեներատորի աշխատանքի վրա:Նկ. 2-ում



Նկ. 2

պարզաբանվում է տեխնիկայում օգտագործվող փոփոխական հոսանքի ստացման սկզբունքը: Էլեկտրաշարժ ուժը առաջանում է լարից պատրաստված փաթույթի պտտման արդյունքում: Փաթույթի ծայրերը կցված են մեկուսացված պղնձյա օղակների (կոնտակտային օղակներ), որոնք ամրացված են մեքենայի առանցքին, և օղակներին սեղմված կոնտակտների միջոցով առաջացող լարումը միացվում է արտաքին փակ շղթային առանց փաթույթի պտույտը խանգարելու:

Եթե  $\alpha$ -անկյունը փաթույթի  $n$  նորմալի և  $B$  ինդուկցիայի կազմած անկյունն է, ապա շրջանակը թափանցող մագնիսական հոսքը  $\Phi = B S \cos \alpha = \Phi_0 \cos \alpha$ , որտեղ  $S$ -ը գալարների մակերեսն է,  $\Phi_0 = B S$   $\alpha=0$  դեպքում հոսքի առավելագույն արժեքն է: Գալարի  $\omega$  անկյունային արագությամբ հավասարաչափ պտտման ժամանակ  $\alpha = \omega t + \alpha_0$ , և այդ պատճառով մեկ գալարում առաջացող էլ.ժ.ու-ն

$$\mathcal{E} = -d\Phi/dt = \Phi_0 \omega \sin(\omega t + \alpha_0) = \mathcal{E}_0 \sin(\omega t + \alpha_0): \quad (1)$$

Եթե փաթույթը պարունակում է  $n$  թե 1 գալար, այլ  $N$  քանակով գալար, ապա  $\mathcal{E}$  էլ.ժ.ու-ի ամպլիտուդն աճում է  $N$  անգամ: Երբ  $\Phi_0$  արտահայտում է Վբ-ով, իսկ  $\omega$ -վրկ<sup>-1</sup>, ապա  $\mathcal{E}_0$  կարտահայտվի Վոլտով:

(1) բանաձևից երևում է, որ էլ.ժ.ու-ի մեծացման համար անհրաժեշտ է մեծացնել  $\Phi_0$  հոսքը, իսկ դրա համար մեքենայի մագնիսական շղթայի դիմադրությունը դարձնել հնարավորին չափով փոքր: Այդ պատճառով գեներատորների մագնիսական համակարգը պատրաստում են երկու երկաթի միջուկներից՝ արտաքին օղակաձև անշարժ միջուկից և ներքին պտտվող գլանաձև միջուկից, իսկ նրանց մեջ մտած օդային շերտը հասցնում են հնարավորին փոքր չափերի: Մեքենան սովորաբար ունի երկու փաթույթ, որոնցից մեկը տեղադրվում է անշարժ միջուկի պագերի մեջ, նրա ներքին կողմից, իսկ մյուս փաթույթը տեղադրված է պտտվող միջուկի (ռոտորի) պագերի մեջ: Փաթույթներից մեկը օգտագործվում է մագնիսական հոսքի ստեղծման համար, իսկ մյուսը հանդիսանում է բանող փաթույթ, որում մակաձվում է փոփոխական էլ.ժ.ու:

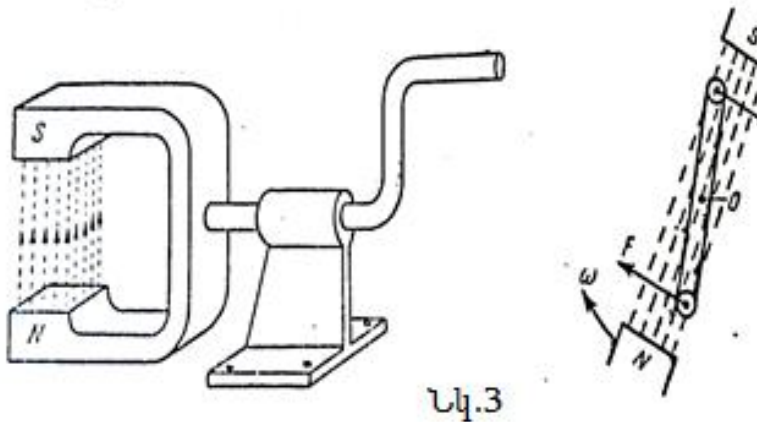
Եթե փաթույթը պարունակում է  $n$  թե 1 գալար, այլ  $N$  քանակով գալար, ապա  $\mathcal{E}$  էլ.ժ.ու-ի ամպլիտուդը աճում է  $N$  անգամ: Երբ  $\Phi_0$  արտահայտում է Վբ-ով, իսկ  $\omega$ -վրկ<sup>-1</sup>, ապա  $\mathcal{E}_0$  կարտահայտվի Վոլտով:

### Պտտվող մագնիսական դաշտ

Պատկերացնենք հավասարաչափ պտտվող հաստատուն մագնիս. մագնիսի հետ միասին կտեղափոխվի նաև նրա ստեղծած մագնիսական դաշտը, և մենք կստանանք պտտվող մագնիսական դաշտ:

Եթե այդպիսի դաշտի մեջ տեղադրենք մագնիսական սլաքը, ապա այն ձգտելու է ուղղվել դաշտի գծերի ուղղությամբ և այդ պատճառով կսկսի պտտվել դաշտի պտտման ուղղությամբ:

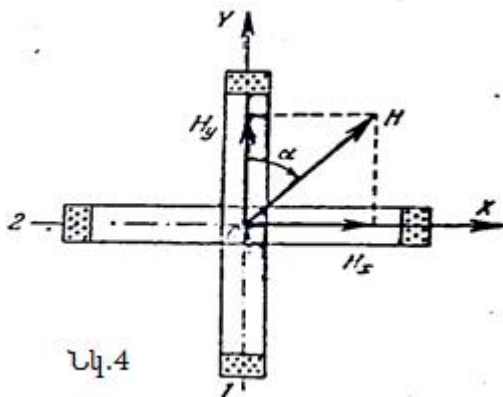
Մագնիսական սլաքի նման կպտտվի նաև հոսանքակիր փակ շրջանակը: Շրջանակի նկատմամբ արտաքին մագնիսական դաշտի շարժման պատճառով լարերում կառաջանա ինդուկցիոն հոսանք, որի ուղղությունը աջ ձեռքի կանոնի համաձայն ցույց է տրված նկար 3-ում: Այդ հոսանքի վրա մագնիսական դաշտի կողմից կազդեն ուժեր ըստ Ամպերի օրենքի և ձախ ձեռքի կանոնի, որոնք կձգտեն պտտել շրջանակը դաշտի հետ միասին, և շրջանակը կսկսի պտտվել:



Նկ.3

Նույն ձևով իրենց կպահեն հոծ մետաղյա սկավառակը կամ գլանը, քանի որ նրանցում կմակաձվեն ինդուկցիոն հոսանքներ: Այդ հոսանքները փակվում են սկավառակի կամ գլանի ծավալում, և ինչպես լարերով անցնող հոսանքները, փոխազդում են մագնիսական դաշտի հետ: Այդ ժամանակ առաջացող ուժերը, Լենցի կանոնի համաձայն, ուղղված կլինեն այնպես, որ նվազեցնեն սկավառակի և մագնիսական դաշտի հարաբերական պտտման արագությունը, ինչի պատճառով սկավառակը կսկսի պտտվել արտաքին մագնիսական դաշտի ուղղությամբ:

Պտտվող մագնիսական դաշտը կարելի է ստանալ նաև փոփոխական հոսանքների օգնությամբ: Սկզբից դիտարկենք պտտվող մագնիսական դաշտի ստեղծումը երկֆազ հոսանքի օգնությամբ: Դիցուք ունենք 1 և 2 կոճեր, որոնք իրար նկատմամբ շրջված են  $90^\circ$  -ով և սնվում են երկֆազ հոսանքով: Դա



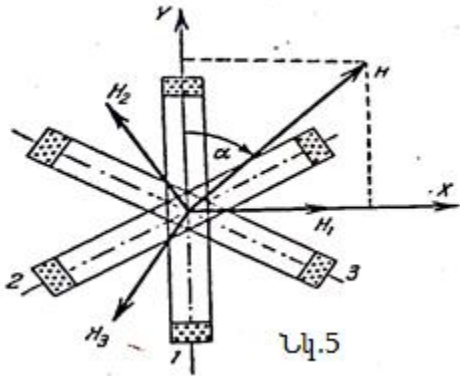
Նկ.4

նշանակում է, որ եթե 1 կոճում հոսանքը փոփոխում է  $i_1 = i_0 \sin \omega t$  օրենքով, ապա 2 կոճում հոսանքը կփոխվի՝  $i_2 = i_0 \sin(\omega t - 90^\circ)$  օրենքով: 1 կոճը ստեղծում է սինուսի օրենքով փոփոխող մագնիսական դաշտ՝  $H_x = H_0 \sin \omega t$  2 կոճը ստեղծում է մագնիսական դաշտ, որը ուղղված է  $H_x$  դաշտին ուղղահայաց և ըստ փուլի հետ է մնում  $90^\circ$  -ով

$$H_y = H_0 \sin(\omega t - 90^\circ) = -H_0 \cos \omega t:$$

Արդյունաբար դաշտի բացարձակ մեծությունը հավասար է՝  $H = \sqrt{H_x^2 + H_y^2} = H_0$ , և ժամանակի ընթացքում չի փոփոխվում: Սակայն այդ դաշտի ուղղությունը փոփոխվում է: Այդ ուղղությունը բնութագրենք  $\alpha$  անկյան միջոցով, այդ դեպքում՝  $\tan \alpha = \frac{H_x}{H_y} = -\tan \omega t$ , կամ  $\alpha = -\omega t$ : Մենք տեսնում ենք, որ արդյունաբար դաշտի  $\vec{H}$ -ը հավասարաչափ պտտվում է ժամսլաքի հակառակ ուղղությամբ  $\omega$  անկյունային արագությամբ: Այսինքն՝ մենք կունենանք հաստատուն մագնիսի դաշտի նման պտտվող մագնիսական դաշտ:

Դիտարկվող օրինակում ստացվել է ժամսլաքի հակառակ ուղղությամբ պտտվող մագնիսական դաշտ: Դժվար չէ տեսնել, որ եթե մենք միացնենք 1 կամ 2 կոճերի ծայրերը, ապա կփոփոխենք  $H_x$  կամ  $H_y$  դաշտերի ուղղությունները և կստանանք  $\alpha = +\omega t$ , այսինքն՝ ժամսլաքի ուղղությամբ պտտվող դաշտ:



Եռաչափ հոսանքի միջոցով պտտվող մագնիսական դաշտ ստանալու համար պետք է ունենալ երեք կամ երեքին պատիկ քանակով կոճեր, քանի որ եռաչափ հոսանքի համակարգում ունենք երեք փոփոխական հոսանք: 1, 2 և 3 կոճերը պետք է շրջված լինեն իրար նկատմամբ  $120^\circ$  (նկ 5): Այդ դեպքում մենք կունենանք  $H_1, H_2, H_3$  երեք փոփոխական մագնիսական դաշտ, որոնք ինչպես կոճեր կազմում են իրար հետ  $120^\circ$  անկյուն: Այդ դաշտերի

տատանումները արտահայտվում են հետևյալ բանաձևով.

$$\begin{cases} H_1 = H_0 \sin \omega t, \\ H_2 = H_0 \sin(\omega t - 120^\circ) : \\ H_3 = H_0 \sin(\omega t - 240^\circ) \end{cases}$$

Դժվար չէ ցույց տալ, որ գումարելով այդ երեք դաշտը՝ կստացվի  $\omega$  անկյունային արագությամբ պտտվող մագնիսական դաշտ: Արդյունաբար մագնիսական դաշտի բացարձակ արժեքը մնում է հաստատուն և հավասար  $\frac{3}{2}H_0$ :

Եթե լարերի ցանկացած զույգի ծայրերի տեղերը փոխենք, ապա դաշտի պտտման ուղղությունը կփոխվի հակառակի:

Մտցնենք  $X$  և  $Y$  փոխուղղահայաց առանցքներ և  $X$  առանցքը ուղղենք  $H_1$  դաշտին զուգահեռ: Այդ դեպքում դաշտերի բաղադրիչները  $X$  առանցքի ուղղության վրա կլինեն հետևյալը.

$$\begin{aligned} H_{1x} &= H_1 = H_0 \sin \omega t, \\ H_{2x} &= H_2 \cos 120^\circ = -\frac{1}{2} H_0 \sin(\omega t - 120^\circ) \\ H_{3x} &= H_3 \cos 240^\circ = -\frac{1}{2} H_0 \sin(\omega t - 240^\circ) : \end{aligned}$$

Սկզբից գումարենք վերջին երկու դաշտերը.

$$\begin{aligned} H_{2x} + H_{3x} &= -\frac{1}{2} H_0 [\sin(\omega t - 120^\circ) + \sin(\omega t - 240^\circ)] = \\ &= -\frac{1}{2} H_0 \cdot 2 \sin(\omega t - 180^\circ) \cdot \cos 60^\circ = \frac{1}{2} H_0 \sin \omega t : \end{aligned}$$

Արդյունաբար դաշտի լրիվ բաղադրիչը  $X$  առանցքի ուղղությամբ.

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x} = \frac{3}{2} H_0 \sin \omega t :$$

Հիմա գտնենք դաշտի բաղադրիչը  $Y$  ուղղությամբ.

$$H_{1y} = 0, \quad H_{2y} = H_2 \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} H_0 \sin(\omega t - 120^\circ),$$

$$H_{3y} = H_3 \cos 150^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} H_0 \sin(\omega t - 240^\circ):$$

Հետևաբար,

$$H_y = H_{2y} + H_{3y} = \frac{\sqrt{3}}{2} H_0 \cdot 2 \sin 60^\circ \cos(\omega t - 180^\circ) = -\frac{3}{2} H_0 \cos \omega t :$$

Վարվելով ինչպես նախորդ դեպքում՝ գտնում ենք արդյունարար դաշտի մեծությունը.

$$H = \sqrt{H_x^2 + H_y^2} = \frac{3}{2} H_0 :$$

H վեկտորի և Y առանցքի հետ կազմած  $\alpha$  անկյունը որոշվում է՝ համաձայն.

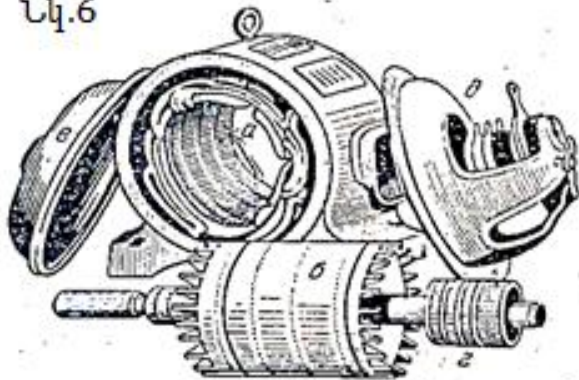
$$\tan \alpha = \frac{H_x}{H_y} = -\tan \omega t$$

Հետևաբար,

$$\alpha = -\omega t :$$

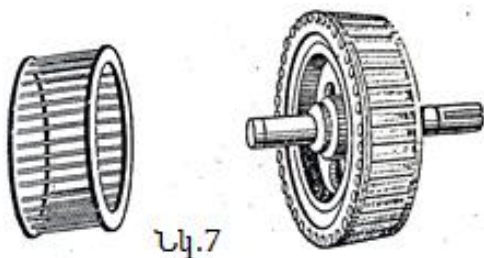
### Փոփոխական հոսանքի ասինքրոն շարժիչ

Նկ.6



Նկ.6-ում ցույց են տրված այդ շարժիչի հիմնական մասերը: Պտտվող մագնիսական դաշտ ստեղծող երեք փաթույթները տեղավորված են ստատորի սահքուղիում: Նրանք կազմված են կամ եռանկյան, կամ աստղի սխեմաներով և միացված են եռաֆազ հոսանքի ցանցին:

Շարժիչի ռոտորը հանդիսանում է երկաթե խարիսխ, որի սահքուղիում տեղավորված է փաթույթը: Փոքր հզորությամբ շարժիչներում այդ փաթույթի ծայրերը կարճ միացված են: Ռոտորի փաթույթները հաճախ պատրաստում են հաստ ձողերի ձևով, որոնց ծայրերը միացված են պղնձե օղակներով, այնպես որ ամբողջ «*փաթույթը*» ունի սկյուռի անիվի տեսք:



Նկ.7

Պտտվող մագնիսական դաշտի շնորհիվ ռոտորի փաթույթում առաջանում է ինդուկցիոն հոսանք, որի փոխազդեցությունը մագնիսական ստատորի հետ ստեղծում է ռոտորը պտտող ուժերով:

Ռոտորի հոսանքի ուժը կախված է մագնիսական դաշտի և ռոտորի հարաբերական շարժման արագություններից: Այդ արագությունը ընդունված է անվանել *ռոտորի սահքի գործակից*՝

$$K = \frac{v_n - v_D}{v_n},$$

որտեղ  $v_n$ - դաշտի,  $v_D$ - ռոտորի պտույտների քանակն է 1 վրկ.: Եթե այդ արագությունները հավասար են, ապա հարաբերական արագությունը հավասար է զրոյի և  $K=0$ : Եթե ռոտորը անշարժ է (*մեկնարկի պահը*), ապա  $K=1$ : Ինչքան ավելի մեծ է շարժիչի բեռնվածքը, այնքան ավելի մեծ պիտի լինի սահքի գործակիցը: Այդ պատճառով շարժիչի պտույտների թիվը հաստատուն չի մնում, այլ բեռնվածքից կախված՝ փոփոխվում է, որի պատճառով այդ շարժիչը անվանում են *ասինքրոն շարժիչ*:

Մեկնարկի սկզբում  $K=1$  և պտտման հարաբերական արագությունը առավելագույնն է: Այդ ժամանակ ռոտորի հոսանքի ուժը նույնպես առավելագույն է, և քանի որ հզոր շարժիչների փաթույթների դիմադրությունը չնչին է, հոսանքը նրանցում հասնում է վտանգավոր արժեքների: Որպեսզի այդ սկզբնական հոսանքը նվազեցնեն, մեծ շարժիչների ռոտորը կարճ միացված չեն պատրաստում, այլ տեղադրում են կոնտակտային օղակներ: Այդ օղակների և խոզանակների միջոցով ռոտորի փաթույթի ծայրերը միացված են մեկնարկային ռեոստատի միջոցով, որի դիմադրությունը աստիճանաբար նվազեցնում են շարժիչի պտույտների քանակը աճելուն զուգընթաց: Եռաֆազ հոսանքի ասինքրոն շարժիչին առանձնահատուկ է կառուցվածքի պարզությունը: Այն ունի նաև լավ մեխանիկական բնութագծեր: Այդ պատճառով նման շարժիչը ստացել է լայն տարածում:

### **Գծային էլեկտրական շարժիչ**

1939 թ. Նյու-Յորքի համաշխարհային ցուցահանդեսի ցուցակում ներկայացված էր մագնիսական ավտոմատ երկաթգծի մոդելը, որի հեղինակն էր Ա. Գ. Իոսիֆյանը: Այն հանդիսանում էր գծային ասինքրոն շարժիչ, որի մագնիսական համակարգի մասերից մեկն ունի մագնիսական դաշտը ստեղծող բաց փաթույթ, իսկ մյուսը պատրաստված է որպես շարժիչի ուղղորդող, որը ապահովում է շարժիչի շարժական մասի տեղափոխությունը:

Գծային շարժիչները իրենց աշխատանքի սկզբունքով կրկնում են պտտական շարժման շարժիչները: Գծային շարժիչի անշարժ մասը, որը էլեկտրաէներգիա է ստանում ցանցից, անվանում են *ստատոր կամ առաջնային էլեմենտ*, իսկ շարժիչի այն մասը, որը էներգիա է ստանում ստատորից, անվանում են *երկրորդային էլեմենտ կամ խարիսխ*:

Ասինքրոն գծային շարժիչի մասին կարելի է ստանալ գաղափար, եթե մտովի հատենք ասինքրոն շարժիչի ստատորը և ռոտորը՝ առանցքի երկայնքով ծննիչի ուղղությամբ և բացելով, դարձնենք հարթություն: Ստացված հարթ կոնստրուկցիան իրենից կներկայացնի գծային շարժիչի սկզբունքային սխեմա: Եթե հիմա ստատորի փաթույթները միացնենք եռաֆազ փոփոխական հոսանքի ցանցին, ապա կառաջանա մագնիսական դաշտ, որի առանցքը կտեղափոխվի օղային ճեղքի երկայնքով V արագությամբ, որը ուղիղ համեմատական է սնուցող

լարման  $F$  հաճախականությանը: Ճեղքի երկայնքով տեղափոխվող մագնիսական դաշտը հատում է ռոտորի գալարները, և նրանցում մակաձվում է էլ.Չ.ու., որի ազդեցությամբ փաթույթներում կառաջանան հոսանքներ: Այդ հոսանքների փոխազդեցությունը մագնիսական դաշտի հետ կրերի այնպիսի ուժի առաջացմանը, որը ըստ Լենցի կանոնի, ուղղված է մագնիսական դաշտի տեղափոխման ուղղությամբ: Ռոտորը կամ, ինչպես ասում են, երկրորդային էլեմենտը այդ ուժի ազդեցությամբ կսկսի շարժվել: Երկրորդային էլեմենտի տեղափոխությունը տեղի է ունենում դաշտի նկատմամբ որոշակի սահմանով՝  $S = (V - v)/V$ , որտեղ  $v$ -ներկրորդային էլեմենտի շարժման արագությունն է: Գծային շարժիչի նոմինալ սահքը հավասար է 2-6 % – ի: Գծային շարժիչի երկրորդային էլեմենտը միշտ չէ, որ ունենում է փաթույթ: Նրա՝ որպես երկրորդային էլեմենտի արժանիքներից մեկն այն է, որ կարող է օգտագործվել սովորական մետաղյա թիթեղը: Երկրորդային էլեմենտը պատրաստում են պղնձից, ալյումինիումից կամ պողպատից, ընդ որում՝ դրա համար օգտագործում են կոնստրուկտիվ սխեմաներ, որոնցում մագնիսական հոսքը փակվում է ֆերոմագնիսական տարրերի միջոցով: Թիթեղի տեսքով երկրորդային էլեմենտով գծային շարժիչների աշխատանքի սկզբունքը կրկնում է սովորական ասինքրոն շարժիչի աշխատանքը: Գծային շարժիչների փաթույթներն ունեն միացման նույնպիսի սխեմաներ, ինչպիսիք ունեն սովորական ասինքրոն շարժիչները, և սովորաբար միացվում են եռաֆազ փոփոխական հոսանքի ցանցին: Գծային շարժիչները հաճախ աշխատում են շարժման շրջված ռեժիմով, երբ երկրորդային էլեմենտը անշարժ է, և շարժվում է ստատորը: Այդպիսի գծային շարժիչը, որը ստացել է *անշարժ ստատորով շարժիչի* անվանում, լայն կիրառություն է գտել էլեկտրական տրանսպորտում: Օրինակ՝ ստատորը անշարժ ամրացրած է վագոնի հատակին, իսկ երկրորդային էլեմենտ է հանդիսանում ռելսերի արանքում ամրացրած մետաղական շերտը: Հաճախ որպես երկրորդային էլեմենտ ծառայում են հենց ռելսերը: Գծային ասինքրոն շարժիչների տեսակ են հանդիսանում խողովակային կոաքսիալ շարժիչը: Այդպիսի շարժիչի ստատորն ունի խողովակի տեսք, որի ներսում տեղադրված են իրար հաջորդող հարթ սկավառակաձև կոճեր (*ստատորի փաթույթները*) և մագնիսական տափօղակներ, որոնք հանդիսանում են մագնիսական գծի մասեր: Շարժիչի կոճերը միացվում են խմբերով, և նրանք կազմում են շարժիչի առանձին ֆազաների փաթույթներ: Ստատորի ներսում տեղադրված է նույնպես խողովակաձև երկրորդային էլեմենտը, որը պատրաստված է ֆերոմագնիսական նյութից: Երբ ստատորի փաթույթները միանում են էլեկտրական ցանցին, նրա ներքին մակերևույթում առաջանում է վազող մագնիսական դաշտ, որը երկրորդային էլեմենտի մարմնում ստեղծում է ինդուկցիոն հոսանքներ, որոնք ուղղված են նրա շրջանագծով: Այդ հոսանքների փոխազդեցությունը շարժիչի մագնիսական դաշտի հետ երկրորդային էլեմենտում ստեղծում է ուժեր, որոնք ուղղված են խողովակի երկայնքով, ինչը

ամրացրած ստատորի դեպքում առաջանում է երկրորդային էլեմենտի շարժումը մագնիսական դաշտի շարժման ուղղությամբ: Գծային շարժիչի խողովակաձև կոնստրուկցիան բնութագրվում է երկրորդային էլեմենտում մագնիսական հոսքի առանցքային ուղղությամբ՝ ի տարբերություն հարթ գծային շարժիչի, որի մագնիսական հոսքը ունի շառավղային ուղղություն:

Մինքրոն գծային շարժիչների կիրառման հիմնական ոլորտ է հանդիսանում բարձր արագությամբ օժտված էլեկտրական տրանսպորտը: Այդպիսի տրանսպորտի շահագործման համար պետք է ունենալ շարժական մասի և երկրորդային էլեմենտի միջև համեմատաբար մեծ ճեղք: Ասինքրոն գծային շարժիչը այդ պայմաններում ունենում է ցածր հզորության գործակից ( $\cos \varphi$ ), և նրա օգտագործումը տնտեսապես ձեռնտու չէ, ի տարբերություն դրան՝ սինքրոն գծային շարժիչում առկա է մեծ օդային ճեղք, և այն աշխատում է բարձր ՕԳԳ-ով, որը հասնում է 96 %-ի: Մինքրոն գծային շարժիչների օգտագործումը զուգակցվում է վագոնների մագնիսական կախվածքի հետ, ինչպես նաև գերհաղորդիչ մագնիսների և գրգռման փաթույթների օգտագործմամբ, ինչը հնարավորություն է տալիս բարձրացնել նրա աշխատանքի տնտեսական ցուցանիշները: Գծային սինքրոն շարժիչների մյուս առավելությունն այն է, որ նրանց քարշի ուժը կախված չէ անիվների և ռելսերի կցման ուժից: Գծային շարժիչների օգտագործման ժամանակ բացառվում են տրանսպորտային միջոցների շարժման արագացումները, և արագությունները, տրանսպորտը կարող են լինել ցանկացած չափով մեծ, և նրանք սահմանափակված են միայն շարժման կոմֆորտի պայմաններով:

### *Գրականություն*

1. Калашников С.Г., Общий курс физики . лектричество, Изд. Наука, М., 1970г.

**Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել ԱրՊՀ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնը:**



ՀՏԴ 621.382.3

Ֆիզիկա

**Մելս ՄԻՆԱՍՅԱՆ**

**ԱրՊՀ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնի դոցենտ, Ֆ.մ.գ.թ.**

**E-mail: [mels40@mail.ru](mailto:mels40@mail.ru):**

**Աննա ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ**

**ԱրՊՀ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնի ասիստենտ,**

**E-mail: [gasparyananna1997@mail.ru](mailto:gasparyananna1997@mail.ru) :**

**Անուշ ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ**

**ԱրՊՀ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնի ասիստենտ,**

**E-mail: [anushkamanukyan1996@gmail.com](mailto:anushkamanukyan1996@gmail.com):**

**Աննա ՄԻՆԱՍՅԱՆ**

**ԱրՊՀ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնի ավ. լաբորանտ,**

**E-mail: [anshog@mail.ru](mailto:anshog@mail.ru):**

**ՀԱԿԱԴԱՐՁՎԱԾ ԲԻՊՈԼՅԱՐ  
ՏՐԱՆՋԻՍՏՈՐՈՒՄ ՏԱՐԱՆՑԻԿ ՀՈՍԱՆՔՈՎ  
ԿԱՌԱՎԱՐՎՈՂ ԲԱՑԱՍԱԿԱՆ  
ԴԻՄԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ  
ՄԱՍԻՆ**

Յույց է տրված, որ S-բնութագրերի խաթարումը բխում է տրանզիստորի դրեյֆային լինելու հանգամանքից: Կապված բազայի անհավասարաչափ լեգիրացման հետ` դիտարկվող տրանզիստորը հակադարձված ռեժիմում աշխատում է առանձնակի թույլ ուժեղացումներով, և սպասելի է, որ փոքրազդանշանային ուժեղացումը (թույլ տարանցիկ հոսանքների հանգամանքում) չբավարարի հեղեղային ծակման S-աձև ընթացքի ձևավորմանը:

**Բանալի բառեր`** բազայի ներքին դաշտ, փոքրազդանշանային ուժեղացում, ներքին վերադարձ կապ ըստ հոսանքի:

**Մ.Մինասյան, Ա.Գասպարյան, Ա.Մանուկյան, Ա.Մինասյան**

**О ВОЗМОЖНОМ ФОРМИРОВАНИИ ОС,  
УПРАВЛЯЕМОГО СКВОЗНЫМ ТОКОМ  
В ОБРАЩЕННОМ БИПОЛЯРНОМ ТРАНЗИСТОРЕ**

Рассматривается инверсный сквозной ток в дрейфовом биполярном транзисторе. Выявлено атипичное подавление S-образности участка лавинного пробоя у части транзисторов, по-видимому, обладающих более резким профилем легирования и сильным внутренним полем в базе.

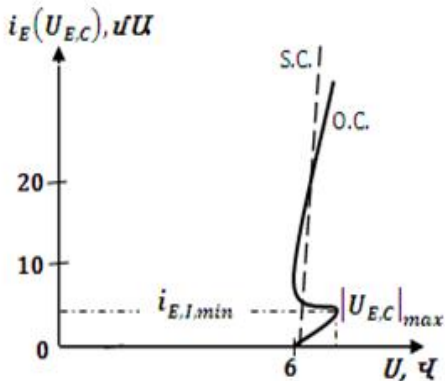
**Ключевые слова:** внутреннее поле базы, усиление слабого сигнала, внутренняя обратная связь по току.

**M.Minasyan, A.Gasparyan, A.Manukyan, A.Minasyan  
ABOUT THE POSSIBILITY OF THE FORMATION OF  
THE OS CONTROLLED THROUGH CURRENT REVERSED  
BIPOLAR TRANSISTOR**

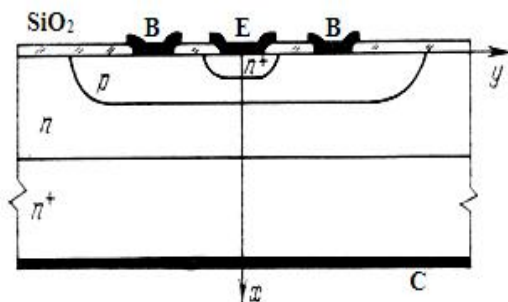
Inverse through current in the drift bipolar transistor is considered. Atypical suppression of S-figurateness of the site of avalanche breakdown at a part of the transistors, apparently, possessing sharper profile of alloying and the strong internal field in base is revealed.

**Key words:** internal the base field, strengthening of a weak signal, internal feedback on current

Նախորդող հոդվածում [1] ստուգված և հաստատված էր KT315 տիպի տրանզիստորի ինվերս տարանցիկ հոսանքի յուրահատուկ կախվածությունը  $|U_{EC}|$  լարումից՝ բացասական դիմադրության տեղամասի գոյությունը, որը S-տիպի է: Դրա իրականացման լարումը շատ մոտ է բազա-էմիտեր անցման հեղեղնային ծակմանը բերող արժեքին և համապատասխանում է նկ.1-ում տրվածին:



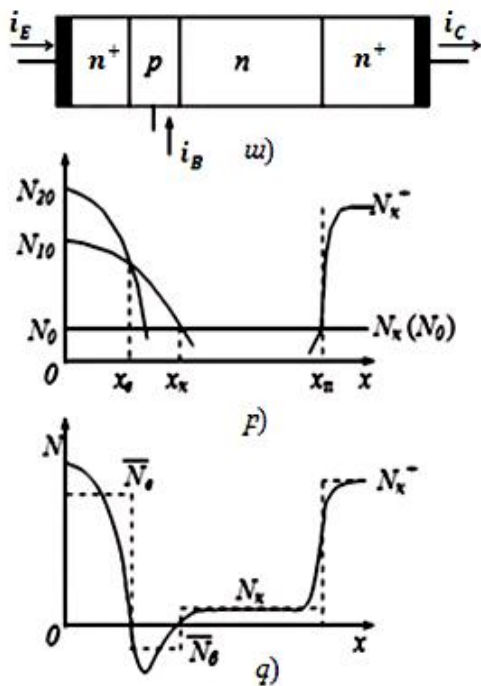
Նկ.1.



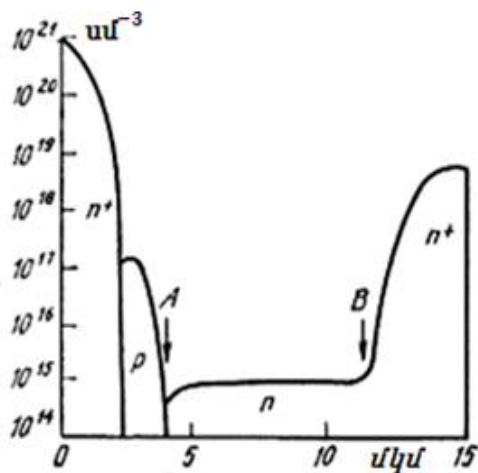
Նկ.2.

Տեխնոլոգիայի առանձնահատկության առումով հայտնի է, որ դիտարկվող տրանզիստորը ստեղծվել է  $n$  սիլիցիումի հիմքի վրա՝  $p$ -բազայի անհավասարաչափ լեգիրացումով (իրականացված է բորով՝ միջինում ոչ բարձր խտությամբ), և նրանում էմիտերային տեղամասը օժտված է  $n$ -տիպի էլեկտրահաղորդականությամբ՝ ի հաշիվ ֆոսֆորի դոնորային խառնուրդի: Էմիտերային և կոլեկտորային  $p, n$ -անցումների եզրերը պաշտպանված են սիլիցիումի երկօքսիդի շերտով: Նկ.2-ում ցույց է տրված այդ տրանզիստորի կառուցվածքը՝ էմիտերով անցնող ուղղաձիգ կտրվածքի մեջ [2]:

Խառնուրդի միջին կոնցենտրացիան բազայում բազմապատիկ գերազանցում է այդպիսինին կոլեկտորային էպիտաքսիալ շերտում, իսկ վերջինում այն  $10^{16} \text{ սմ}^{-3}$ -ի կարգի է: Դոնորների կոնցենտրացիան էմիտերում միջինում կազմում է  $10^{20} \text{ սմ}^{-3}$ : Ինչ վերաբերում է բազայի հարստացմանը և դրանում առկա



Նկ.3.



Նկ.4.

անհամասեռությանը, ապա ապահովված է, որ էմիտերային  $n^+, p$ -անցումից դեպի բազա տեղափոխվող էլեկտրոնը մեծ հավանականությամբ հասնի կոլեկտորին (դիֆուզիայի և դրեյֆի արդյունքում): Խառնուրդների ներդրման որոշ առանձնահատկություններ որակապես արտահայտված են գրականությունից փոխառնված, թ.3 և թ.4 նկարներում ցուցադրվող կորերով [2,3]:

Ընդհանուր առմամբ հայտնի է, որ նորմալ միացման ակտիվ ռեժիմում պիտի դիտվի ինտեգրալային փոխանցման  $\alpha$  գործակցի ոչ մոնոտոն կախվածություն

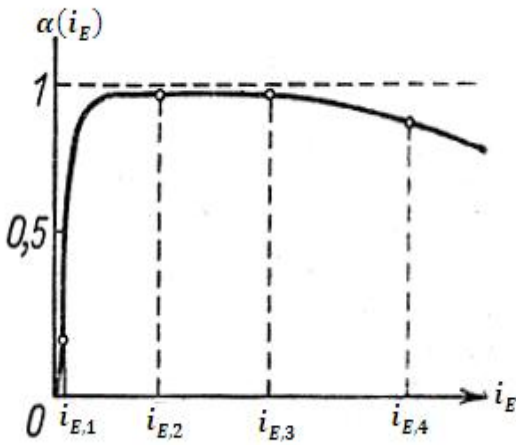
Էմիտերի հոսանքի մեծությունից, երբ տրանզիստորը գործում է ընդհանուր բազայով սխեմայում, ապահովվում է  $U_{CB} = const$  և  $i_E$  –ն հասցվում է համեմատաբար բարձր արժեքների: Խոսքը հատկապես  $\alpha = f(i_E)$  կախվածության մասին է՝ ըստ նկ.5-ի, որում հոսանքը էապես ցածրհաճախային է կամ հաստատուն [4]: Այդ հոսանքի աճին զուգընթաց կորում արտացոլվում են մի քանի կարևոր գործընթացներ:

Առավել նվազ հոսանքներում, այն է՝  $i_{E,1}$ -ին հարակցող տեղամասում, ինժեկտվող էլեկտրոնների հոսքը թույլ է: Այն կունենա ռեկոմբինացիոն մեծ կորուստներ, քանի որ բազայում էլեկտրոնների զավթումը ոչ մեծ խտությամբ սփռված կենտրոնների կողմից (թափուր ռեկոմբինացիոն ծուղակներ) դառնում է շատ հնարավոր: Հոսանքի ուժգնացմանը զուգընթաց, երբ մեծանում է անհավասարակշիռ էլեկտրոնների կոնցենտրացիան բազայում, ռեկոմբինացիոն բնույթ ունեցող հոսանքը այլևս թույլ է (կենտրոնները մեծ մասամբ զբաղեցված են), և էլեկտրոնների հոսքում կորուստները համեմատականորեն նվազում են: Այսպիսով՝ փոքր  $i_{E,1}$  հոսանքը հիմնականում պարունակում է ռեկոմբինացիոն բաղկացուցիչ և չի հասնում կոլեկտորին՝ փակվելով բազայի «ոտիկին»: Ունենում ենք  $i_c \approx 0$ , և  $\alpha \approx 0$ :

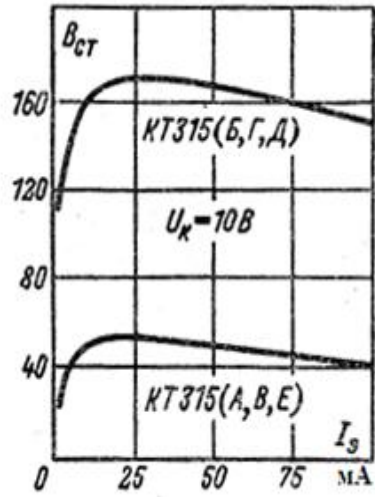
Առկա է նաև ինժեկցիայի  $\gamma$  գործակցի փոփոխման խնդիրը: Դրան է առնչված հոսանքների  $i_{E,3}$ ,  $i_{E,4}$  տեղամասը, որում իր արտահայտությունն է գտնում բազա ինժեկտվող էլեկտրոնների չեզոքացման պահանջը: Էլեկտրոններին «ուղեկցող» խոռոչների կուտակումը հատկապես մեծ է ստացվում էմիտերային  $n^+$ ,  $p$ -անցմանը սահմանակցող մասում, ինչը նպաստում է դեպի էմիտերային տեղամաս դրանց ինժեկցիայի ուժգնացմանը: Այսպիսով՝ տեղի ունի  $\gamma$  գործակցի որոշ անկում՝ պայմանավորված բազայում էլեկտրաչեզոքության պահպանման պահանջով (և խոռոչների հավելյալ կուտակումով):

Անհրաժեշտ է նաև կոլեկտորին հասնող էլեկտրոնների հավաքագրում դեպի կոլեկտորային արտաքին էլեկտրոդը (և նրանով դեպի արտաքին շղթա): Հոսանքի մեծացումից նվազում է  $\delta$  գործակիցը: Գեթ շատ բարձր հաղորդականություն ունեցող կոլեկտորում  $\delta$ -ն կարող է հավասարեցվել մեկի:

Էմիտերային հոսանքի ինտեգրալային փոխանցման գործակցի անկման տեղամասում գործում է պատճառների ավելի լայն խմբաքանակ: Հոսանքը չափից ավելի մեծացնելիս բազայում սկսվում է ակցեպտորների տարածական լիցքի էկրանավորումը անհավասարակշիռ խոռոչների կողմից, ինչը կթուլացնի ինժեկտված էլեկտրոնների դրեյֆը: Մյուս երևույթը նրանումն է, որ շարժուն խոռոչների խտության մեծացման հետ նորից մեծանում է էլեկտրոնների հետ ռեկոմբինացման և ուրեմն կոլեկտորի հոսանքի թուլացման հավանականությունը: Ստորև, մեր նպատակների տեսանկյունից, կարևոր է, թե ի՞նչ կերպ նման գործոնները կարող են ազդել տրանզիստորի ինվերս հոսանքի ձևավորման վրա, և նկ.5-ի կորը ինչպիսի՞ համեմատական փոփոխություններ կկրի, երբ «դերերով» կփոխանակվեն էմիտերը և կոլեկտորը:



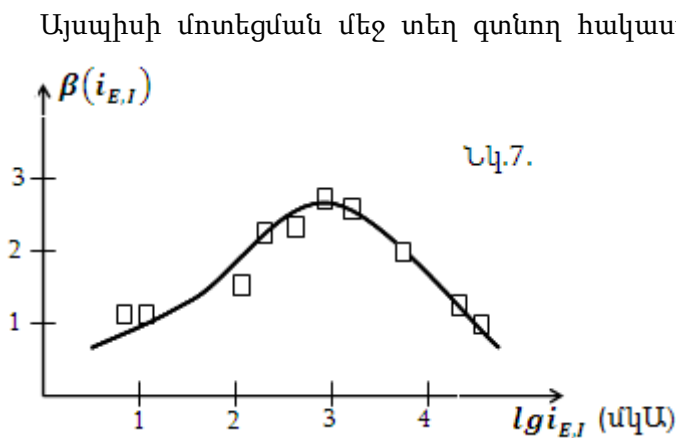
Նկ.5.



Նկ.6.

Հաշվի առնելով կոլեկտորային և էմիտերային  $p, n$ -անցումների միջև տարբերությունը ստորև իմաստ ունի ուժեղացումները գնահատել ակտիվ ռեժիմի այն սխեմայում, որում փոխանցման գործակիցը այլևս պարտավոր չէ մեկից պակաս լինել: Դա ընդհանուր էմիտերով սխեման է և բերում է նկ.6-ին [5] նորմալ միացումով տրանզիստորում: Ինվերս միացումով գործարկված տրանզիստորում նման ռեժիմը ստացվում է կոլեկտորի հողակցումով, սակայն այս դեպքում կոլիտվի ուժեղացումների էական անկում, ինչպես նաև կթուլանան  $B_{un}(i_{tpp})$  և  $\beta(i_{tpp})$  կախումները: Վերջինի համար ստացվող կորի մի օրինակ ցուցադրված է նկ.7-ում:

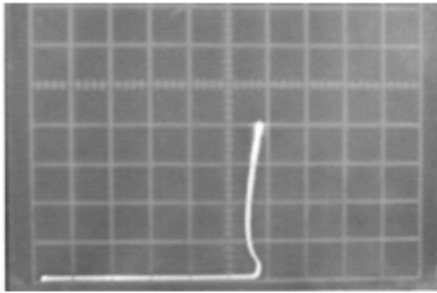
Ստուգված տրանզիստորը նորմալ ակտիվ ռեժիմում բացահայտում է  $\beta \approx 50$  և ( $B_{un} > 80$ ) ուժեղացում, երբ կոլեկտորը պահված է 4Վ-ի տակ: Նորից ապահովելով  $|U_{EC}| = 4$ Վ, սակայն գործարկելով տրանզիստորը ինվերս միացման ռեժիմում ստանում ենք շատ ավելի նվազ ուժեղացումներ: Փոքրագույն շանային ուժեղացման  $\beta$ -գործակցի (տես նկ. 7)՝ մի քանի միավորի հասնող արժեքը, ինչպես ցույց են տալիս ավելի ընդգրկուն ստուգումները, բավականին լավ ցուցանիշ է: Կան ինվերս՝ ավելի նվազ ուժեղացումներով տրանզիստորներ, և դրանք չեն կարող ծառայեցվել մեր կողմից լուծվելիք խնդրին, չնայած նորմալ ռեժիմում օժտված են բարձր ուժեղացումներով:



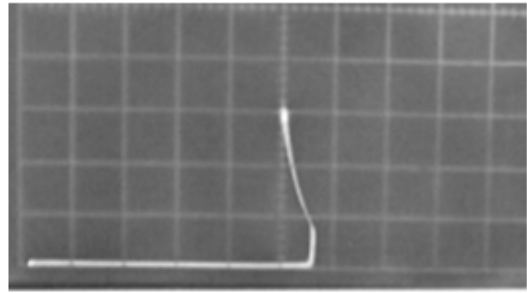
պետք է նշենք, որ, այնուամենայնիվ, այն պարզ բովանդակություն ունի: Քանի որ տրանզիստորը դրեյֆային է, ապա այն սկզբունքորեն կարող է համատեղել իր մեջ բարձր և ցածր ուժեղացումներ՝ համապատասխանորեն նորմալ և ինվերս

միացումների բերվելով: Հասկանալի է, որ բազայի անհամաչափ լեզիրացումով նախապես ապահովվում է նրանում առաջացող դաշտի որոշակի կողմնորոշում՝ ի նպաստ նորմալ միացված տրանզիստորում ստացվող ուժեղացումների: Դա միակ նախադրյալը չէ, բայց եթե այն օգնող է նորմալ միացման մեջ, ապա մյուսում հակառակն է և կարող է որոշ տրանզիստորներում (անբարենպաստ այլ գործոններին գումարվելով) էապես խաթարել ինվերս ռեժիմի ուժեղացումը: Սակայն այսպիսի արդյունքը պիտանի չէ, եթե մենք կարևորում ենք էլեկտրական ծակման տիրություն ինքնափոխանջատումների ռեժիմի իրականացումը ի հաշիվ ՎԱԲ-ի S-տեղամասի ձևավորման: Վերջինիս կայացումը անհնար է առանց տրանզիստորում բավարար ներքին ուժեղացում ունենալու (տրանզիստորում դրսևորվող ներքին ուժեղացումը դրական վերադարձ կապերի մեջ ըստ պատշաճի ներգրավելու): Սա նշանակում է, որ պատշաճ մակարդակի  $\beta(i_{E,I})$  փոքրագույն շանային ուժեղացումը անհրաժեշտ է, և պետք կլինի փորձարարական ճանապարհով առանձնակի ստուգել այդպիսինի գոյությունը:

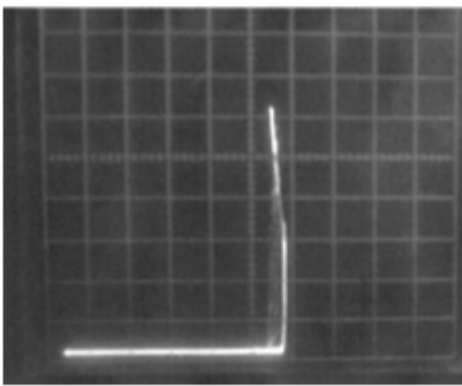
Դիցուք ունենք KT315-ի չորս նմուշներ, որոնք տարբերվում են ինվերս ռեժիմի ուժեղացման գործակիցներով, ինչպես նաև տարանցիկ հոսանքի՝  $|U_{EC}|$  լարումից ունեցած  $i_{E,I} = f(U_{EC})$  կախվածության բնույթով, մասնավորապես՝ ՎԱԲ-ի վրա S-տեղամասի ձևավորումով: Թույլատրենք, որ այս վերջինի հետ կապված առանձնահատկությունները ներկայացվեն նկ.8-ում տրված  $w, p, q, \eta$  բնութագրերի շարքով:



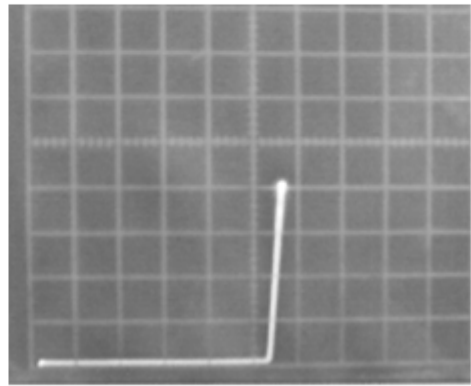
ա)



բ)



գ)

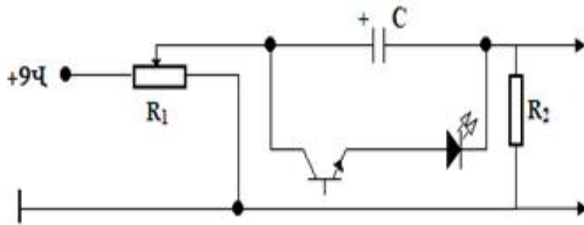


դ)

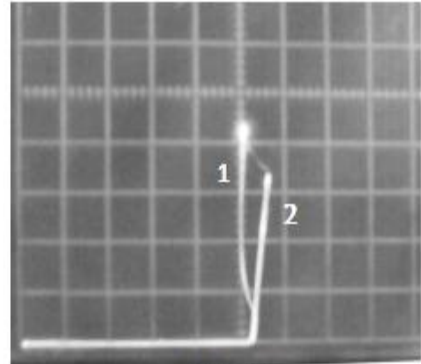
## Նկ.8.

Այդ բնութագրերում հեղեղնային ծակման շեմային  $U_2$  լարումները խմբվում են իրար ընդհուպ մոտ արժեքների տեղամասում ( $6.5 \pm 0.5$ Վ), իսկ հագեցման հոսանքները, որոնք  $0 < U_{E,C} < U_{E,C,2եմ}$  տիրույթում թույլ են ու դանդաղ փոփոխվող, միջինում նաև  $u-p-q-η$  անցման ընթացքում են նվազում: Օրինակ, հոսանքների այդ միջինացված արժեքները, փաստացի մնալով տասնյակ նանտամպերների տիրույթում, (ա)-տիպի բնութագրերում մոտ են 50-60-ին, իսկ (դ)-տիպում՝ ընդամենը 10 նանտամպերին: Այդ հատկանիշով սկզբունքորեն կարելի է թեստավորել տրանզիստորը, սակայն պահանջվող նմուշի ամենապարզ բացահայտումը հարմար է իրականացնել լուսադիոդի օգտագործումով՝ հետևելով նրա լուսարձակմանը նկ.9-ի սխեմայում:

Նրանում տրանզիստորի տարանցիկ հոսանքը կարող է մեծացվել ընդհուպ մինչև դիոդի լուսարձակման բացահայտումը: Երբ սողնակը շարժում ենք դեպի ձախ (նկարում ցույց է տրված սլաքով), օբյեկտիվորեն մոտենում ենք նկ.10-ում պատկերված բնութագրի ծնկաձև տեղամասին, և լուսային բռնկումը դառնում է անխուսափելի: Բնութագրում հոսանքի աճի 1 տարբերակի գոյությունը բերում է բարբախող լուսարձակման, և եթե ընտրված են  $R_1, R_2 \sim 1$  կՕմ,  $C \sim 10^{-4}$  Ֆ, ապա



Նկ.9.



Նկ.10.

բարախումները կհաջորդեն  $T \sim 0.1$  վայրկյանից ոչ պակաս պարբերությամբ, այսինքն՝ կլինեն աչքով ընկալելի: ՎԱԲ-ի հնարավոր 2-րդ ընթացքին կհամապատասխանի հաստատուն (անընդմեջ) լուսարձակում: Վերջին տիպի դեպքում տրանզիստորը խնդրի նպատակներին չի կարող ծառայեցվել: Նրա ՎԱԲ-ում բացակայում է S-աձև տեղամասը կամ այն պիտի փնտրվի զգալիորեն ավելի բարձր հոսանքների ( $5 \div 10$  անգամ բարձր) տիրույթում:

#### Գրականություն

1. Մ Մինասյան.Վ., Մինասյան Ա.Մ., Հակադարձված (ինվերս) տրանզիստորի որոշ բնութագրերի հետազոտումը (գտնվում է հրատարակման մեջ):
2. Крутякова М.Г., Чарыков Н.А., Юдин В.В. Полупроводниковые приборы и основы их проектирования, М.1983.
3. Зи.С.М. Физика полупроводниковых приборов, 1, М.198.
4. Бочаров Л.Н. Электронные приборы, М.1979, с.109.
5. Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. Под ред. Н.Н.Горюнова, М. Энергия, 1972, с.278.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Կ.Ս.Արամյանը:



ՀՏԴ 53

Ֆիզիկա

**Ռուզաննա ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ**

**ԱրՊՀ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնի ասիստենտ**

**E-mail: ruzanna.gevorgyan.2021.@mail.ru**

## ՏԻԶԻԿԱՅԻ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ԳՈՐԾՐՆԹԱՅԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՈՒՄԸ ՈՉ ՍՏԱՆԴԱՐՏ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱԴՐՄԱՆ ՄԻՋՈՑՈՎ

Սույն աշխատանքում դիտարկվում է ոչ ստանդարտ խնդիրների կարևորությունը ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացն ավելի արդյունավետ դարձնելու, աշակերտների ստեղծագործական մտածողությունը խթանելու, նրանց կողմից սովորածը լավագույնս կիրառելու, հետազոտական աշխատանքներ կատարելու կարողություններ ու հմտություններ զարգացնելու հարցում, և ներկայացվում են այդպիսի մի քանի խնդիրների լուծման օրինակներ :

*Բանալի բառեր`* ոչ ստանդարտ խնդիր, ֆիզիկա, հետազոտական աշխատանք, սահմանային արժեք, ուժի մոմենտ, առաձգականության ուժ, իմպուլս, էներգիա:

***Р. Геворкян***

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ ЗА СЧЕТ ПРЕДЛОЖЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ**

В данной работе рассматривается значение нестандартных задач для повышения эффективности процесса обучения физике, стимулирования творческого мышления учащихся, развития умений и навыков наилучшего применения изученного, выполнения исследовательской работы и приведены некоторые примеры решения таких задач.

*Ключевые слова:* нестандартная задача, физика, исследовательская работа, предельное значение, момент силы, сила упругости, импульс, энергия.

***R. Gevorgyan***

### INCREASING THE EFFICIENCY OF THE PHYSICS TEACHING PROCESS BY PROPOSING NON-STANDARD PROBLEMS

In this work, the importance of non-standard problems to make the physics teaching process more effective, to stimulate pupils' creative thinking, to apply what they have learned in the best way, to develop abilities and skills to perform research work, and examples of solving such problems are presented.

*Key words:* non-standard problem, physics, research work, boundary value, moment of force, elastic force, momentum, energy.

Ֆիզիկայի խնդրի լուծման գործընթացը ներառում է հետևյալ հիմնական քայլերը.

- 1) խնդրի պայմանի և պահանջի ուսումնասիրում,
- 2) խնդրի պայմանի համառոտագրում,
- 3) խնդրում նկարագրվող գործընթացի հնարավոր գրաֆիկական պատկերում,
- 4) խնդրի լուծման եղանակների որոնում,
- 5) խնդրի լուծման պլանի կազմում,
- 6) լուծման ընթացքի իրականացում,
- 7) որոնվող մեծությունների գրառում և դրանց արժեքների որոշում պահանջվող ճշտությամբ,
- 8) լուծման ստուգում, այդ թվում նաև չափայնության մեթոդով,
- 9) ստացված արդյունքների գնահատում,
- 10) խնդրի լուծման գործընթացի վերլուծություն և հետագայում օգտագործելու համար օգտակար ինֆորմացիայի առանձնացում:

Ընդհանրապես, անհնար է որևէ ուսումնական առարկայից, մասնավորապես՝ ֆիզիկայից, ձեռք բերել խոր գիտելիքներ՝ առանց համապատասխան խնդիրներ լուծելու: Նաև ֆիզիկայից ձեռք բերած գիտելիքներն անիմաստ են, եթե դրանք չեն կիրառվում բնության երևույթներն ու փաստերը հասկանալու և բացատրելու համար:

Սակայն խնդիրներ լուծելը ոչ բոլոր աշակերտների համար է հաճելի զբաղմունք: Դա հիմնականում պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ շատ հաճախ առաջարկվող խնդիրներում բնության երևույթներն իդեալականացված են այն աստիճանի, որ սովորողի համար դժվար է հասկանալ, թե տվյալ խնդիրն ինչ կապ ունի իրականության հետ, և դրա լուծումն ինչպես կօգնի հասկանալ առօրյա կյանքում մեզ հանդիպող երևույթները: Այնինչ, խնդիրը խթանում է սովորողների հետաքրքրությունը, երբ այն անմիջականորեն կապված է որևէ

իրական օբյեկտի կամ երևույթի հետ, և նրա լուծումը բնության այս կամ այն երևույթի բացատրությունն է:

Ուսումնական նյութի յուրացման համար նախատեսված խնդիրները ստանդարտ (վարժեցնող) խնդիրներ են: Դրանց հիմնական ֆունկցիան նույնպես ուսումնական գործընթացում յուրացված գիտելիքները հմտությունների և կարողությունների վերածելն է: Սակայն դրանք պարզ խնդիրներ են, որոնց լուծման համար բավական է հիշել համապատասխան բանաձևը և որոշել որոնվող մեծության թվային արժեքը: Առավելապես այդպիսի խնդիրների վրա հիմնված ուսուցումը չի նպաստում առարկայի նկատմամբ աշակերտների հետաքրքրության պահպանմանը, այլ հետզհետե բերում է դրա անկմանը: Այլ տրամադրվածություն է դիտվում ոչ ստանդարտ խնդիրների լուծման գործընթացում: Ոչ ստանդարտ խնդիրների առաջադրումն աշակերտների մոտ առաջացնում է ինքնուրույն աշխատելու, տարբեր առարկաներից ձեռք բերած գիտելիքները կոնկրետ իրադրություններում համադրելու, խնդրի պայմանը իելացի, առանձնակի, ոչ ստանդարտ ձևակերպելու և հակիրճ (ռացիոնալ) լուծում գտնելու ցանկություն:

Ոչ ստանդարտ կարելի է որակել պրոբլեմային, հետազոտական, ստեղծագործական բնույթի խնդիրը, որի լուծումը դժվարություն կարող է առաջացնել երբեմն նույնիսկ ամենալավ նախապատրաստված աշակերտի համար: Ոչ ստանդարտ խնդրի լուծման ընդհանուր մեթոդիկա կամ ուղեցույց գոյություն չունի: Այն միշտ կոնկրետ է, պահանջում է դիտողականության լրացուցիչ սրություն, մտքի ճկունություն, ոչ ստանդարտ մտածողություն: Իբրև ոչ ստանդարտ կարող է ներկայացվել նաև այն խնդիրը, որում առկա է քննարկվող երևույթի մոդելավորում մաթեմատիկապես լավ տեղեկացված լսարանի համար: Նման խնդիր լուծելու համար անհրաժեշտություն կառաջանա վերջնարդյունքի հասնելու համար կիրառել մաթեմատիկական հայտնի առնչություններ (օրինակ՝ անվերջ երկրաչափական պրոգրեսիայի անդամների գումարը հաշվելու բանաձևը):

Միայն ոչ ստանդարտ խնդիրներով է լրիվությամբ իրականացվում ֆիզիկայի ուսուցման զարգացնող ֆունկցիան, միայն այդպիսի խնդիրների լուծման ժամանակ աշակերտի աշխատանքը կարելի է համեմատել հետազոտողի աշխատանքի հետ:

Ոչ ստանդարտ խնդիրների լուծման ժամանակ անհայտներն ավելի շատ են, քան հավասարումները, հարկավոր է հաշվի առնել ևս ինչ-որ առնչություն (որի պատճառով էլ խնդիրը կոչվում է ոչ ստանդարտ), որի մասին միայն կարելի է կռահել: Շատ հաճախ ոչ ստանդարտ խնդիրներում նմանօրինակ առնչություններ են հանդիսանում, այսպես կոչված, «պոկվելու» պայմանները (երբ մարմինների՝ միմյանց վրա փոխազդեցությունը դադարելիս հենարանի հակազդեցության ուժը դառնում է հավասար գրոյի կամ շատ կարճատև փոխազդեցությունն ավարտվում է մարմնի ենթեզիայի գրոյական

փոփոխությամբ) կամ որոնելի ֆիզիկական մեծության նվազագույն (կամ առավելագույն) արժեքները որոշող պայմանները և այլն:

Ստացվող պատասխանի հավաստիությունը նույնպես բնորոշիչ պիտի լինի առաջադրվող ոչ ստանդարտ խնդրի համար, այլապես կպարզվի, որ հարցադրման հիմքում ընկած է ձևական մոտեցումը՝ որոշ բանաձևերից օգտվելու և որոշակի գործողություններ կատարելու պահանջը, այսինքն՝ անսխալ գործելու պահանջը: Դա կարող է պատահել անգամ ինքնին հետաքրքիր օբյեկտի կամ երևույթի վերաբերյալ հարցադրումներում (օրինակ՝ բարձրությունից ընկնող ջրի կաթիլի վերաբերյալ կազմված խնդիրներում):

Դիտարկենք ոչ ստանդարտ խնդիրների լուծման մի քանի օրինակներ:

**Խնդիր 1:** Մորեխը նստած է սեղանին հորիզոնական դիրքով դրված 30 սմ երկարությամբ ծղոտի ծայրին: Մորեխի զանգվածը երկու անգամ մեծ է ծղոտի զանգվածից: Սեղանի նկատմամբ ի նչ նվազագույն արագությամբ պետք է թռչի մորեխը, որպեսզի հասնի ծղոտի մյուս ծայրին: Շփումն ու օդի դիմադրությունն անտեսել:

**Լուծում:** Խնդրում պահանջվում է գտնել արագության սահմանային արժեքը, որով թռչելու դեպքում մորեխը կհասնի ծղոտի ծայրին: Այդ արժեքը գտնելու համար նախ ստանանք մաթեմատիկական արտահայտություն, որը ցույց կտա, թե ինչից է կախված այդ արագությունը: Իմպուլսի պահպանման օրենքի համաձայն՝

$$mV_0 = 2mv_{0x}, \quad (1)$$

որտեղ  $V_0$ -ն ծղոտի արագությունն է, իսկ  $v_{0x}$ -ը՝ մորեխի սկզբնական արագության հորիզոնական բաղադրիչը:

Մորեխի թռիչքի հեռահարությունը կլինի՝

$$l = (v_{0x} + V_0)t, \quad (2)$$

որտեղ  $t$ -ն մորեխի թռիչքի տևողությունն է: Մյուս կողմից՝

$$t = 2 \frac{v_{0y}}{g}, \quad (3)$$

$$v_{0x} = v_0 \cos \alpha, \quad (4)$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha: \quad (5)$$

Օգտվելով (1)-(5) հավասարումներից և կատարելով որոշ մաթեմատիկական ձևափոխություններ՝ կունենանք՝

$$v_0 = \sqrt{\frac{lg}{3 \sin 2\alpha}}, \quad (6)$$

որտեղից հետևում է, որ մորեխի սկզբնական արագությունը կլինի նվազագույնը, երբ  $\sin 2\alpha = 1$ : Այսպիսով, (6)-ում տեղադրելով մեծությունների համապատասխան արժեքները, կստանանք՝  $v_0 = 1 \text{ մ/վ}$ :

**Խնդիր 2:** Հորիզոնական դրված սկավառակը սկսում է պտտվել հաստատուն  $\varepsilon = 0,7 \text{ ռադ/վ}^2$  արագացումով: Ժամանակի  $n$  ր պահին առանցքից  $R = 50$  սմ

հեռավորության վրա դրված մարմինը սկավառակից կսկսի պոկվել, եթե շփման գործակիցը  $\mu=0,4$  է:

**Լուծում:** Սկավառակին դրված մարմնի վրա կազդեն ուղղաձիգ դեպի ներքև ուղղված ծանրության, դրան հակառակ ուղղված հենարանի հակազդեցության և հորիզոնական ուղղությամբ դեպի սկավառակի կենտրոնն ուղղված դադարի շփման ուժերը: Համաձայն Նյուտոնի երկրորդ օրենքի՝

$$\vec{F}_{\text{նշփ}} + \vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a} \quad (7)$$

կամ սկայյար տեսքով՝

$$\begin{cases} N - mg = 0 \\ F_{\text{նշփ}} = ma' \end{cases} \quad (8)$$

որտեղից՝

$$N = mg, \quad F_{\text{նշփ}} = ma = m\omega^2 R: \quad (9)$$

Սկավառակի նկատմամբ մարմինը կմնա անշարժ, երբ դադարի շփման ուժը՝  $F_{\text{նշփ}} \leq \mu N$ , այսինքն, երբ  $m\omega^2 R \leq \mu mg$ : Որպեսզի մարմինը սկսի պոկվել սկավառակից, պետք է բավարարվի  $m\omega^2 R = \mu mg$  պայմանը, որտեղ  $\omega = \varepsilon t$ :

Այսպիսով՝

$$t = \frac{1}{\varepsilon} \sqrt{\frac{\mu g}{R}} \approx 4 \text{վ} : \quad (10)$$

**Խնդիր 3:** Ոչ մեծ գնդիկը երկու զուգահեռ պատերի միջև նետել են վեր  $v_0 = 8$  մ/վ սկզբնական արագությամբ հորիզոնի նկատմամբ  $\alpha = 45^\circ$  անկյան տակ: Քանի՞ անգամ գնդիկը կհարվածի պատերին մինչև նետման բարձրության հասնելը: Պատերի միջև հեռավորությունը  $L_0 = 1$  մ է, գնդիկը նետվել է պատերից մեկին մոտ կետից դեպի մյուս պատը: Գնդիկի հետագիծն ընկած է պատերին ուղղահայաց հարթության մեջ: Գնդիկի հարվածները պատերին բացարձակ առաձգական են: Օդի դիմադրությունն անտեսել:

**Լուծում:** Ազատ տարածքում հորիզոնի նկատմամբ  $\alpha$  անկյան տակ  $v_0$  սկզբնական արագությամբ նետված գնդիկը նետման բարձրության վրա նորից կհայտնվի նետման պահից

$$t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \quad (11)$$

ժամանակ հետո՝ նետման կետից հորիզոնական ուղղությամբ հեռանալով

$$L = v_0 \cos \alpha t = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} : \quad (12)$$

(12)-ում տեղադրելով խնդրի տվյալները՝ կստանանք՝  $L = 6,4$  մ: Հաշվի առնելով, որ գնդիկի հարվածները բացարձակ առաձգական են, այսինքն՝ էներգիայի կորուստներ չկան, կարող ենք պնդել, որ գնդիկը մինչև նետման բարձրության հասնելը պատերին կհարվածի

$$n = \frac{L}{L_0} = \frac{6,4\text{մ}}{1\text{մ}} = 6,4 \approx 6 \quad (13)$$

անգամ:

**Խնդիր 4:** Հորիզոնական ուղղությամբ  $v_0$  սկզբնական արագությամբ նետված գնդիկն ընկնում է հ բարձրությունից հորիզոնական տախտակի վրա: Յուրաքանչյուր հարվածից հետո գնդիկի արագության ուղղահայաց բաղադրիչը փոքրանում է (հարվածից հետո արագության ուղղահայաց բաղադրիչի հարաբերությունը մինչև հարվածը նրա ունեցած արժեքին հաստատուն է և հավասար է  $\alpha$ -ի): Որոշել, թե նետման կետից ինչ  $X$  հեռավորության վրա գնդիկի ցատկերը կդադարեն: Ընդունել, որ շփումը բացակայում է, հետևաբար գնդիկի շարժման ընթացքում նրա արագության հորիզոնական բաղադրիչն անփոփոխ է:

**Լուծում:** Ենթադրենք գնդիկի ցատկերը դադարել են անկման պահից  $t$  ժամանակ անց անկման կետից  $X$  հեռավորության վրա: Հաշվի առնելով, որ գնդիկի շարժման ընթացքում նրա արագության հորիզոնական բաղադրիչը մնում է անփոփոխ, կարող ենք գրել՝

$$X = v_{0x}t = v_0t = v_0(t_1 + 2t_2 + \dots + 2t_n), \quad (14)$$

որտեղ

$$t_1 = \frac{v_y}{g}; \quad t_2 = \frac{2\alpha v_y}{g}; \quad t_3 = \frac{2\alpha^2 v_y}{g}; \quad \dots; \quad t_n = \frac{2\alpha^{n-1} v_y}{g}: \quad (15)$$

Տեղադրելով (15)-ը (14)-ում՝ կստանանք՝

$$X = \frac{2v_0 v_y}{g} \left( \frac{1}{2} + \alpha + \alpha^2 + \dots + \alpha^{n-1} \right): \quad (16)$$

Ըստ խնդրի պայմանի  $\alpha < 1$ , հետևաբար  $\alpha; \alpha^2; \dots; \alpha^{n-1}$  հաջորդականությունն անվերջ նվազող երկրաչափական պրոգրեսիա է, որի գումարն է՝

$$S_n = \frac{\alpha}{1 - \alpha}: \quad (17)$$

Առաջին հարվածի ժամանակ գնդիկի արագության ուղղահայաց բաղադրիչը կարելի է հաշվել հետևյալ բանաձևով՝

$$v_y = \sqrt{2gh}: \quad (18)$$

(17)-ն ու (18)-ը (16)-ում տեղադրելով և որոշ ձևափոխություններ կատարելով՝ կստանանք՝

$$X = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} \frac{1 + \alpha}{1 - \alpha}: \quad (19)$$

**Խնդիր 5:**  $M$  զանգվածով և  $L$  երկարությամբ համասեռ ձողը երկու ծայրով կախված է զսպանակներից (տե՛ս նկ.1): Չբեռնավորված վիճակում զսպանակներն ունեն նույն երկարությունը, սակայն աջ զսպանակի կոշտությունը  $n$  անգամ մեծ է ձախ զսպանակի կոշտությունից: Ձողի աջ ծայրից ի՞նչ  $d$  հեռավորության վրա պետք է կախել  $m$  զանգվածով բեռը, որպեսզի այն

ընդունի հորիզոնական դիրք :  $m$  զանգվածի ի՞նչ նվազագույն արժեքի դեպքում է դա հնարավոր:

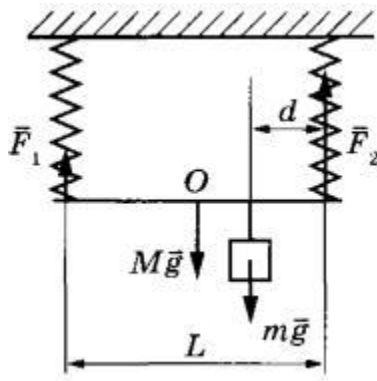
**Լուծում:** Դիտարկենք ձողը պտտող մոմենտները աջ և ձախ զսպանակների միացման կետերի նկատմամբ: կունենանք՝

$$mgd + Mg \frac{L}{2} = F_1 L, \quad (20)$$

$$mg(L - d) + Mg \frac{L}{2} = F_2 L: \quad (21)$$

Ստացված հավասարումներում տեղադրելով զսպանակների առաձգականության ուժերի  $F_1 = kx$

և  $F_2 = nkx$  արտահայտությունները՝ կունենանք՝



Նկ. 1

$$\begin{cases} mgd + Mg \frac{L}{2} = kxL, \\ mg(L - d) + Mg \frac{L}{2} = nkxL: \end{cases} \quad (23)$$

Լուծելով հավասարումների (23) համակարգը՝ կստանանք՝

$$d = \frac{L}{n+1} \left\{ 1 - \frac{M(n-1)}{2m} \right\}: \quad (24)$$

Ստացված արտահայտությունից ակնհայտ է, որ  $d \neq 0$ , երբ տեղի ունի

$$\frac{M(n-1)}{2m} < 1 \quad (25)$$

պայմանը : Այսինքն՝ ձողը հորիզոնական դիրք կընդունի միայն բեռի զանգվածի

$$m > \frac{M(n-1)}{2} \quad (26)$$

արժեքների դեպքում:

**Գրականություն**

1. Тишкова С. А., Стефанова Г. П., Практикум решения физических задач: учебно-методическое пособие, Изд. дом «Астраханский университет», 2011, 60 стр.
2. Գալստյան Յու., Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման մեթոդական ձեռնարկ: Դինամիկա, Էդիթ Պրինտ, Երևան 2013, 172 էջ:
3. Յուզբաշյան Է., Ֆիզիկայի խնդիրների ժողովածու 7-9-րդ դասարանների համար, Երևան 2013, 192 էջ:
4. Под ред. Яковлева И.А., Сборник задач по общему курсу физики. Механика, изд. Наука, Москва, 1977.
5. 2015 թ. պետական և ավարտական միասնական քննությունների առաջադրանքների շտեմարան, մաս 3, Երևան 2014, 294 էջ:

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Կ.Ս.Արամյանը:



УДК 911,6

\_\_\_\_\_  
География

**Роберт МИНАСЯН**  
*д.г.н., профессор*

**Марине МКРТЧЯН**  
*к.г.н., доцент*  
*Зав.кафедрой геофизики ЕГУ*

**Тамара АМБАРЦУМЯН**  
*ЕГУ, Географический и геологический факультет, геология, 3 курс*  
*e-mail. [hydroscope@yahoo.com](mailto:hydroscope@yahoo.com), [tomgeomar@ysu.am](mailto:tomgeomar@ysu.am), [hambardzumyant2001@mail.ru](mailto:hambardzumyant2001@mail.ru)*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕРКОВНОГО КОМПЛЕКСА ТАТЕВ В СВЯЗИ С НАМЕЧАЕМЫМИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ РАБОТАМИ**

*В работе рассмотрены результаты геофизических исследований выполненных на территории церковного комплекса Татев. Были поставлены следующие задачи: картирование рельефа вулканических пород, являющихся основанием церковного сооружения, выделение их трещиноватых блоков и исследование прилегающих территорий в связи с выяснением возможностей поступления подземных вод с ее северо-западной части.*

*Для решения данных задач в качестве основных геофизических методов использованы сейсморазведка методом преломленных волн, электроразведочные методы симметричного электроразведочного становления поля. По данным электро-сейсмических методов картирован рельеф вулканических пород и исследованы прилегающие территории в связи с решением гидро-геологических задач.*

*По результатам геофизических исследований сделаны выводы: абсолютные отметки поверхности (кровли) вулканических пород изменяются, т.е. в целом наблюдается воздымание поверхности вулканических пород с юга на северо-запад примерно на 8-10м. Мощность надбазальтовых песчано-глинистых отложений изменяется в пределах 10-15м; мощность вулканических (базальтовых) пород превышает 25-*

30м и она уменьшается в северо-западном направлении (в сторону с. Татев). Установлено сосредоточенное движение подземных вод в сторону комплекса монастыря. Сделано предположение, что глубина их залегания превышает 30-35м. Водоносность пород изменяется только в приповерхностных частях гидрогеологического разреза (примерно до глубин 5-6м), что объясняется изменением количества выпадающих здесь дождевых осадков. Полученные результаты рекомендованы для использования восстановительных работ данного сооружения.

**Ключевые слова:** лавовые породы, рельеф, подземные воды, вертикальное электрическое зондирование, трещины, относительное электрическое сопротивление

**Ռ.Մինասյան, Մ.Մկրտչյան, Թ. Համբարձումյան  
ԵՐԿՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ  
ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ ՏԱԹԵՎ ՎԱՆԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿՐԻ  
ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ ՊԱՅՄԱՆԱՎՈՐՎԱԾ ՆԱԿԱՏԵՍՎՈՂ  
ՎԵՐԱՎԱՆԳՆՈՂԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐՈՎ**

Հողվածում դիտարկված են **Տաթև** եկեղեցական համալիրի տարածքում կառուարված երկրաֆիզիկական ուսումնասիրությունների արդյունքները: Դրված էին հետևյալ խնդիրները. եկեղեցական համալիրի հիմք հանդիսացող հրաբխային ապարների ռելիեֆի քարտեզագրում, դրանց ճեղքավորված բյուրների առանձնացում և համալիրի հարակից տարածքների ուսումնասիրում՝ հյուսիս-արևմուտքից դեպի համալիր հնարավոր ստորերկրյա հոսքերի մուտքերի հետ կապված:

Դրված խնդիրների լուծման համար որպես հիմնական երկրաֆիզիկական մեթոդներ կիրառվել են սեյսմահետախուզության բեկված ալիքի մեթոդը և էլեկտրահետախուզության սեյսմիկ էլեկտրագոնորավորման և դաշտի վերականգնման մեթոդները: Էլեկտրա- և սեյսմահետախուզական տվյալներով քարտեզագրվել է հրաբխային ապարների ռելիեֆը, ջրաերկրաբանական խնդիրների լուծման համար ուսումնասիրվել են հարակից տարածքները:

Երկրաֆիզիկական աշխատանքների արդյունքում արվել են հետևյալ եզրակացությունները. հրաբխային ապարների մակերեսի բացարձակ նիշերը փոփոխվում են, այսինքն՝ նկատվում է հրաբխային ապարների մակերևույթի բարձրացում հարակից հյուսիս-արևմուտք 8-10 մետր, բազալտները ծածկող ալիսկա-կավային նստվածքների հզորությունը ստատանվում է 10-15 մետրի սահմաններում, իսկ հրաբխային ապարների (բազալտների) հզորությունը 25-30 մ է, և այն փոքրանում է հյուսիս հայտնվել է ստորերկրյա կենտրոնացված հոսք՝ եկեղեցական համալիրի

նուդողջամբ: Ենթադրվում է, որ դրա տեղադրման խորությունը 30-35 մետր է: Ապարների ջրատարությունն ըստ ջրաներկրաբանական կտրվածքի փոփոխվում է միայն մակերեսին մոտ մասերում (մոտ 5-6մ), ինչը բացատրվում է մթնոլորտային տեղումներով: Ստացված արդյունքներն առաջարկվում են օգտագործել տվյալ կառույցի վերականգնման աշխատանքներում: **Բանալի բառեր`** լավային ապարներ, ռելիեֆ, ստորերկրյա ջրեր, ուղղահայաց էլեկտրական զոնդավորում, ճեղքավորվածություն, հարաբերական էլեկտրական դիմադրություն:

**R.Minasyan, M.Mkrtchyan, T.Hambardzumyan**  
**RESULTS OF GEOPHYSICAL INVESTIGATIONS CARRIED**  
**OUT ON THE TERRITORY OF THE TATEV CHURCH**  
**COMPLEX IN CONNECTION WITH THE PLANNED**  
**RESTORATION**

*The article discusses the results of the geophysical studies carried out on the territory of the church complex Tatev. Mapping topography of volcanic rocks, which are the basis of ecclesiastical structures, the allocation of fractured blocks and study the surrounding areas due to elucidate the possible arrival of groundwater from the north-western part of the: following tasks. To solve these problems as the main techniques used geophysical seismic refraction, symmetric electro-sensing geoelectric methods and formation of the field. According to the electro-seismic methods mapped terrain of volcanic rocks and explored the surrounding areas due to the decision of the hydro-geological problems. According to the results of geophysical research conclusions: absolute elevation surfaces (roof) of volcanic rocks vary, i.e. in general, there is uplift of the surface of the volcanic rocks from the south to the northwest around 8-10m. Sediment strength on basalts varies from 10-15 m; Power volcanic (basalt) than species 25-30m and it decreases in the northwest direction (away with. Tatev) . A concentrated movement of groundwater towards the monastery complex has been established. It is assumed that the depth of their occurrence exceeds 30-35m.. Water content rocks varies only in the surface portions hydrogeological section (approximately 5-6m depths) due to a change amount of falling rain here. The results obtained are recommended for reconstruction of the facilities.*

**Key words:** lava rocks, relief, the groundwater, vertical electrical sensing, fractures, the relative electrical resistance

**Введение.** В настоящее время в различных частях церковного комплекса Татев (рис. 1) образовались разнонаправленные трещины, угрожающие на устойчивость отдельных ее частей.

В связи с этим возникла необходимость проведения специальных исследований инженерно-геологической и гидро-геологической направленности с использованием комплекса геофизических методов. Были поставлены следующие задачи:

1. Картирование рельефа вулканических пород, являющихся основанием церковного сооружения и выделение их трещиноватых блоков.
2. Исследование прилегающих территорий в связи с выяснением возможностей поступления подземных вод с ее северо-западных части.
3. В случае подтверждения поступления подземных вод намечается проведение режимных геофизических наблюдений в зависимости от изменений климатических условий (осадконакоплений) района.



Рис. 1 Церковный комплекс Татев

Территория церковного комплекса Татев граничит с левобережным ущельем реки Воротан и с ее притоком Джрагацидзор, имеет абсолютные отметки от 1500-1525м (см. рис.2).

Основным геоморфологическим элементом района является каньон р. Воротан с крутыми и отвесными склонами, сильно изрезанными оврагами и притоками, осложнёнными многочисленными обвалами, осыпями и оползнями. В геоморфологическом отношении церковный комплекс расположен на делювиально-пролювиальном склоне СВ-ЮЗ простираения. Здесь годовая сумма атмосферных осадков в среднем составляет 748 мм.

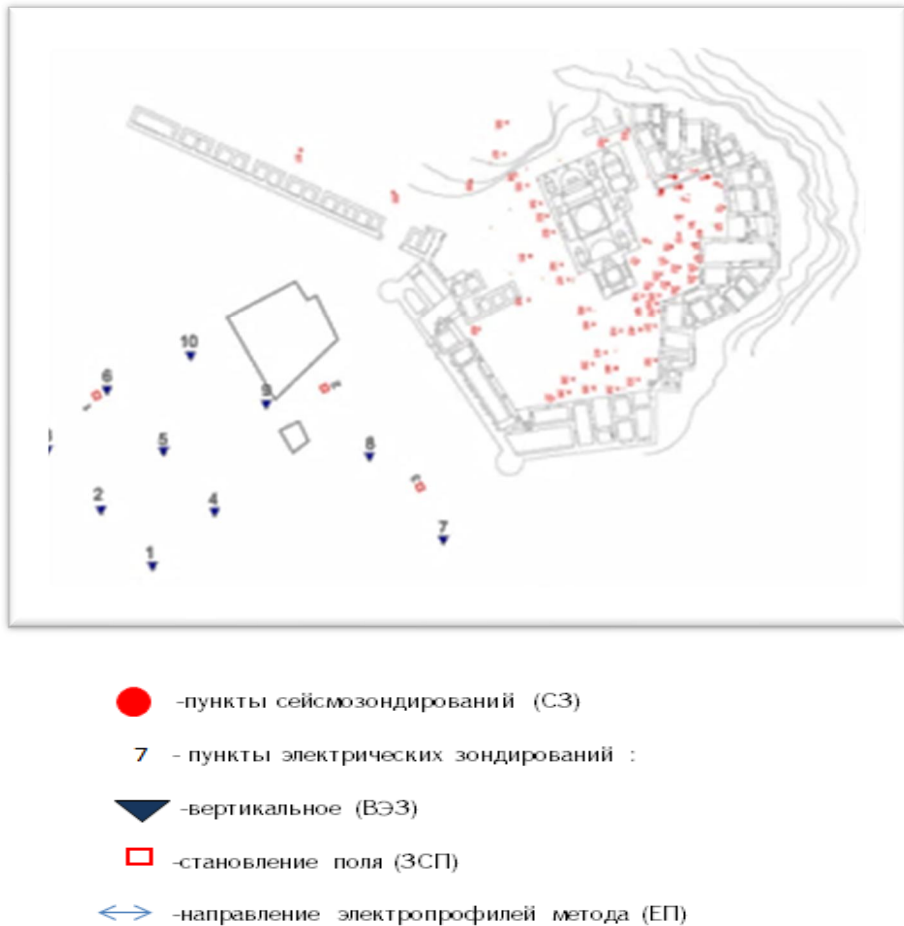


Рис.2 Карта фактического материала комплексных геофизических исследований, участок “Татев”, м 1.1000

В геологическом разрезе участка, по данным пробуренных скважин, встречаются следующие разновидности пород: до глубин 2,5м- почвенно-растительный слой, глубже, мощностью до 2м, залегают пески с щебнем и дресвой, иногда и с суглинками; далее встречается сравнительно мощный, более 10м, горизонт пластичных, набухающих глин ниже которых повсеместно залегают вулканические породы (базальты, дациты и т.п) мощностью, более 20-25м. Доказано, что вдоль реки Воротан, прилегающей к исследованному участку, проходит крупное тектоническое нарушение сбросового характера.

Ниже рассмотрены результаты комплексных инженерно-геофизических исследований, полученных при решении поставленных задач.

### 1. Картирование рельефа вулканических пород, являющихся основанием церковного сооружения и выделение их трещиноватых блоков.

При решении данной задачи в качестве основных геофизических методов использованы сейсморазведка методом преломленных волн (МПВ) и

электроразведочные методы симметричного электроразведывания (ВЭЗ) и становления поля (ЗСП).

По данным сейсмических исследований получены величины скоростей распространения преломленных волн ( $V_p$ , м/сек) и составлены соответствующие сейсмогеологические разрезы.

Установлены три преломляющих границ со скоростями  $V_{p1}=550$ м/с,  $V_{p2}=1500$ м/с и  $V_{p3}=3360$ м/с.

По данным количественной обработки кривых электроразведываний кровля базальтов находится соответственно на глубинах 20-24м.

На основании обобщения данных методов СЗ, ВЭЗ и ЗСП составлена сводная карта поверхности (кровли) вулканических пород в абсолютных отметках рис. 3.

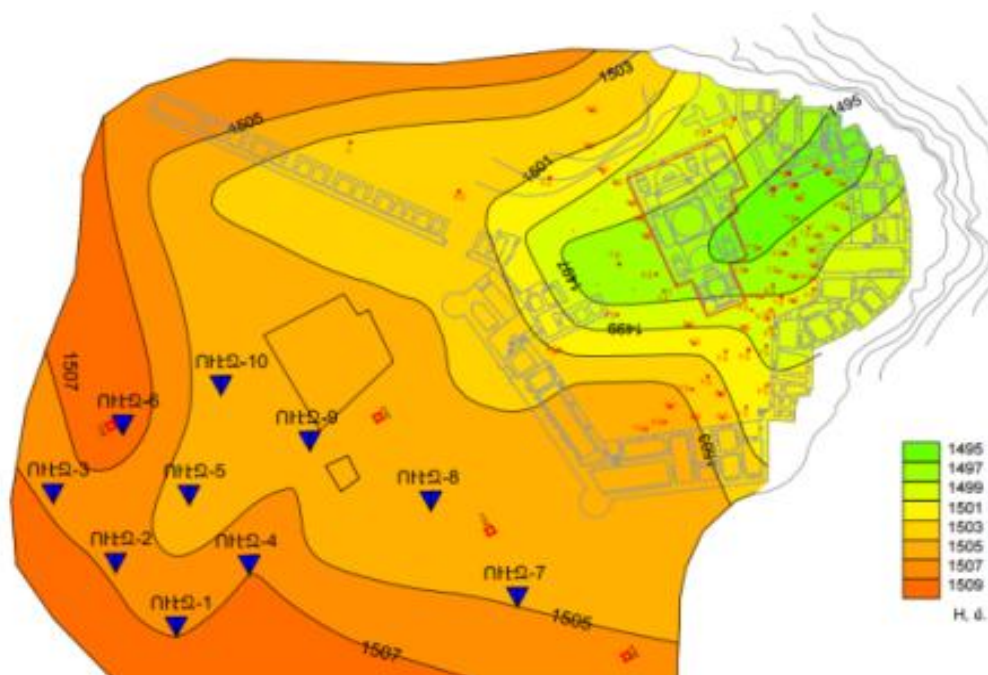
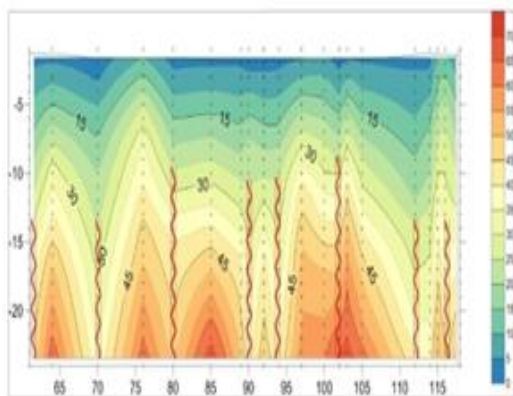


Рис 3. Карта глубины залегания поверхности вулканических (базальтовых) пород, участок “Татев”

Согласно этой карте абсолютные отметки поверхности базальтов в пределах исследованной территории изменяются: от 1495 до 1499м, а на прилегающей к северо-западу участке (в сторону с Татев) –от 1503 до 1507м, т.е. в целом наблюдается воздымание рассматриваемой поверхности с юга на северо-запад примерно на 8-10м.

**Сейсмические исследования выполнены также в связи с определением пространственного положения трещиноватых блоков вулканических пород -** Наблюдения методу МПВ выполнены по 3-ем профилям. Пример исследованного профиля приведен на рис.4

А) временной разрез



Б) сейсмо-геологический разрез

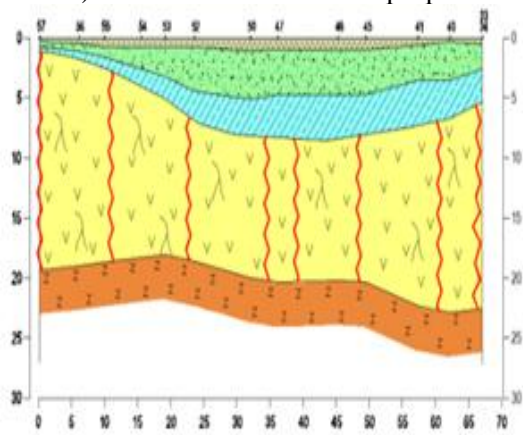


Рис. 4 Результаты сейсмических исследований по профилю 1-1:

На основании данных сейсмических зондирований в формате 2D установлено плано-пространственное положение трещинно-блоковых зон в вулканических породах. Пример для исследованной площади приведен на рис. 5. Зональность базальтовых пород установлена на глубинах 15, 20 и 25м, которые имеют примерно СЗ-ЮВ и С-Ю направления.

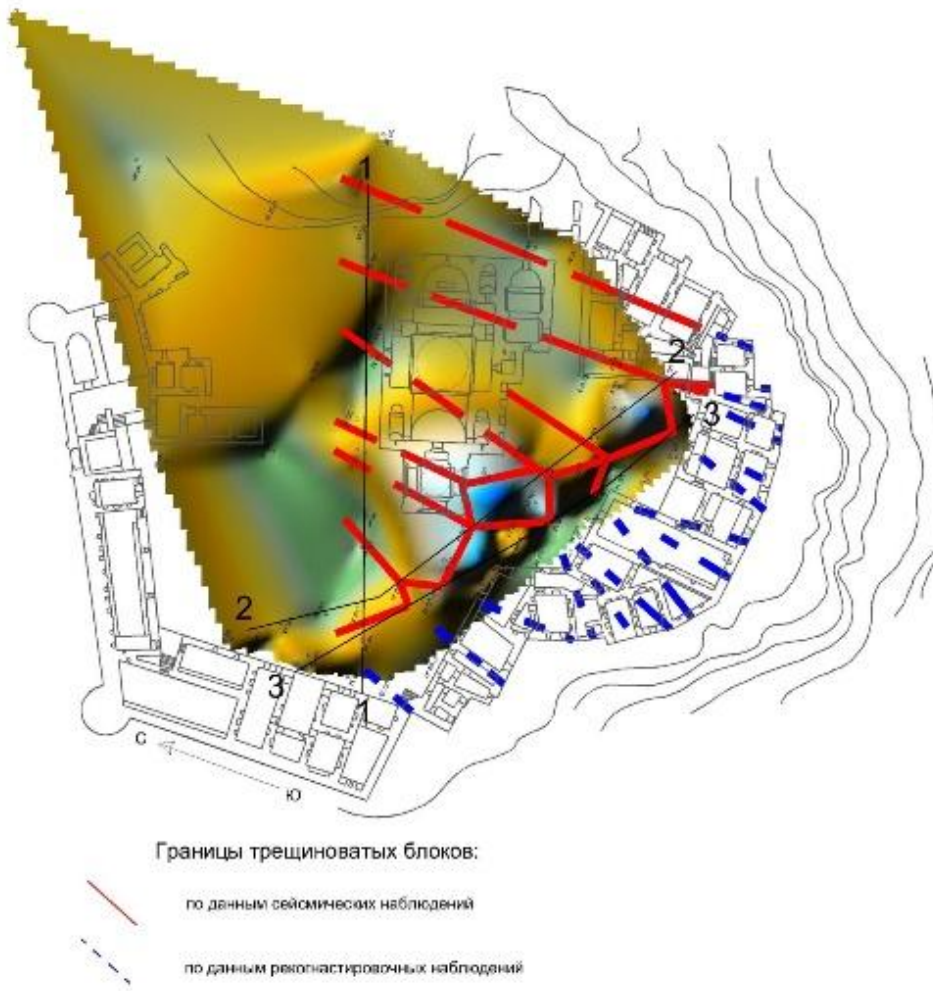
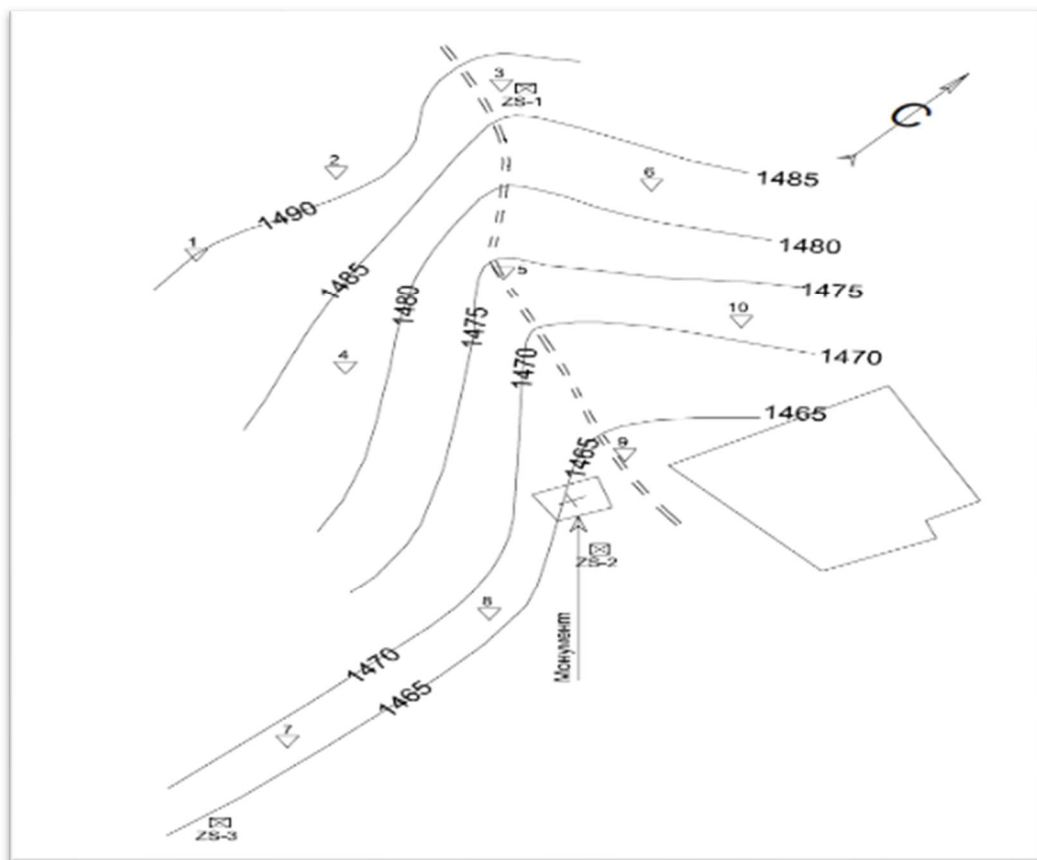


Рис 5. Пространственное положение трещиноватых блоков вулканических пород в формате 2D, участок “Татев”.

## 2. Исследование гидрогеологических условий территории в связи с выяснением поступления подземных вод с ее северо-западных частей

Для решения поставленной задачи по данным электроразведки ВЭЗ и ЗСП составлена карта рельефа подбазальтовых относительно водоупорных пород, как основного распределителя подземных вод территории. В частности, ожидалось уменьшения электросопротивления пород в случае наличия их водоносных разностей. На основании количественной интерпретации наблюдаемых кривых зондирования (ВЭЗ, ЗСП) составлена карта рельефа регионального водоупора исследованной территории (рис.6).





1. — 1650 ———— изолинии рельефа водоупорных пород
2. ▽ 10, ■ 11 – точки зондирования
3. // направление сосредоточенного движения подземных вод

Рис.6 Карта рельефа региональных относительно водоупорных пород, участок “Татев”.

В целом выделены следующие геоэлектрические (геологические) горизонты: пески со щебнем и дресвой,  $\rho=40-50$  Омм, глинистые породы,  $\rho=10-20$  Омм, глинисто-суглинистые образования,  $\rho=25-30$  Омм, базальты, трещиноватые,  $\rho=150-400$  Омм, относительно водоупорные глинисто-суглинистые отложения,  $\rho=15-20$  Омм.

Согласно составленной карте рельефа водоупорных пород (рис. 6) абсолютные отметки палеорельефа изменяются от 1490 до 1465 метров, что по глубине составляет около 25-30м. В СЗ-ЮВ направлении территории коррелируется «погребенное русло» (точки ВЭЗ 3-5-9), по которому возможен сосредоточенный сток в сторону рассматриваемого церковного комплекса.

3. Для подтверждения поступления подземных вод в пределах исследуемой территории выполнены режимные наблюдения методами зондирования (ВЭЗ) и естественного электрического поля (ЕП).

Графики ЕП режимных наблюдений, полученных с интервалом примерно через месяц, показывают изменения величин и знака потенциалов ЕП с положительного на отрицательный. Известно, что в горных районах такие изменения знака поля в основном связаны с изменением направления движения подземных вод. В данном случае мы имеем дело, скорее всего, с изменением влажностного (фильтрационного) состояния приповерхностных образований, обусловленным увеличением содержания влаги за счет выпадающих атмосферных осадков. Это доказывается также по результатам режимных наблюдений по методу электроразведки.

В целом по результатам геофизических исследований, выполненных для решения инженерно-геологических и гидрогеологических задач на территориях, прилегающих к комплексу монастыря Татев сделаны следующие основные выводы.

- Абсолютные отметки поверхности (кровли) вулканических пород изменяются: а) в районе комплекса монастыря от 1495 до 1499м; б) на территории прилегающей к северо-западу от комплекса (в сторону с. Татев) – от 1503 до 1507м, т.е. в целом наблюдается воздымание поверхности вулканических пород с юга на северо-запад примерно на 8-10м.
- На исследованном участке установлены: а) **близполигональная система трещин**, образованная в основном в виде перпендикулярных трещин и проявляется в особенности на глубинах 15, 25м; б) **хаотическая система трещин**, характерная на глубинах менее 10-15м и установлена в близсклоновой части исследованного участка.
- Составлены геолого-геофизические разрезы и картирован рельеф подбазальтовых относительно водоупорных пород. Установлена, что мощность надбазальтовых песчано-глинистых отложений изменяется в пределах 10-15м; мощность вулканических (базальтовых) пород превышает 25-30м и она уменьшается в северо-западном направлении (в сторону с. Татев).
- Установлено сосредоточенное движение подземных вод в сторону комплекса монастыря. Сделано предположение, что глубина их залегания превышает 30-35м.
- По данным режимных наблюдений естественного электрического поля и электроразведки установлено, что водоносность пород изменяется только в приповерхностных частях гидрогеологического разреза (примерно до глубин 5-6м), что объясняется изменением количества выпадающих здесь дождевых осадков. Результаты полученных комплексных инженерно-геофизических исследований будут использованы при проводимых восстановительных работах сооружений церковного комплекса Татев.

*Լիտերատուրա*

1. «Генеральная схема защиты от оползней, обвалов, снежные лавин и селевых потоков на территории АрмССР до 2000 года» Проектный институт «Армгиппрозем», Ереван, 1986г.
2. Лахи Ф. Полевая геология Изд. «Мир», М, 1988
3. Огильви А.А Основы инженерной геофизики.М, Недра, 1990
4. Хмелевской В.К., Горбачев Ю.И.и др.” Геофизические методы исследований. Изд-во КПКУ,2004
5. Հաշվետվություն: ՀՀ Սյունիքի մարզի Տաթև վանական համալիր, կոթող-հուշարձանի տեղամասի ինժեներատրկրաբանական պայմանների մասին: Երևան, 2016թ.
6. Հաշվետվություն: Տաթև վանքի կառույցների հիմքերի և հիմնատակերի ուսումնասիրություն հետախուզահորերի միջոցով: Երևան, 2013թ.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավագյանը:

ՀՏԴ 911,3001

Աշխարհագրություն

**Ա.Ռ.ԱՎԱԳՅԱՆ****ԵՊՀ սերվիսի ամբիոն, պրոֆեսոր****E-mail: [avagyan@ysu.am](mailto:avagyan@ysu.am)****Օֆելյա ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ****ԵՊՀ սերվիսի ամբիոն****E-mail: [ofelya.aragelyan@ysu.am](mailto:ofelya.aragelyan@ysu.am)**

**ՄՇԱԿՈՒԹԱՅԻՆ ԺԱՌԱՆԳՈՒԹՅԱՆ  
ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ԶԲՈՍԱՇՐՋՈՒԹՅԱՆ  
ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՎ ԱԶԳԱՅԻՆ ՄՏԱԾԵԼԱԿԵՐՊԻ  
ՎԵՐԱԻՄԱՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍՏՈՒՄ**

Աշխատանքում քննարկվել, բացահայտվել և գիտականորեն հիմնավորվել է՝ այն դերը որը կարող է կատարել մշակութային ժառանգությունը, պետության և պետականության պաշտպանունակություն, հզորացման հասարակական (ազգային) մտածելակերպի վերաիմստավորմանը, անհատի մոտ հպարտության և արժանապատվության զարգացման գործում: Առաջադրված խնդրի լուծման գործում կարևորվել է զբոսաշրջության դերը՝ որպես նախնիների (անցյալի) մտածելակերպը, գործելակերպը ներկա բերելու, նրա հենքի վրա ներկա սերունդներին դաստիարակելու, նյութականը հոգեդեմի հումանիստականի վերափոխելու կիրառական միջոց: **Բանալի բառեր՝** տուրիզմ, մշակույթ, ժառանգություն, տաճար, խաչքար, ամրոց, կիկլոպ, առասպել:

**А. Р. Авагян, О.Н. Аракелян**  
**ОЦЕНКА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В**  
**КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И**  
**РЕИНТЕРПРЕТАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО**  
**МЕНТАЛИТЕТА**

*В работе обсуждена, раскрыта и научно обоснована роль, которую могут сыграть культурное наследие, обороноспособность государства, переосмысление*

*общественного (национального) менталитета, расширения прав и возможностей развития индивидуальной гордости и достоинства. В решении проблемы выделена роль туризма как практического средства доведения образа мыслей и практик предков (прошлого) до настоящего, воспитания на его основе нынешних поколений, превращения материального в духовное и в гуманистические ценности.*

**Ключевые слова:** туризм, культура, наследие, храм, хачкар, замок, циклоп, миф.

**A.R.Avagyan, O.N.Arakelyan**

**ASSESSMENT OF CULTURAL HERITAGE IN THE  
CONTEXT OF TOURISM DEVELOPMENT AND  
REINTERPRETATION OF NATIONAL MENTALITY**

*The work discussed, revealed and scientifically substantiated the role that can be played by the cultural heritage, the state's defense capacity, the reinterpretation of the public (national) mindset of empowerment, and the development of individual pride and dignity. In solving the issue, the role of tourism has been highlighted as a practical means of bringing the way of thinking and practices of the ancestors (past) to the present, educating the present generations on its basis, and transforming the material into the spiritual into a humanistic one.*

**Key words:** tourism, culture, heritage, temple, khachkar, castle, cyclops, myth.

**Խնդրի դրվածքը:** Միջազգային կնճռոտ հարաբերությունների մեջ մտած Հայաստանը ստիպված է մենակ հաղթահարելու իր առաջ ծառայած մարտահրավերները: Հայ ժողովուրդը իր անվտանգությունը, պետության ամրապնդումը, պետականության կառուցումը, տնտեսական զարգացումը, սոցիալական առաջընթացը կարող է ապահովել միայն սեփական ուժերով՝ զարգացած տնտեսություն ունենալու միջոցով: Իր հերթին տնտեսության զարգացման համար անհրաժեշտ է ունենալ ազգանպաստ գաղափարախոսություն, հպարտ, արժանապատիվ, հայրենանվեր քաղաքացիներ ինչպիսիս ունեցել են մեր նախնիները:

Նախնիների ապրելու փիլիսոփայությունը, գործելակերպը մեզ է հասել հոգևոր, նյութական մշակութային արժեքների մշակութային ժառանգության միջոցով: Խնդիրը մշակութային ժառանգության ճիշտ ընկալումն և արդյունավետ օգտագործումն է, որը հնարավոր է մշակութային ժառանգության նոր մարտահրավերների համապատասխան գնահատման և արդյունավետ օգտագործման միջոցով:

Հայկական մշակութային ժառանգությունը գիտական մակարդակով լավ ուսումնասիրված է: Մակայն հիմնականում այն մնում է գիտության հանուն

գիտության: Մշակութային ժառանգության կիրառական նշանակությունը թույլ է արժածված, հատկապես հասարակության լայն մասաների համար: Հասարակության կողմից մշակութային ժառանգությունը ընկալվում է սիրողական մակարդակով: Ժողովրդական լայն զանգվածները իզորու չեն տեսնելու և ընկալելու մշակութային ժառանգության ներքին հզոր շերտերը:

Խնդիրը մշակութային ժառանգության մասին ամբողջական պատկերի ստեղծումն է, և այն ժողովրդի սեփականություն դարձնելն է: Այդ գործում իր վճռական դերը կարող է կատարել զբոսաշրջությունը:

Մեծ է զբոսաշրջության հնարավորությունները մշակութային ժառանգության էթիկական, բարոյական, հոգևորհոգեբանական, գեղագիտական, ռազմավարական կարողությունների բացահայտման միջոցով երիտասարդությունը ազգային ոգով դաստիարակության գործում:

Հայկական մշակույթը օժտված է ներքին մեծ էներգիայով: Ժամանակի տիրույթում այն դառնում է ոգեղեն ալիք, որը նախնիների արյան կանչն է, ռազմի դաշտում հաղթած զենքերի շառաչի արձագանքը, նահատակների հիշատակը անմահացնող ծիրանի փողի հառաչանքը, վրեժի ոգով լցված զինվորի սխրանքը:

Մշակութային ժառանգության ներքին շերտերից ծնված ոգեղեն ալիքը ներկա սերունդի մեջ ավելի է ամրապնդում արժանապատվությունը, հպարտությունը ակնածանքը նախնիների նկատմամբ, զինվորին դարձնում անպարտ: Անպարտության ոգին է ազգի, տեսակի ներկան ու ապագան:

Հայկական մշակույթը մեծ է ու հզոր: Ինչպես է. Մեծելայտիսն է գրում «Հայաստանում ես գտա մարդկային գործունեության և կոնստրակտիվ բանականության այնպիսի շերտավորումներ, որ շնչառությունն քիչ էր մնում կանգ առնել: Հայկական հին ու նոր մշակույթը ամբողջությամբ բովանդակ մի տիեզերք է»: (1)

Խնդիրը այդ տիեզերականը հասարակությանը հատկապես երիտասարդությանը գորու դարձնելն է:

**Մոտեցումները և մեթոդները:** Աշխատանքում օգտագործվել է ժամանակի, տարածության, համակարգային, վերլուծության և համադրության վերացարկման, մոտեցումները և մեթոդները:

Ժամանակի և տարածության մոտեցումը հնարավորություն է տվել հետազոտվող օբյեկտը դնել որոշակի ժամանակի և որոշակի սահմաններում: Խնդիրը նրանում է, որ աշխարհագրության կողմից ուսումնասիրվող առարկան իր կառուցվածքով և բովանդակությամբ դինամիկ է ու փոփոխվող, փոխվում են ժամանակները մեթոդական սկզբունքները, մոտեցումները:

Համակարգչային մոտեցումը հետազոտվող առարկան դիտում է որպես առանձին բաղադրիչների միմյանց հետ փոխկապակցված, միմյանց փոխալայմանավորող ընդհանրության: Ընդհանրություն, որի յուրաքանչյուր բաղադրիչն ունի իր որոշակի տեղը և դերը: Այդ տեղը և դերը որոշելու համար վերլուծության մեթոդով ուսումնասիրվող օբյեկտը բաժանվել է առանձին

բաղադրիչների, այնուհետև վերացարկման մեթոդի կիրառման միջոցով նրանցից ընտրվել են ավելի կարևորները, համադրության մեթոդով կատարվել է ընդհանրացում, ստեղծելով օբյեկտի գիտականորեն հիմնավորված կառուցվածքը:

Տնտեսական վերլուծության միջոցով քննարկվել է առարկայի անցյալը, ներկան և ապագան: Ինչպես Մամյուելսոն և Նորդհաուսն են նշում «Տնտեսական վերլուծությունը մի մոտեցում է, որը սկսում է ենթադրությունից և ապա դատողություններից շարքով հասնում է կանխատեսումների»: (2)

**Գիտական նորույթը:** Տրամաբանության միջոցով անցում է կատարվել դեպի մշակութային ժառանգության ներքին շերտերը, բացահայտելով հասարակության մեծ զանգվածներին դեռևս անհայտ արժեքները: Գիտականորեն հիմնավորվել է մշակութային ժառանգության կարևորությունը ազգային մտածելակերպի փոփոխության, հոգեկերտվածքի վերափոխման գործում:

Առաջին անգամ գիտական խորը վերլուծության է ենթարկվել զբոսաշրջության առանցքային դերը մշակութային ժառանգության կարողությունների մեծ դերն ու նշանակությունը ազգային հպարտության, արժանապատվության առաջացման և զարգացման գործում:

**Հետազոտության արդյունքների վերլուծությունը:** Մշակույթը հասարակության զարգացման որոշակի մակարդակ է, ապրելու փիլիսոփայություն:

Մշակութային ժառանգությունը նախնիների կողմից ստեղծված և սերունդներին փոխանցված նյութական և հոգևոր արժեքներ են: Նյութական արժեքները հասարակության նյութական գործունեության արդյունքն են, սրանք իրենց մարմնավորումն են գտել տարբեր տիպի կառույցներում՝ ամրոցներ, բերդեր, տաճարներ, եկեղեցիներ, խաչքարեր, կամուրջներ և այլն:

Հոգևոր մշակութային արժեքները արդյունք են հասարակական գիտակցության ձևավորման (ճանաչողություն, բարոյականություն, կրթություն, դաստիարակություն, լուսավորություն):

Մշակութային յուրահատուկ արժեքներ են ստեղծվել բնության առարկաների սիմվոլացման միջոցով, և մեզ հասել առասպելների, լեգենդների, ավանդապատումների ձևով որպես մշակութային ժառանգություն:

Բնության առարկաների վրա հենված մշակութային ժառանգությունը մարդու կողմից ստեղծված կուռքերն են, որոնց հետ նա կապել է իր իդեալները, երազանքները: Նրանց միջոցով մարդ շունչ ու հոգի է տվել բնական անշունչ առարկաներին, հոգևոր կամուրջ գցելով բնականի և բանականի միջև, մի այնպիսի կամուրջ, որի երկու ափերը հազարամյակների ընթացքում խառնվել ու սերտաձել են և շատ դեպքերում դժվար է գտնել նրանց բաժանարար գիծը: Հենց այդ սերտաձման շնորհիվ բնական ստացել է մշակութային

բովանդակություն և հազարամյակների ընթացքում հարստանալով դարձել է մշակութային ժառանգություն:

Հայաստան աշխարհի սրտում Արարատյան դաշտն է, որը երկրաբանական առումով մի սովորական տեկտոնական կքվածք է, ծածկված լճագետային սառցադաշտային նստվածքներով, հագեցած բազմաշերտ արտեզյան ջրերով, դաշտի կենտրոնով հոսում է Արաքսը իր պղտոր ջրերով:

Արարատյան դաշտի եզրերում Արարատ, Արայի, Արագած և Գեղամա լեռներն են: Այս ամենը ընդհամենը երկրաբանություն է իր ստեղծած անշունչ առարկաներով:

Մշակութային բովանդակությամբ Արարատյան դաշտը իրեն եզրավարող լեռներով, նրանցից դաշտ հոսող գետերով ամբողջական պատմություն է ու մշակույթ:

Այստեղ աստվածներն են առաջինը շունչ առել, աստծո որդին է երկնքից իջել, այստեղ Աստվածաշնչի գաղափարն է երկնվել:

Արարատյան դաշտում հետջրհեղեղյան առաջին օջախն է կառուցվել, հողն է մշակվել համաշխարհային քաղաքակրթության հիմնաքարն է դրվել: Այստեղ իր առաջին քայլերն է արել homo sapiens-ը՝ բանական մարդը: Արարատյան դաշտը Նոյ Նահապետի ընտանիքի հանգրվանն է՝ օջախը, որը իր տաքությամբ և անմար կանթեղով ջերմացրել ու լուսավորել է աշխարհը:

Արարատյան դաշտը համայն մարդկության, պայծառատեսության, քերթվածության, դպրության, քրիստոնեական հավատքի օջախն է:

Արարատյան դաշտը հայ ժողովրդի պետության և պետականության գլխավոր կենտրոնն է եղել և կա, այստեղ են եղել հայոց մայրաքաղաքներից մեծ մասը՝ Բագարանը, Երվանդաշատը, Արմավիրը, Արտաշատը, Վաղարշապատը, Դվինը և Երևանը:

Արարատյան դաշտում Հիսուս Քրիստոսի առաքյալներ՝ Թադևոսն ու Բարդուղիմեոսն հիմնեցին Հայաստանյազ Առաքելական Սուրբ եկեղեցին: Հայաստանում Քրիստոնեությունը պետական կրոն հռչակելու առաջին տարիներին (301-303թթ.) Տրդատ Գ-ի և Գրիգոր Պարթևի (Լուսավորիչ) օրոք, Հայաստանում կառուցվեց Էջմիածնի Մայր Տաճարը, որը դարեր շարունակ եղել է հայ ժողովրդի հոգևոր հավատը պահպանող, հույս ու սեր ներշնչող հովիվը:

Արարատյան դաշտով հոսող Մայր Արաքսը շրջակա դաշտերին ջուր տվող գլխավոր աղբյուրն է:

Արարատյան դաշտին վայելչագեղ տեսք է տալիս Արարատ լեռը:

Արարատը լույս է, հայի գոյատևման հույսն է: Արարատը շնչում է շիկացած ընդերքից հանած տաքությամբ ջերմացնում է տեսնողներին: Արարատը տիեզերական ալեհավաք է և իր Աստվածային կարողությամբ ուժ ու կորով է ճառագում աշխարհով մեկ սփռված Նոյի սերունդներին՝ հայրենի օջախ է կանչում:



Արարատի դիմաց գեղեցկության, սիրո հավատարմության, հավերժության խորհրդանիշ Արայի լեռն է խոցված սրտին սպեղանի դնող եկեղեցիով:

Արայի թիկունքում Արագածն է, որի սիրտը գավակների կարոտից ճեղքվել է մեծ կիրճ է դարձել: Հորիզոնի չորս կողմը ուղղված գագաթներով, ծաղկազարդ գորգերով իր գավակներին տուն է կանչում:

Այս ամենը վկայում է, որ Հայաստանի բնության առարկաները անգամ շնչում են, խոսում, կախարդում: Նրանք բնության և հոգևորի միավորումն են՝ մշակութային արժեքներ ու ժառանգություն են:

**Նյութական մշակութային ժառանգությունը** մարդու կողմից ստեղծված նյութական արժեքներ են՝ քաղաքացիական, կրոնական, պաշտամունքի շինությունները և հուշարձանները:

Հայաստանում հորդ գետերի մի ամբողջ մյուսն են ձգվում քարե կամուրջները: Ամպամերձ արծվային բարձրունքներից անքթիթ նայում են քարակուռ բերդերը: Երկրով մեկ դրված նախշաքանդակ խաչքարերը: Տաճարները միայնակ կամ խումբ-խումբ կանգնած է մարդաշատ վայրերում: Եվ այս ամենը քարի ու մարդկային հանձարի միաձուլումից: Հենց դրանից է որ նույնիսկ հին ավերակները ոչ թե պարզապես պատի մնացորդներ են այլ կենդանի օրգանիզմի մասեր: Նրանք պահպանում են իրենց ժամանակի ոգին, նրա կերպարը և դա սառը քարի մեջ հանկարծ տեսնում ես կենդանի արյան հորձանք: (3-221)

Հայկական քարակերտ շինությունները մշակութային արժեքները զուտ ամրոց, բերդ, տաճար կամ խաչքար չեն, նրանցից յուրաքանչյուրը մի ավանդապատում է, հոգևոր, հոգեղեն մշակութային ժառանգություն:

**Հոգևոր մշակութային ժառանգություն** արժանահիշատակ կառույցներ են Էջմիածնի Մայր Տաճարը, Խոր Վիրապը, Գեղարդը, խաչքարերը և այլն:

Էջմիածնի Մայր Տաճարը ըստ ավանդապատման կառուցվել է այնտեղ ուր Հիսուս Քրիստոսը իջնում է «Էջ Միածինն» ցույց է տալիս այս վայրը ուր Ս. Հռիփսիմյանց կույսերի նահատակության պատվին պետք է կառուցել «տուն աղոթից»:

Էջմիածնի Կաթողիկե եկեղեցին Հայաստանի քրիստոնեական առաջին տաճարն է: Այն եղել է նորահաստատ քրիստոնեության հոգևոր գործիչներ պատրաստող և կաթողիկոսության նստավայր և մինչև այժմ էլ պահպանում է իր դերն ու նշանակությունը:

Յուրահատուկ է Խոր Վիրապի դերը կառուցված Արտաշատ մայրաքաղաքի միջնաբերդում: Նրա բակում գտնվող Վիրապում 15 տարի բանտարկված է եղել Գրիգոր Պարթևը (Լուսավորիչը), որը եղել է քրիստոնեության տարածողը հզոր կամքի, ազնվության և կայունության տիպար, անդավաճան իր համոզմունքներին:

Հոգևոր մշակութային ժառանգության բացառիկ արժեք է Հռիփսիմեի տաճարը: Այն կառուցվել է 618թ., ըստ ավանդության Հռիփսիմեի նահատակման տեղում:

Հոգևոր ժառանգության յուրատեսակ արժեքներ են խաչքարերը: Հայոց խաչքարը կենաց ծառի է նման: Նրա թևերից ինչպես ճյուղերից կախված նուր ու խաղողի ճուփեր, իսկ ձողը ծառաբնի պես աստիճանաբար ու աննկատ վերածվում է արմատների: Խաչի բունը զարդաքանդակ է, որը կյանք է տալիս մեռյալ խաչի կերպարանքին, խաչքարը հիրավի քարացած երաժշտության նմուշներ են: (3-309-310)

Ոսկերչական ճաշակով ու նրբագեղությամբ ասեղնագործ խաչքարերը նյութականից վերածվում են հոգեղենի (հոգևոր արժեքների):

Խաչքարը հավատ է, նրանով շաղախված հույս է, պապերից ժառանգած ուժն ու կորով, թեկուզ և խաչ է՝ խաչելիություն, բայց և անհրաժեշտության դեպքում սուր է թշնամու դեմ: Խաչը հոգևորի ու իրականության, միասնության նշան է: Որքան հոգևորը ուժեղ է և խորը, այնքան ճշմարիտ է իրականությունը: Ճշմարիտ իրականությանը կարող է հասցնել միայն սուր դարձած խաչը: Սուրն է աշխարհի տերը, սուրն է գոյատևման գրավականը, և սուրն է հավատի պահպանման միջոցը: Սրով ապահոված հավատն է մշտական:

Իր գոյատևման քառուղիներում հայի ձեռքին մշտական խաչն ու սուրն են եղել: Այդ միասնության մեջ հեթանոս նախնիների հզոր ուժն ու կորովն է բյուրեղացել, որը այնքան խտացած է հայ մարտիկի մեջ: Մարտիկ, որը հոգեպես բարի ազնվության տիպար է, բայց կովի դաշտում ժայթքող լավա է, որը քշում տանում է ամեն ինչ:

Շիկացած լավայից է կովում սուրը, դաջվում խաչը, խաչի մեջ ջերմություն կա՝ կործանարար ջերմություն, որը ժայթքում է թշնամու վրա: Խաչն ու սուրն են պահում հային: Այդ է պատճառը որ հայերը ամենուրեք խաչեր են դնում, ոգևորում ու հանուն հավատի պայքարելու կոչում:

Բնական, նյութական ու հոգևոր մշակութային արժեքները պատմության ընթացքում ընդհանրացվել են և միասնական ձևով են հանդես գալիս մշակութային ժառանգության առանձին առարկաների մեջ, որը բերում է մշակութային առանձին առարկաների կամ դեստինացիաների համալիրային գնահատման գաղափարին:

Հետազոտության արդյունքների վերլուծությունը ցույց են տալիս որ մշակութային զբոսաշրջությունը վերջնանպատակին հասցնելու համար անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր հուշարձանի մեջ առանձնացնել բնական կամ աշխարհագրական դիրքը, գիտական, կրթական, գեղագիտական հատկության բացառիկությունը:

### **1.Բնական կամ աշխարհագրական դիրքը:**

**ա) Բնական դիրքը** դա հուշարձանի տեղն է բնության մեջ նրա հարաբերակցությանը բնական միջավայրի առարկաների հետ: Այստեղ հաշվի է առնվում նաև հուշարձանի և բնական միջավայրի գեղագիտական ներդաշնակությունը, ռազմավարական նշանակությունը: Այդ առումով

դասական օրինակ կարող են ծառայել Այրիվանքը (Գեղարդը), Հաղարծինը, Գոշավանքը, Նորավանքը, Տաթևը:

Գեղարդը կանգնել է ծեր ժայռերի խստաշունչ ու գեղեցիկ քառսի մեջ, երկինք հասնող քարե աշտարակների մեջ, նախաստեղծության մեջ: Աստված իմ,- բացականչեցինք մենք,- այս ի նչ տեղ են ընտրել: (3-143)

Հաղարծինը կառուցող շինարարը որքան հնարավոր է աննկատելիորեն ներշնչում է որպեսզի մենք հասկանանք թե որտեղ է նա կանգնած, որտեղ ենք մենք ապրում և աստծո դեմքի արտացոլքը իր ստեղծագործության մեջ: (3-280)

Գոշավանքը գտնվում է փոքրիկ գետի ափին քանուկ ճանապարհներից հեռու, անտառապատ լեռների գրկում: Այստեղ տիրում է բացարձակ լռությունը, առողջարար օդը իդեալական պայմաններ ստեղծագործելու համար:

Բացառիկ է Նորավանքի դերը գլխավոր մայրուղուց վանք տանող ճանապարհը անցնում է նեղ գրեթե ուղղաձիգ պատերով կիրճի միջով: Ընդհամենը քար գլորելով կարելի էր փակել վանք տանող մուտքը:

Որոտանի կիրճից վեր նայելիս կարծես թե երկնքում է գտնվում Տաթևը այնքան անհաս բարձրունքի վրա: Այնքան մոտ ապավինված աստծուն: Տաթևի դիրքը իդեալական կատարյալ է:

**բ) Աշխարհագրական դիրքը,** ամրոցները, բերդերը, քարավանատները կառուցվել են հաշվի առնելով մոտիկությունը քանուկ առևտրական ճանապարհներին, ջրի աղբյուրներին: Նրանցում հաշվի են առնվել նաև ռազմավարական դերը՝ թույլ չտալով թշնամու մուտքը տարածաշրջան:

Դասական օրինակ կարող են ծառայել Սևանի ավազանում կառուցված կիկլոպյան ամրոցները՝ Լճաշենի, Մեծեփի, Արծվաքարի: Քաղաք ամրոցներ են կառուցվել Արարատյան դաշտում, բացի պաշտպանական նշանակությունից նրանք եղել են առևտրական խոշոր կենտրոններ հանրահայտ մետաքսի ճանապարհի վրա:

## 2. Գիտական վերլուծությունը

Մշակութային հուշարձանները կառուցվել են գիտական խորը հաշվարկների միջոցով: Կառուցողների մոտ բարձր մակարդակի վրա են եղել մաթեմատիկական, ֆիզիկայի, նյութերի դիմադրության, քարագիտության, սելամիկագիտության գիտելիքները: Հակառակ դեպքում այդ շինությունները չէին դիմանա հազարամյակների բեռին:

Վաղ միջնադարյան հայաստանի գիտական, ճարտարապետական մտքի լավագույն օրինակ է Ս. Հռիփսիմեի տաճարը: Նրա կառուցողները կատարյալ տիրապետել են քարի շինարարական հատկություններին, երկրաշարժերին դիմադրելու գիտելիքներին: Տաճարի որմնախորշերը փորված են այստեղ, որտեղ պատերի մեջ կան նյութի ավելորդ զանգված: Որմնախորշերը նաև երկրաշարժի հորիզոնական հարվածի ուժի մարիչներ են:

Գեղարդի վիմափար տաճարի կառուցվածքը թույլ է տալիս միջնադարյան շինարարության մեջ տեսնելու ոչ միայն տաղանդ այլ հատուկ գիտելիքներ:

Ճարտարապետական այդ գլուխ գործոցի ստեղծողը անհրաժեշտ գիտելիքներ է ունեցել մաթեմատիկայից նյութի դիմադրությունից և տաղանդի ու փորձառության միջոցով կատարել է ստույգ հաշվարկներ, հակառակ դեպքում լեռը կփլվեր շինարարների գլխին: (3-9)

Տաթև վանքային համալիրի բակում X դ. կառուցված ճոճվող սյունը կառուցողների տաղանդի շնորհիվ դիմացել է երկրաշարժերի ուժին:

### **3. Կրթական վերլուծությունը**

Նախնի թագավորները, իշխանները ազգի պահպանման գլխավոր նախապայմանը համարել են կրթությունը: Այն դժնդակ դարերի կարճատև լուսավոր օրերին հիմնել դպրության կենտրոններ՝ դպրոցներ, համալսարաններ:

Տրդատ Մեծ թագավորի հովանավորությամբ Գրիգոր Պարթևը (Լուսավորիչը) կառուցեց Հայաստանի առաջին Քրիստոնեական Մայր Տաճարը՝ Ս. Էջմիածինը հիմնեց հայոց քահանայատությունը, Ս. Էջմիածնի միաբանությունը, Ս. Հռիփսիմյանց վկայարանները:

Էջմիածնում Սահակ Ա. Պարթևն ու Մեսրոպ Մաշտոցը Վռամշապուհ թագավորի հովանավորությամբ հիմնադրեցին մեսրոպատառ առաջին դպրոցը: Իշխան Իվանե Զաքարյանի հովանավորությամբ 1188թ. կառուցվել է Նոր Գետիկ վանքը: Որը Մխիթար Գոշի շնորհիվ եղել է միջնադարյան Հայաստանի հոգևոր, կրթական խոշոր կենտրոններից մեկը: Այստեղ ուսուցանվել են հայոց և օտար լեզուներ, փիլիսոփայություն, ճարտասանություն, երաժշտություն, արվեստ և այլն:

Սանահինում 966թ. Աշոտ Գ. Ողորմածի կնոջ՝ Խոսրովանուշ թագուհու հովանավորությամբ հիմնադրվել է համալսարան: Համալսարանում բացվել են երաժշտական, բժշկական, փիլիսոփայական դպրոցներ:

Տաթևի համալսարանը հիմնվել է 1390թ.: Օրբելյան իշխանական տան հովանավորության շնորհիվ: Համալսարանը ունեցել է 150-300 ուսանող, ուսուցումը տևել է 7-8 տարի: Այդ ընթացքում ուսուցանվել են փիլիսոփայություն, ճարտասանություն, քերականություն, գրականություն, մանրանկարչություն, երաժշտություն:

Գլաձորի համալսարանը հիմնադրվել է 1291թ., այստեղ դասավանդվել է՝ աստղաբախշություն, թվաբանություն, երկրաչափություն, աստվածաբանություն, երաժշտություն և այլ առարկաներ:

Համալսարանները կերտել են ազգի ներկան և ապագան: Նրանցում են կրթվել հայ մեծամեծերը: Վաղարշապատի Սահակ Մեսրոպյան դպրոցում է կրթվել հայոց սպարապետ Վարդան Մամիկոնյանը:

Գոշավանքում է Մխիթար Գոշի կողմից երկնվել դատաստանագիրքն ու առակների ժողովածուն: Այդ գրքերում հզոր ու կենտրոնացած պետականության գաղափարն է:

#### **4.Գեղագիտական վերլուծությունը**

Մշակութային հուշարձաններ ստեղծողները ունեցել են արվեստագետի բարձր ճաշակ, նրանք ընկալել են գեղեցիկը, բնականը նրա հավերժության գաղտնիքները: Իրենց հոգու ամբողջ ներշնչանքն են դրել շինարարության և քանդակագործության մեջ: Արվեստագետի ոգին շունչ է տվել գորշ քարին, նա խոսում է քեզ հետ:

Ակնհայտ կառուցվածքային ողջ աշխատանքը բարեհնչուն համաչափությունների, ընտրված կոմպոզիցիոն միջոցների շնորհիվ համընկնում է ներդաշնակության, հավասարակշռության, տրամադրության: Թալինի կաթողիկեն շքեղ է, աշխարհիկ և պալատական: Ներքին հարդարանքը կազմում է լուսամուտների բազմազանորեն քանդակագարդված պսակները: (3-244)

Գլաձորի մանրանկարչական դպրոցը հայ միջնադարյան գեղարվեստի այն դպրոցներից էր որ առավել սերտորեն էր առնչվել մոնամենտալ արվեստի և մշակույթի մյուս բնագավառներին, ոչ մի տեղ չի հանդիպում գույների (մանավանդ սևի) հետ ոսկու համադրման այնպիսի տպավորիչ եղանակ ինչպես Գլաձորում: Գլաձորի մանրանկարչության դպրոցի ավանդույթները շարունակվել են Տաթևում: Նկարչի վարպետությունը արտահայտվել է նկարների բացառիկ գունանշանով, որտեղ աչքի է ընկնում վառ կարմիրն ու կապույտը՝ համադրված շագանակագույնի և դեղինի երանգների հետ: Նրա ստեղծագործությունները առանձնանում են մոնումենտալությամբ կերպարանքի համաչափությունների պահպանմամբ: (4)

Գեղարդի տաճարը բնությունն է ստեղծել: Բնական համաչափության ոչ մի միջամտություն բնության այս վեհ ստեղծագործությանը: Փորձիր ամենացածր ձայնով մի բառ արտասանել ժայռում, իսկ այն արձագանքում է, ասես արթնանում է ժայռի մեջ քարացած երաժշտության ամբողջ ներդաշնակությունը: (3-145)

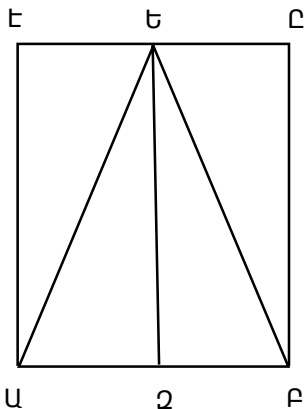
Մակարավանքի Աստվածածին եկեղեցին նրբագեղ է այն ունի մի քանի գոտիներ, որոնք ասես հազցրած լինեն, քարից կերտած նրա մարմնի վրա: Մակարավանքի խորանի հենապատը ինչպես գորգով պատած է զարմանահրաշ գարդաքանդակներով: Գծերի միահյուսվածությունը, ձևերի փոխադարձ ներթափանցումը, քարե մեղրահացերը պոկեպտունկ լի են մարդկային տաղերի անգին մեղրով: (3-256)

**Մշակութային ժառանգության կիրառական նշանակությունը:** Մշակութային ժառանգության ամբողջական պատկերի ստեղծումը և զբոսաշրջության միջոցով այն հասարակությունը իզորու դարձնելը ունի գործնական նշանակություն: Այն օգնում է իրական պատկերացում կազմել նախնիների ապրելաձևի հոգեկերտվածքի դրական կողմերի վերաբերյալ, նրանց ոգով դաստիարակելու ներկա սերունդներին, օգնելու հպարտանալու անցյալի

ոգեղեն արժեքներով, ունենալու արժանապատվություն, կամք երկրի ու պետության շահերին նվիրվածություն:

### Մշակութային ժառանգության կիրառական դերը

գծ. 1



Ա-Բ մշակութային ժառանգություն

Ա-Է անցյալը

Բ-Ը ներկան

Է-Ը ապագան

Բ-Ե արժանապատվություն

Ա-Ե հպարտություն

Զ-Ե պաշտպանվելու, ստեղծելու, արարելու

Կարողություն

Տուրիզմը օգնում է անցյալի մշակութային արժեքները գնահատել ներկայիս համատեքստում, վեր հանել նրա խորքային կարողությունները և օգնել կազմելու ապագայի ռազմավարական ծրագրեր:

### Եզրակացություն

1. Հայոց մշակութային ժառանգությանը մեզ տանում են պատմության խորքերը, մարդկային մտքի և հանճարի նախասկիզբը, ցույց են տալիս ժողովրդի անցած փառավոր ուղին, գիտական տաղանդը, ճարտարապետական մտքի սլացքը, արվեստագետի գեղագիտական ճաշակը:

Նրանք սրբում են մարդու հոգին, բյուրեղացնում են մտքերը, հասարակությունը զինելով հումանիստական գաղափարներով:

2. Հայոց մշակութային հուշարձաններում բնականի և բանականի մարդկայինի ու տիեզերականի միասնության հավերժականությունն է, իրենց կերտվածքով լցնում են աստծո կողմից մոռացվածները:

3. Մշակութային ժառանգության հուշարձանները ունեն ռազմավարական կարևոր բովանդակություն: Իրենց անատիկությամբ, անատիկության ոգով են դաստիարակում ներկա սերունդներին: Մովորեցնում են անհրաժեշտության դեպքում խաչը սուր դարձնել, քանզի միայն սրի միջոցով կարելի է կռել խաղաղությունը:

4. Զբոսաշրջությունը ունի մշակութային ժառանգության ներքին շերտերը թափանցելու, այդտեղից բացառիկ արժեքներ վերհանելու և այդ արժեքները հասարակությանը հասանելի դարձնելու բացառիկ կարողություն:

*Գրականություն*

1. Մեծելայտիս Էդուարդաս Իմ կրկնակի Արարատը« Սովետական գրող Երևան 1984 էջ 5
2. Յոթ գարունների երկրում, գիրք երրորդ Բազմանիստ Հայաստան «Սովետական գրող Երևան 1983 էջ 143, 145, 221, 244, 256, 280, 310:
3. ՀՍՀ Հ.3 Երևան 1977 էջ 91:

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ. աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավայանը:

ՀՏԴ 338.46

Աշխարհագրություն

**Ս.Ս. ՆԵՐՍԵՍՅԱՆ****Ռեգիոնալ երկրաբանության և օգտակար հանածոների հետախուզման ամբիոն**

**ՄԱՐՄԱՐԻԿ ԳԵՏԻ ՎԵՐԻՆ ՋՐԱՀԱՎԱՔ  
ԱՎԱԶԱՆԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ  
ԶԲՈՍԱՇՐՋՈՒԹՅԱՆ ԴԵՍՏԻՆԱՑԻԱՆԵՐԸ**

Հողվածում ներկայացվում է ՀՀ կոտայքի մարզի Մարմարիկ գետի ջրահավաք վերին ավազանի երկրաբանական զբոսաշրջության դեստինացիաները, մասնավորապես, Հանքավանի հանքային դաշտի դիտարժան ջրաերկրաբանական, տեկտոնական, հանքային, միներալաբանական առանձնահատկությունները: Աշխատանքում դիտարկվում են Հանքավանի տաք հանքային ջրերը, գետերի վերին հոսանքներում գտնվող ջրվեժները, նրանց կասկադները: Մեր կողմից դիտարկվել են մոլիբդենի հանքավայրը և դաշտում առկա մի շարք ոսկի-սուլֆիդային երևակումներ, որոնց արդյունահանման, հետազոտման մասին առկա են հարուստ գիտական և պատմական տեղեկություններ: Առանձնացվել են նաև նախկինում անցած ստորգետնյա լեռնային փորվածքներ, որոնք բացառիկ են ասֆալտապատ ճանապարհի անմիջապես եզրին գտնվելու պատճառով, մի բան, որը մեր հանրապետության այլ հանքավայրերում չես հանդիպի: Տարածված են նաև հին մակերևույթային լեռնային փորվածքները, որոնք չեն ռեկուլտիվացվել: Աշխատանքն ամփոփվում է հանքային դաշտում առաջացած գեղագիտական ճաշակ թելադրող և հազվադեպ հանդիպող մի շարք միներալների նկարագրությամբ, որոնք տպավորիչ ազդեցություն կթողնեն երկրաբանական զբոսաշրջությամբ հետաքրքրվող զբոսաշրջիկների, միներալների կոլեկցիոներների, ինչպես նաև երկրաբան մասնագետների վրա:



**Բանալի բառեր`** երկրաբանական զբոսաշրջություն, բովանգք, խզումնային խախտումներ, դայկաներ, հանքային դաշտ, ազուրիտ, մալախիտ, լեռնային բյուրեղ, տեկտոնական խզվածք, ստորգետնյա լեռնային փորվածք, միներալներ, մետամորֆիզմ:

*В статье представлены дестинации геологического туризма верхнего бассейна реки Мармарик Котайкской области РА, в частности, впечатляющие гидрогеологические, тектонические, рудничные, минералогические особенности Анкаванского рудого поля.*

*В работе рассматриваются термальные Минеральные воды Анкавана, водопады в верховьях рек, их каскады. С нашей стороны были рассмотрены молибденовое месторождение и ряд золотосульфидных проявлений на рудном поле, о добыче и разведке которых имеются богатые научные и исторические сведения.*

*Были также выделены проведенные ранее подземные горные выработки, которые исключительны из-за того, они находятся прямо на краю асфальтовой дороги, чего не встретишь в других месторождениях нашей республики. Работа завершается описанием ряда минералов, обладающим эстетическим вкусом и редко встречающихся в минеральном поле, которые окажут впечатляющее влияние на туристов, интересующихся геологическим туризмом, коллекционеров минералов, а также геологов.*

**Ключевые слова:** геологический туризм, тоннель, разломы, дайки, месторождение полезных ископаемых, азурит, малахит, горный хрусталь, тектонический разлом, подземная горная нора, полезные ископаемые, метаморфизм.

*The article presents the geological tourism destinations of the upper Marmarik River catchment area of the RA Kotayk region, in particular, the spectacular hydrogeological, tectonic, mineral and mineralogical features of the Hankavan mineral field.*

*The work observes the hot mineral waters of Hankavan, the waterfalls in the upper reaches of the rivers, their cascades. We have observed the molybdenum deposit, a number of gold-sulfide deposits in the field, the extraction and exploration of which is rich in scientific and historical information.*

*There are also isolated underground mountain excavations, which are unique because they are located on the right side of the asphalt paved road, something that you will not find in other mines in our country. The work concludes with a description of a number of rare minerals that dictate the aesthetic taste of the mineral field, which*

*will have an impressive impact on tourists interested in geological tourism, mineral collectors, as well as geologists.*

**Key words:** *geological tourism, tunnel, fault faults, dykes, mineral field, azurite, malachite, rock crystal, tectonic fault, underground mountain burrow, minerals, metamorphism.*

Զբոսաշրջությունը մեր երկրի տնտեսության զարգացման կարևորագույն ճյուղերից մեկն է, որը տարեց տարի զբոսաշրջիկների հոսքի դրական տեղեկն է ապահովում: Հանրապետությունում զբոսաշրջային ուղղություններն այնքան էլ շատ չեն, որի արդյունքում մի շարք հայտնի վայրերում՝ Գառնի-Գեղարդ, Սաղմոսավանք, Խոր-Վիրապ, Սևան և այլն, զգացվում են զբոսաշրջիկների շատ մեծ կուտակումներ, հատկապես, զբոսաշրջության ակտիվ սեզոնին:

Հայտնի զբոսաշրջային վայրերի կուտակումները որոշակիորեն «բեռնաթափելու» համար անհրաժեշտ են նոր, ոչ այնքան հայտնի ուղղություններ՝ իրենց դիտարժան առանձնահատկություններով:

Այդ ուղղություններից է, օրինակ, երկրաբանական դեստինացիաները, որոնք կարելի է ընդգրկել նոր երթուղիների շարքում: Այդ բացը պայմանավորված է նաև զբոսավարների երկրաբանական գիտելիքների թույլ իմացությամբ:

Մեր կարծիքով, խնդիրը կարելի է լրացնել՝ կազմակերպելով երկրաբանական դասընթացներ զբոսավարների համար, նույնիսկ հաճախ օգտագործվող երթուղիներում բնության անձեռակերտ հուշարձանների և բազմաթիվ այլ հարցերի պարզաբանման համար:

Բազմիցս նշվել է ՀՀ տարածքի բաց երկնքի տակ թանգարան լինելու մասին: Մեր կարծիքով այդ պնդումը վերաբերում է նաև հանքավայրերին, միներալային առաջացումներին, սողանքներին, քարանձավներին, հանքային ջրերին և այլն:

Տեսարժան երկրաբանական զբոսաշրջային դեստինացիաներ կարող են դառնալ *Մարմարիկ* գետի վերին ջրահավաք ավազանին հարող տարածքներն իրենց յուրահատկություններով:

*Մարմարիկ* գետի հովիտը դեռևս խորհրդային տարիներից հայտնի հանգստի գոտի է: Այստեղ կան մի շարք սպորտային, մանկական, մի շարք բուհերի ուսումնական բազաներ, հյուրատներ, առողջարանային կենտրոններ:

*Մարմարիկ* գետի վերին ավազանը գտնվում է համանուն հանքային դաշտի տարածքում: Հանքային դաշտը երկրաբանական զբոսաշրջության տեսանկյունից առանձնանում է ջրաերկրաբանական, տեկտոնական, հանքային, պետրոգրաֆիական, միներոլոգիական, մագմատիկ մի շարք այլ առանձնահատկություններով:

Այս հանքային դաշտը ընդգրկում է *Ծաղկունյաց* և *Փամբակի* լեռնաշղթաների մի հատվածը, որոնք միմյանցից բաժանվում են *Մարմարիկ* գետի հովտով, որի հիմքում առկա է հայտնի երկրաբանական խզվածք, որն էլ ապացուցվել է երկրաֆիզիկական, կառուցվածքային և այլ մեթոդներով:

Առհասարակ, երկրաբանական խզվածքը դա երկրի խորքը կազմող ջարդոտված, փշրված ապարների որոշակի լայնությամբ և տարածմամբ ստրուկտուրան է:

Մինչ ուսումնասիրվող տարածքին հասնելը, զբոսաշրջիկները կարող են հիանալ Մարմարիկի միջին հոսանքում կառուցված համանուն ջրամբարով, որը կառուցվել է Սևանա լճից բաց թողնվող ջրի «խնայողության» նպատակով:

Զբոսաշրջային մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում Հանքավանի տաք ջրերը, որոնք գտնվում են *Մարմարիկ և Հանքավան* խզվածքների հատման կետում՝ *Հանքավան* գյուղի սկզբնամասում: Հանքավանի տաք (թերմալ) ջրերի բուժիչ նշանակության մասին հայտնի է վաղ ժամանակներից, իսկ դրանց հետազոտմամբ լրջորեն զբաղվել են 1930-1964 թվականներին, որի ընթացքում ջրերի արդյունավետ օգտագործման նպատակով հորատել են տասնյակ հորատանցքեր և հայտնաբերվել են տարբեր ջերմասիճան ունեցող ստորգետնյա ջրեր:

Դրանք քլորիտ-հիդրոկարբոնատ-սուլֆատ-նատրիումային կազմ ունեն, էլքերը *Մարմարիկ* գետում և գետահովտում առաջացնում են դեղնասպիտակավուն տրավերտին-արագոնիտային նստվածքներ: Ներկայումս Հանքավանի տաք ջրերի աղբյուրների շուրջը գործում են լողավազաններ, որտեղ ողջ տարվա ընթացվում մշտապես այցելուներ են լինում, իսկ ամռանը՝ հանգստյան օրերին, հերթեր են գոյանում: Հանքային ջրի ջերմաստիճանը կազմում է 28-42° C:

Զրաերկրաբանական, հատկապես, տեկտոնական դեստինացիա կարող են դառնալ նաև Մարմարիկ գետի ամենավերին ջրահավաք ավազանի վտակների վրա առաջացած ջրվեժները, որոնք գտնվում են Հանքավան գյուղի վերջնամասից 1 կմ դեպի արևմուտք՝ արդեն գոյություն չունեցող նախկին *Արարատ* մանկական հանգստյան տան մոտակայքում:

Մինչև <<Արարատ>> հանգստյան տունն ընկած ճանապարհահատվածն ամբողջությամբ ասֆալտապատ է, որը շատ կհետաքրքրի արշավների սիրահար հետևյալս, հեծանվորդ և մոտոցիկլավար զբոսաշրջիկներին:

Գետը սնուցող երկու հիմնական վտակները բարձրադիր դիրք են զբաղեցնում, որի պատճառով այդ վտակների հովիտները V-աձև կառուցվածք ունեն, իսկ *Մարմարիկ* գետը, համեմատականորեն մեղմաթեք լինելու հետևանքով, հիմնականում U-աձև կառուցվածք է ստացել: Աջակողմյան վտակի վրա կան մի քանի, մինչև 5 մ բարձրությամբ ջրվեժներ, որոնք իրար մոտ են գտնվում:

Ջրվեժներից ամենաբարձրը գեղատեսիլ երկրաբանական հուշարձանն է, որի գոյության մասին քչերին է հայտնի [տես նկար 1]: Այդ ջրվեժները տեկտոնական խախտման արդյունք են, որոնք հիմնավորվում են վտակին ուղղահայաց տարածվող բազալտային կազմի՝ մինչև 1 մ հզորությամբ դայկաներով: Դայկաները թիթեղանման ուղղաձիգ ներծին երկրաբանական մարմիններ են,

որոնք հատում են ներփակող ապարները: Մեծ ջրվեժ հասնելու համար, որը նշված կասկադի առաջին շարքում է գտնվում, հարկավոր է 300 մետր բարձրանալ վտակի աջ մասում գտնվող արահետով: Ճանապարհը բավական դժվարանցանելի է, և հարկավոր է զգուշությամբ բարձրանալ, ցանկալի է ուղեկցորդի օգնությամբ:



Սկար 1. *Մարմարիկ* գետի վերին ջրահավաք ավազանի ամենաբարձր ջրվեժը

Գետի աջ մասի վտակում դարձյալ կան տեկտոնական ծագման ջրվեժներ, որոնց թոփչքի բարձրությունը կազմում է մինչև 3 մ:

Հետաքրքիր երկրաբանական հանքային դեստինացիա կարող են հանդիսանալ նաև Հանքավանի հանքային դաշտի մի շարք ոսկու երևակումները և դրա կենտրոնում գտնվող մոլիբդենի հանքավայրը: Հանքային դաշտի տարածքում են գտնվում հյուսիսարևմտյան տարածմամբ Հանքավանի և հյուսիսարևելյան տարածմամբ Ցախամարգի ռեզիոնալ խզվածքները, որոնք հանքայնացման տեղայնացման առանցքային գործոններից են: Երկրաբանությամբ զբաղվող զբոսաշրջիկներին առավել կհետաքրքրեն հանքային դաշտում տարածված մինչքեմբրյան հասակի թերթաքարերը, մարմարները: Դրանք 600մլն տարի առաջ ծովային պայմաններում առաջացած բազալտային լավաների և նստվածքային կրաքարերի մետամորֆիզմի արդյունք են: Տարածված են նաև վերջիններիս պատռող վերին յուրայի հասակի

պլագիոգրանիտները (145 մլն տարի), լայն տարածում ունեցող վաղ կավճի քվարցային դիորիտները և տոնալիտները (100-130 մլն տարի): Հանքավայրի առաջացման կարևորագույն գործոններից են վերին օլիգոցենում (33 մլն տարի) ներդրված գանիտ-պորֆիրային, գրանոդիորիտ-պորֆիրային դայկաները: Հանքավանի մոլիբդենի հանքավայրի հասակը վերագրվում է 29 մլն տարեկան[5]:

Հանքավայրն ունի զգալի հանքաքարի պաշարներ, որոնք կազմում են մոտ 105 մլն տոննա՝ մոլիբդենի 0,047% և պղնձի 0,15% միջին պարունակությամբ: Հաշվի առնելով շահագործման պատճառով շրջակա միջավայրին պատճառելիք վնասները՝ հանքավայրը դասվել է պահուստային պաշարների խմբին:

Հանքային դաշտը անտառապատ է, հատկապես Ծաղկունյաց լեռնաշղթայի հատվածը, ուր կան առատ ծառատեսակներ՝ կաղնի, թխկի, սոճի և այլն, պտղատու ծառեր, թփեր՝ մորի, հաղարջ, մասուր: Վայրի կենդանիներից առկա են՝ արջ, եղնիկ, վարազ, նապաստակ և այլն: Հանքային դաշտում շատ են նաև քաղցրահամ, հանքային (ոչ տաք) աղբյուրները:



Նկ. 2. Հանքավանի երկրաբան-կառուցվածքային սխեմատիկ քարտեզ: Ամարյան Վ.Մ., Յանիկյան Բ.Օ. և այլն: 1970 թ:

**Պայմանական նշաններ՝ 1. Պլիոցեն՝ անդեզիտներ, անդեզիտոդացիտներ, օբսիդիաններ, 2. Ռիֆեյ- ստորին պալեոգոյ, մետամորֆային թերթաքարեր, միջին-վերին յուրա՝ պլագիոգրանիտներ, վերին կավիճ՝ քվարցային դիորիտներ, տոնալիտներ, 3. Խզվածքներ, 4. ոսկի-սուլֆիդային երակներ, 5 շտովվերկ:**

Հանքային դաշտում կան նաև մի շարք ոսկու հանքաերակումներ, դրանք են՝ Ցից-քարը, Ոսկեձորը, Թթու-ջուրը, Սառնաղբյուրը, Երկաթասարը, Բացատի - լիճը, Վանատունը, որոնք ներկայացված են ոսկի-սուլֆիդային երակներով,

երակային գոտիներով՝ մինչև 8մ հզորությամբ և մինչև 300 մ երկարությամբ: Ոսկու պարունակությունները հանքային մարմիններում կազմում են 1-3 գ/տ:

Մոլիբդենի հանքավայրում պղնձի պարունակությունը բավական ցածր է, որը սակայն ամենագլխավոր օգտակար հանածոն է պղինձ-մոլիբդենային արդյունաբերական տիպում, ինչը նվազեցնում է արդյունահանողների հետաքրքրությունը հանքավայրի նկատմամբ: Ոսկու երևակումները փոքր հանքային մարմիններով են առանձնանում և թույլ են հանքայնացված, որոնք նույնպես գրավիչ չեն, սակայն տեխնիկայի, տեխնոլոգիայի և հատկապես, գների բարձրացման դեպքում կարող են արդյունաբերական նշանակություն ունենալ:

Հանքային դաշտում երկրաբանական զբոսաշրջության համար հետաքրքիր կարող են լինել բազմաթիվ ստորգետնյա լեռնային փորվածքները՝ բովանցքները (դրանք հորիզոնական և թեք փորվածքներ են, որոնք ունեն միակողմանի ելք երկրի մակերևույթ և նախատեսված են հանքավայրերի հետախուզման և հանքաքարերի արդյունահանման նպատակով), որոնց մի մասը կոստրվացված չեն և բավական տեսարժան են: Այստեղ կարելի է ներկայացնել դրանց հետախուզական և շահագործական նշանակությունը (անցած դարի 30-ական թվականներին իբրև լոկոմոտիվ ապարների դուրսբերումը բովանցքներից հանքային վազոններով ընտանի կենդանիների օգնությամբ է տեղի ունեցել, մասնավորապես՝ ավանակներով և ջորիներով): Քիչ չեն նաև հին մակերևույթային փորվածքների և հորատանցքերի մնացորդները:

Կարևոր միներալոգիական, պետրոգրաֆիական զբոսաշրջային դեստինացիա կարելի է համարել մի շարք դեկորատիվ նշանակություն ունեցող ապարների առկայությունը հանքային դաշտում, մասնավորապես Հանքավանի հանքավայրի սկառնային տեղամասում մանրահատիկ, վարդագույն նոնաքարերը, դրանց շրջակայքում մակերևույթային փրվածքներով բացված ազուրիտները և մալախիտները: Նոնաքարերն առաջացել են հին մետամորֆային կոմպլեքսի մարմարների և դրանց հարող թթու կազմի ինտրուզիաների կոնտակտում, իսկ ազուրիտները և մալախիտները այդ սկառնային ապարներում ներդրված սուլֆիդների օքսիդացման արդյունքում: Ազուրիտը վառ կապույտ գույնով արտահայտված հիդրոքսիդային հանքային միներալ է, որն ավելի վաղ է առաջացել, քան նույն կազմի մալախիտը: Մալախիտներն այստեղ վառ կանաչավուն գույնի գրավիչ երակներով են առանձնանում: Հանքավայրում հանդիպում են ազուրիտի և մալախիտի թանգարանային նմուշեր: Կան փաստացի տվյալներ, որ որոշ քանակությամբ կիրառվել են նաև բարձրարվեստ խճանկարների պատրաստման մեջ: Ազուրիտների և մալախիտների հետ հազվադեպ հանդիպում են նաև խալկոպիրիտի և պիրիտի լավ պահպանված սուլֆիդային երակիկներ:

Բուն Մոլիբդենի հանքավայրում նախկինում անցած բովանցքներից դուրս բերված թափոնների լցակույտերում կարելի է գտնել մեծ քանակությամբ մոլիբդենիտի նմուշներ, վերջինս մոլիբդենի հիմնական հանքային միներալն է,

առանձնանում է մետաղական փայլով և մարդու մատներին քավելիս թողնում է սև գույնի հետքեր: Սա առավել կհետաքրքրի ապարների, միներալների հավաքածուներով զբաղվող զբոսաշրջիկներին:

Տաք հանքային աղբյուրից ոչ շատ հեռու (50մ)՝ *Մարմարիկ* գետի աջ ափին, առկա է կոնսերվացված մի բովանցք, որի բնամասում կուտակված են լավ նիստերով արտահայտված լեռնային բյուրեղի նմուշներ: Լեռնային բյուրեղները (горный хрусталь) Օաղկունյաց լեռնաշղթայի մետամորֆային կոպլեքսի առաջացումներից են, համեմատաբար հանքային դաշտում քիչ են տարածված, բայց շատ դիտարժան են: Լեռնային բյուրեղների չափերը մինչև 1 սմ երկարություն ունեն:

Տեսարժան է նաև գյուղն իր տեղադիրքով, լավ կլիմայով, բուսականությամբ, հարուստ պատմությամբ, բնակչության յուրահատկությամբ, ինչպես նաև պատմամշակույթային հուշարձաններով, հատկապես 19-րդ դարի հունական ուղղափառ եկեղեցիով:

Այսպիսով, ամփոփելով *Մարմարիկ* գետի վերին ջրահավաք ավազանը, որը սակայն հնարավոր չէ մեկ հոդվածի շրջանակում ամբողջովին ներառել և նկարագրել, կարելի է համարել երկրաբանական զբոսաշրջության համար գրավիչ կարևոր դեստինացիաներ, որոնք կարող են հետաքրքրել տարբեր տարիք և զբաղմունք ունեցող այցելուներին:

Եզրակացություն.

ա) *Մարմարիկ* գետի վերին ջրահավաք ավազանը հետաքրքիր երկրաբանական զբոսաշրջային դեստինացիա է, որը կարող է բեռնաթափել հայտնի զբոսաշրջային վայրերը: Երկրաբանական յուրահատկությունից գատ, մեծ ազդեցություն է թողնում տարածքի հոյակապ բնությունը, պատմամշակույթային հուշարձանները, *Մարմարիկ* գետի վրա կառուցված ջրամբարը և այլն:

բ) Տարածքի հիդրոերկրաբանական առանձնահատկությունները հիմնական դեստինացիաներն են, մասնավորապես Հանքավանի տաք ջրերն իրենց գմայլող ջերմությամբ և կազմով, որոնք անմոռանալի առողջական և էսթետիկ ազդեցություն են գործում, և, իհարկե, գետի վերին ավազանում գտնվող ջրվեժների կասկադներն իրենց հմայքով ու բովանդակությամբ:

գ) Հանքային դաշտում տարածված են բազմաթիվ ոսկու երևակումներ, որի կենտրոնում է գտնվում Հանքավանի մոլիբդենի հանքավայրը: Այստեղ երկրաբանության սիրահարները իրենց համար կբացահայտեն որոշ օգտակար հանածոների առաջացման առանձնահատկությունները: Զբոսաշրջիկները կգմայլվեն թանգարանային արժեք ներկայացնող հանքային միներալների բազմազանությամբ մասնավորապես վառ կապույտ ազուրիտով, կանաչավուն մալախիտով, վարդագույն նոնաքարերով և թափանցիկ լեռնային բյուրեղներով:

**Գրականություն**

1. Аветисян А.М., Даниелян С.Н., “Сводный отчет с подсчётом запасов Анкаванского молибденого месторождения за 1952 – 1962г”. Рук. РГФ.1962г.
2. Александрова А. Ю., Международный туризм. Учебник. Москва 2010.
3. Геология армянской ССР. IX. Минеральные воды. Издательство АН Армянской ССР. Ереван 1969.
4. Мкртчян Г.А., Анкаванское молибденовое месторождение. «Переоценка запасов Анкаванского месторождения молибдена» по состоянию 01.09.2006г. Книга I. Ереван 2006г.
5. Мовсисян Р.С., Мовсисян А.И., Манукян В.М., Медно-порфировая и золоторудная минерализации Анкаванского рудного поля и геолого-структурные условия их размещения. Известия НАН РА, Науки о Земле, 2015, 68, № 1, 67-76.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավագյանը:



ՀՏԴ 911.3

Տնտեսական աշխարհագրություն

**Անահիտ ԳՐԴՈՐՅԱՆ**

**ԱրՊՀ Աշխարհագրության ամբիոնի վարիչ, աշխ.գ.թ.**

**ԱՀ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ ԵՎ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ  
ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՊԱՏՄԱԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ  
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Հողվածում ներկայացված է Արցախի բնակավայրերի և բնակչության պատմական ակունքները: Արդի ժամանակաշրջանում Արցախի տարածքի բնակչության վերաբերյալ պատմաաշխարհագրական մեկնաբանումները հրատապ խնդիրներից են, քանի որ Ադրբեջանը պատմությունը աղավաղում է այն ներկայացնելով որպես ադրբեջանական տարածք: Արցախը հանդիսանալով պատմական Հայաստանի տասներորդ նահանգ, կարողացել է որպես հայկական տարածք իր գոյությունը պահել է, չփոխելով իր բնակչության էթնիկ պատկերը: Լուսաբանված է Արցախի վարչատարածքային բաժանման առանձնահատկությունները, բնակչության թվաքանակի փոփոխությունները և 2020թ. պատերազմից հանրապետության կրած տարածքային և մարդկային կորուստները:

**Բանալի բառեր՝** վարչատարածքային, նահանգ, բնակչություն, բնակավայր, պրովինցիա, շրջան, արտահոսք, տարաբնակեցում, օկուպացիա, կապիտուլացիա:

**А.Григорян**

**ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
РАССЕЛЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В  
АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

В статье представлено историческое происхождение поселений и населения Арцаха. Историко-географические интерпретации населения Арцаха являются актуальными проблемами в наше время, потому что Азербайджан искажает историю, представляя его как территорию Азербайджана.

*Арцах, будучи десятой провинцией исторической Армении, сумел сохранить свое существование как территория Армении, не меняя этнический облик его населения. Объясняется Арцах особенностями административно-территориального деления, изменения населения и 2020 г. территориальные и человеческие потери, понесенные республикой в результате войны.*

**Ключевые слова:** административная территория, государство, население, поселение, губерния, уезд, исход, расселение, оккупация, капитуляция.

**A. Grigoryan**

### **HISTORICAL-GEOGRAPHIC FEATURES OF SETTLEMENTS AND POPULATION FORMATION IN ARTSAKH**

*The article presents the historical origins of the settlements and population of Artsakh. Historical-geographical interpretations of the population of Artsakh are urgent problems in modern times, because Azerbaijan distorts history by presenting it as an Azerbaijani territory. Artsakh, being the tenth province of historical Armenia, has managed to maintain its existence as an Armenian territory without changing the ethnic image of its population. Artsakh is explained features of administrative territorial division, population changes and 2020 the territorial and human losses suffered by the republic from the war.*

**Key words:** administrative territory, state, population, settlement, province, district, exodus, resettlement, occupation, capitulation.

Արցախը հանդիսանալով պատմական Հայաստանի նահանգներից մեկը հնագույն ժամանակներից բնակեցված է եղել հայերով: Հիշատակված է Արձախ ձևով, նաև Փոքր Սյունիք, ավելի ուշ Խաչեն կամ Խաչենք անուններով:

Արցախը պատմական Հայաստանի տասներորդ նահանգն է: [1]

Գրավոր աղբյուրներում Լեոնային Ղարաբաղը (Արցախ) հիշատակվել է Սարգսրի 2-րդի (763-734թթ.) գրառումներում, երբ Վանի թագավորությանն է միացել Ուրտիխե-Արցախ երկրամասը: Հայկական հին աղբյուրները միաձայն փաստում են, որ Ք.ա 4-րդ դարում Արցախը շարունակում էր մնալ Երվանդունիների կազմում: Արտաշեսյանների և Արշակունիների թագավորության շրջանում Արցախը մտնում էր Հայկական պետության մեջ, իսկ հետագայում Սասանյանները այն ժամանակավոր միացրել են Աղվանքի մարզպանությանը: 4-րդ դարի առաջին կեսից, երբ քրիստոնյա սպասավորներն

Եկեղեցիների կառուցման առաքելությունն սկսեցին իրականացնել Հայոց Արևելից կողմերում, պատմիչների մոտ գրառվեցին, այն բնակավայրերը, որտեղ նրանք կանգ էին առնում: Իսկ գրերի գյուտից հետո առաջին դպրոցներից մեկը, որը Մեսրոպ Մաշտոցը բացեց, եղավ Փոքր Սյունիք նահանգի Հաբանդ գավառի Ամարաս գյուղաքաղաքը: Վաչագան Բարեպաշտի կողմից հայտնաբերված Մաշտոցին պատկանող խաչը եղել է Արցախի Գիս ավանում:

Մովսես Կաղանկատվացին 6-7-րդ դարերում հիշատակում է բազմաթիվ բնակավայրեր: Այս շրջանում կատարվել է բնակավայրերի տեղադիրքի փոփոխություն, որոնք պահպանվել են մինչև մոնղոլների արշավանքների նախորդած տարիները:

Մինչև 12-րդ դարը Արցախի տարածքում հիմնական բնակիչները եղել են հայեր: Արաբների, սելջուկ-թյուրքերի, թաթար-մոնղոլների տիրապետության սկզբնական ժամանակաշրջանում էապես չի փոխվել Արցախ-Ղարաբաղի բնակչության էթնիկ պատկերը: [2]

15-րդ դարի սկզբին Արցախի բնակչության ներսում տեղի են ունենում բուն բնակիչների տեղաշարժեր: Եկվոր քոչվոր անասնապահական թյուրքալեզու ցեղերը, որոնք ունեին ռազմական կազմակերպություն, բնիկ բնակիչներին դուրս էին մղում հարթավայրային շրջաններից: Նրանց կողմից դուրս մղված բուն բնակիչների մեծ մասը վերաբնակություն է հաստատում երկրի լեռնային շրջաններում: Դրա հետևանքով Արցախի կենտրոնական ու հյուսիսային շրջաններում կուտակվում են մեծ թվով բնակիչներ. բնակչության խտությունն այդ շրջաններում հասնում է միջնադարի համար անսովոր չափերի:

16-րդ դարի վերջին և 17-րդ դարի սկզբին Ղարաբաղը դարձել էր թուրք-պարսկական պատերազմների թատերաբեմ: Այս պայմաններում մեծ փոփոխություններ դրսևորվեցին տարաբնակեցման համակարգում: Այնուամենայնիվ, դեռևս 1740թ. ցարական փաստաթղթերում նշվում է, որ Լեռնային Ղարաբաղի հայերի թիվը կազմում է մինչև 100 հազար տուն, իսկ 1798թ. Արցախ-Ղարաբաղում եղել է 110 հազար հայկական ընտանիք: Եթե հաշվի առնենք այն հանգամանքը, որ Արցախում հայկական մեկ ընտանիքում նույնիսկ 20-րդ դարի սկզբին միջինը մոտավորապես 5.5 մարդ է հաշվել, ապա 1798թ.-ին խանությունում ավելի քան 600 հազար հայ է բնակվել:

19-րդ դարի սկզբին Ղարաբաղի բնակչության թվի մասին կարելի է դատել ռուս պետական ու ռազմական գործիչների հաղորդագրություններից: Իշխան Պ. Դ. Յիցիանովն Ալեքսանդր 1-ին գրած նամակում հայտնել է, թե Ղարաբաղի 60 հազար տուն հայ բնակչությունից մնացել է միայն 4 հազարը:

1823թ.-ին նորաստեղծ Ղարաբաղի պրովինցիայում բնակչության առաջին հաշվառումն իրականացվեց պետական խորհրդական փոխգնդապետ Մոզիլյովսկու և գնդապետ Ա. Պ. Երմովովի ջանքերով: Ըստ մոտավոր հաշվարկների Ղարաբաղի լեռնային շրջանի բնակչությունը կազմել են հայերը 84,6% կամ 30850 մարդ, իսկ թաթարները 14,7% կամ 5370 մարդ: Պատկերը

գրեթե չէր փոխվել 10 տարի անց, չնայած 1833-ին բնակչության ընդհանուր թիվը պակասել էր 28.5%-ով, սակայն հայերը դարձյալ գերակշռող էին՝ 84%: Ղարաբաղի միակ քաղաքում՝ Շուշիում, նրանք կազմում էին բնակչության 54%: 1875թ. հաշվառումների համաձայն՝ Ղարաբաղի լեռնային մասում ապրում էր 91.3 հազար մարդ, որից 78.8 հազարը կամ 84.7%-ը՝ հայ, 14,5 հազարը կամ 15,3%-ը՝ թուրքալեզու էթնիկ խմբեր:

1897թ. համառուսաստանյան առաջին մարդահամարի տվյալներով՝ Ղարաբաղի լեռնային մասում ապրում էր 128.6 հազար մարդ, որից 106.4 հազարը կամ 82.7%-ը՝ հայ, 20.4 հազարը կամ 15.9%-ը թաթար, 1.5 հազար ռուս և այլ էթնիկ խմբեր:

Այսպիսով, 19-րդ դարի ընթացքում Ղարաբաղի լեռնային հատվածի բնակչության թիվն անընդմեջ աճել է, հիմնականում բնական վերարտադրության շնորհիվ, ընդ որում՝ այս գործընթացը փոքր տատանումներով շարունակվեց մինչև 1914թ.: [5]

20-րդ դարի սկզբներից սկսած հայ-թաթարական ընդհարումներն զուգակցվում էին Լեռնային Ղարաբաղի հայ բնակչության ազգային իրավունքների ոտնահարման և նրա նկատմամբ խտրական քաղաքականություն վարելու իմաստի շուրջ: Մինչև Ղարաբաղում խորհրդային կարգերի հաստատվելը, 1918-1920թթ. ազգամիջյան ընդհարումների հետևանքով բնակչության ընդհանուր թվաքանակը զգալիորեն պակասեց: Այսպես, եթե Լեռնային Ղարաբաղի ներկայիս տարածքում 1913թ. ապրում էր շուրջ 176 հազար մարդ, ապա 1921թ.՝ 131,5 հազար (շուրջ 94,4%), 1923թ.՝ ԼՂԲՄ-ի հռչակման տարում՝ 127,8 հազար հա [3] յ:

1921 թ. հուլիսի 5-ին, տեղի 95% հայ բնակչության կամքից հակառակ, Արցախ-Ղարաբաղ աշխարհը՝ պատմական Հայաստանի տասներորդ նահանգը, բոլշևիկյան բռնապետական մեթոդներով բռնակցվեց նորաթուխ Ադրբեջանին: 1923թ.-ի հուլիսի 7-ին Ադրբեջանի Կենտրոնական ընդունեց հռչակագիր «Լեռնային Ղարաբաղի ինքնավար մարզի» կազմավորման մասին [4] : Սակայն այս որոշումը ամբողջությամբ չէր բխում մարզում մեծամասնություն կազմող էթնիկ հայերի շահից: Մարզից անջատվեցին նրա հարթավայրային շրջանները: Ղարաբաղի լեռնային շրջանի արևմտյան մասը՝ Արաքսի ափից մինչև Փոքր Կովկասյան լեռնաշղթայի հյուսիսային փեշերը, կտրեցին և ստեղծեցին «Կարմիր Քուրդիստանը»՝ Լաչին (Բերձոր) կենտրոնով, որը հետագայում ամբողջությամբ միացվեց Ադրբեջանին. դրանով իսկ Արցախը ամբողջությամբ անջատեցին մայր Հայաստանից:

1926թ. Ղարաբաղի բնակչության թիվը զգալիորեն նվազեց՝ կազմելով 125.3 հազար մարդ (հայերի թիվը՝ 111.7 հազար): 1939թ. մարդահամարի տվյալներով՝ մարզում բնակչության թիվը հասնում էր 150.8 հազարի, այսպես հայ բնակչության թիվը նույն թվականի տվյալներով ավելացավ 18.9%-ով՝ հասնելով 132.8 հազարի: 1939-1959թթ. Հայրենական մեծ պատերազմը և դրան հաջորդած սոցիալ-

տնտեսական ճգնաժամը պատճառ հանդիսացան բնակչության թվի նվազմանը: 1959թ-ի արդյունքներով՝ մարզի բնակչության թիվը կազմում էր 130.4 հազար:

1960-ական թվականներին շրջանում դրսևորվեցին մի շարք միտումներ, որոնք հանգեցրին ծնվող երեխաների բացարձակ թվի անընդհատ ավելացմանը և բնակչության աճին նպաստող որոշակի գործոնի՝ մահացության կրճատումը: Այս ընթացքում քաղաքային բնակչության աճը ներգաղթի հաշվին որոշ չափով ավելացավ, որին առավելապես նպաստեց ԼՂԽՍ-ում արդյունաբերության որոշ ճյուղերի զարգացումը, քաղաքներում ձեռնարկությունների հիմնադրումը և այլն: 1970թ. բնակչության թիվը կազմում էր 150.3 հազար մարդ: Փաստորեն, 1939-1970թթ. ընդհանուր առմամբ Ղարաբաղի բնակչության թիվը չի աճել:

Խորհրդային իշխանության հետագա տարիներին Լեռնային Ղարաբաղի հայ բնակչության թիվը մեծ չափով պակասել է Ադրբեջանի հայաթափման քաղաքականության հետևանքով: Վիճակագրական փաստացի տվյալները ցույց են տալիս, որ Լեռնային Ղարաբաղում արագորեն, մեխանիկորեն աճել է ադրբեջանցիների թիվը: Դիտելով 1926-1979թթ. Տվյալները՝ պարզ երևում է, որ հայերի թիվն իրենց ինքնավար մարզում աճել է միայն 10%-ով, իսկ ադրբեջանցիների թիվն ավելացել է երեք անգամ: 1979թ. մարզի բնակչության թիվը կազմում էր շուրջ 162,3 հազար, որից 123,1 հազարը՝ հայ, իսկ 37,3-ը՝ ադրբեջանցի: 1989 թ. հունվարի մարդահամարի տվյալներով՝ մարզի բնակչությունը կազմել է ավելի քան 189 հազ. մարդ: Մումգայիթի ոճրագործությունների հետևանքով Ադրբեջանի հայաբնակ վայրերից փախած ավելի քան 22 հազ. հայեր հանգրվան են գտել Ղարաբաղում, այդ պատճառով երկրամասի բնակչությունը զգալիորեն ավելացել է, հայերի տեսակարար կշիռն այժմ կազմում է շուրջ 95%:

1989թ. հետո ընկած ժամանակաշրջանում Հանրապետության բնակչության թվաքանակի ակնառու նվազումը կապված էր 1988-1994թթ. Ադրբեջանի կողմից սանձազերծած պատերազմի հետ: Այդ տարիներին հիմնահատակ ավիրվել են Մարտակերտի, Մարտունու, Հադրութի, Ասկերանի շրջանների հատկապես հարթավայրային մեծ թվով գյուղեր: 1994թ. մայիսին կնքված զինադադարից հետո էլ, Արցախում ստեղծված սոցիալ-տնտեսական դժվարությունների հետ կապված, նույնպես բնակչության արտահոսք է տեղի ունեցել:

2003թ. տվյալներով՝ ԱՀ բնակչության թիվը կազմել է 145 հազ. մարդ: Նույն թվականի տվյալներով՝ ԱՀ բնակչության 57%-ը (77,6 հազ. մարդ) կազմում է քաղաքային բնակչությունը, 43% ( 67,4 հազ. մարդ)՝ գյուղականը: 2015 թվականի մարդահամարի տվյալներով ԱՀ մշտական բնակչության թիվը կազմում է շուրջ 145,2 հազար մարդ, 2018 թվականին՝ 148 հազար մարդ:

2020 թվականի 44-օրյա պատերազմի ծանր հանգուցալուծումը իր անդառնալի հետևանքները թողեց ԱՀ բնակչության և տարաբնակեցման համակարգի վրա: Ոչ պաշտոնական նախնական տվյալներով՝ ներկայիս բնակչության թիվը մոտ է 117 հազարի սահմաններին:

Ցանկացած երկրում տարաբնակեցումը և վարչատարածքային բաժանումը փոխադարձ կապի մեջ են գտնվում: ԱՀ-ում վարչատարածքային միավորները՝ շրջանները, ստեղծվել են դեռևս 1920-ական թվականներին և որոշակի փոփոխություններով պահպանվում են ներկայումս ( նախկին ԼՂԻՄ-ի տարածքում):

ԼՂԻՄ-ը մինչև հանրապետության հռչակվելը բաժանված էր 5 վարչական շրջանների՝ Մարտակերտի, Ասկերանի, Հաղրութի, Մարտունու, Շուշիի:

1991 թվականի սեպտեմբերի 2-ին ԼՂԻՄ-ին վերամիավորվում է նաև Շահումյանի շրջանը, այսպիսով 6 շրջանների շուրջ հռչակվում է Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետությունը (ԱՀ):

Սակայն, Շահումյանի շրջանը, քանի որ մինչև 1994թ. մայիսին կնքված զինադադարը զավթված էր Ադրբեջանի կողմից, առ այսօր էլ մնում է նրա տիրապետության տակ:

ԱՀ վարչատարածքային կառուցվածքը էապես փոխվեց 1994 թվականի մայիսին՝ Ղարաբաղյան առաջին պատերազմի արդյունքում կնքված զինադադարից հետո: 1992-1994 թվականներին պատերազմի արդյունքում ազատագրված տարածքները նույնպես ընդգրկվեցին երկրի վարչատարածքային կառուցվածքի մեջ:

1998 թվականի հունիսի 16-ին ԱՀ Ազգային ժողովի ընդունած օրենքով սահմանվել է հանրապետության նոր վարչատարածքային բաժանումը: Արցախի Հանրապետությունը բաժանվեց 7 վարչական շրջանների և մայրաքաղաք Ստեփանակերտը:

#### *Աղյուսակ 1*

<b>Վարչական շրջան</b>	<b>Շրջկենտրոն</b>	<b>Տարածքը (կմ<sup>2</sup>)</b>	<b>Բնակչությունը</b>
1. Ասկերան	<i>Ասկերան</i>	1196,3	17,000
2. Հաղրութ	<i>Հաղրութ</i>	1876,8	12,000
3. Մարտակերտ	<i>Մարտակերտ</i>	1795,1	19,800
4. Մարտունի	<i>Մարտունի</i>	951,1	21,400
5. Շահումյան	<i>Քարվաճառ</i>	1829,8	3200
6. Շուշի	<i>Շուշի</i>	381,3	5400
7. Քաջաթաղ	<i>Բերձոր</i>	3376,6	11,700

Տարածքային կառավարումն իրականացնելու համար երկիրը բաժանվում է մասերի, այսինքն՝ կատարվում է վարչատարածքային բաժանում: Վարչատարածքային ամեն մի միավոր ունի իր կառավարման մարմինը, որը կարող է լինել նշանակովի կամ ընտրովի: Պատմական զարգացման ընթացքում պետությունների արտաքին սահմանների ու քաղաքական կարգի հետ միասին պոխվում են նաև վարչատարածքային բաժանումները:

Ներկայումս ԱՀ վարչատարածքային բաժանումը Հայաստանի Հանրապետության նման երկաստիճան է՝ շրջան (ՀՀ-ում՝ մարզ) և համայնք (քաղաքային և գյուղական): Վարչատարածքային այսպիսի բաժանումն իր ազդեցությունն ունի տարաբնակեցման բնույթի, տարաբնակեցման համակարգի սահմանների ու կառուցվածքի, համակարգաստեղծ գործոնների վրա:

ԱՀ վարչատարածքային միավորներն են՝ շրջանները, համայնքները: Համայնքը կարող է ընդգրկել մեկ կամ ավելի թվով բնակավայր: Շրջաններում իրականացվում է պետական կառավարում, իսկ համայնքներում՝ տեղական ինքնակառավարում: Շրջանի տարածքը կազմվում է նրա մեջ ընդգրկված համայնքների տարածքներից և պետական սեփականություն հանդիսացող հողային և ջրային այլ տարածքներից:

Ցավոք, 2020 թվականի Արցախա-ադրբեջանական 44-օրյա պատերազմի ծանր հետևանքները իրենց անդառնալի հետքը թողեցին ԱՀ վարչատարածքային միավորների, հետևաբար՝ տարաբնակեցման համակարգի վրա:

Քարտեզ 1[6]

**ԼԵՈՒՆԱՅԻՆ ՂԱՐԱԲԱՂԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ ՍՏՈՐԱԳՐՎԱԾ ՀԱՅՏԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔ**

- Արցախի սահմաններ
  - Տարածքներ, որոնք փոխանցվելու են Ադրբեջանին
  - Տարածքներ, որտեղ տեղակայվելու են ուսա խաղաղապահները
  - Տարածքներ, որոնք գտնվում են արդրբեջանական զորքի վերահսկողության տակ
- 10 նոյեմբերի



Ռազմական գործողությունների ընթացքում Ադրբեջանը սկուպացնում է մոտ 3716 կմ<sup>2</sup> տարածք՝ հարավում՝ Հաղուրթի շրջանն ամբողջությամբ, Վարանդան, Ջրականը, Կովսականը և Սանասարը, հյուսիսում՝ Մարտակերտի շրջանի Թալիշ և Մատաղիս գյուղերը, պատերազմի վերջին օրերին հայոց բերդաքաղաք Շուշին: 2020 թվականի նոյեմբերի 9-ի լույս 10-ի զիշերը Հայաստանի և Ադրբեջանի միջև կնքված Արցախի կապիտուլացիոն համաձայնագրով՝ ադրբեջանական կողմին է

հանձնվում ևս 4565 կմ<sup>2</sup> տարածք՝ Շահումյանի (Քարվաճառ), Ակնայի, Բերձորի շրջանները [6] :

ԱՀ վերահսկողության գոտում է մնում նախնական հաշվարկներով մոտ 3170 կմ<sup>2</sup> (որոշ աղբյուրներում՝ 2800-2900կմ<sup>2</sup>) տարածք՝ Մարտակերտի և Ասկերանի շրջանների մեծ մասը, Մարտունու և Շուշիի շրջանների մի մասը , Ստեփանակերտը:

Ներկայիս ԱՀ վարչատարածքային բաժանումը ժամանակավոր է, անցումային, մինչև որ վերջնականապես կհստակեցվեն պետության սահմաններն ու տարածքը: Այդ ժամանակ որոշակի ձևափոխումներն անխուսափելի են: Սակայն, քանի որ առայժմ հնարավոր չէ կանխատեսել, թե երբ կլուծվի դարաբաղյան հիմնախնդիրը, և լուծման արդյունքում ինչ տարածք կունենանք, հետևաբար անհրաժեշտ է ԱՀ տարաբնակեցման համակարգը ձևավորել ու զարգացնել ներկայիս շրջաններում:

ԱՀ-ում նոր տարաբնակեցման համակարգի ձևավորումը գտնվում է սկզբնական փուլում: Որքան էլ այն ինքնակարգավորվող ու ինքնակառավարվող համակարգ լինի, միննույն է, գոնե այս փուլում, պետք է լինի պետության հոգաձության ներքո: ԱՀ տարաբնակեցման համակարգի վերլուծությունը և մշակվող քաղաքականությունը կարևոր է ինչպես սոցիալ-ժողովրդագրական, այնպես էլ ռազմաքաղաքական տեսանկյունից:

#### *Գրականություն*

1. Հակոբյան Թ. Խ., Հայաստանի պատմական աշխարհագրություն: Երևան 2007թ.:
2. Բալայան Վ., Արցախի պատմությունը հնադարից մինչև մեր օրերը, Երևան, 2002թ.:
3. Խոջաբեկյան Վ. Ե., Հայաստանի բնակչության վերարտադրությունը և տեղաշարժերը (19-20-րդ դարերում և 21-րդ դարի շեմին), Երևան, 2002թ.
4. Մելքումյան Ս., Լեռնային Ղարաբաղ (Պատմատնտեսագիտական ուսումնագիր), Երևան, 1990թ.:
5. ԱՀ վիճակագրական տարեգիրք, հիմնական ժողովրդագրական ցուցանիշներ 2014-2018:
6. Микаелян Г., Территориальные потери Арцаха в результате второй Карабахской войны, 2020 год.

**Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավագյանը:**



ՀՏԴ 502 (479):06

Աշխարհագրություն

**Վահագն ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**

**ԵՂՂ սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրության ամբիոնի վարիչ**

**ՎԱՅՈՑ ՁՈՐ ՄԱՐԶԻ ԳՅՈՒՂԱԿԱՆ  
ՏԱՐԱԾՔՆԵՐԸ, ԲՆԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ  
ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԸ (աշխարհագրական  
վերլուծություն)**

Հոդվածում տրված է **Վայոց Ձոր** մարզի գյուղական տարածքների գլխավոր տարրերի՝ գյուղական բնակավայրերի ու բնակչության ձևավորման նախադրյալների վերլուծությունը: Բացահայտվել են մարզի գյուղական բնակչության և բնակավայրերի շարժընթացի միտումներն ըստ մարդաշատության և վերընթաց գոտիների: Վեր է հանվել գյուղական բնակավայրերի ձևավորման, զարգացման պատմությունը: **Բանալի բառեր` Վայոց Ձոր** մարզ, գյուղական տարածքներ, գյուղական բնակչություն, գյուղական բնակավայրեր, բնակչության և բնակավայրերի շարժընթացի դինամիկա:

**В. Григорян**

**СЕЛЬСКИЕ ТЕРРИТОРИИ ВАЙОЦ ДЗОРСКОГО МАРЗА:  
НАСЕЛЕНИЕ И НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ**

В статье представлен анализ основных компонентов сельских территорий, предпосылки формирования сельских поселений и населения Вайоц дзорского марза. Выявлены тенденции динамики численности сельского населения и поселений по высотным поясам и людности. Освещена история становления и развития сельских поселений.

**Ключевые слова:** Вайоц дзорский марз, сельские территории, сельские поселения, сельское население, динамика движения населения и населенных пунктов.

**V. Grigoryan**

### **RURAL AREAS OF VAYOTS DZOR MARZ: THE POPULATION AND SETTLEMENTS**

*The article presents an analysis of the main components of rural areas, the prerequisites for the formation of rural settlements and the population of Vayots Dzor Marz: Trends in the dynamics of the number of rural population and settlements along the altitudinal belts and population are revealed. The history of the formation and development of rural settlements is covered.*

**Key words:** *Vayots Dzor marz, rural areas, rural settlements, rural population, population and settlement movement dynamics.*

**Խնդրի դրվածքը:** Վայոց Ձոր մարզն առանձնանում է բնաաշխարհագրական պայմանների բազմազանությամբ: Այստեղ առկա են Հայաստանի Հանրապետության գրեթե բոլոր վերընթաց լանդշաֆտային գոտիները, որոնք ընկած են 1025մ (Արենի գ.) մինչև 3522 մ (Վարդենիս լեռ) բարձրությունների վրա: Մարզի տարածքը 2308 կմ<sup>2</sup> է, որը կազմում է ՀՀ ընդհանուր տարածքի 9.3 %-ը: Բնակչության թիվը 01.01.2022 թ. դրությամբ 48.1 հազ. է, որը կազմում է ՀՀ ընդհանուր բնակչության թվի 1.6 %-ը: Մարզի գյուղական բնակչությունը 01.01.22 թ. 31.3 հազ. է, այսինքն՝ մարզի ընդհանուր բնակչության 65 %-ը և ՀՀ ընդհանուր գյուղական բնակչության ավելի քան 3 %-ը: 2022 թվականի հունվարի դրությամբ մարզն ուներ 55 բնակավայր, որից քաղաքային՝ 3 և գյուղական՝ 52: Գյուղական բնակավայրերից 7-ը չունեն մշտական բնակչություն, որից 4-ը Եղեգնաձորի և 3-ը Վայքի տարածաշրջաններում:

Մարզի տարածքում մեծ են բարձրաչափական նիշերի տարբերությունները՝ 2497 մ է, որն իր ազդեցությունն է թողել տարաբնակեցման համակարգում: Աշխատանքն իրագործելիս օգտագործվել են նկարագրական, մաթեմատիկական, վիճակագրական, համեմատական մեթոդները:

**Աշխատանքի վերլուծությունը:** Վայոց ձոր մարզը բնաաշխարհագրական առանձնահատկություններով պայմանավորված խիստ անհավասարաչափ է բնակեցված: Բնակեցման համար առավել նպաստավոր համարված մինչև 1500 մ բարձրություններում ընկած են մարզի տարածքի 16.5 %-ը (380.8 կմ<sup>2</sup>), 1500-2000 մ բարձրություն ունեցողներում՝ 30.5 %-ը (703.9 կմ<sup>2</sup>), 2000 -2500 մ՝ 27.7 %-ը (693.3 կմ<sup>2</sup>), 2500մ-ից բարձր շրջաններին՝ 25.3 %-ը (583.9 կմ<sup>2</sup>) [1]:

Վայոց Ձորի ժամանակակից տարածքի բնակեցման, բնակավայրերի ձևավորման և զարգացման համար կարևոր դեր են ունեցել պատմական և աշխարհագրական նախադրյալները: Այն մեր երկրի առավել վաղ բնակեցված շրջաններից է: Այստեղ 2008 թվականին միջազգային հնագիտական արշավախմբի կողմից Թոչունների քարայրում պեղումների արդյունքում հայտնաբերվել է 5500 տարվա հնության կաշվե կոշիկ՝ տրեխ: Այն ամենահին

կոշիկի նմուշն է, որը երբևէ գտնվել է ամբողջ աշխարհում, և այժմ գտնվում է ՀՀ պատմության թանգարանում:

Հայաստանի պատմագրության մեջ Վայոց Ձորն առաջին անգամ հիշատակվել է Մովսես Խորենացու կողմից: Դեռևս մ.թ.ա. 8-րդ դարում Վայոց ձորի ներկայիս տարածքը ընդգրկված է եղել Ուրարտական թագավորության կազմում, ապա Մեծ Հայքի թագավորության մեջ՝ կազմելով *Մյունիք* աշխարհի *Վայոց Ձոր* գավառը: Այն եղել է բազմաթիվ իշխանությունների նստավայր, հատկապես վերելք է ապրել Զաքարյան, Պռոշյան և Օրբելյան իշխանությունների տիրապետության օրոք (12-14-րդ դդ.): Կառուցվել են բազմաթիվ եկեղեցիներ, վանքեր, կամուրջներ, քարավանատներ, որոնք այսօր հանդիսանում են զբոսաշրջային կարևոր օբյեկտներ: Միջնադարում մարզի տարածքով է անցել «Մետաքսի մեծ ճանապարհը», որով այսօր անցնում է *Եղեգնաձոր-Մարտունի* ճանապարհը:

1828 թվականից սկսած՝ *Վայոց Ձոր* մարզի տարբեր մասերում՝ Վայքի և Եղեգնաձորի տարածաշրջաններում, Արևմտյան Հայաստանից (Վան, Մանազկերտ ևն) և Պարսկահայաստանից (Խոյ, Սալմաստ ևն) վերաբնակեցվել են մեծ թվով հայ գաղթականներ:

1831 թվականին մարզի ժամանակակից տարածքի բնակչության միջին խտությունը կազմում էր շուրջ 3.2 մարդ կմ<sup>2</sup>: Այստեղ առավել մարդաշատ գյուղերից էին Մարտիրոսը, Հերհերը, Ագարակաձորը, Եղեգնաձորը : Համեմատաբար խիտ էր բնակեցված Եղեգնաձորի տարածաշրջանը՝ 4.5 մարդ կմ<sup>2</sup>, իսկ ավելի նոսր՝ Վայքինը՝ 1.9 մարդ կմ<sup>2</sup>: 1831 թվականին Վայոց Ձոր մարզի տարածքում կար 71 գյուղական բնակավայր[2]:

Մինչև 19-րդ դարի վերջը 1831 թվականի համեմատությամբ Վայոց ձոր մարզի բնակչության թիվը ավելացել էր ավելի քան 6 անգամ, բնակավայրերի թիվը 71-ից հասել էր 112-ի : Հետագա երեք տասնամյակների ընթացքում (1897-1926 թթ.) մարզի բնակչության թիվը նվազել է ավելի քան 12 հազարով, իսկ բնակավայրերի թիվը՝ 31-ով, որի հիմնական պատճառը Առաջին համաշխարհային պատերազմն էր և քաղաքացիական կոիվները, որոնց արդյունքում զգալի կորուստներ են եղել բնակչության թվաքանակում:

Աղյուսակ 1.

Վայոց Ձոր մարզի բնակչության և բնակավայրերի թվի շարժունթացը (1831-2021 թթ.) [2-7]

Տարի	Բնակչության թիվը, մարդ			Բնակավայրերի թիվը		Բնակչության խտությունը	Գյուղերի միջին մարդաշատությունը
	Ընդամենը	Քաղաքային	Գյուղական	Քաղաքային	Գյուղական		
1831	6728	-	6728	-	71	2.91	95
1987	42080	-	42080	-	112	18.2	376
1926	30074	-	30074	-	81	13.02	371

1959	39011	3225	35786	2	51	16.9	702
1970	54122	13000	41122	3	54	17.8	762
1979	60749	20684	40065	3	50	17.4	801
1989	52300	23300	37700	3	50	22.7	754
1999	65947	28400	37547	3	52	28.6	722
2001	56992	19600	36392	3	52	24.3	700
2015	51400	17600	37538	3	52	22.3	722
2021	48100	16800	31300	3	52	20.8	602

Վայոց Ձորում, ինչպես և հանրապետության մի քանի այլ մարզերի տարածքներում, խորհրդային իշխանության տարիներին դիտվել է բնակավայրերի թվի նվազում և հետագա կայունացում, իսկ բնակչության թվաքանակում կայուն աճ: 1926-1999 թթ. ընթացքում մարզի բնակչության թիվն ավելացել է շուրջ 2 անգամ, ընդ որում այն առավել արագ աճել է 1960-70-ական թթ.: Եթե 1926-1979 թթ. մարզի բնակչության տարեկան միջին բացարձակ հավելվածը կազմել է 189 մարդ, ապա 1979-1999 թթ. ընթացքում 260 մարդ (աղյուսակ 1):

Մարզի ժամանակակից տարածքում բնակավայրերի ցանցի ձևավորումն ու հետագա զարգացումը պայմանավորված է նաև համեմատաբար նպաստավոր աշխարհագրական դիրքով: Մարզի տարածքը միջանցքի դեր է կատարում ՀՀ կենտրոնական հատվածի, մայրաքաղաքի ու հարավային տարածքների ու Իրանի Իսլամական Հանրապետության միջև: Այստեղով են անցնում Երևան-Եղեգնաձոր-Գորիս-Կապան-Մեղրի-Իրան միջպետական և Եղեգնաձոր-Մարտունի (Արփա գետի և Սևանա լճի ավազանները կապող) հանրապետական նշանակության ճանապարհները:

Բնակեցման և բնակավայրերի ցանցի ձևավորման ու զարգացման համար պակաս չեն նաև մարզի բնառեսուրսային նախադրյալները: Այստեղ առկա են բազալտի, ֆելզիտի, շինարարական ավազների ու բացառիկ նշանակություն ունեցող հանքային ջրերի պաշարներ, որոնք ունեն տնտեսական կարևոր նշանակություն մարզի բնակավայրերի համար:

Վայոց Ձոր մարզի ագրոկլիմայական ռեսուրսները հնարավորություն են տալիս տարածքի ստորին գոտում զբաղվել խաղողագործությամբ և ջերմասեր պտղաբուծությամբ ու բանջարաբուծությամբ, միջին գոտում՝ պտղաբուծությամբ, հացահատիկների ու բանջարեղենի մշակությամբ, անասնապահության տարբեր ճյուղերով, իսկ վերին գոտում կերաբույսերի մշակությամբ, բանջարաբուծությամբ, արոտային անասնապահությամբ: Մարզի գյուղական բնակավայրերի համար առանձնահատուկ տնտեսական նշանակություն ունեն նաև տարածքի նախալեռնային և լեռնային հատվածների մուգ շագանակագույն հողերը և սևահողերը, բարձր լեռնային մասերում՝ մերձալպյան, ալպյան մարգագետիններում:

Մարզի բնակավայրերի ժամանակակից ցանցի ձևավորումն ու զարգացումը որոշակիորեն պայմանավորված են նաև բնածին և մարդածին ռելյեֆի ռեսուրսներով: Դրանց դերն առավել կարևոր է մեր օրերում, երբ զբոսաշրջությունը դարձել է ՀՀ տնտեսության զարգացման գերակա ուղղություններից մեկը:

Վայոց Ձորի տարաբնակեցման, հատկապես գյուղական տարածքների համար իրենց առանձնահատուկ դերն ունեն *Արփա* գետն իր *Եղեգիս*, *Հերիեր*, *Դարբ* վտակային համակարգով: Սրանք համարվում են մարզի գյուղական տարածքների գոյատևման և տնտեսական զարգացման կարևոր գործոն:

Վայոց Ձորը ՀՀ թույլ ուրբանացված մարզերից է: Այստեղ գյուղական բնակչության թիվը մոտ 2 անգամ գերազանցում է քաղաքային բնակչության թվին: Մարզի քաղաքային բնակավայրերում՝ Եղեգնաձոր, Վայք, Ջերմուկ, ապրում է մարզի ընդհանուր բնակչության 35 %-ը:

Սակերևույթի խիստ բազմազանության և բարձրաչափական նիշերի ու տնտեսական զարգացման մակարդակների տարբերությունների պատճառով մարզի տարածքի տարբեր հատվածներում բնակչության խտության ցուցանիշները նկատելիորեն տարբեր են: Մարզը բնակչության խտությամբ՝ 20.1 մարդ կմ<sup>2</sup>, շուրջ 5 անգամ զիջում է ՀՀ բնակչության միջին խտությանը: Եղեգնաձորի տարածաշրջանի այդ ցուցանիշը՝ 24.6 մարդ/կմ<sup>2</sup>, 4 անգամ գերազանցում է Վայքի տարածաշրջանին՝ 6.2 մարդ /կմ<sup>2</sup>: Վայոց Ձորում հստակ առանձնանում են բարձրության 1000-1500 մ գոտին, որին բաժին է ընկնում մարզի գյուղական բնակչության 62.7 %-ը: Մարզի գյուղական բնակչության 35.7 %-ը տեղաբաշխված է 1501-2000 մ բարձրություններում, իսկ 1.6 %-ը՝ 2001 մ-ից բարձր շրջաններում (աղյուսակ 2):

Աղյուսակ 2

Վայոց Ձոր մարզի գյուղական բնակչության և բնակավայրերի թվի բաշխումն ըստ բարձրության գոտիների (2021 թ.) [3]

Տարածաշրջան և մարզ	Բնակավայրերի (բնակչության) բաշխումն ըստ բարձրության գոտիների, մ			Ընդամենը	
	1001-1500	1501-2000	2001-ից բարձր	Թիվ	բնակչության թիվ
Եղեգնաձորի	9(18123)	18(9478)	4(298)	31	27899
Վայքի	2(396)	16(6713)	3(205)	21	7314
Մարզում	11(18519)	34(16191)	7(503)	52	35213

\*Մարզի 55 բնակավայրերից 7-ը մշտական բնակչություն չունեն, որից 4-ը Եղեգնաձորի (Ամաղու, Արատես, Կալասար, Գետիկվանք) և 3-ը Վայքի (Ախտա, Հորաղիս, Ուղեձոր) տարածաշրջաններում:

## Աղյուսակ 3.

## Վայոց Ձոր մարզի գյուղական բնակչության և բնակավայրերի թվի բաշխումն ըստ մարդաքանակի (2021 թ.) [3]

Տարածաշրջան և մարզ	Բնակավայրերի (բնակչության) բաշխումն ըստ մարդաքանակի, մարդ							
	Մինչ և 50	51-100	101-2000	201-500	501-1000	1001-3000	3001-500	5001-ից ավելի
Եղեգնաձորի	1(24)	2(166)	2(353)	7(2167)	3(2523)	11(17656)	-	1(500)
Վայքի	1(35)	-	5(718)	6(1780)	5(3402)	1(1379)	-	-
Մարզում	2(59)	2(166)	7(1071)	13(3947)	8(597)	12(19035)	-	1(500)

ՀՀ մի շարք այլ մարզերի նման Վայոց Ձորի մարզում ևս անցած տասնամյակների ընթացքում տեղի են ունեցել գյուղական բնակչության և բնակավայրերի թվի ըստ բարձրության գոտիների բաշխվածության նկատելի փոփոխություններ: Հատկապես տեղի է ունեցել մարզի ցածրադիր շրջաններում (մինչև 1400 կամ 1500 մ բարձրություններն ընկած տարածքներում) ապրող գյուղական բնակչության ինչպես բացարձակ, այնպես էլ հարաբերական ցուցանիշների էական ավելացում:

Պետք է նկատել նաև, որ մարզի գյուղական բնակավայրերի շարքում բացակայում են 3001-5000 բնակիչ ունեցող գյուղերը, իսկ միակ գերխոշոր Մայիշկա գյուղի բնակչության թվաքանակը դանդաղ նվազում է: Ըստ շարժի դինամիկայի՝ նա առաջիկա տարում կդասվի խոշոր գյուղերի շարքին (3001-5000 բնակիչ): Գյուղական բնակավայրերի շարքում զգալի է փոքր(201-500 բնակիչ) և մեծ (1001-3000 բնակիչ) գյուղական բնակավայրերի թիվը:

Ռեիլեֆի խիստ մասնատվածությամբ պայմանավորված և բարձրաչափական նիշերի մեծ տարբերությամբ Վայոց Ձոր մարզում գյուղերի մորֆոլոգիական և համակարգային տիպերը, տարաբնակեցման ձևերը բազմազան են: Գյուղերի զգալի մասը տեղադրված է մարզի տարածքի գոգավոր մասում՝ ցածրադիր հատվածներում, որտեղ էլ տարածված են ոռոգելի հողահանդակները: Ընդհանուր առմամբ մարզի տարածքին բնորոշ է բնակեցման ցածր աստիճանը: Հատկապես առանձնանում են Արփայի և գլխավոր վտակ Եղեգնաի հովիտները, որտեղ էլ կենտրոնացած է գյուղական բնակավայրերի ճնշող մեծամասնությունը՝ շուրջ 40 %-ը:

Վայոց Ձոր մարզի տարածքում գյուղական տարաբնակեցումը առանձնահատուկ է, ու հատկանշական են հետևյալ համալիրային տիպերը.

- Արփայի գոգահովտի և հարակից սարավանդային տարածքների գծային և ցրված տարաբնակեցում. բնակավայրերը հիմնականում մեծ և միջին մեծության են,

- Միջին բարձրության սարավանդային գոտու շղթայաձև կամ գծային տարաբնակեցում՝ փոքր և միջին մեծության գյուղերով,

• Եղեգիսի գոգավորության գծային տարաբնակեցում՝ գերազանցապես փոքր և բնակչություն չունեցող գյուղերով,

• Չափով գետի վերին հոսանքի ցրված տարաբնակեցում՝ գերազանցապես փոքր գյուղերով:

Հետխորհրդային տարիներին մյուս մարզերի նման Վայոց Ձորում ստեղծված սոցիալ-տնտեսական իրավիճակներով ակնառու նվազել է գյուղական բնակավայրերի արտադրատնտեսական և սոցիալական բազան, բնակչության թիվը, ձևավորվել է բնակչության սեռատարիքային կազմի ու բնական շարժի անբարենպաստ իրավիճակ:

Վայոց Ձորը գյուղացիական տնտեսությունների թվով հանրապետությունում ամենասակավն է: Այստեղ 2021 թվականին գործում էին շուրջ 10900 գյուղացիական տնտեսություններ: Տարածքի բնակլիմայական պայմանների և ագրոկլիմայական ռեսուրսների բազմազանությունը հիմք է հանդիսացել գյուղացիական տնտեսությունների մասնագիտացման համար: Բարձրաչափական տարբեր տարածքներում մասնագիտացումները տարբեր են: Եղեգնաձորի տարածաշրջանում գերազանցապես զբաղվում են խաղողագործությամբ, այգեգործությամբ, խոշոր և մանր անասունների բուծմամբ, մեղվաբուծությամբ: Դրանք հիմնականում մեծ գյուղերն են և գտնվում են մինչև 1500 մ բարձրությունների վրա՝ բացառությամբ Խաչիկ գյուղի, որը ծովի մակարդակից բարձր է 1840 մ: Տարածաշրջանի ավելի բարձր հատվածներում գյուղական բնակավայրերը փոքր և միջին մեծության են, զբաղվում են սակավ ջերմասեր պտղաբուծությամբ, հացահատիկների, բանջարեղենի մշակությամբ, ոչխարաբուծությամբ և մեղվաբուծությամբ:

Վայքի տարածաշրջանի ցածրադիր գոտու գյուղական բնակավայրերի արտադրատնտեսական հիմնական ուղղություններն են՝ այգեգործությունը, բանջարաբուծությունը, խոշոր և մանր եղջերավորների բուծումը, մեղվաբուծությունը: 1600 մ-ից բարձր տարածքների համար հիմնական մասնագիտացումներն են ոչխարաբուծությունը, ձիաբուծությունը, հացահատիկների մշակությունը, բանջարաբուծությունը:

Թույլ է զարգացած թռչնաբուծությունը. գործում են Եղեգնաձորի և Գնդեվազի թռչնաֆարրիկաները: Ոռոգման համակարգն աշխատում է ջրհան կայանների միջոցով. այստեղ մեծ է նաև Կեչուտի և Հերիերի ջրամբարների դերը:

**Եզրակացություն:** Այսպիսով, ուսումնասիրելով և վերլուծելով Վայոց Ձոր մարզի բնակչության տեղաբաշխման և տարաբնակեցման համակարգի տիպերը՝ պայմանավորված բնաաշխարհագրական առանձնահատկություններով, առաջարկում ենք հետևյալ եզրահանգումները.

• Վայոց Ձոր մարզի տարածքի և ռելիեֆի տարաբնույթ ձևերը, համեմատաբար բարենպաստ կլիմայական պայմանները, սահմանափակ հողային ռեսուրսները առանձնահատուկ պայմաններ են ստեղծել մարզի բնակեցման, գյուղական տարածքների ու բնակավայրերի զարգացման համար:

• Վայոց Ձոր մարզը նույնպես բնակեցված, սակավաթիվ գյուղական բնակավայրերով ու ոչ մեծ մարդաշատությամբ գյուղերով մարզ է: Բնակեցման մեծ տարբերությունների պատճառով բնակեցման ձևերն ու տիպերը բազմազան են:

• Վերջին կես դարում մարզում տեղի ունեցած սոցիալ-տնտեսական գործընթացների պատճառով նվազել է գյուղական բնակավայրերի և նրանցում բնակվող բնակչության թիվը: Այս գործընթացն ավելի ակնառու է ըստ ծովի մակարդակից ունեցած բարձրության: Հատկապես խիստ նվազել են 1700 մ-ից բարձր ընկած տարածքներում բնակավայրերի և նրանցում բնակչության բաժինը: Բնակեցման վերին սահմանում ակնհայտ է նաև սեռատարիքային ոչ բարենպաստ իրավիճակը:

• Ագրոկլիմայական պայմանների բազմազանությունը ձևավորել են գյուղացիական տնտեսությունների մասնագիտացման տարբերություններ և տարածաշրջանների, և՛ ծովի մակարդակից ունեցած տարբեր գոտիների միջև:

• Վայոց Ձոր մարզի համար հրատապ խնդիր է գյուղական բնակչության նվազման կասեցումը, սահմանամերձ, լեռնային և բարձր լեռնային բնակավայրերի ամրապնդումը, մշտական բնակչություն չունեցող գյուղերի վերականգնումն ու զարգացումը:

#### *Գրականություն*

1. Валесян Л.А., Производственно территориальный комплекс Арм ССР. Ереван, 1970, 375 с.
2. Населенные пункты и население Арм ССР за 1831-1959 годы (статистический сборник), Ереван, 1962, 133 с.
3. ՀՀ մարզերը և Երևան քաղաքը թվերով, 2021 թ. վիճակագրական ժողովածու [www.armstat.am](http://www.armstat.am)
4. Պոտոսյան Ա.Հ., Հայաստանի Հանրապետության գյուղական բնակչությունը և բնակավայրերը, Երևան, 2017 թ. 465 էջ:
5. 1989 թվականի համամիութենական մարդահամարի արդյունքները ՀԽՍՀ-ում, Երևան 1991 թիվ, 192 էջ:
6. ՀՀ 2001 թ. մարդահամարի արդյունքները (ՀՀ ցուցանիշները), Երևան, 2003 թ. [www.armstat.am](http://www.armstat.am)
7. ՀՀ 2011 թ. մարդահամարի արդյունքները (ՀՀ ցուցանիշները), Երևան, 2012 թ. [www.armstat.am](http://www.armstat.am)

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավագյանը:



ՀՏԴ 551.502(470.325)

Աշխարհագրություն

**Վարդուհի ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ**

ԵՊՀ ֆիզիկական աշխարհագրության և ջրաօդերևութաբանության ամբիոնի դոցենտ, աշխ. գ. թ.  
E-mail: [vmargaryan@ysu.am](mailto:vmargaryan@ysu.am)

**Հ.Յ. ՄԱՅԱԴՅԱՆ**

Գերմանիայի միջազգային համագործակցության կազմակերպություն (GIZ/ ԳՍՀՀ), կայուն հողօգտագործման խորհրդատու, պրոֆեսոր, աշխ. գ. դ.  
E-mail: [hovik.sayadyan71@gmail.com](mailto:hovik.sayadyan71@gmail.com)

**Ա.Ս. ՍԵԴՐԱԿՅԱՆ**

ՀԱՊՀ կիրառական մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ֆակուլտետի ֆիզիկայի ամբիոնի դոցենտ, ֆ. մ. գ. թ.  
E-mail: [asedrakyan@seua.am](mailto:asedrakyan@seua.am) [vmargaryan@ysu.am](mailto:vmargaryan@ysu.am)

**Գ. Դ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ**

ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանության ինստիտուտի երկրատեղեկատվական լաբորատորիայի կրտսեր գիտաշխատող, աշխ. գ. թ.,  
E-mail: [avetisyanigorik@gmail.com](mailto:avetisyanigorik@gmail.com)

**Ն. Լ. ՖՐՈՂՈՎԱ**

Մոսկվայի պետական համալսարանի աշխարհագրության ֆակուլտետի ցամաքի հիդրոլոգիայի ամբիոնի վարիչ, պրոֆեսոր, աշխ. գ. դ.  
E-mail: [frolova\\_nl@mail.ru](mailto:frolova_nl@mail.ru)

**ԽՈՆԱՎԱՑՄԱՆ ԲԱՇԽՄԱՆ  
ՕՐԻՆԱԶՍՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ  
ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏԻ ԵՎ ՆԱԽԱԼԵՌՆԱՅԻՆ  
ԳՈՏՈՒ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ**

Հողվածում վերլուծվել և բացահայտվել են հանրապետության գյուղատնտեսական գլխավոր տարածքի (Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու) խոնավացման ցուցանիշների տարածական բաշխման օրինաչափությունները, կատարվել է դրանց ներտարեկան բաշխման, բազմամյա ընթացքի և փոփոխության միտումների գնահատում: Որպես ելակետային նյութ օգտագործվել են ՀՀ ԱԲՆ «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի ծառայություն» ՊՈԱԿ-ի օդի ջերմաստիճանի,

մթնոլորտային տեղումների և գոլորշունակության փաստացի դիտարկումների տվյալները:

*Բանալի բառեր՝* օդի ջերմաստիճան, մթնոլորտային տեղումներ, գոլորշունակություն, խոնավացում, տարածաժամանակային բաշխում, Արարատյան դաշտ և նախալեռնային գոտի

***V.G. Margaryan, O.Y. Sayadyan,  
A.M. Sedrakyan, G.D. Avetisyan, N.L. Frolova***  
***ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УВЛАЖЕНИЯ В  
АРАРАТСКОЙ ДОЛИНЕ И В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ***

*В работе проанализированы и выявлены закономерности пространственного распределения показателей увлажнения основного сельскохозяйственного района республики (Араратская долина и предгорная зона), их внутригодовое распределение, оценка многолетнего хода и тенденции изменении. В качестве исходного материала использовались данные фактических наблюдений за температурой воздуха, атмосферными осадками и испарением ГНКО «Службы гидрометеорологии и мониторинга» РА Армении.*

***Ключевые слова:*** температура воздуха, атмосферные осадки, испаряемость, увлажнение, пространственно-временное распределение, Араратская долина и предгорная зона

***V.G. Margaryan, H.Y. Sayadyan, A.M. Sedrakyan,  
G.D. Avetisyan, N.L. Frolova***  
***HUMIDITY DISTRIBUTION REGULARITIES IN THE  
ARARAT VALLEY AND IN THE FOOTHILLA ZONE***

*The paper analyzes and reveals the regularities of the spatial distribution of moisture indicators in the main agricultural region of the republic (Ararat valley and foothill zone), their intra-annual distribution, assessment of the long-term course and trends. As the source materials were used the data of actual observations of air temperature, atmospheric precipitation and evaporation by the SNCO "Hydrometeorology and Monitoring Service" of the Republic of Armenia.*

***Key words:*** air temperature, atmospheric precipitation, evapotranspiration, humidity, spatial and temporal distribution, Ararat valley and foothill zone.

**Նախաբան:** Գյուղատնտեսական արտադրության վրա կլիման ունի որոշիչ ազդեցություն: Գյուղատնտեսությունը գրեթե միշտ տուժում է անբարենպաստ եղանակային պայմաններից, վտանգավոր ազդրոդերնութաբանական երևույթներից և բնական աղետներից: Արդյունքում, կլիմայի կանխատեսվող

փոփոխությունների հետևանքով, պարենային անվտանգության ռիսկերը մեծանում են: Ուստի, չափազանց մեծ է հատկապես հանրապետության գյուղատնտեսական գլխավոր տարածքի (Արարատյան դաշտ և նախալեռնային շրջաններ) խոնավացման տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունների վերլուծման և գնահատման դերն ու նշանակությունը գյուղատնտեսության, սննդի և թեթև արդյունաբերության հեռանկարային զարգացման տեսանկյունից: Դրանք են որոշում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի աճն ու զարգացումը, դաշտային աշխատանքների կատարման ժամկետները, մշակաբույսերի բերքն ու բերքատվությունը:

Տարբերում են խոնավացման տարբեր ցուցանիշներ՝ խոնավացման գործակից, ջրաշերմային գործակից, չորության ռադիացիոն ինդեքս, գոլորշացման պակասորդ (կամ ռոռզման նորմա), խոնավապահովվածություն (գոլորշացման գործակից կամ հարաբերական գոլորշացում) և այլն: Խոնավացման ցուցանիշները որոշվում են տվյալ վայրի կլիմայական պայմաններով, միաժամանակ նրանցով կարելի է որոշել տվյալ վայրի կլիմայի տիպը:

Խոնավացման ցուցանիշները կարելի է կիրառել տարածքի ջրային ռեսուրսների կոմպլեքս օգտագործման սխեմաների մշակման, մելիորատիվ միջոցառումների իրականացման, դաշտերի ռոռզման ռեժիմների ճշգրտման, կլիմայի տիպերի դասակարգման, կլիմայական և ագրոկլիմայական շրջանացման, լանդշաֆտային գոտիների սահմանների ճշգրտման և այլ խնդիրներ լուծելիս:

Խոնավացման գործակիցը ցույց է տալիս, թե բույսի ջրի պահանջարկի որ մասն են կազմում մթնոլորտային տեղումները: Գործակցի տարեկան մեծությունը հանդիսանում է նաև կլիմայի ցամաքայնության աստիճանի չափանիշ: Այն բավական լիարժեք արտահայտում է լանդշաֆտների կարևոր բաղադրիչների՝ կլիմայի, բուսականության, հողատիպերի, դրանց հետ կապված նաև մյուս բաղադրիչների, առանձնապես լանջային պրոցեսների ինտենսիվությունը՝ ըստ վերընթաց գոտիների:

Խոնավացման գործակցի հիմնական թերությունն այն է, որ հաշվի չի առնում մինչ այդ հողում կուտակված խոնավությունը, չի կարող հաշվել, թե թափվող տեղումների որ մասն է ծախսվում տրանսպիրացիայի, հողից գոլորշացման և մակերևութային հոսքի ձևավորման վրա:

Սույն հոդվածի նպատակն է վերլուծել և գնահատել խոնավացման տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները, բազմամյա ընթացքը և փոփոխության միտումները Արարատյան դաշտի ու նախալեռնային գոտու տարածքում:

**Ուսումնասիրության տարածքը:** Արարատյան դաշտը և նրա նախալեռնային գոտին հանդիսանում են ՀՀ-ի գյուղատնտեսական հիմնական արտադրության տարածքը: Այստեղ հիմնականում զարգացած է ռոռզովի գյուղատնտեսությունը:

Արարատյան դաշտը հանդիսանում է Արարատյան ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանի ենթաշրջաններից մեկը: Վերջինս հանրապետության սահմաններում ունի 100 կմ երկարություն, 15-17 կմ լայնություն՝ հյուսիսարևմտյան մասում և 4-5 կմ հարավարևելյան մասում: Մակերևույթն ընդհանրապես տափարակ է: Տեղի բարձրությունը ծովի մակերևույթից 800-1000 մ է: Նախալեռնային գոտին ընդգրկում է մինչև 1600 մ բարձրությամբ Արագածի զանգվածի հարավային լանջերը, Եղվարդի և Քանաքեռի սարավանդները, Արփա գետի ավազանի արևմտյան լանջերը և նախալեռնային հատվածը՝ մինչև 1600 մ բարձրությամբ [1-3]:

Արարատյան դաշտի լանդշաֆտը անապատակիսանապատային է, բնորոշ գորշահողերով: Տեղ-տեղ հանդիպում են ավազային թմբեր, աղուտներ և աղտաղտուկներ: Մակայն, այս շրջանում գերակշռում են շագանակագույն հողերը, իսկ վերին սահմանի վրա անցնում են սևահողերի: Այդ հողերը ծածկված են տարախոտային տափաստանային բուսականությամբ [4]: Հարթավայրի մեծ մասը մշակված է և ծածկված կուլտուր-ռոտգելի հողերով: Տարածքի չմշակված մասը ծածկված է չորասեր և աղասեր բուսականությամբ, հատկապես օշինդրի տարբեր տեսակներով, կապարով, աղաբույսով և այն: Կուլտուր-ռոտգելի տարածքները ծածկված են պտղատու և խաղողի այգիներով, բանջարեղենի տարբեր տեսակների հողատարածքներով և գյուղատնտեսական այլ մշակաբույսերով:

Ուսումնասիրվող տարածքի կլիմայի բնորոշ առանձնահատկությունը խիստ ցամաքայնությունն է՝ ջերմաստիճանի և օդի խոնավության տարեկան ու օրական մեծ տատանումներով: Օդի ջերմաստիճանի տարեկան լայնույթը կազմում է ավելի քան 31,0 °C (ձմռանը -6,0...-7,0 °C, իսկ ամռանը՝ 25,0...26,0 °C), իսկ տեղումների տարեկան քանակը՝ 200-300 մմ: Արարատյան դաշտը և նախալեռնային գոտին համարվում են Անդրկովկասի ամենաչոր տարածքներից մեկը, հատկապես նրա ցածրադիր մասը:

**Նյութը և մեթոդները:** Առաջադրված խնդիրների լուծման նպատակով աշխատանքում որպես տեղեկատվական հիմք ծառայել են՝ համապատասխան ուսումնասիրությունները, տպագիր աշխատանքները [5-7], ագրոկլիմայական տեղեկագրերն ու տարեգրերը [8]: Որպես ելակետային նյութ՝ աշխատանքում օգտագործվել են ՀՀ ՇՄՆ «Հիդրոոդերևութաբանության և մոնիթորինգի ծառայություն» ՊՈԱԿ-ի ագրոոդերևութաբանական փաստացի դիտարկումների տվյալները:

Աշխատանքում որպես խոնավացման ցուցանիշ քննարկվել է խոնավացման գործակիցը:

Աշխատանքում կիրառվել են՝ մաթեմատիկա վիճակագրական, արտարկման, վերլուծության, կոռելյացիոն մեթոդները:

**Արդյունքներ և քննարկումներ:** Աշխատանքում հաշվարկվել է խոնավացման գործակիցը ( $K$ )-ն, որն ուղիղ համեմատական է մթնոլորտային տեղումների ( $x$ )

քանակին և հակարդարձ համեմատական գոլորշունակության ( $E_0$ ) քանակին:  $K$ -ի հակադարձ ( $\frac{1}{K}$ ) չափողականությունն չունեցող մեծությանը կանվանենք *չորության գործակից* ( $\gamma = \frac{1}{K}$ ): Այստեղ դժվար որոշվող բաղադրիչը հանդիսանում է գոլորշունակությունը: Այն կամ անմիջապես չափվում է, կամ էլ հաշվարկվում է էմպիրիկ բանաձևերով՝ օդի ջերմաստիճանի, խոնավության, ռադիացիոն հաշվեկշռի և այլ օդերևութաբանական տարրերի միջոցով: Առկա հաշվարկային մի քանի տասնյակ էմպիրիկ բանաձևերի մի մասն ստացվել է գոլորշացուցիչների ու գոլորշացող ավազանների դիտարկված տվյալների, իսկ մյուս մասը՝ ջրաջերմային հաշվեկշռի և տուրբուլենտային դիֆֆուզիայի հավասարումների հիման վրա: Գոլորշունակությունը հաշվարկվել է մեր կողմից նախկինում ստացված  $E_0 = at + b$  հավասարումով, որտեղ  $t$  -ն օդի միջին ամսական ջերմաստիճանն է ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $a$  -ն և  $b$  -ն պարամետրեր են, որոնք փոփոխվում են ըստ ամիսների ու ըստ կլիմայական շրջանների (**աղ. 1**): Գոլորշունակության և օդի ջերմաստիճանի միջև կապերի ուսումնասիրության ամենավաղ աշխատանքները պատկանում են Լանգին, Մարտոնին, Սելյանինովին: Մեթոդի թերությունը կայանում է նրանում, որ չեն կարող հաշվարկվել գոլորշունակության ձևաչափի շրջանի արժեքները [9]:

**Աղյուսակ 1**

$a, b, R$  պարամետրերի թվային արժեքները

Պարամետրեր	Ամիսներ							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
$a$	5,63	4,75	6,49	9,83	9,06	5,91	3,75	2,64
$b$	18,0	51,3	43,1	3,94	20,1	50,7	46,4	24,7

Գոլորշունակության հաշվարկված արժեքները բերված են **աղ. 2-ում**: Այս մեթոդով հաշվարկված գոլորշունակության արժեքները, համեմատած Ա.Մ. Մխիթարյանի, Ա.Ա. Թամազյանի, Հ.Ս. Հակոբյանի, Հ.Հ. Փախչանյանի [10-13] առաջարկված մեթոդով հաշվարկված արժեքների հետ, ստացվել են 10-20 % ավելի:

**Աղյուսակ 2.**

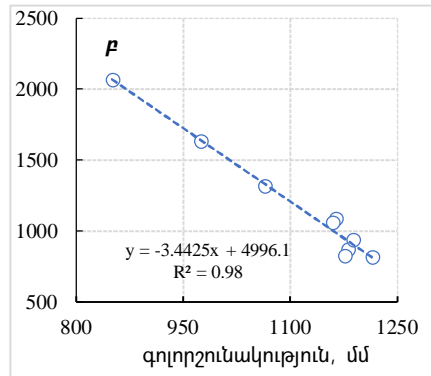
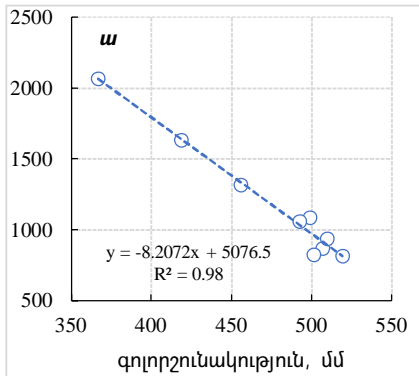
Գոլորշունակության հաշվարկված արժեքները Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու տարածքում

Օդ. կայաններ	Ամիսներ								Ապրիլ- հոկտեմբեր
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Աշտարակ	11,5	16,4	21,4	25,0	25,3	20,6	13,8	6,51	1164
Թալին	7,52	12,3	16,7	20,8	21,0	16,7	10,2	3,30	974
Ամբերդ	4,42	9,65	14,0	18,0	18,3	14,1	7,73	1,20	850
Եղվարդ	9,48	14,4	18,9	22,8	22,9	18,6	11,8	4,82	1064
Արմավիր	12,5	17,5	21,9	25,8	25,3	20,2	13,0	5,70	1180
Երևան «ազրո»	12,3	17,3	22,0	25,8	25,6	20,9	13,6	5,88	1214
Արարատ	13,4	18,2	22,7	26,4	26,0	21,1	13,8	6,24	1188
Արտաշատ	12,9	17,6	21,8	25,5	25,0	20,0	13,1	6,03	1176
Ուրցաձոր	12,3	16,7	21,1	24,9	24,7	20,4	13,6	6,24	1159

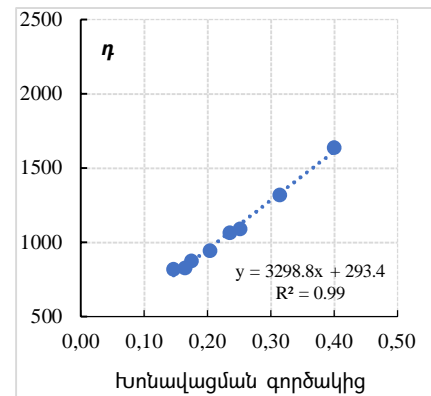
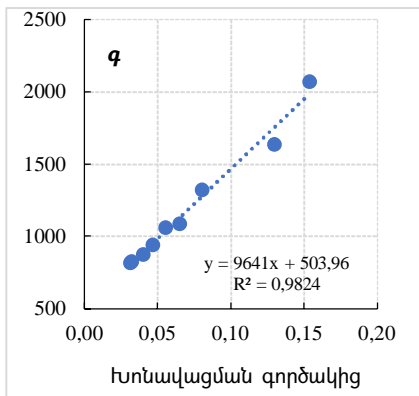
Համաձայն աղ. 2-ի՝ ուսումնասիրվող տարածքում գոլորշունակության առավելագույն արժեքներ գրանցվում են *հուլիս-օգոստոս* ամիսներին՝ կազմելով 16,7 մմ-ից (Թալին) մինչև 26,4 մմ (Արարատ): Ըստ բարձրության նկատվում է գոլորշունակության արժեքների օրինաչափ նվազում (**նկ. 1, ա և բ**): Որպես կողմնորոշիչ օգտագործվել են նաև *Ամբերդ* օդերևութաբանական բարձրլեռնային կայանի հաշվարկային տվյալները: Վեգետացիոն շրջանում (ապրիլից հոկտեմբեր) գոլորշունակության արժեքները փոփոխվում են 974 մմ-ից մինչև 1214 մմ-ի սահմաններում: Ընդ որում, գոլորշունակության արժեքները կազմում են 1150 մմ և ավելի մինչև 1000 մ բարձրություններում, 1000 մմ և պակաս՝ 1500 մ-ը գերազանցող բարձրություններում (**նկ. 2**):

Բարացարձակ բարձրություն, մ

1



2



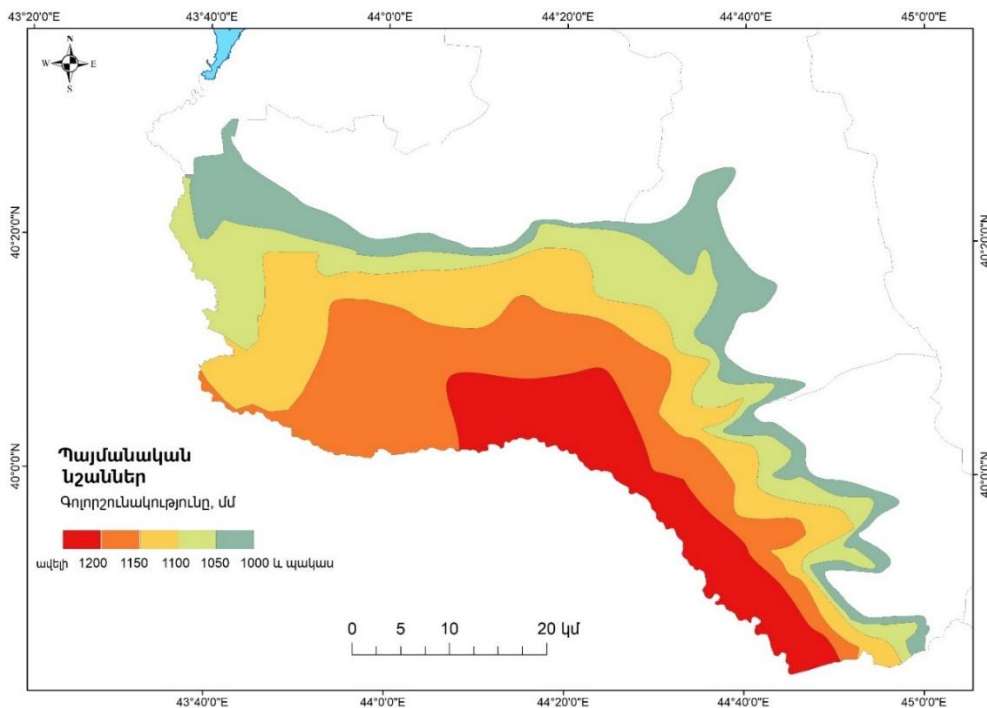
**Նկ. 1.** Գոյորշունակութեան (1) և խոնավացման (2) արժեքների փոփոխությունն ըստ տեղի բարձրութեան: ա, գ– հուլիս-օգոստոս, բ, դ – ապրիլ-հոկտեմբեր

Խոնավացման գործակցի հաշվարկման համար մշակվել են նաև մթնոլորտային տեղումների բազմամյա տվյալները: Ուսումնասիրվող տարածքը բնորոշվում է մթնոլորտային տեղումների սակավությամբ, որն աչքի է ընկնում մեծ փոփոխունակությամբ: Վեգետացիոն շրջանում (ապրիլից հոկտեմբեր) տեղումների արժեքները փոփոխվում են 133 մմ-ից (Արարատ) մինչև 295 մմ-ի (Թալին) սահմաններում: Այսպես, Արարատյան դաշտում 2010 թ. զարնային առատ անձրևներով պայմանավորված ապրիլ-մայիսին դիտվեց հողի գերխոնավություն, որի արդյունքում հետաձգվեց վարուցանքը [3]: Իսկ նույն թվականի աշնանը տեղումների սակավության պատճառով դժվարացավ աշնանացան ցորենի ցանքը: Արդյունքում, Սևանա լճից լրացուցիչ ջուր թողնվեց նախացանքային ջրում կատարելու համար:

## Աղյուսակ 3

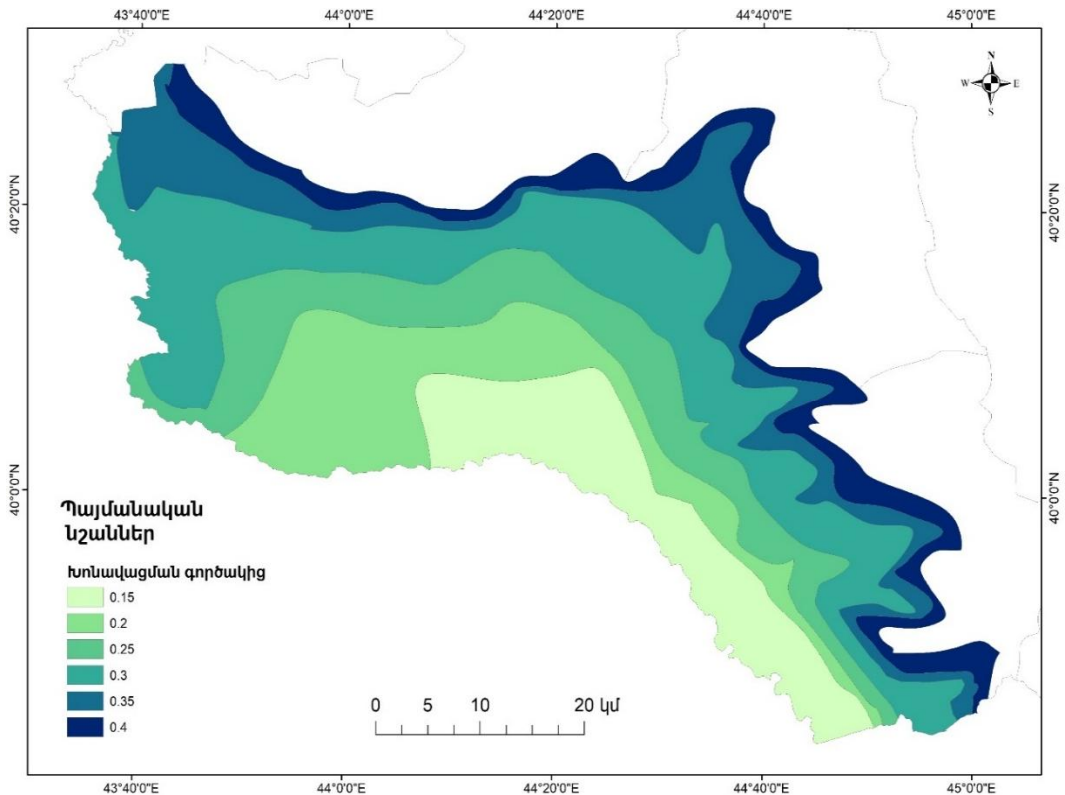
Խոնավացման գործակցի հաշվարկված արժեքները Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու տարածքում

Օդ. կայաններ	Ամիսներ								Մայիս-հոկտեմբեր
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Աշտարակ	0,60	0,43	0,18	0,08	0,05	0,09	0,33	0,69	0,25
Թալին	0,96	0,70	0,33	0,16	0,10	0,14	0,41	0,75	0,40
Ամբերդ	1,89	1,02	0,42	0,19	0,12	0,17	0,71	1,97	0,65
Եղվարդ	0,78	0,52	0,22	0,10	0,06	0,10	0,41	0,90	0,31
Արմավիր	0,37	0,32	0,13	0,05	0,03	0,06	0,25	0,52	0,17
Երևան ագրո	0,48	0,35	0,14	0,06	0,03	0,07	0,30	0,64	0,20
Արարատ	0,37	0,26	0,11	0,04	0,02	0,04	0,18	0,49	0,15
Արտաշատ	0,40	0,29	0,12	0,04	0,02	0,06	0,22	0,55	0,16
Ուրցաձոր	0,59	0,41	0,16	0,07	0,04	0,07	0,31	0,75	0,24



Նկ. 2. Գոլորշունակության վեգետացիոն շրջանի արժեքները, Արարատյան դաշտ և նախալեռներ





**Նկ. 3.** Խոնավացման վեգետացիոն շրջանի արժեքները, Արարատյան դաշտ և նախալեռներ

Խոնավացման գործակցի տարածաժամանակային փոփոխությունների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ուսումնասիրվող ամբողջ տարածքում ապրիլից մինչև նոյեմբեր ամիսներն ընկած ժամանակաշրջանում դիտվում են անբավարար խոնավացման պայմաններ, նույնիսկ նախալեռնային գոտում: Հետևաբար, գյուղատնտեսական դաշտերի ոռոգումը խիստ անհրաժեշտ է հատկապես հունիսից սեպտեմբերին: Ի տարբերություն գյուղատնտեսության, ըստ բարձրության նկատվում է խոնավացման գործակցի օրինաչափ աճ (**նկ. 1, գ և դ**): Արարատյան դաշտում և նախալեռներում խոնավացման գործակիցը վեգետացիայի շրջանում գտնվում է 0,15-ից (Արարատ) մինչև 0,40-ի (Թալին) միջակայքում (**աղ.3**):

Ուսումնասիրությունների արդյունքում կազմվել է Արարատյան դաշտում և նախալեռնային գոտու տարածքում խոնավացման գործակցի վեգետացիայի շրջանի արժեքների տարածական բաշխման քարտեզ (**նկ. 3**): Այն հնարավորություն կտա որոշելու քիչ ուսումնասիրված և չուսումնասիրված տարածքների խոնավացման գործակիցը և ճիշտ կազմակերպել

գյուղատնտեսական աշխատանքներն, հատկապես պարենի անվտանգության ապահովման ներկայիս պայմաններում:

Հարկ է նաև նշել, որ տարածաշրջանում մարտից-հոկտեմբերի ընթացքում կարող է դիտվել երաշտային իրավիճակ, որի պատճառով դժվարանում են գարնանային դաշտային աշխատանքներն անջրդի շրջաններում, աշնանացանի աշխատանքները օգոստոս-սեպտեմբերին: Երաշտային և խորշակային իրավիճակները հատկապես վտանգավոր են հուլիս-օգոստոս ամիսներին:

Մյուս կողմից այդ ամենին գումարվում է նաև այն փաստը, որ ուսումնասիրվող տարածքում դիտվում է վեգետացիոն շրջանի օդի ջերմաստիճանի բարձրացման միտում [14]: Այսինքն՝ կլիմայական նման իրավիճակների կանխատեսվող պայմաններում պետք է սպասել ցամաքայնության աճ և անապատացման գործընթացների արագացում: Իսկ չոր-ցամաքային կլիման անհնարին է դարձնում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի զարգացումն առանց արհեստական ոռոգման: Արդյունքում, Արարատյան դաշտում և նախալեռներում գյուղատնտեսությունը պետք է զարգանա ի հաշիվ ոռոգման:

Այսպիսով, համադրելով ստացված արդյունքները՝ կարելի է եզրակացնել, որ կլիմայական փոփոխությունների անառարկելի իրողությունը էլ ավելի կնպաստի ուսումնասիրվող տարածքում չորայնության և անապատացման գործընթացի խորացմանն ու սրացմանը: Եվ միայն կլիմայական փոփոխությունների հաջող կանխատեսման և հարմարվողականության խելամիտ ծրագրեր իրականացնելու դեպքում կարելի է գյուղատնտեսության կորուստները նվազագույնի հասցնել, միաժամանակ ունենալ զարգացման նոր հեռանկարներ: Ուստի, անհրաժեշտ է իրականացնել համապատասխան միջոցառումներ:

**Եզրակացություններ և առաջարկություններ:** Ուսումնասիրությունների արդյունքում հանգել ենք հետևյալ եզրակացությունների՝

- տարածաշրջանն աչքի է ընկնում ջերմային ռեսուրսների պոտենցիալով, սակայն առկա է խոնավության խիստ պակաս: Այդ պակասը ոռոգման միջոցով լրացնելու դեպքում այստեղ կարելի է մշակել այնպիսի մշակաբույսեր, որոնք կենսական նշանակություն ունեն մեր հանրապետության համար;

- ըստ բարձրության օրինաչափ կերպով, նվազում է գոլորշունակությունը՝ փոփոխվելով 1150 և ավելի մմ-ից (մինչև 1000 մ բարձրություններ) 1000 մմ և ավելի պակաս (1500 մ-ը գերազանցող բարձրություններ) սահմաններում: Վեգետացիոն շրջանում գոլորշունակության ուղղաձիգ գրադիենտը կազմում է 28,4 մմ/100 մ;

- ըստ բարձրության՝ օրինաչափ կերպով աճում է խոնավացումը, որը սակայն չի նշանակում, որ նախալեռային գոտին ունի բավարար խոնավություն: Վեգետացիոն շրջանում խոնավացման գործակիցը փոփոխվում է 0,20 և ավելի փոքր արժեքներից (1000 մ և ավելի ցածր բարձրություններ) մինչև 0,30 և ավելի

(1300 մ-ը գերազանցող բարձրություններ) սահմաններում: Վեգետացիոն շրջանում խոնավացման գործակցի ուղղաձիգ գրադիենտը կազմում է – 0,03 /100 մ;

– կլիմայի փոփոխությունն իր բացասական ազդեցությունը կունենա գյուղատնտեսական հիմնական մշակաբույսերի բերքատվության վրա՝ բերելով վերջիններիս անկման;

Այս եզրակացություններից բխում են որոշակի առաջարկություններ՝

– տարածաշրջանի ջրային ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման և պահպանման, ռոտզման համակարգի կառավարման համապատասխան քաղաքականության ու ռազմավարության իրականացում;

– ռոտզելի տարածքների ընդլայնում, գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մշակության նոր համալիր տեխնոլոգիաների կիրառում;

– գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մշակության յուրահատուկ համալիր տեխնոլոգիաների կիրառում, որը կբերի գյուղատնտեսական մշակաբույսերի վրա կլիմայի անցանկալի փոփոխության ազդեցության որոշակի չեզոքացման;

– նոր չորադիմացկուն բարձր բերքատու մշակաբույսերի ներդրում:

Հետազոտությունն իրականացվել է ՀՀ գիտության կոմիտեի ֆինանսական աջակցությամբ «Մեծ լիճ թափվող գետերի ձևերային սակավաջուր շրջանի ջրի ծախսի բնութագրերի ջրակոլոգիական գնահատումը» 21T-1E215 ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակներում:

### Գրականություն

1. Հայկական ՍՍՀ ֆիզիկական աշխարհագրություն: Հայկական ՍՍՀ ԳԱ, Եր., 1971, 470 էջ:
2. Մարգարյան Վ.Գ., Արարատյան ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանի մթնոլորտային տեղումների փոփոխության դինամիկան և կառավարման հիմնահարցերը: Գիտական տեղեկագիր, № 1, պրակ Ա: Մաթեմատիկական, բնագիտական, տեխնիկական գիտություններ, տնտեսագիտություն և աշխարհագրություն: Գյումրի.: ԳՊՄԻ հրատ., 2016: էջ 130-139:
3. Մարգարյան Վ.Գ., Ագրոկլիմայական ռեսուրսների տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները (Արարատյան դաշտ և նախալեռնային գոտի) // ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր,

- Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2020, հ. 54, № 3, էջ 178-186.
4. Багдасарян А.Б., Климат Армянской ССР. - Ер.: Изд-во АН АрмССР, 1958, 151 с.
  5. Margaryan V.G., Assessment impact of global change climate on the temporary changes of evaporation in the valley Ararat of Armenian Republic. Book of abstracts. 3rd international scientific conference Geobalcanica 2017. 20-21 May, 2017, Skopje, Republic of Macedonia. P. 18.
  6. Margaryan V.G., Problems of Productive Using and Protection of Water Resources in Dry Regions of Ararat Hollow of the Republic of Armenia. Book of Abstracts: "33rd International Geographical Congress" 21-25 August, 2016, Beijing, China. - Pp. 116-117.
  7. Վարդանյան Թ.Գ., Մարգարյան Վ.Գ. Օդերևութաբանություն և կլիմայագիտություն: Ձեռնարկ բուհերի համար, Երևան, Աստղիկ Գրատուն, 2014, 532 էջ:
  8. Հայաստանի ագրոկլիմայական ռեսուրսները // Ռ.Ս. Մկրտչյան, Դ.Հ. Մելքոնյան, Վ.Հ. Բադալյան Հայաստանի Հանրապետության արտակարգ իրավիճակների նախարարություն, Հայաստանի հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի պետական ծառայություն «Հայպետհիդրոմետ». Եր.: Լուսաբաց, 2011, Օդի և հողի ջերմաստիճանը, 155 էջ:
  9. Մարգարյան Վ.Գ. Մթնոլորտային խոնավացման տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները ՀՀ-ում: Աշխարհագրական գիտ. թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսություն: Երևան, 2008, 167 էջ:
  10. Влаго- и теплообмен над водоемами и сушей в горных условиях. /Под ред. А.М. Мхитаряна. Труды ЗакНИГМИ, вып. 29(35), Л., Гидрометеиздат, 1969, 210 с.
  11. Мхитарян А.М., Акопян А.С., Дагестанян М.Г. Закономерности расхода грунтовых вод на испарение и количественный учет факторов, влияющих на испарение и конвективный теплообмен. Труды ЗакНИГМИ, вып. 51(57), Л., Гидрометеиздат, 1972, 180 с.
  12. Мхитарян А.М., Александрян Г.А., Атаян Э.А., Водный баланс оз. Севан. В кн.: Результаты комплексных исследований по Севанской проблемы. Изд-во АН АрмССР, Ер., 1961, т. I, с. 23-193.

13. Мхитарян А.М., Саноян М.Г., Дефицит испарения и определение сроков и норм полива с./х. Культур // Изв. с./х. наук МСХ АрмССР, № 4, Е., 1969, с. 57-61.2
14. Маргарян В.Г., Гайдукова Е.В., Тренды теплообеспеченности сельскохозяйственных культур в условиях изменяющегося климата на территории Армении за период с 1993 по 2019 гг. // Известия русского географического общества 2022, том 154, № 1, с. 37–47. DOI: 10.31857/S0869607122010074.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել իմֆագրական խորհրդի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավագյանը:

ՀՏԴ 551.502(470.325)Աշխարհագրություն**Վարդուհի ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ**

ԵՊՀ ֆիզիկական աշխարհագրության և ջրաօդերևութաբանության ամբիոնի դոցենտ, աշխ. գ. թ.  
 E-mail: [vmargaryan@ysu.am](mailto:vmargaryan@ysu.am)

**Ա. Մ. ՍԵՂՄԱԿՅԱՆ**

ՀԱՊՀ կիրառական մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ֆակուլտետի ֆիզիկայի ամբիոնի դոցենտ,  
 ֆ. մ. գ. թ.  
 E-mail: [vmargaryan@ysu.am](mailto:vmargaryan@ysu.am)

**Ա. Խ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**

ԵՊՀ ֆիզիկական աշխարհագրության և ջրաօդերևութաբանության ամբիոնի գործավար,  
 լաբորանտ  
 E-mail: [anna.grigoryan@ysu.am](mailto:anna.grigoryan@ysu.am)

**Ն. Զ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**

ՀԱՊՀ էլեկտրական մեթենաներ և սպարատներ ամբիոնի դոցենտ, տեխ. գիտ. թեկնածու,  
 E-mail: [norayrgrigoryan@rambler.ru](mailto:norayrgrigoryan@rambler.ru)

**ՖՈՏՈՍԻՆԹԵՏԻԿ ԱԿՏԻՎ ՃԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ  
 ՏԱՐԱԾԱԺԱՄԱՆԱԿԱՅԻՆ ԲԱՇԽՄԱՆ  
 ՕՐԻՆԱԶՍՓՈԻԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ  
 ԴԱՇՏԻ ԵՎ ՆԱԽԱԼԵՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ  
 ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ**

Հողվածում վերլուծվել և գնահատվել է ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման (լուսաէներգետիկ ռեսուրսների) տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու տարածքում: Պարզվել է, որ ուսումնասիրվող տարածքում ըստ տեղի բարձրության նվազում են ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարները՝ փոփոխվելով 1914 ՄՋ/մ<sup>2</sup>-ից 2087 ՄՋ/մ<sup>2</sup>-ի սահմաններում: Մտացվել է սերտ կոռելյացիոն կապ ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման և տեղի բացարձակ բարձրության, ինչպես նաև 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարների միջև, որոնք հնարավորություն կտան որոշել չուսումնասիրված և քիչ ուսումնասիրված տարածքների ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթումը:

*Բանալի բառեր` ագրոկլիմայական ռեսուրս, ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթում, 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումար, միջին անպամածություն, Արարատյան դաշտ և նախալեռներ:*

**В. Маргарян, А. Седракян,  
А. Григорян, Н. Григорян**

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО-  
ВРЕМЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИ АКТИВНОЙ РАДИАЦИИ  
НА ТЕРРИТОРИИ АРАРАТСКОЙ ДОЛИНЫ И  
ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ**

*В работе проанализированы и оценены закономерности пространственно-временного распределения фотосинтетически активной радиации (светоэнергетических ресурсов) на территории Араратской долины и предгорной зоны. Выяснилось, что на изучаемой территории с высотой уменьшается сумма фотосинтетически активной радиации, меняясь в пределах от 1914 мДж/кв.м до 2087 мДж/кв.м.*

*Получена тесная корреляционная связь между фотосинтетически активной радиацией и абсолютной высотой местности, а также между суммами температур выше 5 и 10 градусов, что даст возможность определить фотосинтетически активную радиацию неизученных и мало изученных территорий.*

***Ключевые слова:** агроклиматический ресурс, фотосинтетически активная радиация, сумма температур выше 5 и 10 градусов, средняя облачность, Араратская долина и предгорье.*

**V. Margaryan, A. Sedrakyan,  
A. Grigoryan, N. Grigoryan**

**PATTERNS OF SPATIOTEMPORAL DISTRIBUTION  
PHOTOSYNTHETICALLY ACTIVE RADIATION ON  
THE TERRITORY OF THE ARARAT VALLEY AND  
FOOTHILL ZONE**

*The paper analyzes and evaluates the regularities of spatio-temporal distribution of photosynthetically active radiation (light energy resources) on the territory of the Ararat valley and foothill zone. It turned out that in the study area, the amount of photosynthetically active radiation decreases with height, varying from 1914 mJ/sq.m to 2087 mJ/sq.m.*

*A close correlation was obtained between photosynthetically active radiation and the absolute height of the area, as well as between the sums of temperatures above 5 and 10 degrees, which will make it possible to determine the photosynthetically active radiation of unexplored and poorly studied territories.*

***Key words:** agro-climatic resource, photosynthetically active radiation, sum of temperatures above 5 and 10 degrees, average cloudiness, Ararat valley and foothills*

**Նախաբան:** Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթներն (ՖԱՃ) ունեն որոշիչ ազդեցություն գյուղատնտեսական արտադրության վրա: Դրանք որոշում են գյուղատնտեսական մշակաբույսերի աճն ու զարգացումը, բերքատվությունը: Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթները Արեգակի լուսային սպեկտրի այն մասն են, որն ապահովվում է բույսերի ֆոտոսինթեզը:

Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթումը հիմնական ազդակիմայական ռեսուրսներից է: Գյուղատնտեսական արտադրության արդյունավետության վրա ազդող հիդրոօդերևութաբանական տարրերի ամբողջությունը կոչվում է **ազդակիմայական ռեսուրս** [1]: Հիմնական ազդակիմայական ռեսուրսներից նաև 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը (որը պայմանավորում է բույսերի վեգետացիոն շրջանի տևողությունը և ջերմապահովվածությունը), մթնոլորտային տեղումների քանակը վեգետացիոն շրջանում (որը պայմանավորում է բույսերի բնական խոնավապահովվածությունը), բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանը (որը բնութագրում է սառնամանիքների վտանգավորությունը ձմեռող բույսերի համար), բացարձակ առավելագույն ջերմաստիճանը և այլն:

Աշխատանքի նպատակն է վերլուծել և գնահատել ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման (ՖԱՃ) տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու տարածքում:

**Նյութը և մեթոդները:** Առաջադրված խնդիրների լուծման նպատակով աշխատանքում որպես տեղեկատվական հիմք ծառայել են համապատասխան ուսումնասիրությունները, տպագիր աշխատանքները [2-6], ազդակիմայական տեղեկագրերն ու տարեգրերը [7]: Որպես ելակետային նյութ աշխատանքում օգտագործվել են ՀՀ ՇՄՆ «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի ծառայություն» ՊՈԱԿ-ի ազրոօդերևութաբանական փաստացի դիտարկումների տվյալները:

Աշխատանքում կիրառվել են՝ մաթեմատիկավիճակագրական, արտարկման, վերլուծության, կոռելյացիոն մեթոդները:

**Արդյունքները և վերլուծությունը:** Բույսերը ֆոտոսինթեզի գործընթացում օգտագործում են արեգակնային սպեկտրի 0,28-4,00 մկմ ալիքների տիրույթը, որը կոչվում է **ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթում (ՖԱՃ)**: ՖԱՃ-ի լուսաէներգետիկ ռեսուրսները գնահատվել են 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճաններով շրջանի ընթացքում ՖԱՃ-ի գումարներով՝ միջին ամպամածության պայմանների դեպքում: ՀՀ ԱԲՆ Հիդրոմետ ծառայությունում կատարվել է ՖԱՃ-ի գումարների հաշվարկ ամբողջ հանրապետության տարածքի համար [7]: Այդ գումարները կախված են Արեգակի հորիզոնի նկատմամբ ունեցած բարձրությունից, ամպամածությունից, խոնավությունից, մթնոլորտի թափանցիկությունից, ինչպես նաև տվյալ վայրի աշխարհագրական դիրքից, ծովի մակարդակից ունեցած բարձրությունից և այլն:

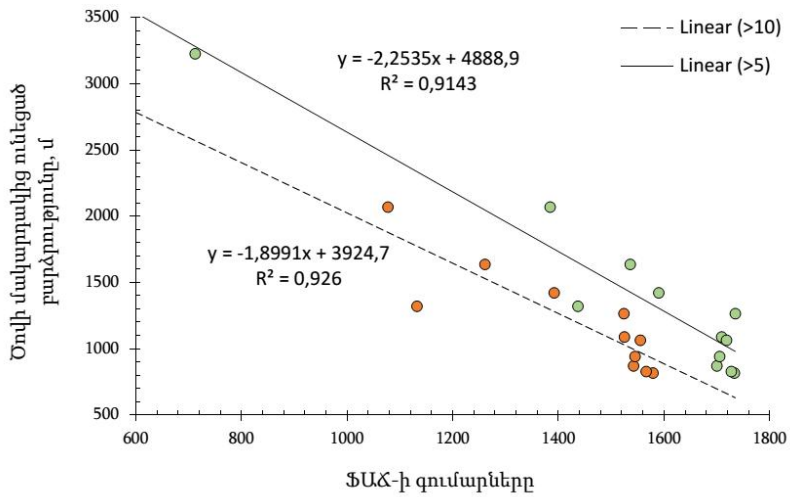


**Աղյուսակ 1**

ՖԱՃ-ի 5,0 և 10,0 °C-ից բարձր ջերմաստիճաններով ժամանակաշրջանի և տարեկան գումարները (ՄՋ/մ<sup>2</sup>) միջին ամպամածության պայմաններում Արարատյան դաշտում և նախալեռնային գոտում [7]

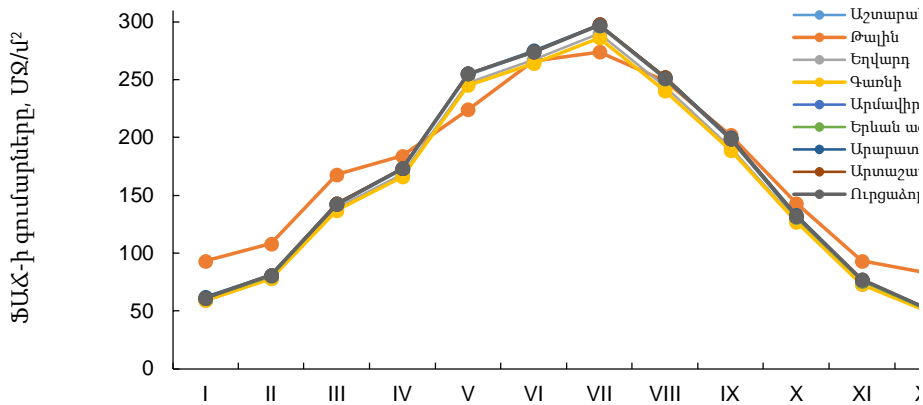
Օդ. կայաններ	ՖԱՃ-ի գումարները		
	>10,0 °C	>5,0 °C	Տարեկան
Աշտարակ	1525	1709	1987
Արագածավան	1524	1735	2167
Թալին	1261	1536	2087
Ամբերդ	1077	1384	2083
Արագած բ/լ	382	712	2316
Եղվարդ	1132	1437	1935
Գառնի	1392	1590	1914
Արմավիր	1542	1700	1992
Երևան ագրո	1545	1705	1991
Արարատ	1579	1733	2001
Արտաշատ	1566	1727	1997
Ուրցաձոր	1555	1718	1994

Աղ. 1-ում ներկայացված են ՖԱՃ-ի 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճաններով ժամանակաշրջանի (վեգետացիոն շրջանի) և տարեկան գումարները միջին ամպամածության պայմանների համար: Այդ տվյալների հիման վրա ստացվել է բավական սերտ կոռելյացիոն կապ (կոռելյացիոն գործակիցը՝ 0,95-0,97) վեգետացիոն շրջանի ՖԱՃ-ի գումարների և տեղի բարձրության միջև (նկ. 1): Վերջիններիս հիման վրա կարելի է որոշել վեգետացիոն շրջանի ՖԱՃ-ի գումարները չուսումնասիրված տարածքների համար: Տեղի բարձրությունից ունեցած կախվածությունն ավելի հստակ արտահայտելու նպատակով՝ օգտագործվել են նաև բարձրլեռնային Ամբերդ և Արագած բ/լ օդերևութաբանական կայանների ՖԱՃ-ի գումարները: Պարզվել է, որ ուսումնասիրվող տարածքում տեղի բարձրության աճմանը զուգընթաց նվազում են վեգետացիոն շրջանի ՖԱՃ-ի գումարները:



**Նկ. 1.** Միջին ամսամածության պայմաններում ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման վեգետացիոն շրջանի գումարների (ՄՁ/մ<sup>2</sup>) կախվածությունը տեղի բացարձակ բարձրությունից, Արարատյան դաշտ և նախալեռներ

Ուսումնասիրվող տարածքում վեգետացիոն շրջանում (երբ օդի ջերմաստիճանը 10 °C–ից բարձր է) միջին ամսամածության պայմաններում ՖԱՃ-ի գումարները տատանվում են 1132 ՄՁ/մ<sup>2</sup>-ից (Եղվարդ) մինչև 1579 ՄՁ/մ<sup>2</sup>-ի (Արարատ), իսկ տարվա ընթացքում՝ 1914 ՄՁ/մ<sup>2</sup>-ից (Գառնի) մինչև 2087 ՄՁ/մ<sup>2</sup>-ի (Թալին) սահմաններում (նկ. 2): Որպես համեմատաբար չորային կլիմա ունեցող տարածք՝ ուսումնասիրվող տարածքը ՖԱՃ-ի ցուցանիշով համարվում է հանրապետության առավել բարենպաստ գյուղատնտեսական շրջանը:

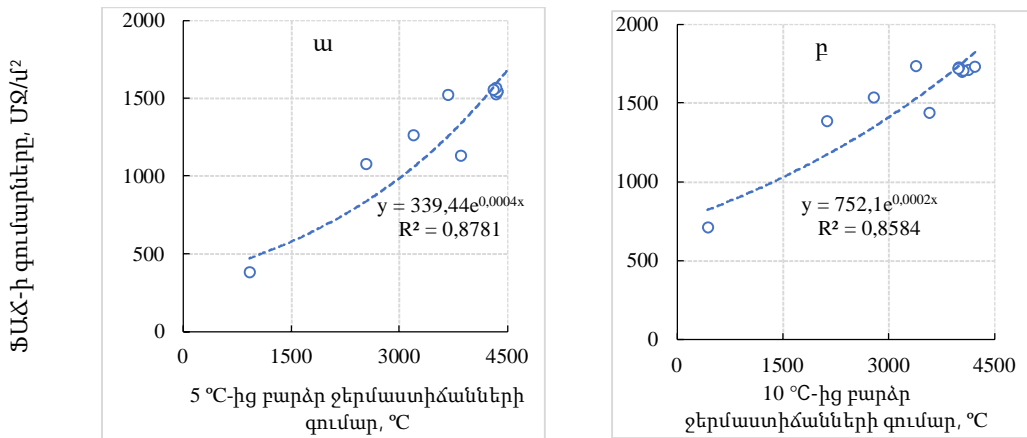


Ա մ ի ս ն ե ր ը

**Նկ. 2.** Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարները (ՄՁ/մ<sup>2</sup>):

Արարատյան դաշտ և նախալեռներ

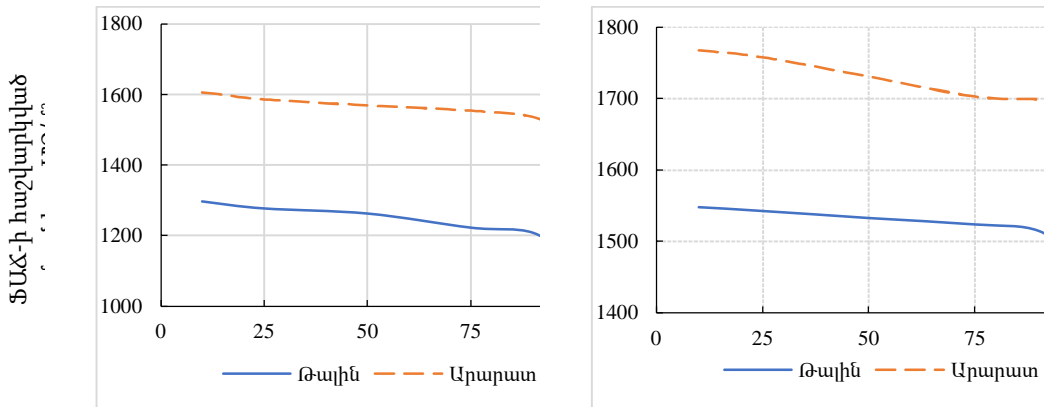
Նկ. 2-ից հստակ երևում է, որ ՖԱՃ-ի գումարների տարեկան ընթացքը համընկնում է օդի ջերմաստիճանի տարեկան ընթացքին: Այսինքն՝ տարվա ընթացքում նկատվում է ՖԱՃ-ի գումարի մեկ նվազագույն և մեկ առավելագույն արժեք, որոնք գրանցվում են այն նույն ժամանակահատվածում, ինչ որ օդի միջին ջերմաստիճանի էքստրեմալ արժեքները. առավելագույն արժեքները նկատվում են հուլիսին, նվազագույն արժեքները՝ դեկտեմբերին:



**Նկ. 3.** Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարների (ՄՋ/մ<sup>2</sup>) կախվածությունը 5 ու 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարից միջին ամպամածության պայմաններում  
 ա – 5 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ժամանակահատված,  
 բ – 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ժամանակահատված

Ստացվել է սերտ կոռելյացիոն կապ 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ու ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարների միջև (նկ. 3), ինչը տալիս է հնարավորություն հաշվարկելու քիչ ուսումնասիրված և չուսումնասիրված տարածքների ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթումը՝ ունենալով 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը: Ուսումնասիրությունները վկայում են, որ քննվող տարածքում գրանցվում է 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարի աճման միտում [8]:

Նկ. 4-ում ներկայացված է 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ժամանակաշրջանում միջին ամպամածության պայմանների համար *Թալին և Արարատ* օդերևութաբանական կայանների ՖԱՃ-ի հաշվարկված գումարները (10, 25, 50, 75, 90 և 100 % ապահովվածությամբ):



Ապահովվածությունը

**Նկ. 3.** ՖԱՃ-ի գումարների ապահովվածությունը ( $W/m^2$ ) միջին ամպամածության պայմաններում, 10 (ա) և 5 (բ) °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ժամանակահատվածում

**Եզրակացություններ:** Այսպիսով, համադրելով ստացված արդյունքները, կարելի է եզրակացնել, որ համեմատաբար չորային կլիմա ունեցող ուսումնասիրվող տարածքը ՖԱՃ-ի ցուցանիշով համարվում է հանրապետության առավել բարենպաստ գյուղատնտեսական շրջանը: Միջին ամպամածության պայմաններում ՖԱՃ-ի գումարները վեգետացիոն շրջանում տատանվում են 1132  $W/m^2$ -ից 1579  $W/m^2$ -ի, իսկ տարվա ընթացքում՝ 1914  $W/m^2$ -ից մինչև 2087  $W/m^2$ -ի սահմաններում:

Տարվա ընթացքում նկատվում է ՖԱՃ-ի գումարի մեկ նվազագույն և մեկ առավելագույն արժեք, որոնք գրանցվում են այն նույն ժամանակահատվածում, ինչ որ օդի ջերմաստիճանի էքստրեմալ արժեքները:

Վեգետացիոն շրջանի ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարների և տեղի բացարձակ բարձրության (կոռելյացիոն գործակիցը՝ 0,95-0,97), ինչպես նաև 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ու ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարների միջև ստացված սերտ կոռելյացիոն կապերի հիման վրա կարելի է որոշել ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարները չուսումնասիրված և քիչ ուսումնասիրված տարածքների համար:

**Գրականություն**

1. Մարգարյան Վ.Գ., Ագրոկլիմայական ռեսուրսների տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները (Արարատյան դաշտ և նախալեռնային գոտի) // ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր,

- Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2020, հ. 54, № 3, էջ 178-186.
2. Challinor A., 2009. Towards the development of adaptation options using climate and crop yield forecasting at seasonal to multi-decadal timescales. *Environ. Sci. Policy*, 12: 453–465
  3. FAO. 2009. Coping with a changing climate: considerations for adaptation and mitigation in agriculture. Rome.
  4. [Selvaraju, R., Gommès, R. & Bernardi, M. 2011. Climate science in support of sustainable agriculture and food security. \*Clim Res.\*, 47: 95–110.](#)
  5. [Margaryan V.G., Guloyan G.V., Qocharyan H.S. The assessment and dynamics change of agro-climatic resources of Ararat valley of Armenia in the context of climate change. International conference landscape dimensions of sustainable development: science – planning – governance. Book of Abstracts. ICLDS-2017. 4-6 October 2017. Tbilisi, Georgia. P. 71.](#)
  6. [World Bank. 2007. World development report 2008: agriculture for development. Washington, DC.](#)
  7. Հայաստանի ագրոկլիմայական ռեսուրսները // Ռ.Ս. Մկրտչյան, Դ.Հ. Մելքոնյան, Վ.Հ. Բադալյան Հայաստանի Հանրապետության արտակարգ իրավիճակների նախարարություն, Հայաստանի հիդրոոդերնոլոգիայի և մոնիթորինգի պետական ծառայություն «Հայպետհիդրոմետ». Երևան: Լուսարաց, 2011: Օդի և հողի ջերմաստիճանը: 155 էջ:
  8. Маргарян В.Г., Гайдукова Е.В. Тренды теплообеспеченности сельскохозяйственных культур в условиях изменяющегося климата на территории Армении за период с 1993 по 2019 гг. // Известия русского географического общества 2022, том 154, № 1, с. 37–47. DOI: [10.31857/S0869607122010074](#).

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավագյանը:

ՀՏԴ 911.3Տնտեսական աշխարհագրություն**Արթուր ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ**

*ԵՊՀ ասպիրանտ, Մարտունու շրջանի Խերխանի հիմնական դպրոցի  
աշխարհագրության ուսուցիչ  
e-mail. artur.abrahamyan.1122@mail.ru*

**Անահիտ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**

*ԱրՊՀ աշխարհագրության ամբիոնի վարիչ, աշխ. գ. թ.  
e-mail. Grigoryananahit01@asu.am*

**Ելենա ՊՈՂՈՍՅԱՆ**

*Ստեփանակերտի Խ. Աբովյանի անվան հիմնական դպրոցի ուսուցիչ  
e-mail. elenapogosyan1985@gmail.com*

**Քրիստինե ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ**

*Մարտունու շրջանի Ծովատեղի հիմնական դպրոցի ուսուցիչ  
e-mail. covatexsql@mail.ru*

**ՄԱՐՏՈՒՆՈՒ ՇՐՋԱՆԻ ՏԱՐԱԾՔԻ  
ԲՆԱԿԵՑՄԱՆ ԵՎ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ  
ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ ԱԶԴՈՂ ՀԻՄՆԱԿԱՆ  
ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ**

2020թ. տեղի ունեցած ռազմական գործողությունները խախտել են Արցախի կանոնակարգված առաջընթացը: Արցախի ռազմաքաղաքական-աշխարհագրական բարդ ճանապարհին առանձնահատուկ նշանակություն ունեցող խնդիրներից են փախստական դարձած բնակչության տեղաբաշխման, տարածքի համաչափ բնակեցման հարցերը, որոնց լուծման տեմպերից են կախված սոցիալական առաջնային հարցերի լուծումը, ժողովրդագրական իրավիճակի կարգավորումը, ապահովվածության, հեռանկարի մասին կայուն պատկերացումների ձևավորումը և այլն: Ուստի անհրաժեշտ է համայնքային և շրջանային մակարդակներով ուսումնասիրել բնակավայրերի

զարգացման ու դրանց բնակեցման վրա ազդող գործոնները, համակարգել և ընդհանրացնել: Սույն հոդվածում ներկայացրել ենք Մարտունու շրջանի տարածքի բնակեցման և բնակավայրերի զարգացման վրա ազդող առկա ու կանխատեսվող փոխադարձ կապերը և գիտականորեն հիմնավորված առաջարկություններ արել ձեռքի տակ ունենալով աշխարհագրական գործոնների պարտադիր հաշվառումը:

**Բանալի բառեր՝** տարածքի բնակեցում, ժողովրդագրական իրավիճակ, սահմանամերձ բնակավայր, բնակչության ապակենտրոնացում, տարաբնակեցում, տրանսպորտա-աշխարհագրական դիրք:

***А. Абрамян, А. Григорян, Е. Погосян, К. Абрамян***  
**КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗАСЕЛЕНИЕ**  
**И РАЗВИТИЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**  
**МАРТУНИНСКОГО РАЙОНА**

2020 проведенные военные действия нарушили упорядоченный ход Арцаха. К числу проблем, имеющих особое значение на сложном военно-политико-географическом пути Арцаха, относятся вопросы размещения беженцев, пропорционального заселения территории, решения первоочередных социальных вопросов, регулирования демографической ситуации, формирование устойчивых представлений о безопасности, перспективах и т. п., зависят от скорости их решения. Поэтому необходимо изучать, согласовывать и обобщать факторы, влияющие на развитие населенных пунктов и их заселение на общинном и районном уровнях. В данной статье мы представили существующие и прогнозируемые взаимосвязи, влияющие на заселение и развитие населенных пунктов Мартунинского района, и дали научно обоснованные рекомендации с обязательным учетом географических факторов.

**Ключевые слова:** расселение населения, демографическая ситуация, приграничное расселение, децентрализация населения, расселение, транспортно-географическое положение.

***A. Abramyan, A. Grigoryan, E. Poghosyan, K. Abramyan***  
**EFFECT ON SETTLEMENT AND RESIDENCE**  
**DEVELOPMENT OF MARTUNI**  
**REGION KEY FACTORS**

2020 the military operations that took place violated the orderly progress of Artsakh. Among the problems of special importance in the complex military-political-geographical path of Artsakh are the issues of the distribution of the refugee population, the proportional settlement

*of the territory, the resolution of primary social issues, the regulation of the demographic situation, the formation of stable ideas about security, prospects, etc., depend on the speed of their solution. Therefore, it is necessary to study, coordinate and generalize the factors affecting the development of settlements and their settlement at the community and district levels. In this article, we have presented the existing and projected interrelationships affecting the settlement and development of settlements in Martunu region and have made scientifically based recommendations with the mandatory accounting of geographical factors in hand.*

**Key words:** *population resettlement, demographic situation, border resettlement, population decentralization, resettlement, transport and geographical position.*

Արցախում և նրա շուրջը վերջին 30 տարիների ընթացքում կատարվող և զարգացող իրադարձությունները, մասնավորապես 2020թ. տեղի ունեցած ռազմական գործողությունները խախտել են երկրի կանոնակարգված առաջընթացը՝ հանրապետության համար ստեղծելով այնպիսի խնդիրներ, որոնք բազմակողմանիորեն ներգործություն են ունեցել հասարակության հետ առնչվող բոլոր ոլորտների վրա: Պետությունը կանգնել է մի ճանապարհի, որտեղ յուրաքանչյուր ծրագիր կամ որոշում անհրաժեշտ է կայացնել դրանց վերաբերող որոշակի մասնագիտական բնագավառի եզրակացության հիման վրա: Այդ առումով իր ուրույն տեղն ունի հասարակական (սոցիալ-տնտեսական) աշխարհագրությունը, որը կարող է ուսումնասիրել հասարակության տարածքային կազմակերպման և կառավարման հարցերը՝ պահպանելով փոխներգործուն կապը բնության տարրերի հետ: Արցախի որոշ շրջանների բնակչությունը ենթարկվել է հարկադրված միգրացիայի, խախտվել է բնական շարժը և դարձել անկանխատեսելի, հակառակորդի կողմից բռնազավթված բնակավայրերի բնակչությունը մնացել է առանց բնակարանների և այլն: Այս խնդիրների լուծումները դարձել են Արցախի համար առաջնային նշանակություն ունեցող: Կարևոր է նշել այն, որ պետության համար մեծ նրբանկատություն է պահանջվում տարածքի բնակեցման, բնակչության տեղաբաշխման օրինաչափություններին համապատասխան հարցերի լուծումներն ապահովելը: Դրանք, անշուշտ, ունեն իրենց տնտեսական, սոցիալական, ժողովրդագրական, քաղաքական կողմերը, որոնց համապատասխան անհրաժեշտություն է հարցի կիրառական նշանակության ուսումնասիրումը տարածքի բնակեցման և բնակավայրերի զարգացման վրա ազդող հիմնական գործոնների վերլուծությամբ: Մենք դա կատարել ենք Արցախի Մարտունու շրջանի համատեքստում:

Ընդհանրապես հանրապետության բնակչության տեղաբաշխումն ընթացել և ընթանում է բնական, ռազմական, պատմական, սոցիալ-տնտեսական և մի շարք այլ գործոնների ազդեցությամբ: Արդյունքում տարածքի բնակեցման և յուրացման



արեալներն ընտրվել են այնտեղ, որտեղ ավելի նպաստավոր են եղել կյանքի ու աշխատանքի համատեղության պայմանները<sup>1</sup>: Մարտունու շրջանի սահմանամերձ զգալի տարածքներ հակառակորդի կողմից հնարավոր խոցման գոտում գտնվելու պատճառով դուրս են մնում բնակեցումից և շատ դեպքերում նաև գյուղատնտեսական օգտագործումից: Նման տարածքներին մոտ բնակավայրերի բնակչության հոգեկան կայունությունը բազմակողմանիորեն որոշում է բնակչության խտության, տեղաբաշխման կրիտիկական մակարդակները: Եթե դա պահպանվում է, ապա առաջ է գալիս պաշտպանվածության, երկրի ապագայի հանդեպ վստահության զգացողություն<sup>2</sup>: Մինչդեռ հակառակ պարագայում գերակշռում են սահմանահեռ պրոցեսները, սկսվում է իրավիճակի հետագա վատթարացումից զգուշացող բնակչության զանգվածային, չվերահսկվող արտահոսք դեպի տարածքի միջին երկրաչափական կենտրոնին մոտ տարածքներ կամ դեպի սահմանային բնակավայրեր տեղահանված բնակչության խուսափողականություն, իսկ վատագույն դեպքում՝ արտագաղթ երկրից:

Մարտունու շրջանի տարածքների բնակեցման և բնակավայրերի հետագա զարգացումը, վերափոխումն ու կատարելագործումը տեղի է ունենում բնական, արտադրատնտեսական, ֆինանսական, ժողովրդագրական, սոցիալական և այլ գործոնների ազդեցության տակ: Ուստի այդ գործոնների ուսումնասիրումը հնարավորություն է տալիս բացահայտել ինչպես առանձին բնակավայրերի, այնպես էլ դրանց տարածքների ու տարաբնակեցման զարգացման միտումները և վերափոխման ու կատարելագործման ուղիները<sup>3</sup>:

Հասարակական հարաբերությունների արդի պայմաններում Մարտունու շրջանի տարաբնակեցման կատարելագործումը և փոքր բնակավայրերի զարգացումը մեծապես կախված է արտադրատնտեսական գործոններից, շրջանային և հանրապետական նշանակության կենտրոնների հեռավորությունից, սոցիալ-մշակութային ծառայություններով բնակավայրերի ապահովվածությունից, ժողովրդագրական իրավիճակից (բնակչության սեռատարիքային կառուցվածք, վերարտադրության և միգրացիոն գործընթացներ, սոցիալ-հոգեբանական և այլ գործոններ) և այդ շարքում ուրույն տեղ ունեցող ռազմաքաղաքական դրությունից:

Բնակավայրերի զարգացումը և տարածքի բնակեցումն արտահայտող կարևոր ցուցանիշ է նաև բնակավայրերի միջև եղած հեռավորությունը, որը Մարտունու շրջանում արտահայտվում է նրանով, որ որքան մեծ է տվյալ բնակավայրերի միջև գյուղատնտեսական հողատարածքների մասնաբաժինը, այնքան խիտ են

<sup>1</sup> Տես՝ **Աբրահամյան Ա.**, Ա՛յ Մարտունու շրջանի բնակավայրերի և բնակչության տեղաբաշխման առանձնահատկությունները, ԱրՊՀ Գիտական ընթերցումներ (հոդվածների ժողովածու), Ստեփանակերտ, 2018թ., էջ 262:

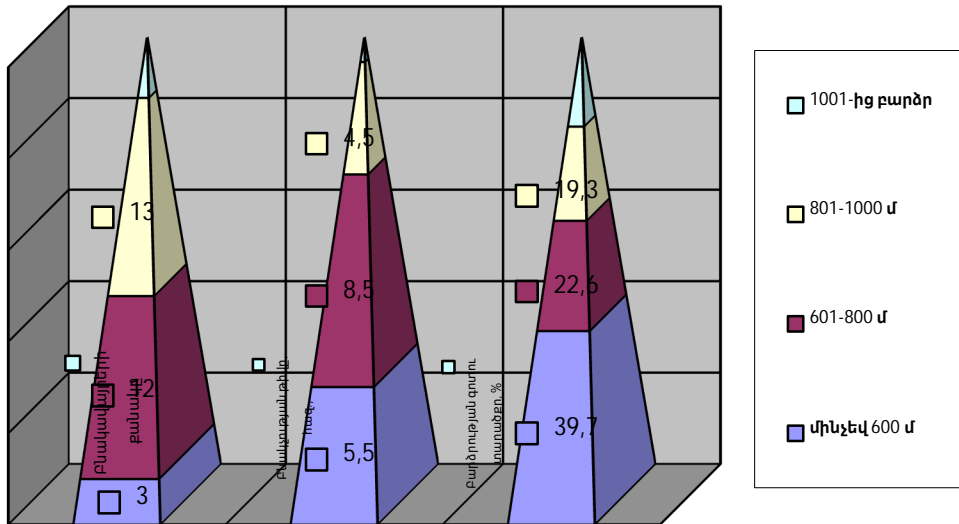
<sup>2</sup> Տես՝ **Մանասյան Մ.**, Հասարակական-աշխարհագրական հետազոտությունների մեթոդներ (ուսումնական ձեռնարկ), Երևան, 2008թ., էջ 192-195:

<sup>3</sup> Տես՝ **Պոտոսյան Ա.**, Հայաստանի Հանրապետության գյուղական բնակչությունը և բնակավայրերը, Երևան, 2017թ., էջ 328:

բնակեցված բնակավայրերը<sup>1</sup>: Այդպիսիք են Գիշի, Խնուշինակ, Ճարտար, Բերդաշեն, Աշան, Մոս և Կարմիր Շուկա բնակավայրերի դեպքում:

Նկ. 1

**Մարտունու շրջանի բնակչության և բնակավայրերի բաշխումն ըստ բարձրության գոտիների [ըստ 1-2]**

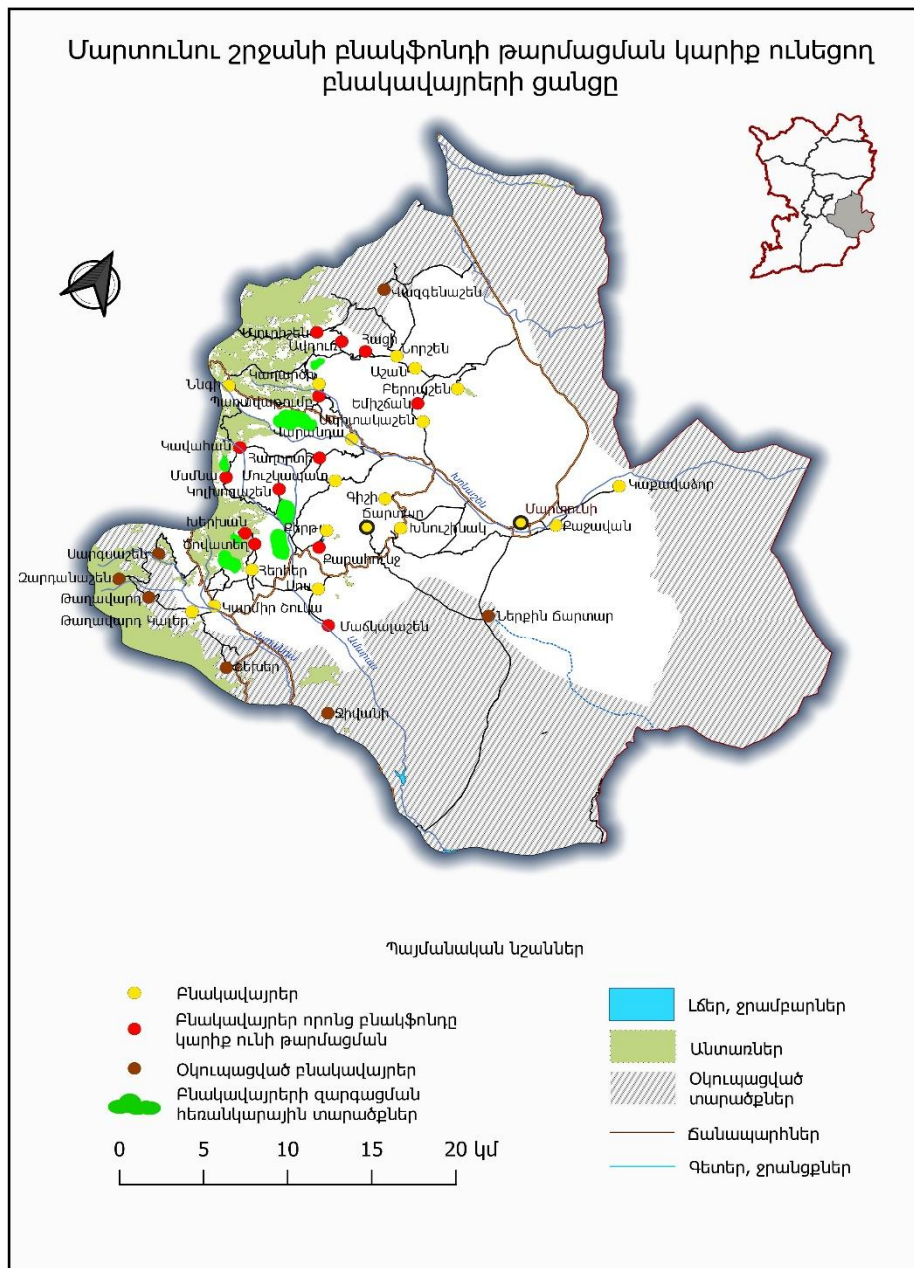


Մարտունու շրջանի շուրջ 56%-ը բնակվում է Մարտունի և Ճարտար քաղաքներում: Մինչև 600մ բարձրության գոտու միջին մարդաշատությունը կազմում է 1300 մարդ, 601-800 մ գոտունը՝ 860 մարդ, 801-1100մ գոտունը՝ 290 մարդ: Շրջանի բնակավայրերի և բնակչության բաշխումն ըստ բարձրադիր գոտիների ներկայացված է նկ. 1-ում:

Շրջանի ամենաբարձրադիր բնակավայրը՝ Ջարդանաշենը և մյուս գոտիներից՝ Վազգենաշեն, Ջիվանի, Շեխեր, Ներքին Ճարտար, Սարգսաշեն բնակավայրերը 2020թ. հետո առաջացած իրավիճակում հայտնվել են հակառակորդի տիրապետության տակ: Աշխարհագրական առումով այնպիսի պատկեր ունենք, որ շրջանի սահմանային բնակավայրերի բնակեցման արեալի զարգացումն անընդհատ խոչընդոտների առաջ է կանգնում, որոնցից ամենատարբեր հակառակորդի կողմից տարածքի հնարավոր խոցելիության աստիճանն է, նույնիսկ ամենափոքր հեռահարության միջոցներով: Ուստի, օրինակ, Կարմիր Շուկա և Թաղավարդ-Կալեր բնակավայրերի հետագա բնակեցման արեալները

<sup>1</sup> Պոտոյան Ա., Գրիգորյան Ա., Լեռնային Ղարաբաղի գյուղական բնակավայրերի սոցիալ-ժողովրդագրական հիմնախնդիրները, ԱրՊՀ Գիտական տեղեկագիր Պրակ 1: Ստեփանակերտ, 2016թ., էջ 63-65:

նախընտրելի է Մխտորաշեն, Բլբլաք, Մավա անբնակ բնակավայրերի կրկին շենացմամբ, որի համար առկա են անհրաժեշտ ռեսուրսները:



Բացի դրանից, թեկուզ շրջանի բոլոր բնակավայրերում առկա է ազատ բնակֆոնդ, սակայն դրանց մեծամասնությունը, սեփականատերերի կամ վերջիններիս ժառանգների հոգածության ներքո գտնվելով, անընդհատ խնդիրների առաջ է կանգնեցնում պետության՝ դրանք նրորոգելուն և տեղահանված բնակիչներին բնակֆոնդով ապահովելու գործում:

Շրջանի գյուղական բնակավայրերի մեջ պատմական հաջորդականությունը փոփոխվող ձևերով զուգակցվում է հնի, նորի և նորագույնի գծերով: Այդ զուգակցումներն առաջանում են առաջին հերթին նյութական ձևերի կայունության շնորհիվ, ինչպես նաև պատմականորեն ամրացած ավանդույթներն ու բնակչության ճաշակը այս կամ այն չափով արտահայտվում են բնակավայրերի նոր շինարարության մեջ: Դա ստեղծում է բնակավայրերի պատմական հաջորդականություն, որը շարունակաբար համարվում է բնակավայրերի հետագա զարգացման պայմաններից մեկը: Շրջանի բնակավայրերի ցանցի ստեղծված ձևերը կարիք ունեն թարմացման<sup>1</sup>: Դա կախված է նրանից, թե ինչքան սուր է նոր պայմանների ու պահանջմունքների նկատմամբ հասարակությունը ստիպված հանդուրժել: Արդյունքում ունենք մի շարք բնակավայրեր, որոնց բնակֆոնդը շտապ կարիք ունի նորոգման: Նման խնդիրներ առաջացել են շրջանի *Մաճկալաշեն, Քարահունջ, Խերխան, Ծովատեղ, Կոլխոզաշեն, Մամնա, Կավահան, Հաղորտի, Պառավաթումբ, Եմիշճան, Հացի, Ավդուռ, Մյուրիշեն* բնակավայրերում (տե՛ս ներկայացված քարտեզը): Նշված դեպքերում բնակիչները կանգնում են միգրացիայի ճանապարհին՝ նախընտրելով այն բնակավայրերը, որոնք ունեն զարգացած ենթակառուցվածքներ: Շրջանի տարածքի զարգացման գործում կարևոր դեր ունեն սահմանամերձ գոտին և արտադրական, սոցիալական ենթակառուցվածքային տարրերը, մասնավորապես վերջիններս, որոնց գործունեությունը տարվա ընթացքում մշտական է (տրանսպորտը, ջրամատակարարման համակարգերը, առևտրային և կրթական սպասարկումը), բնակավայրերի զարգացման համար էական նշանակություն ունեն: Ուստի Մարտունու շրջանի տարածքի բնակեցման, բնակավայրերի ձևավորման ու զարգացման համար յուրահատուկ դեր ունի տրանսպորտային ցանցը, որի առանձնահատկություններն են մեծ մասամբ պայմանավորում տարաբնակեցման բնույթն ու զարգացումը<sup>2</sup>: Սովորաբար տրանսպորտը որպես սպասարկող ճյուղ բնակավայրերի և արտադրության ճյուղերի ստեղծմանը, սակայն քիչ չեն նաև այնպիսի դեպքերը, երբ բնակավայրերի ձևավորման, այս կամ այն տարածքի բնակեցման և տնտեսական զարգացման հիմքերը դրվել են տրանսպորտի շնորհիվ և յուրացվել ու բնակեցվել (կամ վերաբնակեցվել) է տարածքը: Մեր օրերում

<sup>1</sup> Տե՛ս՝ **Սուջան Ս.**, *Լեռնային Ղարաբաղի Հարապետության տարաբնակեցման քաղաքականությունը*, 21-րդ դար, թիվ 4 (38), Երևան, 2011թ., էջ 27-30:

<sup>2</sup> Տե՛ս **Աբրահամյան Ա.**, *Արցախի Հանրապետության գյուղական բնակչության բնական շարժի արդի միտումները և դրսևորման առանձնահատկությունները*, ԱրՊՀ Գիտական տեղեկագիր, պրակ 2, Ստեփանակերտ, 2019թ., էջ 105:

Մարտունու շրջանում կան բնակավայրեր, որոնց տրանսպորտային ցանցի տեխնիկական մակարդակն անմխիթար վիճակում է՝ մասնավորապես միջբնակավայրայինի դեպքում:

Այսպիսով, ուսումնասիրելով Մարտունու շրջանի տարածքի բնակեցման և բնակավայրերի զարգացման վրա ազդող հիմնական գործոնները՝ եկանք հետևյալ եզրակացություններին.

ՇՇրջանում վարչական գործառնությունն զուգահեռ տնտեսական, սոցիալական, մշակութային, առողջապահական և ծառայությունների այլ ձևերի համաչափ զարգացումն էական դեր կունենա շրջանի տարածքի բնակեցման ու առաջընթացի, տարաբնակեցման կատարելագործման, կայունացման և բնակավայրերի զարգացման համար:

ՇՇրջանի տարածքի բնակեցման և բնակավայրերի զարգացման համար մեծ նշանակություն ունի տեղական ինքնակառավարման մարմիններին պետության կողմից վերապահված պարտադիր լիազորությունների իրականացման նկատմամբ հետադարձ կապի ապահովման վերահսկողությունը:

ՇՇրջանի տարածքի բնակեցումը և բնակավայրերի զարգացումը մեծապես կախված են աշխարհագրական դիրքից (բնակելի տարածքի՝ թշնամու նկատմամբ հեռավորությունից), բնատնտեսական առանձնահատկություններից, սոցիալ-ժողովրդագրական իրավիճակներից և պետության հոգածությունից:

ՇՇԲնակավայրերի բնակչության թվաքանակի ավելացումը, սոցիալական ու տնտեսական շատ խնդիրների լուծումը մեծապես կախված են դրանց բյուջեի փաստացի եկամուտներից և նպատակային օգտագործումից, բնակելի կառուցապատման նշանակության հողատեսքերի տեղադիրքի անընդհատ թարմացումից և ճշգրտումից:

### **Առաջարկություններ.**

ԱԿառավարող մարմիններին՝ տեղահանված բնակիչներին բնակարանով ապահովելու նպատակով հողվածում ներկայացված բնակֆոնդի թարմացման կարիք ունեցող բնակավայրերում կառուցել մինչև 8 բնակարան ունեցող երկհարկանի բնակելի շենքեր, որոնք կունենան ամուր քաղաքաշտպանական ապաստարաններ՝ ինժեներատեխնիկական անհրաժեշտ պայմաններով, ինչպես նաև՝ հարակից սպասարկման գոտի և յուրաքանչյուր ընտանիքի համար նախատեսվող անհրաժեշտ մակերեսով գյուղնշանակության հողամաս: Նշված շենքերի առավելությունները կկայանան նրանում, որ կզբաղեցնեն փոքր, կումպակտ տարածք, կպահպանեն գյուղական միջավայրին հարիրությունը՝ ապահովելով պետական ֆինանսների խնայողությունը, քան թե յուրաքանչյուր ընտանիքի համար առանձին բնակարան կառուցելը կամ քանդված բնակֆոնդի վերակառուցելը, որոնց հետ կապված խնդիրները գրեթե միշտ պայմանավորված են սեփականության իրավունքի խախտումներով ու փաստաթղթային ձգձգումներով:

ԱԿարմիր Շուկա և Թաղավարդ-Կալեր բնակավայրերի հետագա բնակեցման արեալները նախընտրել Մխտորաշեն, Բլբլաք, Մավաս անբնակ բնակավայրերի կրկին շենացմամբ, Շովատեղ-Կոլխոզաշեն-Քերթ միջբնակավայրային ճանապարհամերձ տարածքները, Սամա-Կավահան, Պառավաթումբ-Վարանդա և Կաղարծի-Ավդուռ միջհամայնքային գոտիները, որոնց համար առկա են անհրաժեշտ ռեսուրսները:

ԱՄարտունու շրջանի ծայրամասային բնակավայրերում իրականացնել մարդկային ռեսուրսների պահպանմանը ու դրանց մեծացմանը նպաստող շրջանային քաղաքականություն, որը խթան կդառնա և՛ անվտանգության համակարգի, և՛ ապահով լինելու հոգեբանական զգացողությունների առաջացման համար:

### *Գրականություն*

1. Աբրահամյան Ա., ԱՀ Մարտունու շրջանի բնակավայրերի և բնակչության տեղաբաշխման առանձնահատկությունները, ԱրՊՀ Գիտական ընթերցումներ (հոդվածների ժողովածու), Ստեփանակերտ, 2018, էջ 261-266:
2. Աբրահամյան Ա., Արցախի Հանրապետության գյուղական բնակչության բնական շարժի արդի միտումները և դրսևորման առանձնահատկությունները, ԱրՊՀ Գիտական տեղեկագիր, Պրակ 2, Ստեփանակերտ, 2019, էջ 99-106:
3. Մանասյան Մ., Հասարակական-աշխարհագրական հետազոտությունների մեթոդները (ուսումնական ձեռնարկ), Երևան, 2008, 258 էջ:
4. Պոտոյան Ա., Գրիգորյան Ա., Լեոնային Ղարաբաղի գյուղական բնակավայրերի սոցիալ-ժողավրդագրական հիմնախնդիրները, ԱրՊՀ Գիտական տեղեկագիր, պրակ 1, Ստեփանակերտ, 2016, էջ 63-65:
5. Պոտոյան Ա., Հայաստանի Հանրապետության գյուղական բնակչությունը և բնակավայրերը, Երևան, 2013, 416 էջ:
6. Սուջյան Ս., Լեոնային Ղարաբաղի Հանրապետության տարաբնակեցման քաղաքականությունը, «21-րդ ԴԱԸ», թիվ 4 (38), Երևան, 2011, էջ 27-30:

*Հետազոտությունն իրականացվել է ԱՀ ԿԳՄՆ կողմից տրամադրվող ֆինանսական աջակցությամբ «scs21-004» ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակներում:*

**Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավագյանը:**

ՀՏԴ 911.3

Տնտեսական աշխարհագրություն

**Անահիտ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**

**ԱրՊՀ աշխարհագրության ամբիոնի վարիչ, աշխ. գ. թ.  
e-mail. Grigoryananahit01@asu.am**

**Արթուր ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ**

**ԵՊՀ ասպիրանտ, Մարտունու շրջանի Խերխանի հիմնական դպրոցի  
աշխարհագրության ուսուցիչ  
e-mail. artur.abrahamyan.1122@mail.ru**

**ԱՐՑԱԽԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՄԱՐՏԱԿԵՐՏԻ  
ՇՐՋԱՆԻ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ  
ՍԵՌԱՏԱՐԻՔԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ  
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ**

2020թ. ռազմական գործողություններով պայմանավորված, խախտվել են Արցախի Հանրապետության ժողովրդագրական գործոնների փոխպայմանավորված մի շարք ցուցանիշներ, մասնավորապես, սեռատարիքային հարաբերակցությունը: Հետևապես, մեծ կարևորություն ունի շրջանային քաղաքականության մշակման ու կիրառման համար բնակչության սեռատարիքային կազմի վերլուծությունը: Բնակչության բնական աճի ցուցանիշները պայմանավորված են հենց այդ ցուցանիշների նպատակահարմար համապատասխանություններով: Սույն հոդվածում վերլուծության ենք ենթարկել Մարտակերտի շրջանի բնակավայրերի սեռատարիքային կազմը, արդյունքները քարտեզագրել՝ ստանալով երեխաների, երիտասարդության և ծերերի տեսակարար կշիռների փոխհարաբերությունները, հիմնավորել բնակչության մոտալուտ բնութագիրը և հասարակական կյանքի ոլորտների համայնապատկերը:

**Բանալի բառեր՝** սեռատարիքային կազմ, վերարտադրություն, աշխատանքային ռեսուրս, պտղաբերության տարիք, մշտական բնակչություն, միգրացիա:

*А. Абрамян, А. Григорян*

**АНАЛИЗ ПОЛОВОЗРАСТНОГО СОСТАВА  
НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ МАРТАКЕРТСКОГО  
РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ АРЦАХ**

*Война 2020г. нарушила ряд взаимообусловленных показателей демографического фактора Республики Арцах, в частности, соотношение полов и возрастов. Поэтому анализ половозрастного состава населения имеет большое значение для разработки и проведения региональной политики, при соответствии этих показателей определяются данные естественного прироста населения. В статье мы проанализировали половозрастной состав населенных пунктов Мартакертского района, сопоставили результаты, получили взаимосвязь между пропорциями детей, молодежи и пожилых людей, обосновали примерную характеристику населения и панораму сфер общественной жизни.*

***Ключевые слова:** половозрастной состав, воспроизводство, трудовые ресурсы, возраст рождаемости, постоянное население, миграция.*

*A. Abrahamyan, A. Grigoryan*

**ANALYSIS OF THE AGE AND SEX POPULATION OF THE  
SETTLEMENTS OF THE MARTAKERT DISTRICT OF  
THE REPUBLIC OF ARTSAKH**

*2020 due to the military operations, a number of mutually conditioned indicators of the demographic factors of the Republic of Artsakh were violated, in particular, the sex-age ratio. Therefore, the analysis of the sex-age composition of the population is of great importance for the development and application of the regional policy, the indicators of the natural growth of the population are determined by the appropriate correspondence of these indicators. In this article, we have analyzed the sex-age composition of the settlements of Martakert region, mapped the results, obtaining the relationships between the proportions of children, youth and the elderly, substantiated the approximate characteristics of the population and the panorama of public life spheres.*

***Key words:** sex-age composition, reproduction, labor resource, fertility age, permanent population, migration.*

Աշխարհագրական յուրաքանչյուր հետազոտության մեջ ուրույն տեղ ունեն բնակչության սեռատարիքային կառուցվածքի առանձնահատկությունները, շրջանային ներքին տարբերություններն իրենց յուրահատկություններով հանդերձ, ինչպես նաև առկա խնդիրների բացահայտումը: Այն ուսումնասիրվում է նախադպրոցական և դպրոցական տարիքի երեխաների,



թոշակատուների, զինակոչիկների թվաքանակի որոշման, աշխատանքային ռեսուրսների հաշվարկման ու գնահատման և մոտակա տարիներին բնակչության թվի ու կառուցվածքի փոփոխության միտումները հասկանալու համար: Դրանք թույլ են տալիս կանխատեսել բնակչության հեռանկարային թիվը, անհրաժեշտ արտադրանքի պահանջարկը, սպասարկման օբյեկտների քանակն ու տեղաբաշխումը, կենսաթոշակային համակարգի հետ կապված հարցերը և այլն<sup>1</sup>:

Սեռատարիքային կառուցվածքի ընթացիկ գործընթացների վերլուծությունը հնարավորություն է տալիս դիտարկելու հեռանկարում հավանական վտանգների ի հայտ գալը՝ կապված վերարտադրողական գործընթացների միտումների առաջացման պատճառների գնահատմամբ: Արցախի Հանրապետության առանձին շրջաններում ընդհանրական պատկեր ունենալու, միաժամանակ եզրահանգումների հավաստիության մակարդակը բարձրացնելու համար վերլուծության ենք ենթարկել Մարտակերտի շրջանի բնակավայրերի բնակչության սեռատարիքային կազմը:

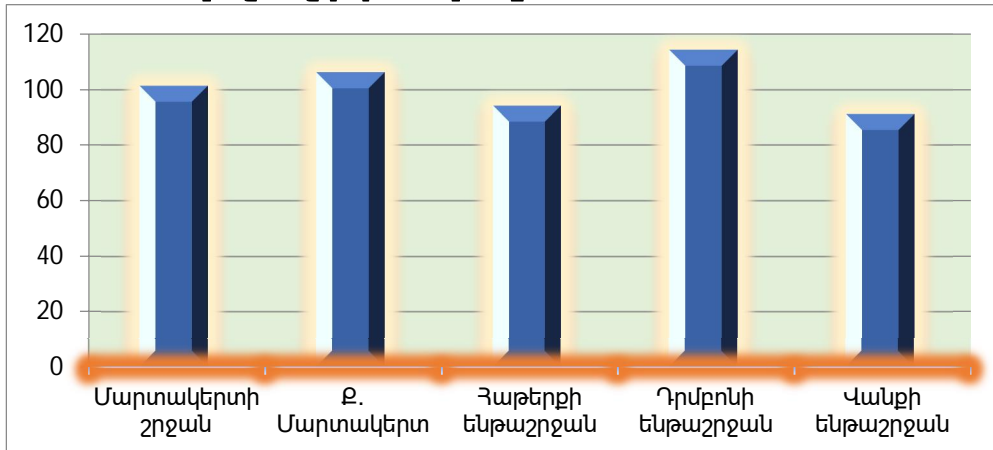
Արցախի Հանրապետության պարագայում, 2020թ. ռազմական գործողություններով պայմանավորված, խախտվել են ժողովրդագրական գործոնների փոխապայմանավորված մի շարք ցուցանիշներ, մասնավորապես, սեռատարիքային հարաբերակցությունը, իսկ բնակչության բնական աճի ցուցանիշները պայմանավորված են հենց սեռատարիքային նպատակահարմար համապատասխանություններով<sup>2</sup>: Անշուշտ, դրանք, պայմանավորելով երեխաների, երիտասարդության և ծերերի տեսակարար կշիռների փոխհարաբերությունները, տալիս են բնակչության մոտալուտ բնութագիրը, հասարակական կյանքի ոլորտների համայնապատկերը:

<sup>1</sup> *Stu*՝ Պոտոսյան Վ., ՀՀ բնակչության սեռատարիքային կառուցվածքի տարածաշրջանային տարբերությունները և հիմնախնդիրները, ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր, Աշխարհագրություն և երկրաբանություն, 51 (1), 2017, էջ 55:

<sup>2</sup> *Stu*՝ Աբրահամյան Ա., Պոտոսյան Ա., Արցախի Հանրապետության Մարտունու շրջանի ժողովրդագրական իրավիճակի աշխարհագրական առանձնահատկությունները, ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր: Աշխարհագրություն և երկրաբանություն, 56 (1), 2022, էջ 66:

**Մարտակերտի շրջանի ենթաշրջանների մշտական բնակչության սեռային հարաբերակցությունը (տղամարդկանց թվաքանակը 100 կնոջ հաշվով), 2018թ., [ըստ 7-9]**

*Նկ. 1*



Նկ. 1-ի տվյալներից երևում է, որ Հաթերքի և Վանքի ենթաշրջաններում և մշտական բնակչության կազմում մեծ է կանանց մասնաբաժինը: Այսպես, Հաթերքի և Վանքի ենթաշրջաններում 100 կնոջ հաշվով տղամարդկանց թիվը կազմում է համապատասխանաբար 94 և 91: Մինչդեռ Դրմբոնի ենթաշրջանում և Մարտակերտ քաղաքում նույն ցուցանիշը հակառակն է (100 կնոջ հաշվով համապատասխանաբար 114 և 106 տղամարդ): Դա հիմնականում պայմանավորված է նրանցում տնտեսության այնպիսի բնագավառների առկայությամբ, որտեղ աշխատուժը լրացվել է տղամարդկանց ներշրջանային միգրացիայի հաշվին: Միաժամանակ Արցախի Հանրապետության շրջանների մշտական բնակչության սեռային հարաբերակցության, տարբերությունների և նմանությունների մասին պատկերացում է տալիս աղյուսակ 1-ը:

**Արցախի Հանրապետության շրջանների մշտական բնակչության թվաքանակի շարժունքացն ըստ սեռի, 2018թ., [ըստ 7-9]**

*Աղյուսակ 1*

Շրջան	Բնակչության ընդհանուր թիվը, հազ. մարդ	Տղամարդիկ		Կանայք	
		հազ. մարդ	%	հազ. մարդ	%
Ասկերան	17,0	8,3	49,2	8,6	50,8
Հադրութ	12,0	6,0	50,7	5,9	49,3
Մարտակերտ	19,8	9,9	50,2	9,8	49,8
Մարտունի	21,4	10,7	50,2	10,6	49,8
Շահումյան	3,2	1,6	51,2	1,5	48,8
Շուշի	5,4	2,6	49,5	2,7	50,5
Քաշաթաղ	11,7	5,9	51,0	5,7	49,0
<i>Ք.</i>	57,5	26,9	46,8	30,5	53,2

*Ստեփանակերտ*

Յուրաքանչյուր պահի ծննդի, մահվան, ընտանիքի մեծության ու գաղթի ընթացքի վրա մեծապես ազդում է բնակչության տարիքային կազմը, որը գոյանում է պատմական զարգացման ընթացքում հասարակության սոցիալ-տնտեսական կյանքում տեղի ունեցող փոփոխություններին և տեղաշարժերին համընթաց, ինչպես նաև արտակարգ երևույթների հետևանքով (պատերազմներ, բնական աղետներ և այլն)<sup>1</sup>: Նշենք, որ 2020թ. պատերազմական գործողություններից հետո սեռային կազմում մեծ մասամբ նվազել է 18-54 տարիքային միջակայքի տղամարդկանց քանակը, որն էլ ներառվում է հենց աշխատունակ տարիքի տղամարդկանց թվաքանակի կազմը:

Աղյուսակ 2-ի տվյալների համեմատությունը ցույց է տալիս, որ 2020թ. աշխատանքային տարիքից ցածր բնակչության թիվը 2022թ. համեմատ Մարտակերտ քաղաքում նվազել է 7.1 կետով կամ 22,5 %-ով, մինչդեռ գյուղական բնակավայրերում նույն ցուցանիշը բարձրացել է 1,0 կետով կամ 4,2 %-ով:

Աշխատունակ տարիքի բնակչությունը 2020թ. և 2022թ. տվյալների համեմատությամբ փոփոխական պատկեր է գրանցել: Այսպես, 2020թ. քաղաքային բնակչության աշխատունակ տարիքային խմբի բաժինը կազմում էր 56.2 %, գյուղական բնակավայրերում՝ 61,3%: Իսկ 2022թ. ցուցանիշները համապատասխանաբար կազմում են 62,0% և 60,3%:

**Մարտակերտի շրջանի քաղաքային և գյուղական մշտական  
բնակչության բաշխումն ըստ տարիքային խմբերի,  
2020թ. և 2022թ., %, [ըստ 7-9]**

Աղյուսակ 2

Տարիքային խումբը	Մշտական (01.07.2020)			Մշտական (01.01.2022թ.)		
	Մարտակերտի շրջան	քաղաք.	գյուղ.	Մարտակերտի շրջան	քաղաք.	գյուղ.
Աշխատունակ ից ցածր	26,4	31,7	24,7	24,5	24,6	25,7
Աշխատունակ	60,0	56,2	61,3	60,7	62,0	60,3
Աշխատունակ ից բարձր	13,6	12,1	14,0	14,8	13,4	14,0
<b>Ընդամենը</b>	<b>22 053</b>	<b>5 246</b>	<b>168 07</b>	<b>17 167</b>	<b>4 105</b>	<b>13 062</b>

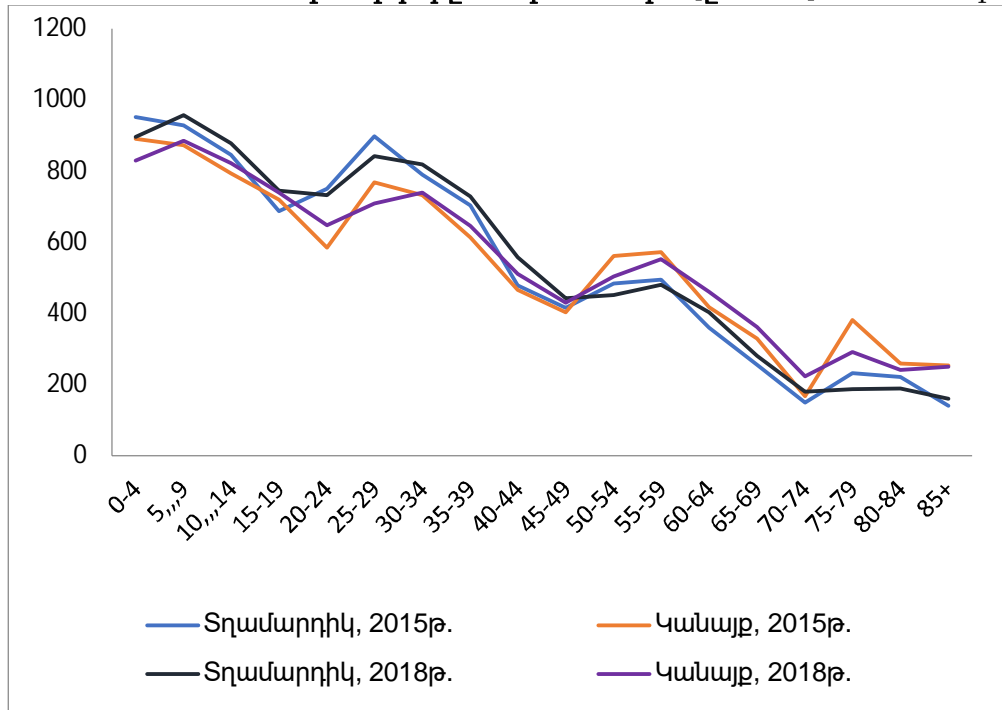
Աշխատունակից բարձր տարիքային խմբի մասնաբաժնի պատկերը համապատասխանում է ժողովրդագրական ծերացման սանդղակի չափանիշներին, որն ըստ Գրանյե-Ռոսետի սանդղակի, էրբ 60 և բարձր տարիքի

<sup>1</sup> *Տես* Խոջաբեկյան Վ., Գալստյան Ա., Փափագյան Խ., Պետրոսյան Մ., Ժողովրդագրական գործընթացները Հայաստանում, «21-րդ ԴԱԸ», 2 (16), 2007, էջ 117:

բնակչության տեսակարար կշիռը գերազանցում է բնակչության ընդհանուր թվի 12 %-ը, ապա սկսվում է ժողովրդագրական ծերացումը, իսկ համաձայն ՄԱԿ-ի ժողովրդագրական ծերացման սանդղակի՝ 7 %-ը (65 և բարձր տարիքի բնակչության տեսակարար կշիռն ընդհանուր բնակչության մեջ)<sup>1</sup>:

Մարտակերտի շրջանի մշտական բնակչության սեռատարիքային համեմատական կորերը 2015թ. և 2018թ., [ըստ 7-9]

Նկ. 2

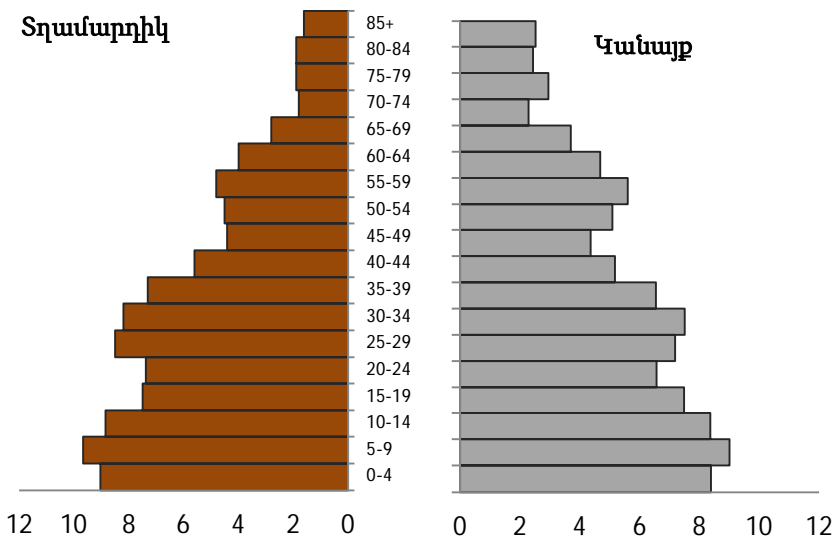


Նկ. 2-ում և նկ. 3-ում առկա տվյալները վերլուծելով՝ պարզ է դառնում, որ շրջանում տղամարդկանց մասնաբաժինը կանանց մասնաբաժնին հասնում է 15-19 և 45-49 տարիքային խմբերում, որից հետո կանայք գերակշռում են վերջինից բարձր բոլոր տարիքային խմբերում: Աստիճանաբար, շրջանի սեռատարիքային բուրգում ավելանում է «ծեր» տարիք ունեցողների թիվը:

<sup>1</sup> Տես՝ Մովսիսյան Մ., Ղանթարյան Ռ., Կետյան Ն., Կարապետյան Լ., Պապոյան Տ., Հարությունյան Գ., ՀՀ բնակչության ծերացման հիմնախնդիրները ժողովրդագրական գործընթացների փոփոխության համատեքստում, «ԲԱՆԲԵՐ ՀՊՏՀ», 4, 2021, էջ 100-101:

**Մարտակերտի շրջանի մշտական բնակչության բաշխումն ըստ սեռի և տարիքի (տոկոսներով), 2018թ. , [ըստ 8-9]**

Նկ. 3

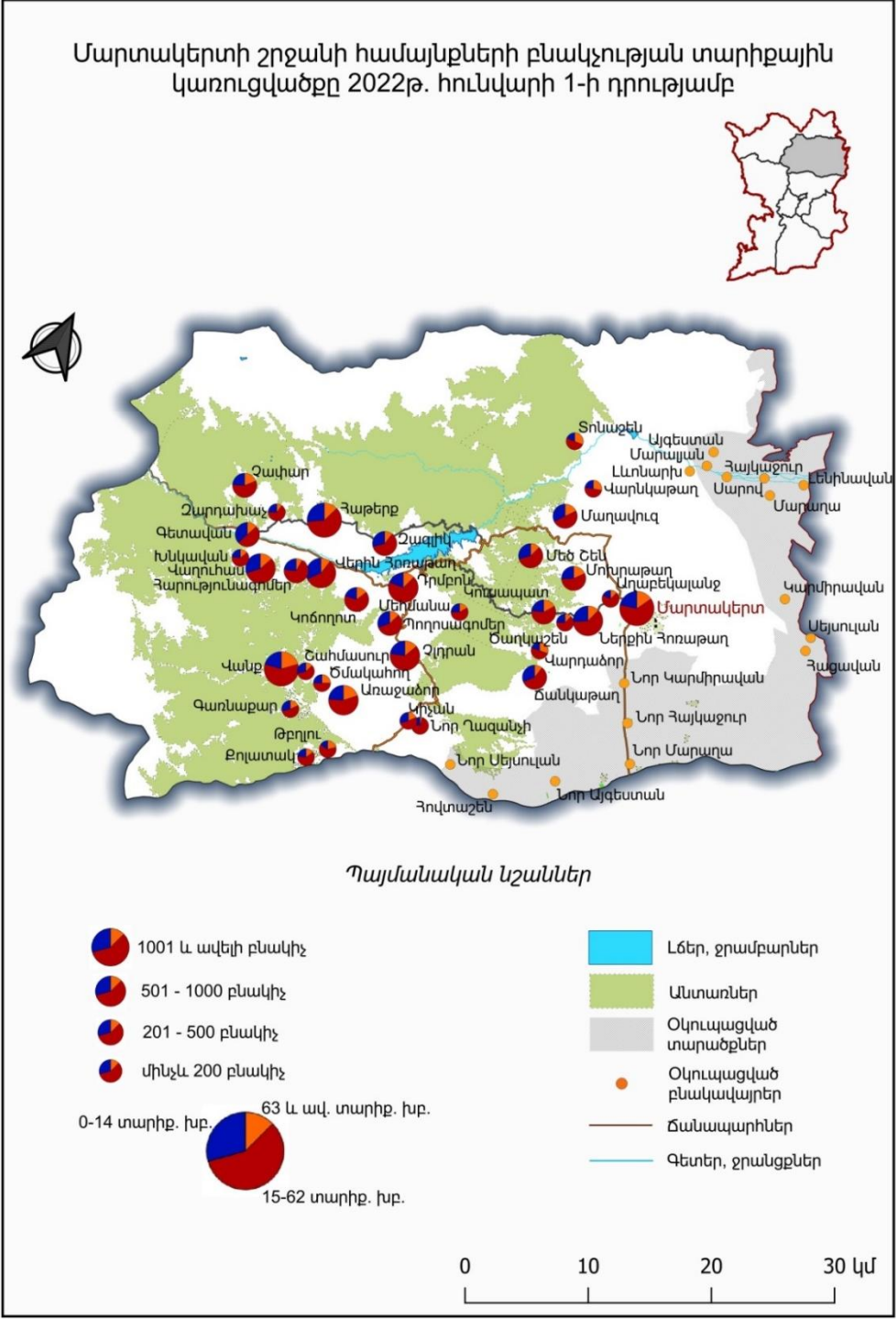


Առանձին հարցեր, որոնք արտահայտված են աշխատանքի տարբեր ոլորտներում՝ պայմանավորված սեռային հավասարակշռության խիստ խախտմամբ, խնդիր են ոչ միայն Մարտակերտի շրջանում, այլև ողջ երկրում (դպրոցներ, առողջապահության ոլորտ, պաշտպանական ոլորտ և այլն):

Մարտակերտի շրջանի բնակավայրերի տարիքային խմբերի ցուցանիշներից կարելի է եզրակացնել, որ մինչաշխատունակ տարիքի բնակչության բարձր տոկոսային ցուցանիշները հատուկ են 201-ից մինչև 1000 բնակիչ ունեցող բնակավայրերին (մասնավորապես Գետավան, Վերին Հոռաթաղ, Ճանկաթաղ, Վաղուհաս, Պողոսագոմեր):

Շրջանի աշխատունակ տարիքից մեծ բնակչության բարձր ցուցանիշներով (20% և ավելի) են առանձնանում Թբլղու, Ծմակահող, Վարդաձոր, Վարնկաթաղ, Կիչան բնակավայրերը (ունեն մինչև 200 բնակիչ): Այս շարքն առաջիկա տարիներին հավանաբար կհամալրեն 201-500 բնակիչ ունեցող Կուսապատ, Մոխրաթաղ, Չափար, 501-1000 բնակիչ ունեցող Առաջաձոր և 1001-ից ավելի բնակիչ ունեցող Վանք բնակավայրերը (տե՛ս ներկայացված քարտեզը):

Մարտակերտի շրջանի համայնքների բնակչության տարիքային կառուցվածքը 2022թ. հունվարի 1-ի դրությամբ



Այսպիսով, Մարտակերտի շրջանի բնակավայրերի բնակչության սեռատարիքային կազմի վերլուծությամբ, կատարեցինք հետևյալ եզրահանգումները.

Ø Գալիք տարիներին ծնվածերի թիվը կարող է ավելանալ կամ նվազել, սակայն երկու դեպքում էլ միտումը պայմանավորված կլինի Արցախի Հանրապետության շուրջ տեղի ունեցող ռազմաքաղաքական գործընթացներով: Նոր ամուսնացողների թվաքանակի կտրուկ նվազումը, հետևապես, ծննդի նվազումը տեղի կունենա առնվազն մեր դարաշրջանի երրորդ տասնամյակի շեմին: Դա պայմանավորված կլինի 2020թ. պատերազմական գործողությունների ժամանակ գոյացած սեռատարիքային անհամապատասխանություններով:

Ø Արական սեռի ամուսնության տարիքի հավանական նվազումը կուղեկցվի հակառակ սեռի նույն տարիքի բարձրացումով: Դա լուրջ մտահոգվելու տեղիք է տալիս: Մի կողմից, տարիքային տարբերությունը հետագայի համար կարող է դառնալ հավանական ամուսնալուծությունների հիմք (ընտանիքի կայունության թուլացում), մյուս կողմից, կանանց պտղաբերության տարիների տարբերության փոքրացումը կհանգեցնի ծնելիության ցուցանիշների ոչ ցանկալի արդյունքների:

Ø Առաջ կգան աշխատանքային ռեսուրսների հետ կապված խնդիրներ, որոնց լուծման առավել նպատակահարմար տարբերակը աշխատունակից բարձր տարիքի բնակչության համար աշխատանքը առնվազն 3-5 տարով շարունակելու պայմանների ստեղծումն է:

Ø Կնկատվեն չամուսնացած բնակչության մեջ կանանց մասնաբաժնի շարունակական աճի միտումները:

Ø Բերված վիճակագրական տվյալները ևս մեկ անգամ հաստատում են, որ հեռանկարում ծնելիության մակարդակն ունենալու է նվազման միտում:

Ø Ժողովրդագրական խնդիրների լուծման անհապաղ կարիք է զգացվում Թբլղու, Ծմակահող, Վարդաձոր, Վարնկաթաղ, Կիչան, Մեհմանա, Շահմասուր բնակավայրերում:

Ø Այս հիմնախնդիրների լուծումը հեշտ չէ, ոչ էլ մեկանգամյա: Դա պետք է իրականացվի լուծման մեխանիզմների շարունակական վերագնահատմամբ, մինչև ժողովրդագրական գործընթացների հուսալի և իներցիոն հետևանքների հաստատումը:

Առաջարկություններ.

• Մինչև 150 բնակիչ ունեցող փոքր բնակավայրերում բնակվող կանանց յուրաքանչյուր և հաջորդ երեխայի համար սահմանված միանվագ նպաստի կամ ֆիզիոլոգիական արձակուրդի (թեկուզ երկուսն էլ միասին) չափերն ավելացնել նորմավորված աճող տոկոսային գործակիցներով, իսկ միաժամանակ սահմանային բնակավայրում բնակվելու դեպքում ավելի բարձր գործակիցներով:

• Շրջանում (ինչու չէ նաև ողջ հանրապետությունում) նման տեմպերի պահպանման դեպքում, ծննդաբերությունը խրախուսելու համար անհրաժեշտություն է ընտանիքում երեխաների չորրորդ և հաջորդ ծնվող երեխաների թվին համահունչ (նորմավորված ցուցանիշով) բարձրացնել 35-49 տարեկան չաշխատող մայր ծնողի աշխատանքային ստաժը, իսկ աշխատելու դեպքում՝ մեկ տարին համարել 2 տարի:

### *Գրականություն*

1. Աբրահամյան Ա., Պոտոսյան Ա., Արցախի Հանրապետության Մարտունու շրջանի ժողովրդագրական իրավիճակի աշխարհագրական առանձնահատկությունները, ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր: Աշխարհագրություն և երկրաբանություն, 56 (1), 2022, էջ 65-75:
2. Խոջաբեկյան Վ., Գալստյան Ա., Փափազյան Խ., Պետրոսյան Մ., Ժողովրդագրական գործընթացները Հայաստանում, «21-րդ ԴԱԸ», 2 (16), 2007, էջ 117-139:
3. Մովսիսյան Մ., Ղանթարյան Ռ., Կեսոյան Ն., Կարապետյան Լ., Պապոյան Տ., Հարությունյան Գ., ՀՀ բնակչության ծերացման հիմնախնդիրները ժողովրդագրական գործընթացների փոփոխության համատեքստում, «ԲԱՆԲԵՐ ՀՊՏՀ», 4, 2021, էջ 95-114:
4. Պոտոսյան Վ., ՀՀ բնակչության սեռատարիքային կառուցվածքի տարածաշրջանային տարբերությունները և հիմնախնդիրները, ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր: Աշխարհագրություն և երկրաբանություն, 51 (1), 2017, էջ 55-61:
5. ԱՀ ժողովրդագրական ժողովածու-2018, Ստեփանակերտ, 2019թ., էջ 18-24:
6. Արցախի կանայք և տղամարդիկ-2018, Ստեփանակերտ, 2019թ., էջ 12-20:
7. Արցախի Հանրապետության շրջանները թվերով, 2019, Ստեփանակերտ, 2020թ., էջ 178:

**Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավագյանը:**



ՀՏԴ 634.1 : 556

Գյուղատնտեսություն

**Ա.Վ. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ,  
Ա.Վ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ,  
Ս.Բ. ԳԱԼՍՅԱՆ,  
Հ.Ա. ՕՂԱՆՅԱՆ**

**1. Արցախի գիտական կենտրոն  
2. Շուշիի տեխնոլոգիական համալսարան**

## **ՀՈՂԻ ՖԻԼՏՐԱՑԻՈՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԵՐԱՇՏԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԿԱԽՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊԱՐԱՐՏԱՑՈՒՄԻՑ ԵՎ ՍԵԼԻՈՐԱՆՏԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԻՑ**

Ուսումնասիրվել է մելիորանտի և հանքային պարարտանյութերի տարբեր չափաքանակների ազդեցությունը հողի ֆիլտրացիոն հատկությունների և բույսերի երաշտադիմացկունությունը պայմանավորող այնպիսի ֆիզիոլոգիական առանձնահատկությունների վրա, որոնց ձևավորումը ուղղակիորեն կախված է օստոզենեզի շրջանում բույսերի սննդառության և ջրապահովվածության կոնկրետ պայմաններից:

Փորձարարահետազոտական ճանապարհով բացահայտվել է մելիորանտի ինչպես առանձին, այնպես էլ հանքային լրիվ  $\text{NPK}$  պարարտանյութերի հետ կիրառման դրական ազդեցությունը հողի դաշտային խոնավության, վարելաշերտում սննդատարրերի պարունակության փոփոխման դինամիկայի, տրանսպիրացիայի ինտենսիվության և մշակաբույսերի բերքատվության վրա:

**Բանալի բառեր`** մելիորանտ, պարարտանյութ, դաշտային խոնավություն, սննդատարրեր, տրանսպիրացիա, ֆիլտրացիա, բերքատվություն:

**А. Алексанян, А. Саргсян, С. Галстян, О. Оганян  
ЗАВИСИМОСТЬ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЧВ  
И ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ ОТ ВНЕСЕНИЯ  
УДОБРЕНИЙ И МЕЛИАНТОВ**

*Исследовано влияние различных доз мелиорантов и минеральных удобрений на фильтрационные свойства почвы и физиологические особенности, определяющие засухоустойчивость растений, формирование которых непосредственно связано со специфическими условиями питания и водообеспечения растений в онтогенезе. .*

*Экспериментальными исследованиями установлено положительное влияние применения мелиоранта как отдельно, так и в комплексе с полными (NPK) минеральными удобрениями на влажность полевой почвы, динамику изменения содержания элементов питания в пахотном слое, интенсивность транспирации и урожайность сельскохозяйственных культур.*

**Ключевые слова:** мелиорант, удобрение, полевая влага, элементы питания, транспирация, фильтрация, урожайность.

**A. Aleksanyan, A. Sargsyan, S. Galstyan, H. Ohanyan**  
**DEPENDENCE OF SOIL FILTRATION PROPERTIES AND**  
**PLANTS' DROUGHT RESISTANCE ON FERTILIZER AND**  
**AMELIANT APPLICATION**

*The influence of different doses of ameliorant and mineral fertilizers on the filtration properties of the soil and the physiological features determining the drought resistance of plants, the formation of which is directly related to the specific conditions of plant nutrition and water supply during ontogenesis, was investigated.*

*Through experimental research, the positive effect of the application of mliorant both separately and in combination with complete (NPK) mineral fertilizers on field soil moisture, the dynamics of changes in the content of nutrients in the arable layer, the intensity of transpiration and the yield of crops was revealed.*

**Key words:** ameliorant, fertilizer, field moisture, nutrients, transpiration, filtration, yield.

## Ներածություն

Մշակաբույսերի աճի ու զարգացման համար անհրաժեշտ լավագույն պայմանները լավ են դրսևորվում ստրուկտուրային հողերում, որոնցում միաժամանակ պարունակում է օդ և ջուր: Տարբեր բնապատմական պայմաններում ձևավորված հողերը ունենում են յուրահատուկ ստրուկտուրա, որը ոչ միայն նրա ծագումնաբանական առանձնահատկությունն է, այլ նաև արտադրական արժեքը:

Մակայն ագրոնոմիական և տնտեսական տեսակետից արժեքավոր ստրուկտուրան ոչ բոլոր հողերին է հատուկ: Արդյունավետ ստրուկտուրային հող ստանալու համար հաճախ հարկ է լինում կատարել զգալի ծախսեր: Վաղուց են հայտնի ստրուկտուրայի բարելավման այնպիսի եղանակներ, ինչպիսիք են

օրգանական պարարտանյութերի օգտագործումը, ցանքաշրջանառության մեջ բազմամյա թիթեռնածաղկավոր և հացազգի բույսերի ներառումը, հողի մշակման աշխատանքների կատարումը որոշակի խոնավության պայմաններում և այլն: Սակայն վերոնշյալ եղանակներով հողի ստրուկտուրայի բարելավման արդյունքները չափազանց համեստ են: Այդ իսկ պատճառով հողի ֆիզիկական հատկությունների բարելավման ավելի արագ և արդյունավետ եղանակների որոնումը, նրանում ինչ-որ մեխորացնող նյութերի ներմուծմամբ, խիստ արդիական է [ 2, 3, 4, 5]:

Որպես հողի ստրուկտուրայի բարելավիչներ՝ այժմ լայնորեն հետազոտվում և կիրառվում են դեցիսային տուֆերը, պեռլիտը, բենտոնիտը և շատ այլ բնական և վերամշակված հանքատեսակներ: Օրինակ՝ բենտոնիտի ուղղակի հող ներմուծումը թույլ է տալիս բույսերի համար ստեղծել ջրաօդային և սննդային օպտիմալ պայմաններ, մակակլանել (ատսորբել) և վնասագերծել ծանր մետաղները, արգելակել բորբոսների զարգացումը, նպաստել սերմերի ծլունակության և բերքատվության բարձրացմանը:

Մյուս կողմից հանքային պարարտանյութերը, ինչպես իր հայտնի «Բույսերի պայքարը երաշտի դեմ» դասախոսությունում (1882) մատնանշել է Կ.Ա. Տիմիրյազևը, բացի բույսերի համար սննդանյութերի աղբյուր հանդիսանալուց, նվազեցնում են նաև բույսերի կողմից ջրի անարդյունավետ ծախսը:

Ի հաշիվ կապված և կոլոիդակապված ջրի քանակության ավելացման, պլազմայի մածուցիկության մեծացման՝ ֆոսֆորը բարձրացնում է պրոտոպլազմայի՝ ջուր պահելու հատկությունը: Շատ հետազոտողների կարծիքով՝ կալիումը բարձրացնում է պլազմայի կոլոիդների ջուր պահելու հատկությունը, նվազեցնում է տրանսպիրացիան և ավելացնում կապված ջրի քանակությունը: Աշնանացանի ցանքերում ցանքից առաջ հող մտցրած ազոտական պարարտանյութերը նպաստում են բույսերի մոտ մեզոֆիտ հատկությունների զարգացմանը, ինչը զգալիորեն նվազեցնում է դրանց դիմացկունությունը արտաքին անբարենպաստ պայմանների նկատմամբ [1, 6, 7, 8, 9]:

### **Արդիականությունը**

Անբավարար խոնավացված գոտում, ինչպիսին մեր հանրապետության նախալեռնային գոտին է, բնական պայմաններում դաշտային մշակաբույսերից երաշխավորված բերք ստանալու միակ երաշխիքը նվազագույնում գտնվող գործոնի՝ խոնավության կարգավորումն է: Այդ իսկ պատճառով բարձր բերքի ստացմանը ուղղված միջոցառումներում առաջնահերթությունը պետք է տալ հողում խոնավության կուտակմանը, պահպանմանը և արդյունավետ օգտագործմանը ուղղված միջոցառումներին:

Ելնելով վերոնշյալից՝ հանրապետությունում առաջին անգամ փորձ է արվում փորձարարահետազոտական ճանապարհով հողի նվազագույն մշակման ֆոնի վրա, կարճ ռոտացիայով ցանքաշրջանառությունում

բացահայտել մելիորանտի և հանքային լրիվ (NPK) պարարտանյութերի տարբեր չափաքանակների առանձին-առանձին և համատեղ կիրառման ազդեցությունը հողի ագրոֆիզիկական և բույսերի մորֆո-ֆիզիոլոգիական այնպիսի հատկանիշների վրա, որոնցով պայմանավորված են հողի ջրային ռեժիմն ու բույսերի դիմացկունությունը երաշտի դեմ պայքարում:

Առաջին անգամ մեր կողմից, որպես հողի ջրային հատկությունները բարելավող միջոց, բնական պայմաններում հետազոտվել է Մոսկվայի Մ.Վ. Լոմոնոսովի անվան համալսարանի գիտնականների կողմից ստեղծված պոլիմերահանքային նյութը (PMM):

**Նյութը և մեթոդը** Հետազոտական աշխատանքները իրականացվել են երկու փուլով՝ ա. դաշտային և վեգետացիոն փորձեր, բ. լաբորատոր հետազոտություններ:

Կարճ ռոտացիայով քառադաշտ ցանքաշրջանառության երկու դաշտերը նախ դրվել են գարնանացան մշակաբույսերի (արևածաղիկ և եգիպտացորեն) տակ, ապա դրանց բերքիավաքից հետո դրանցում ցանվել է պարենային ու կերային կարևոր նշանակություն ունեցող աշնանացան ցորեն և տրիտիկալե:

Դաշտային փորձերը դրվել են 3 կրկնողությամբ՝ փորձամարզերի 20 մ<sup>2</sup> ընդհանուր և 15 մ<sup>2</sup> հաշվարկային մակերեսով: Փորձարկվել են հետևյալ տարբերակները՝

1. Առանց PMM և պարարտանյութ (ստուգիչ)
2. P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>N<sub>120</sub>
3. P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>N<sub>90</sub>
4. PMM-1500 կգ/հա
5. PMM-3000 կգ/հա
6. PMM-1500 կգ/հա + P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>N<sub>120</sub>
7. PMM-1500 կգ/հա + P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>N<sub>90</sub>
8. PMM-3000 կգ/հա + P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>N<sub>120</sub>
9. PMM-3000 կգ/հա + P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>N<sub>90</sub>:

Միևնայում բերված մելիորանտի և պարարտանյութերի չափաքանակները գարնանացան մշակաբույսերի տակ հող են ներմուծվել միանվագ՝ ցանքից առաջ, իսկ աշնանացանների տակ մելիորանտը և ֆոսֆորակալիումական պարարտանյութերը տրվել են ցանքից առաջ, իսկ ազոտականը՝ սնուցման ձևով գարնանը:

Հողի հիմնական մշակման և ցանքերի խնամքի աշխատանքները բոլոր տարբերակներում և կրկնողություններում կատարվել են հողի նվազագույն մշակման համակարգի պահանջներին համապատասխան: Դաշտային ծրուկակության, բուսածի շրջանում բույսերի պահպանվածության, հացաբույսերի ընդհանուր և արդյունավետ թփակալման, կենսաբանական բերքի հաշվառման նպատակով վեգետացիայի ընթացքում կատարվել են համապատասխան ֆենոլոգիական դիտարկումներ և բիոմետրիկ չափումներ:

Բույսերի զարգացման տարբեր փուլերում բոլոր տարբերակներում ու կրկնողություններում որոշվել է դաշտային խոնավության, սննդատարրերի շարժուն ձևերի պարունակության փոփոխման դինամիկան, հացաբույսերի համար նաև տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը (Բվանովի կշռային մեթոդով): Հատիկի և սերմնապտղի բերքը հաշվարկվել է ամբողջ փորձամարզի բերքը հավաքելու և կշռելու եղանակով: Բերքատվության տվյալները ենթարկվել են մաթեմատիկական մշակման՝ դիսպերսիոն անալիզի եղանակով [10]:

**Հետազոտության արդյունքները**

Բույսերի զարգացման տարբեր փուլերում դաշտային խոնավության և շարժուն սննդատարրերի քանակության փոփոխման դինամիկայի հետազոտության վերաբերյալ տվյալները բերված են աղյուսակ 1-ում և 2-ում: Ինչպես ցույց են տալիս աղյուսակ 1-ում բերված տվյալները, մելիորանտի ինչպես առանձին, այնպես էլ հանքային պարարտանյութերի հետ համատեղ կիրառման տարբերակներում դաշտային խոնավությունը ստուգիչի համեմատությամբ զգալիորեն բարձր է եղել: Այդ նույն ցուցանիշը ստուգիչի համեմատությամբ նշանակալիորեն բարձր է եղել նաև պարարտանյութերի առանձին կիրառման տարբերակներում, ինչը բացատրվում է նրանով, որ հանքային պարարտանյութերը սննդատարրերի աղբյուր հանդիսանալուց բացի՝ բույսերում կատարում են նաև ջրակարգավորիչ դեր: Նույն աղյուսակի տվյալների համաձայն՝ վարելաշերտում խոնավության պաշարը բոլոր տարբերակներում հուրանակալման փուլից հետո սկսել է նվազել և վեգետացիայի վերջում նվազագույնի է հասել ստուգիչ տարբերակում, իսկ առավելագույն խոնավությունը պահպանվել է մելիորանտի և հանքային պարարտանյութերի համատեղ կիրառման տարբերակներում:

## Աղյուսակ 1.

**Խոնավության պաշարի փոփոխման դինամիկան եզիպտացորենի ցանքում (%) կախված պարարտացումից և մելիորանտի կիրառումից.**

Դաշտային փորձերի և լաբորատոր հետազոտությունների արդյունքում

h/h	Տարբերակները	Դիտարկման փուլերը				
		Օլում	Հուրանա- կալում	Կաթնային հասունաց- ում	Մոմային հասունաց ում	Միջինը վեգետացիա յի ընթացքում
1	Առանց PMM և պարարտացում (ստուգիչ)	27,82	28,15	25,15	19,70	20,16
2	P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>120</sub>	28,64	28,71	25,68	19,91	20,58
3	P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>90</sub>	28,42	28,78	25,74	19,94	20,57
4	PMM 1500կգ/հա	30,29	31,15	27,16	21,32	21,98
5	PMM 3000կգ/հա	30,32	31,26	27,18	21,25	22,00
6	PMM 1500կգ/հա+ P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>120</sub>	30,41	31,64	28,31	23,11	22,9
7	PMM 1500կգ/հա+ P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>90</sub>	31,08	31,58	28,70	23,16	22,90
8	PMM 3000կգ/հա+ P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>120</sub>	30,56	31,68	28,45	23,14	22,76
9	PMM 3000կգ/հա+ P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>90</sub>	30,61	31,67	28,48	23,16	22,78

պարզվել է նաև այն կոռելացիոն կապը, որը գոյություն ունի դաշտային խոնավության և շարժուն սննդատարրերի պարունակության միջև: Ինչպես ցույց են տալիս աղյուսակ 2-ում բերված տվյալները, խոնավության պաշարի նվազմանը համամասնորեն նվազում է նաև շարժուն սննդատարրերի քանակը:

**Աղյուսակ 2.**  
**Բույսերին մատչելի սննդատարրերի պարունակության փոփոխման դինամիկան**  
**Էգիպտացորենի ցանքում կախված պարարտացումից և մելիորանտի**  
**կիրառումից մգ 100 գրամ հողում**

Տարբերակ	Դիտարկման փուլերը														
	Օլում			Հուրանակալում			Կաթնային հասունացում			Մոմային հասունացում			Միջինը վեգետացիայի ընթացքում		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	6,3	3,5	19,5	7,8	5,3	23,2	5,4	4,3	21,4	4,9	3,8	20,5	6,1	4,2	21,0
2	8,9	6,3	28,3	13,4	8,8	31,6	10,3	7,2	27,7	9,8	6,9	25,4	10,6	7,3	28,2
3	8,4	6,5	27,9	12,9	8,6	32,3	10,1	7,1	27,3	9,7	7,0	25,5	10,2	7,3	28,2
4	6,3	3,6	20,8	9,3	6,4	26,8	8,9	4,8	23,1	5,4	4,3	22,8	7,4	4,7	23,2
5	6,2	3,4	20,3	9,2	6,2	27,4	8,7	4,7	23,3	5,6	4,2	22,3	7,4	4,6	23,3
6	9,3	6,9	29,6	14,1	9,4	33,3	12,5	8,4	31,2	10,7	7,9	28,6	11,6	8,1	30,6
7	9,1	6,8	28,9	14,3	9,2	33,4	13,0	8,5	31,8	10,3	8,1	28,5	11,6	8,1	30,7
8	9,2	7,1	29,7	13,9	9,9	34,1	12,6	8,3	31,7	10,5	8,1	28,5	11,5	8,3	31,0
9	9,2	7,0	29,4	14,6	9,7	34,3	12,3	8,2	31,6	10,6	8,0	28,9	11,6	8,2	31,0

Աշնանացան տրիտիկալեի տերևների ջրային ռեժիմի որոշ առանձնահատկությունների կախվածությունը հող ներմուծված հանքային պարարտանյութերի և PMM-ի չափաքանակներից ներկայացված է աղյուսակ 3-ում:

**Աղյուսակ 3.**

**Աշնանացան տրիտիկալեի տերևների ջրային ռեժիմի որոշ**  
**առանձնահատկությունների կախվածությունը պարարտացման և մելիորանտի**  
**կիրառումից**

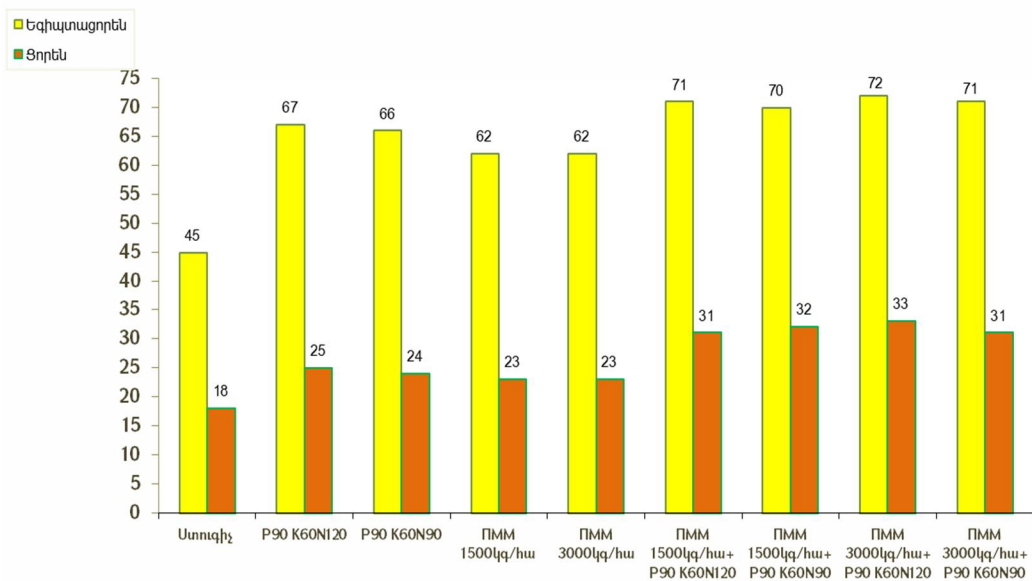
h/h	Տարբերակները	10 տերևի զանգվածը (գ)		Ջրի քանակը (%)		Տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը գ/մ <sup>2</sup> ժամ
		թաց	չոր	ըստ թաց զանգվածի	ըստ չոր զանգվածի	
1	Առանց PMM և պարարտացում (ստուգիչ)	3,840	1,540	59,89	149,35	2,905
2	P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>120</sub>	5,760	2,159	62,51	166,79	2,959
3	P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>90</sub>	5,740	2,216	61,39	159,02	2,988
4	PMM 1500կգ/հա	4,830	1,905	60,55	153,54	2,820
5	PMM 3000կգ/հա	4,870	1,929	60,39	152,77	2,783
6	PMM 1500կգ/հա+ P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>120</sub>	7,740	2,725	64,79	184,03	2,989
7	PMM 1500կգ/հա+ P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>90</sub>	7,630	2,690	64,74	183,64	2,950
8	PMM 3000կգ/հա+ P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>120</sub>	7,780	2,765	64,46	181,37	2,889
9	PMM 3000կգ/հա+ P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> N <sub>90</sub>	7,720	2,750	64,37	180,72	2,945

Ինչպես ցույց են տալիս բերված տվյալները, հասկից հաշված առաջին հարկի տերևների թաց և չոր զանգվածները, ջրի քանակը ըստ թաց և չոր զանգվածների բարձր են եղել հատկապես այն տարբերակներում, որտեղ մելիորանտը և հանքային պարարտանյութերը հող են մտցվել համատեղ: Սակայն տերևային միավոր մակերեսից միավոր ժամանակամիջոցում գոլորշացած ջրի քանակը՝ «տրանսպիրացիան», համեմատական կարգով բարձր է եղել հատկապես ստուգիչում:

Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ հող ներմուծված մելիորանտը կարգավորում է հողի ջրային հատկությունները, իսկ լրիվ պարարտանյութերը, բույսերի մոտ զարգացնելով քսերոֆիտ հատկություններ, հողագրունտի 0 – 15 սմ հորիզոնում ստեղծում են ջրասնդային լավագույն պայմաններ, որը բարձր բերքի ստացման երաշխիք է: Տես ստորև բերված դիագրամը:

*Նկ.1*

**Եզիպտացորենի հատիկի բերքը ց/հա**



**Եզրակացություն**

Անբավարար խոնավացման գոտու բնական պայմաններում (անջրդի) դաշտային մշակաբույսերից երաշխավորված բերք սպասելու համար անհրաժեշտ է՝

- 1.անցնել հողի անընդմեջ նվազագույն համակարգի,
- 2.ներդնել և իրացնել գիտականորեն հիմնավորված ցանքաշրջանառություն՝ ելնելով հողակլիմայական պայմաններից և շուկայի պահանջարկից,



3. հողի արագ և արդյունավետ ստրուկտուրա ստեղծելու նպատակով կիրառել էկոլոգիկան առումով անվտանգ և ազրոնոմիական տեսակետից արդյունավետ մեխորանտներ:

**Գրականություն**

1. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378377415300111#:~:text=The%20results%20suggest%20that%20the,fertilizer%20maximized%20crop%20water%20productivity>
2. Качинский Н.А., Почва, ее свойства и жизнь. Москва, 1975.
3. Հայրապետյան Է.Մ., Հողագիտություն: Երևան 2000:
4. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrom/article/view/49282>
5. Галстян С.Б., Влияние минеральных удобрений на продуктивность и анатомо- физиологические особенности озимой пшеницы и тритикале. Дис. Канд. Сел. Хоз. Наук, Ереван, 1988.
6. <https://www.mdpi.com/2073-4395/12/3/635/htm>
7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423821004908#!>
8. [https://www.academia.edu/22545565/Agricultural\\_Water\\_Management\\_Organo\\_mineral\\_fertilizer\\_can\\_mitigate\\_water\\_stress\\_for\\_cucumber\\_production\\_Cucumis\\_sativus\\_L](https://www.academia.edu/22545565/Agricultural_Water_Management_Organo_mineral_fertilizer_can_mitigate_water_stress_for_cucumber_production_Cucumis_sativus_L)
9. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7348.2009.00348.x>
10. Խաչատրյան Ա.Ռ., Ազրոնոմիական հետազոտությունների մեթոդներ: Երևան, 2002:

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, ք.գ.թ. Վ.Ս.Միրզոյանը:

ՀՏԴ 634,1 : 556

Գյուղատնտեսություն

**Մանուշ ՄԻՐԶՈՅԱՆ****Գայյա ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ****Սարիբեկ ԳԱԼՍՅԱՆ**

1. Շուշիի տեխնոլոգիական համալսարան
2. Արցախի գիտական կենտրոն

## ՀՈՂԻ ԱԳՐՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶԸ ԵՎ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Նախալեռնային և միջին լեռնային գոտիներում, հողային պաշարների գոտիավորման ընթացքում, մյուս գործընթացներին զուգահեռ, կատարվել են նաև հողերի ագրոքիմիական հետազոտություններ՝ հողի բերրիությունը բնութագրող տարրերի՝ հումուսի, բույսերի համար մատչելի սննդատարրերի և հողային մի շարք այլ գործոնների պարունակության վերաբերյալ:

Փորձարարահետազոտական ճանապարհով բացահայտվել է, որ տարածաշրջանի ինչպես նախալեռնային, այնպես էլ միջին լեռնային գոտիներում վարելահողերը խիստ աղքատ են ինչպես հումուսով, այնպես էլ շարժուն սննդատարրերով:

**Բանալի բառեր**՝ հումուս, սննդատարրեր, իոններ, ջրալույծ աղեր, կարբոնատներ, վարելաշերտի հզորություն, պարարտացում, բերրիություն:

### **М.Мирзоян, Г.Маргарян, С. Галстян АГРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

При районировании почвенных запасов в предгорной и среднегорной зонах наряду с другими мероприятиями проводились агрохимические исследования почв на содержание элементов, характеризующих плодородие почв: гумуса, общедоступных для растений элементов питания и ряда других почвенных факторов. .

*Экспериментальными исследованиями выявлено, что пашии как в предгорной, так и в среднегорной зонах области очень бедны как гумусом, так и подвижными питательными веществами.*

**Ключевые слова:** гумус, питательные вещества, ионы, растворимые соли, карбонаты, емкость пахотного слоя, удобрение, плодородие;

***M.Mirzoyan, G.Margaryan, S. Galstyan***  
**SOIL AGROCHEMICAL ANALYSIS AND FERTILIZER**  
**EFFICIENCY**

*During the zoning of soil reserves in the foothills and mid-mountain zones, along with other activities, agrochemical studies of the soils were carried out on the content of elements characterizing soil fertility: humus, plant-available nutrients and a number of other soil factors.*

*Through experimental research, it was revealed that the arable lands in both the foothills and mid-mountain zones of the region are very poor in both humus and mobile nutrients.*

**Key words:** humus, nutrients, ions, soluble salts, carbonates, topsoil capacity, fertilization, fertility.

## Ներածություն

Գոտիավորման գլխավոր խնդիրն է հետազոտել և հաշվառել հողային պաշարները, ճիշտ ու լիարժեք գնահատել հողը, նրա որակը, արտադրողականության համեմատական մակարդակը, տնտեսական վիճակն ու օգտագործման պայմանները: Այս ամենը հիմք են հանդիսանում հողերի արդյունավետ օգտագործման, պահպանման, գյուղատնտեսական արտադրության պլանավորման ու ճիշտ տեղաբաշխման, մասնագիտացման, ինչպես նաև հողերի մելիորացման ու քիմիացման հետ կապված շատ հարցերի լուծման, հողերի անապատացման դեմ միջոցառումների մշակման և իրացման հետ կապված շատ հարցերի լուծման համար:

Հիմք ընդունելով օդի ջերմաստիճանի, խոնավության և այլ տարրերի փոփոխությունն՝ ուսումնասիրվող առաջին գոտին դասվում է բարեխառն տաք չոր, իսկ երկրորդը՝ բարեխառն տաք խոնավ կլիմայական գոտիների շարքին, որոնցից երկուսին էլ բնորոշ են տաք ամառներն ու մեղմ ձմեռները:

Առաջին գոտում հունվարի միջին ջերմաստիճանը  $+1,0^{\circ}\text{C}$  է, հուլիսյան միջին՝  $+23,8^{\circ}\text{C}$ : Բացարձակ նվազագույնը կարող է հասնել  $-25^{\circ}\text{C}$ , իսկ բացարձակ առավելագույնը՝  $+40^{\circ}\text{C}$ , տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է  $11,8^{\circ}\text{C}$ , տարեկան տեղումների միջինը՝ 497 մմ: Երկրորդում՝ հունվարի միջին ջերմաստիճանը  $0,0^{\circ}\text{C}$  է, հուլիսյան միջինը՝  $+22,1^{\circ}\text{C}$ , բացարձակ նվազագույնը

կարող է հասնել  $-20^{\circ}\text{C}$ -ի, բացարձակ առավելագույնը՝  $37^{\circ}\text{C}$ , տարեկան միջին ջերմաստիճանը՝  $10,8^{\circ}\text{C}$ , տարեկան տեղումների միջինը՝ 649 մմ:

Ինչպես բոլոր լեռնային շրջաններում, այնպես էլ հետազոտվող գոտիներում, լավ է արտահայտված բնական պայմանների ուղղաձիգ գոտիականությունը: Կախված ռելիեֆից և ձևավորվող կլիմայական պայմաններից բնութագրվում են նաև բուսածածկի տեսակային կազմն ու կենդանական աշխարհը:

Ինչպես տեղի կլիմայական պայմանները, ռելիեֆը, բուսական ու կենդանական աշխարհները, մայրատեսակը, ժամանակը, այնպես էլ մարդկային գործոնը իրենց կնիքն են դրել այստեղ ձևավորվող հողային տիպերի վրա: Ըստ ՀՀ «Հայպետհողշիննախագիծ» ինստիտուտի ուսումնասիրությունների արդյունքների հիման վրա կազմած հողային քարտեզի՝ այդ հողերը դասվում են անտառային շագանակագույն հիմնային կավայնացված հողատիպին, որոնց մեխանիկական կազմը միջակ կավավազայինից ծանր կավավազային է՝ 1,64-4,86 հուսուսայնությամբ: Հողային լուծույթի ռեակցիան թույլ հիմնային է, վարելաշերտի հզորությունը տատանվում է 20-70 սմ սահմաններում՝ տեղ-տեղ հասնելով 100 և ավելի սանտիմետրի:

Վերոնշյալ ագրոարտադրական գոտիներում բույսերի կյանքի անհրաժեշտ գործոններից առաջին նվազագույնում գտնվող գործոնը խոնավությունն է, իսկ երկրորդում՝ սննդատարրերը, որոնք բույսը ստանում է հողից ջրային լուծույթի ձևով:

Եթե բնական պայմաններում խոնավության խնդիրը լուծելու համար անհրաժեշտ է կիրառվող ագրոտեխնիկական միջոցառումներն ուղղել հողում խոնավության կուտակմանը, պահպանմանը և արդյունավետ օգտագործմանը, ապա հողում սննդատարրերի լավագույն հաշվեկշիռ ստեղծելու համար պետք է մշակել և ներդնել պարարտացման գիտականորեն հիմնավորված համակարգ՝ ելնելով ցանքաշրջանառության մեջ ներառված մշակաբույսերի կենսաբանական պահանջից և գոտու խոնավացվածության մակարդակից:

### **Արդիականությունը**

Էներգետիկ պաշարների թանկացմանը զուգընթաց թանկանում են էներգատար արտադրանքները, որոնց թվում նաև հանքային պարարտանյութերը: Ուստի խիստ արդիական է դառնում դրանց կիրառման արդյունավետության բարձրացումը: Հանքային պարարտանյութերի արդյունավետության բարձրացման առաջին պայմաններից մեկը, եթե ոչ առաջինը, պարարտացվող հողատարածքի ագրոքիմիական հետազոտությունն է, որը հնարավորություն կընձեռի բացահայտել հողում շարժուն սննդատարրերի պաշարը, և այդ տվյալները ելնելով՝ տվյալ ագրոկլիմայական գոտում կոնկրետ հաշվարկ կատարել պլանավորվող բերքի համար պահանջվող հանքային պարարտանյութերի չափաքանակների վերաբերյալ [1,2,3,4,5,6,7] :

**Նյութը և մեթոդը**

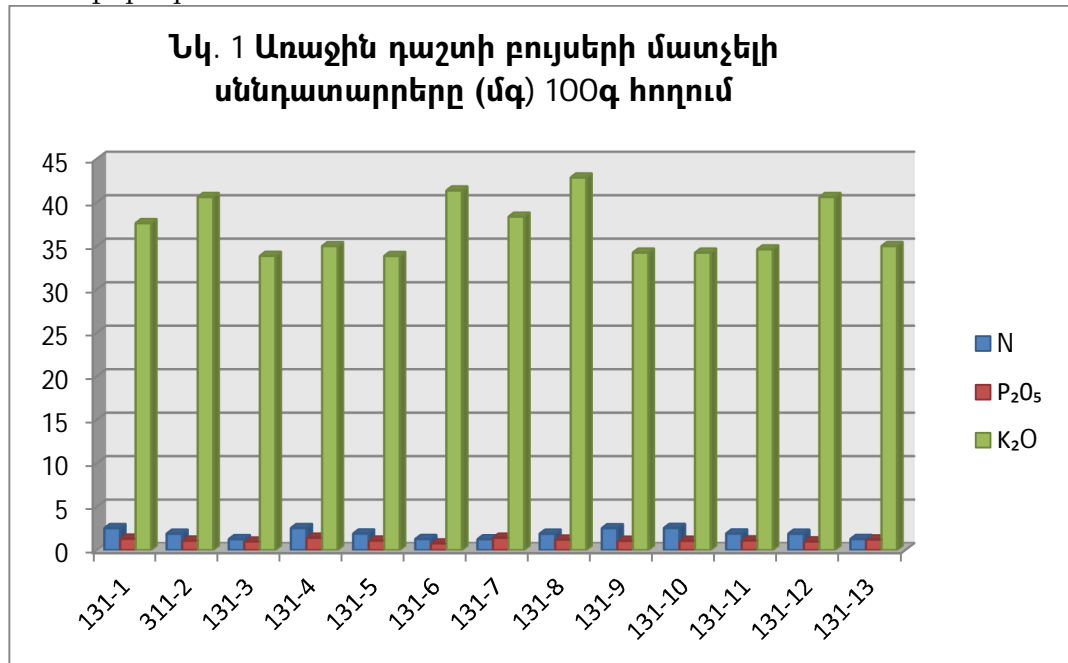
Վարելահողերի գյուղատնտեսական բնութագիրը իրականացնելու շրջանակներում 1:1000 մասշտաբով կատարվել է տեղագրագեոդեզիական հանույթ, համաձայն որի՝ չափագրման ընդհանուր մակերեսը առաջին գոտում կազմել է 132 հա, իսկ երկրորդում՝ 173 հա: 132 հա գտնվում է ծովի մակերևույթից միջինը՝ 705,81 մ բարձրության վրա և ունի ալիքավոր հարթավայրային ռելիեֆ:

Երկրորդ հետազոտվող տարածքը գտնվում է ծովի մակերևույթից միջինը՝ 958 մ բարձրության վրա, ռելիեֆը բարդ լեռնային է:

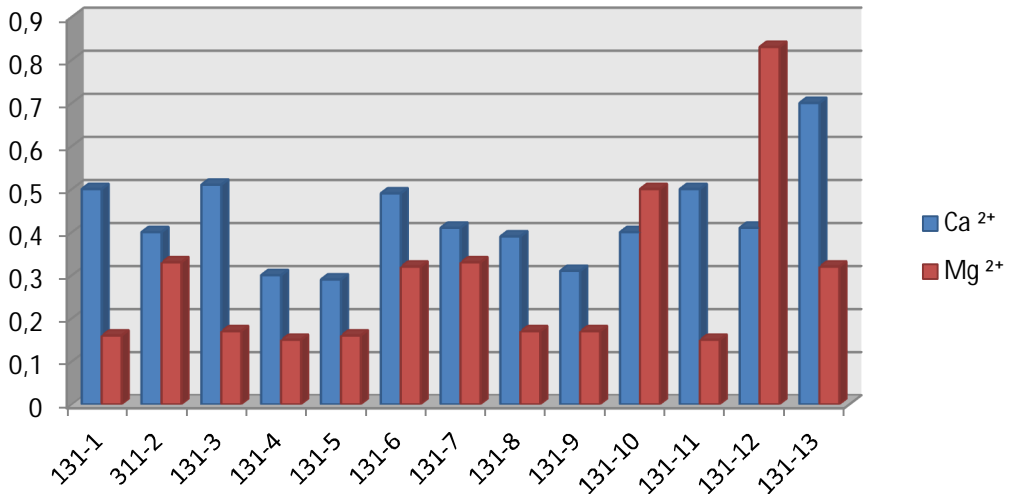
Հողի ագրոքիմիական անալիզի նպատակով առաջին դաշտը հյուսիսից հարավ բաժանվել է 10 հեկտարանոց հատվածների, յուրաքանչյուր հատվածից բուրի օգնությամբ վերցվել է 20 հողանմուշ (կրկնողություն): 260 հողանմուշներն իրար խառնելուց և 13 միջին նմուշ ստանալուց հետո դրանք հետազոտվել են ՀԱԱՀ-ի հողագիտության և ագրոքիմիայի լաբորատորիայում: Երկրորդ հողամասում պատրաստվել է 20 միջին հողանմուշ:

Արդյունքների վերլուծություն

Ստացված արդյունքները առաջին գոտու համար (132 հա) տե՛ս աղյուսակ 1-ում, և նկարներ 1-ում, 2-ում, իսկ երկրորդ գոտու (173 հա) համար՝ աղյուսակ 2-ում, նկարներ 3-ում, 4-ում, 5-ում:



**Նկ. 2 Առաջին դաշտի ջրային քաշվածքում, մգ/էկվ 100գ հողում (%)**



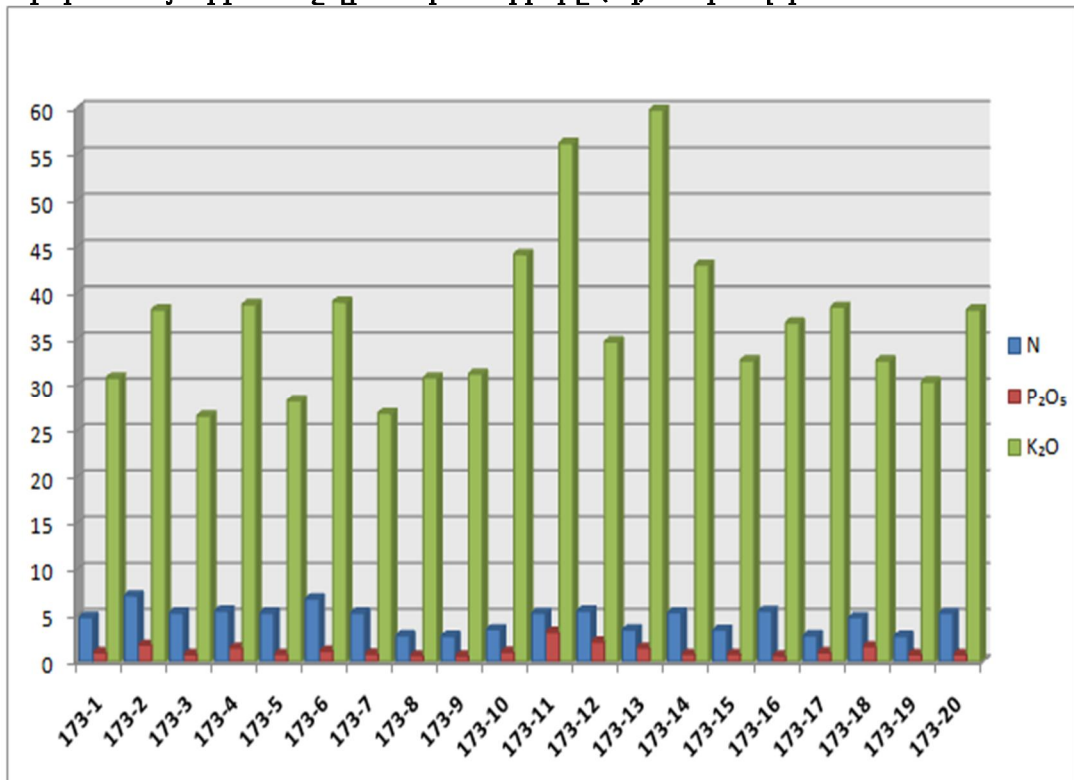
**Աղյուսակ 1.**

Հողանմուշի անվանումը	Մեխանիկական կազմը	Հումուս, %	PH	CaCO <sub>3</sub>	Ջրային արերի պարունակությունը, %	Ջրային քաշվածքում, մգ/էկվ 100գ հողում %		Բույսերի մատչելի սննդատարրերը, մգ 100 գ հողում		
						Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
132-1	Կավավազ ալին ծանր	5,06	7,0 3	չկա	0,034	0,5	0,16	2,54	1,33	37,6
132-2	կավավազ ալին միջին	3,78	7,7	չկա	0,038	0,4	0,33	1,9	1,10	40,61
132-3	Կավավազ ալին ծանր	2,53	7,4	չկա	0,033	0,51	0,17	1,27	1,00	33,84
132-4	կավավազ ալին միջին	5,07	7,4	չկա	0,03	0,3	0,15	2,55	1,44	34,96
132-5	կավավազ ալին միջին	3,80	7,2	չկա	0,025	0,29	0,16	1,91	1,11	33,83
132-6	կավավազ ալին միջին	2,54	7,2	չկա	0,029	0,49	0,32	1,28	0,78	41,36

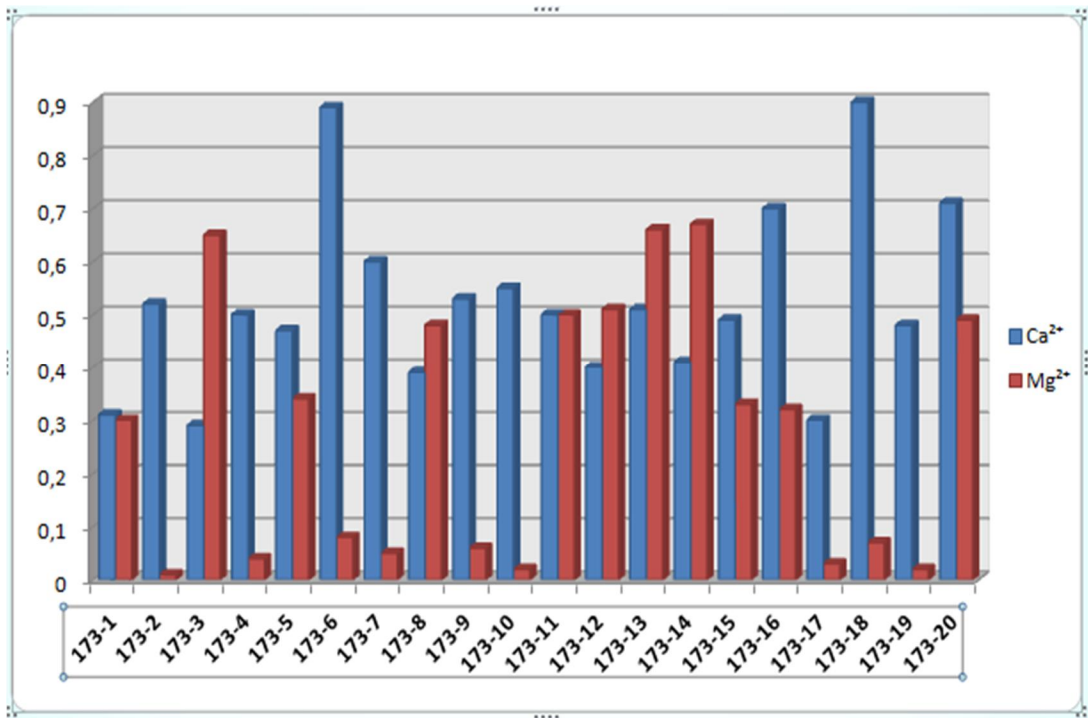
132-7	կավավազ ային թեթև	2,51	7,5	չկա	0,043	0,41	0,33	1,26	1,43	38,35
132-8	կավավազ ային միջին	3,76	7,7	չկա	0,042	0,39	0,17	1,89	1,22	42,86
132-9	կավավազ ային միջին	5,04	7,4	չկա	0,028	0,31	0,17	2,53	1,09	34,22
132-10	կավավազ ային ծանր	5,09	7,2	չկա	0,022	0,4	0,50	2,56	1,08	34,21
132-11	կավավազ ային ծանր	3,82	7,3	չկա	0,031	0,5	0,15	1,92	1,12	34,59
132-12	կավավազ ային ծանր	3,78	7,0	չկա	0,032	0,41	0,83	1,9	1,01	40,6
132-13	կավավազ ային միջին	2,56	7,3	չկա	0,038	0,7	0,32	1,29	1,23	34,97

Հումուսի պարունակությունը տատանվում է 2,51-5,09% սահմաններում, PH-ը՝ 7,0-7,7, ջրալույծ աղերը՝ 0,022-0,043%,  $Ca^{2+}$  իոնինը՝ 0,29-0,70մգ/էկվ 100գ հողում%,  $Mg^{2+}$  իոնինը՝ 0,15-0,83մգ/էկվ 100գ հողում%, բույսերին մատչելի ազոտը՝ 1,26-2,56 մգ 100գ հողում,  $P_2O_5$ -ը 0,87-1,44մգ 100գ հողում,  $K_2O$ -ն 33,83-42,86 մգ 100գ հողում:

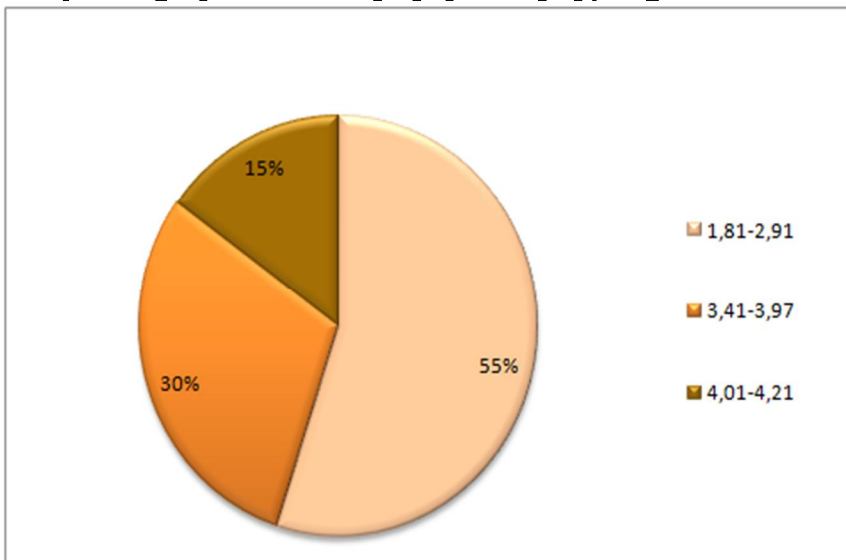
Նկար 3. Բույսերի մատչելի սննդատարրերը (մգ) 100գ հողերում



Նկար 4. Ջրային քաշվածքում, մգ/էկվ 100գ հողում (%)



Նկար 5. Հողանուշներում հումուսի պարունակությունը (%)





Աղյուսակ 2. 173 հա հողատարածքի ագրոքիմիական անալիզի արդյունքներն՝ ըստ հողանմուշների

Հողանմուշի անվանումը	Մեխանիկական կազմ	PH	Հումութային %	CaCO <sub>3</sub> %	Ջրալուծ աղերի պարունակությունը %	Ջրային քաշվածքում, մգ/էկվ 100գ հողում		Բույսերին մատչելի սննդատարրերը, մգ 100գ հողում		
						Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
173-1	կավավազային միջին	7,3	2,71	15,3	0,048	0,31	0,3	4,83	1,01	30,8
173-2	կավավազային միջին	7,3	2,91	16,4	0,035	0,52	0,01	7,15	1,83	38,16
173-3	կավավազային միջին	8,5	2,03	18,8	0,046	0,29	0,65	5,3	0,79	26,6
173-4	կավավազային միջին	6,8	3,41	6,5	0,059	0,5	0,04	5,5	1,51	38,74
173-5	կավավազային միջին	7,2	2,52	17,7	0,039	0,47	0,34	5,31	0,84	28,28
173-6	կավավազային միջին	6,7	4,01	9,85	0,046	0,89	0,08	6,83	1,17	39,02
173-7	կավավազային միջին	6,8	2,8	13,2	0,041	0,6	0,05	5,29	0,85	26,88
173-8	կավավազային միջին	8,1	2,65	17	0,045	0,39	0,48	2,83	0,67	30,81
173-9	կավավազային միջին	7	3,78	1,5	0,031	0,53	0,06	2,8	0,65	31,24
173-10	կավավազային միջին	7,2	3,97	10,7	0,034	0,55	0,02	3,5	1,07	44,15
173-11	կավավազային միջին	7,6	2,88	17,2	0,045	0,5	0,5	5,28	3,2	56,18
173-12	կավավազային միջին	6,7	2,47	18,6	0,035	0,4	0,51	5,52	2,16	34,71

173-13	կավավազ ային միջին	8,3	1,81	19,1	0,039	0,51	0,66	3,48	1,5	59,75
173-14	կավավազ ային միջին	7,5	3,75	5,6	0,037	0,41	0,67	5,32	0,83	43,01
173-15	կավավազ ային միջին	7,5	3,81	2,2	0,036	0,49	0,33	3,45	0,82	32,68
173-16	կավավազ ային միջին	7,5	2,03	8,3	0,044	0,7	0,32	5,48	0,66	36,75
173-17	կավավազ ային միջին	7,6	2,47	10,5	0,042	0,3	0,03	2,85	1	38,45
173-18	կավավազ ային միջին	7,2	4,09	-	0,036	0,9	0,07	4,8	1,67	32,68
173-19	կավավազ ային միջին	7,3	3,91	-	0,031	0,48	0,02	2,78	0,8	30,37
173-20	կավավազ ային միջին	7,4	4,21	0,95	0,041	0,71	0,49	5,27	0,81	38,17

Ինչպես երևում է նկ. 3-ից, 4-ից, 5-ից և աղյուսակ 2-ի տվյալներից լեռնային ռելիեֆի պայմանում ձևավորված 173 հա հողատարածքն ունի ավելի խայտաբղետ քիմիական կազմ: Հումուսի պարունակությունը տատանվում է 1,81-4,21% սահմաններում PH-ը՝ 6,7-8,5, ջրալույծ աղերինը՝ 0,031-0,048%, Ca<sup>2+</sup> իոնինը՝ 0,29-0,90մգ/էկվ 100գ հողում%, Mg<sup>2+</sup> իոնինը՝ 0.01-0.67 մգ/էկվ 100գ հողում%, բույսերին մատչելի ազոտ՝ 2,78-7,15մգ 100գ հողում, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> –ը 0,66-3,2 մգ 100գ հողում, K<sub>2</sub>O-ն 26,60-59,75 մգ 100գ հողում:

Ըստ ՀՀ-ում ընդունված սահմանային թվերի, հողերն ազոտով համարվում են թույլ ապահովված, երբ 100 գ հողում մատչելի ազոտը կազմում է մինչև 8 մգ, միջակ ապահովված՝ 8-12 մգ, լավ ապահովված՝ 12մգ և ավել պարունակելու դեպքում: Հողերը, ըստ Մաչիգինի, ֆոսֆորով թույլ ապահովված են համարվում, երբ դրա մատչելի քանակը 100գ հողում կազմում է մինչև 3 մգ, միջակ ապահովված՝ 3-6 մգ, իսկ ճմգ և ավելի պարունակելու դեպքում՝ ֆոսֆորով լավ ապահովված: Ըստ ՀՀ-ում ընդունված կարգաբանման՝ հողերը կալիումով թույլ ապահովված են համարվում, երբ մատչելի կալիումի պարունակությունը 100գ հողում կազմում է մինչև 18մգ, 18-36 մգ-ի դեպքում՝ միջակ ապահովված, 36 և ավել մգ պարունակելու դեպքում համարվում են լավ ապահովված:

Ելնելով նշված սահմանային չափորոշիչներից կարող ենք հետևություն անել, որ ուսումնասիրված 132 և 173 հա հողատարածքները համարվում է ազոտով աղքատ, ֆոսֆորով ծայրաստիճան աղքատ, իսկ կալիումով՝ լավ ապահովված: Ուստի ցանկացած մշակաբույսի համար պարարտացման համակարգ մշակելիս առաձնահատուկ տեղ պետք է տրվի ազոտաֆոսֆորական և օրգանական պարարտանյութերի կիրառմանը, իսկ կալիումական պարարտանյութերը հող մտցնել միայն կալիումասեր մշակաբույսերի (կարտոֆիլ, կտավատ, արմատապտուղներ) տակ:

**Եզրակացություն**

Նախալեռնային և միջին լեռնային ագրոարտադրական գոտիներում վարելահողերի ագրոքիմիական հետազոտությունների արդյունքներից պարզվում է, որ հետազոտված տարածությունները աղքատ են ազոտով, ֆոսֆորով, բայց լավ ապահովված են կալիումով: Նախալեռնային գոտում սննդատարրերի պակասը պայմանավորված է չոր կլիմայով և պարարտացման հմակարգի բացակայությամբ, իսկ միջին լեռնային գոտում՝ ռելիեֆի բարդությամբ Ումեծ թեքություններով և համապատասխան պարարտացման համակարգի բացակայությամբ: Խնդրի լուծման համար անհրաժե է՝

1. Հաշվի առնելով հողի բնական խոնավության և շարժուն սննդատարրերի միջև եղած կորրելացիոն կապը նշված գոտիներում կիրառել հողի մշակաման հողաջրապահպանական տեխնոլոգիաներ:

2. Պլանավորվող բերքի համար անհրաժեշտ պարարտանյութերի չափաքանակները հող մտցնել կոտորակային եղանակով:

**Գրականություն**

1. Հայրապետյան Է. Մ. Հողագիտություն, Երևան , 2000:
2. Գալստյան Ս.Բ., Ալեքսանյան Վ.Ա. «Հողապաշտպան երկրագործություն», Ստեփանակերտ, 2018:
3. Фатянов А. С., Тайчинов С. Н., Почвоведение, М., 1972.
4. Лыхов А. М., Туликов А. М., Практикум по земледелию с основами почвоведения.
5. Ягодин Б. А. Практикум по агрохимия, М., 1987, 512с.
6. Бабаян Г. Б. ., Агрехимические основы химизации земледелия, Ереван 1983.
7. Бабаян Г. Б. ., Агрехимическая характеристика горно луговых почв Армянской ССР., Ереван, 1982.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, ք.գ.թ. Վ.Ս.Միրզոյանը:

ՀՏԴ 581.92

Բուսաբանություն

**Արմիդա ՀԱԿՈԲՅԱՆ****ԱրՊՀ, կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի դոցենտ, գ.գ.թ.****E-mail: armidahakobyan\_1@mail.ru****ԱՐՑԱԽԻ ՏԱՐԱԾՔԻ ՈՐՈՇ ԴԵՂԱԲՈՒՅՍԵՐ**

Արցախի ֆլորան ունի հարուստ դեղաբույսերի հավաքածու, որոնք կարող ենք կիրառել մեր առօրյա կյանքում՝ կանխարգելելով մի շարք հիվանդագին երևույթներ կամ լուծելով որոշ առողջական խնդիրներ: Հողվածի նպատակն է մեծացնել բնակչության հետաքրքրությունը մեր տարածաշրջանի բուժիչ բույսերի նկատմամբ՝ որպես արժեքավոր բուժական հումքի աղբյուրների: **Բանալի բառեր՝** Արցախ, ֆլորա, դեղաբույս, բուսական պատրաստուկներ, հումք:

**А. Акоюн****НЕКОТОРЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ  
ТЕРРИТОРИИ АРЦАХА**

Флора Арцаха имеет богатую коллекцию лекарственных растений, которые мы можем использовать в повседневной жизни, предотвращая ряд патологических явлений или решая некоторые проблемы со здоровьем. Цель работы - повысить интерес населения к лекарственным растениям нашего региона как к источникам ценного лекарственного сырья.

**Ключевые слова:** Арцах, флора, лекарственные растения, фитопрепараты, сырье.

**А. Hakobyan****SOME HERBS OF ARTSAKH TERRITORY**

The flora of Artsakh has a rich collection of herbs that we can use in our daily life, preventing a number of morbid phenomena or solving some health problems. The aim of the work is to increase the population's interest in medicinal plants of our region as sources of valuable medicinal raw materials.

**Key words:** Artsakh, flora, medicinal plant, herbal preparations, raw materials

Բնությունը մարդուն պարզել է բազմաթիվ բուժիչ բույսեր, որոնք անգնահատելի դեղատուփ են հանդիսանում նրա համար: Հին ժամանակներից մարդիկ գիտեին բույսերի բուժիչ հատկությունների մասին: Բուսական պատրաստուկներն ավելի մոտ են մարդու էությանը, առավել հանդուրժողական են, և կարելի է երկար ժամանակ օգտագործել: Բուսական պատրաստուկների առավելությունն այն է, որ դրանք վերացնում են հիվանդության պատճառը: Նույնիսկ ներկայումս, երբ զարգացած են դեղաբանությունը և դեղագործական արդյունաբերությունը, դեղաբույսերի օգտագործումը մնում է արդիական: Դեղաբույսերն օգտագործվում են սուր և քրոնիկ հիվանդությունների բուժման համար, բացի այդ, օգտագործվում են որպես պրոֆիլակտիկ միջոց [1,2,4,7]: Դեղաբույսերը կարող են օգնել մարդուն ապրել առանց քիմիական և կենսաբանական գործընթացների կոպիտ միջամտությունների: Նրանց գործողությունը ավելի դանդաղ է, բայց շատ ճշգրիտ և արդյունավետ: Դեղաբույսերի նկատմամբ ուշադրության մեծացման պատճառն այն է, որ մի շարք սինթետիկ դեղամիջոցներ մարդկանց վրա թողնում են բացասական ազդեցություն: Ճիշտ է, մարդկանց մեծ մասը գիտի բուսական բժշկության, բուժիչ բույսերի կարևորության և օգտագործման անվտանգության մասին, սակայն կանոնակարգված տվյալները դեղաբույսերի և բուժիչ բաղադրատոմսերի մասին առավել հասանելի կլինեն բնակչությանը:

Ուսումնասիրության **նպատակն է** մեր տարածքի բուժիչ բույսերի հետազոտումը, դրանց դեղաբանական հատկությունների հավաքագրումը: Այդ նպատակով **խնդիր է** դրվել.

1. որոշել բնակչության կողմից օգտագործվող դեղաբույսերի տեսակային կազմը.
2. նկարագրել դեղաբույսերի աճեցման վայրերի բիոտոպը.
3. ուսումնասիրել տեղական ֆլորայի որոշ դեղաբույսերի դեղաբանական հատկությունները.
4. հավաքել և համակարգել ավանդական բժշկության որոշ բաղադրատոմսեր:

Դեղաբույսերն ուսումնասիրվել են երթուղարշավների ընթացքում, ըստ գրականության տվյալների, և տեղի բնակչության հարցումների: Մեր աշխատանքը մեծ գործնական նշանակություն կունենա, քանի որ մարդիկ իրենց հիվանդությունները բուժելու համար կօգտագործեն էկոլոգիապես մաքուր տեղական բուժիչ բույսերը ժողովրդական բաղադրատոմսերով:

Վատթարացող էկոլոգիական իրավիճակը, քրոնիկական սթրեսը, նստակյաց կենսակերպը և անհավասարակշռված սննդակարգը հանգեցնում են օրգանիզմի իմունային պաշտպանության նվազմանը: Իհարկե, անհնար է ամբողջությամբ բարձրացնել իմունիտետը, սակայն բուժիչ դեղաբույսերը, որոնք ունեն մեղմ և անվտանգ ազդեցություն, կարող են նրբորեն և ապահով կերպով աջակցել մեր մարմնի առողջացմանը: Առողջ օրգանիզմի համար մեծ

դեր ունեն վիտամինները: Մննդի մեջ վիտամիններ պարունակող մթերքների համալիր օգտագործումը, հանքային նյութերի համալիրը մեր առողջության որոշակի երաշխավորն է անառողջ միջավայրում: Վիտամին C-ն էական դեր է խաղում օրգանիզմի կյանքում: Այն մասնակցում է բջջի ռեդոքս գործընթացներին, անհրաժեշտ է հեմոգլոբինի սինթեզի համար և մասնակցում է հորմոնների սինթեզին: Վիտամին C-ի արժեքն անգնահատելի է տոբախների և թույների չեզոքացման գործում: Ուստի վիտամին C պարունակող թուրմերը և պատրաստուկները կարող են օգտագործվել կանխարգելիչ և բուժիչ նպատակներով:

Ստորև ներկայացվում է վիտամիններ պարունակող դեղաբույսերը.

### Վիտամիններ պարունակող դեղաբույսեր

<i>Վիտամինի անվանումը</i>	<i>Վիտամիններ պարունակող հումքը</i>
Վիտամին C(ասկորբինաթթու)	մատուրի պտուղներ, հունական ընկուզենու պտուղներ և տերևներ, եղինջի, կաղամբի տերևներ, սոճու փշատերևներ, կարմիր պղպեղի պտուղներ, ցիտրուսայիններ, սև հաղարջ, գետնամորի;կանաչ սոխ և այլն
Նախավիտամին A (կարոտին)	չիչխանի, մատուրի, սովորական կծոխուրի, կարմիր պղպեղի, սև մոռենու պտուղներ, նարգեզի ծաղիկներ, կատվալեզվի տերևներ, չորածաղիկ, եղինջի տերևներ
Վիտամին K, K1 (ֆիլոխինոն)	եգիպտացորենի կոոր, եղինջի տերևներ, հովվամախաղի, հազարտերևուկի, մատիտեղի, ջրապղպեղի խոտաբույսեր
Վիտամին P(ռուտին)	ճապոնական սոֆորայի կոկոններ, սևապտուղ արոսենի, ցիտրուսայինների պտղի կեղևը, ճնճղկապաշար, թեյի տերևներ
B խմբի վիտամիններ	b խմբի վիտամիններ պարունակում են բույսերի բոլոր մասերը, հատկապես սերմերը
Վիտամին E (տոկոֆերոլ)	մատուրի, չիչխանի պտուղներ, եգիպտացորենի, չիչխանի, արևածաղկի, բամբակի յուղերը
Վիտամին F (լինոլենային թթու)	վուշի, արևածաղկի, եգիպտացորենի սերմերը
Վիտամին PP (B3)	Բույսերի բոլոր մասերը, հատկապես սերմերը
Վիտամին U	Կաղամբի տերևներ

Ներկայումս հիվանդությունների բուժման համար բուժիչ բույսերի օգտագործումը դարձել է ամենաարդիականը: Ստորև ներկայացվում է հաճախակի օգտագործվող դեղաբույսերի կարգաբանական կազմը:

**Մասրենի սովորական (Մ.շան) -R.canina L.- Шиповник собачий:**

*Հայկական տարածումները*- մասրավարդ, մհասուր, փշավարդ: Մասրենին պատկանում է վարդագգիների ընտանիքին (Rosaceae): Տերևաթափ, երբեմն մշտադալար թփեր են, մինչև 3 մ բարձրության: Ունեն ամուր փշեր: Ծաղիկները վարդագույն են, պտուղները՝ կարմիր, երկարավուն: Ծաղկում է *մայիս-հունիս* ամիսներին, պտուղները հասունանում են *սեպտեմբեր-հոկտեմբեր* ամիսներին: Մասրենու պտուղները վաղուց են օգտագործվում ժողովրդական բժշկության մեջ: Պտուղների եփուկն օգտագործվում է որպես վիտամինային և մարսողությունը լավացնող միջոց: Մասուրի յուղը դրական ազդեցություն ունի կոլիտի, տրոֆիկ խոցերի, ռինիտի, ֆարինգիտի և դերմատիտի վրա: Պսակաթերթիկները և պտուղները օգտագործում են թեյի մեջ: Ծաղիկների մզվածքը ժողովրդական բժշկության մեջ օգտագործում են որպես հականեխիչ միջոց, վարակիչ մի շարք հիվանդությունների, թոքային պալարախտի, երիկամային, լյարդի և ստամոքսաաղիքային տրակտի ախտահարումների ժամանակ, մասրենու պտուղները համարվում են հիանալի հակալնդախտային միջոց, աթերոսկլերոզի դեմ: Դեղաբույսը դրականորեն է ներգործում նյութափոխանակության խանգարումների, հիպերտոնիկ հիվանդության ընթացքի վրա: Մասուրի եփուկը հանդիսանում է առողջության համար անհրաժեշտ վիտամինների ու միկրոտարրերի հսկայական աղբյուր: Նա բուժիչ հատկությունների լայն տիրույթ ունի՝ սկսած մրսածությունից մինչև մարսողական խանգարումներ: Այն իր բուժիչ հատկություններով ոչնչով չի զիջում շատ սինթետիկ դեղատնային դեղամիջոցներին, որոնց յուրացման մակարդակը օրգանիզմի կողմից 5% է: Մասուրի եփուկը շատ արդյունավետ է հատկապես ձմռանը՝ սուր շնչառական վիրուսային վարակների դեպքում: Մասուրը ոչ միայն հարուստ է օգտակար նյութերով, այլ նաև օգնում է արդյունավետ պայքարել ավելորդ քաշի դեմ: Սակայն բուսահումքի մեծ դոզաները (50 մգ/կգ քաշին) փորձնական պայմաններում առաջ են բերում օրգանիզմի դիմադրողականության ճնշում, անեմիա, լեյկոցիտների ֆագոցիտային ակտիվության նվազում, ենթաստամոքսային գեղձի ինսուլինային ապարատի ֆունկցիոնալ գրգռվածություն, կորտիկոստերոիդների քանակական ավելացում, երիկամային ֆունկցիոնալ շեղումներ: Այն, ընդհանրապես հակացուցված է թրոմբոզների ժամանակ:

*Կիրառման եղանակները*: Վիտամինացված թեյ պատրաստելու համար մասուրի ու ազնվամորու պտուղների հավասար քանակությունը (կարելի է նաև օգտագործել թարմ սառեցված ազնվամորի) լցնել 200 մլ եռման ջրի մեջ, թողնել թրմվի այնքան մինչև թեյի ջրմաստիճանը դառնա սենյակային ջերմաստիճան: Խմել օրական 3-4 անգամ: Այն հիանալի կօզնի տարվա ցանկացած ժամանակահատվածում պայքարել մրսածության հիվանդությունների դեմ: Նրիհարելու նպատակով հարկավոր է օրական 3-4 անգամ խմել մասուրի եփուկ կամ թուրմ: Միջինում ընդունման կուրսը 2-4 շաբաթ է: Եփուկը պատրաստելու

համար վերցնել 3 ճ/գ մասուրի չոր պտուղներ, լցնել 1 լիտր եռման ջրի մեջ, թողնել թրմվի 12 ժամ ու ընդունել սնունդ ընդունելուց 30-40 րոպե առաջ:

Մասուրի եփուկի պատրաստման ժամանակ այն հարկավոր է հասցնել եռման ջերմաստիճանի, որից հետո ծածկել կափարիչով ու թողնել թրմվի 12 ժամ: Շաքար խորհուրդ չի տրվում լցնել եփուկի մեջ, սակայն կարելի է: Մասուրի եփուկն արդյունավետ կլինի, եթե պահպանվի ջրի ու պտղի 1:10 հարաբերակցությունը, այսինքն՝ 1 լիտր ջրին՝ 100 գրամ մասուր:

Մասուրով եփուկը շատ օգտակար է, սակայն, այնուամենայնիվ, այն որոշ մարդկանց հակացուցված է: Օրինակ, այն խորհուրդ չի տրվում շաքարային դիաբետով ու լեղաքարային հիվանդությամբ տառապողներին, հակացուցված է աղեստամոքսային տրակտի խոցային հիվանդությամբ ու գաստրիտով տառապող մարդկանց: Հղի կանայք օրական չպետք է 1 լիտրից ավել մասուրով թեյ խմեն, հակառակ դեպքում այն կարող է վնասել օրգանիզմին:

**Ուրց սողացող, վայրի ծոթրին - *Thymus serpyllum* L. – Чабрец ползучий, богородская трава**

**Ուրց սովորական - *Thymus vulgaris* L. 1753, Чабрец обыкновенный**

**Ուրցադաղձ – *Ziziphora* L. – Зизифора**

*Հայկական տարանունները*- խոռն, ծոթրին, մեշ: Խուլլեղինջազգիների (ջրթնածաղկավորներ) ընտանիքի բազմամյա խոտաբույսերի կամ կիսաթփերի ցեղ է: Արցախում շատ տարածված ու ժողովրդի կողմից լայնորեն գործածվող բույս է: Տարբեր վայրերում հանդիպում են տարբեր տեսակներ: Ուրցադաղձը /զիզիֆորա/ հանդիպում է բարձր լեռնային գոտում, ունի սուր հոտ: Ուրց սովորականի ցողունը գետնամերձ է, խիստ ճյուղավորվող, բարձրությունը՝ 10-30 սմ, հիմքում՝ փայտացած: Տերևները հակադիր են, ամբողջական, կոթունավոր կամ նստադիր, ձվաձև կամ նշտարաձև: Ծաղիկները մանր, վարդագույն, մանուշակագույն կամ սպիտակ են: Ծաղկում է հունիս-սեպտեմբերին: Ուրցը պարունակում է 0.5 - 1% էթերայուղ, որի բաղադրիչներն են՝ թիմուլը, կարվակրոլը, ցիմոլը, տերպինենը: Պարունակում է որոշ քիմիական տարրեր՝ կալիում, կալցիում, մագնեզիում: Բուժման նպատակով օգտագործում են ուրցի վերգետնյա մասը, որը կտրում են բույսի ծաղկման ընթացքում, չորացնում բացօթյա պայմաններում: Ցուցաբերում է խորխաբեր, հակամիկրոբային և հակաբորբոքային ազդեցություն: Ուրցի պրեպարատներն օգտագործում են հազով ուղեկցվող բրոնխաթոքային հիվանդությունների ժամանակ: Թիմուլի շնորհիվ բույսը ցուցաբերում է հակաճիճվային ակտիվություն: Օգտագործում են շաքարային դիաբետի ժամանակ, ինչպես նաև որպես համեմունք: Հակացուցված է հղիության, լյարդի և երիկամային հիվանդությունների ժամանակ: Պահում են առանձին այլ հումքերից, արևի ճառագայթներից զերծ: Տարածված է ցածր, միջին և բարձր լեռնային գոտիներում:



*Կիրառման եղանակները:* Ջրաթուրմ պատրաստելու համար 10գ չոր հումքի վրա ավելացնում են 200մլ եռման ջուր, փակում կափարիչով և 15 ր եռացնում, հետո զովացնում են սենյակային ջերմաստիճանում 45 ր, թրմում և ջրի քանակը հասցնում 200մլ-ի՝ ավելացնելով եռացրած ջուր: Խմել մեկ ճաշի գդալ, օրական 2-3 անգամ հազի ժամանակ: Եփուկը պատրաստում են նույն եղանակով, բայց տարբեր չափանիշներով:

Ուրցը հակացուցված է հղիության, սրտային անբավարարության, լյարդի և երիկամների հիվանդությունների դեպքում:

**Անանուխ, դաղձ - Mentha - Мята**

Հայկական տարանունները-դաղձ, նանա, քարանուխ: Պատկանում է շրթնածաղկավորների կամ խուլեդինջազգիների ընտանիքին: Անանուխը (դաղձ) բազմամյա, կոճղարմատավոր վայրի կամ մշակովի խոտաբույս է: Հայտնի է մոտ 20 տեսակ, Արցախում հանդիպում են հետևյալ տեսակները . դաղձ դաշտային /*M. Arvensis*/ , Դ. երկարատերև /*M. Longifolia*/, Դ. լվածաղիկ /*M. Pullegium*/: Մշակության մեջ տարածված են՝ պղպեղահամ անանուխը /*M.piperita*/ և գանգուր անանուխը /*M. crispa*/: Աճում են ամենուրեք: Բույսը ցրտադիմացկուն է, խոնավասեր ու պահանջկոտ լույսի նկատմամբ, իսկ շոգ եղանակին, աճը խիստ դանդաղում է: Ծաղկում է հիմնականում հուլիս-օգոստոս ամիսներին: Բուժման նպատակով հիմնականում օգտագործում են բույսի տերևները: Հումքը հավաքում են ծաղկման ժամանակ, մի քանի ժամ թողնում են արևի տակ, հետո լրիվ չորացնում քամոտ վայրում, այսինքն՝ համեմատաբար հով տեղում: Այս բույսի ցեղի «մենթա» անվանումը ծագել է հին հունական դիցաբանության հավերժահարս Մինթայի անունից, որին բուսաշխարհի աստվածուհին՝ Պերսեֆոնեն, դարձրեց անանուխ՝ Աֆրոդիտեին նվիրելու համար: Տերևները և ծաղիկները պարունակում են եթերայուղ, կարոտին, մենթոլ և այլն: Մենթոլն ունի անոթալայնիչ, հանգստացնող և տեղային ցավամոքիչ ներգործություն: Մտնում է վալիդոլի, Ջելենինի կաթիլների և այլ պատրաստուկների բաղադրության մեջ:

*Կիրառման եղանակները:* Տերևների թուրմն օգտագործվում է մարսողության կանոնավորման, լնդերի բորբոքման, սրտխառնոցի և այլ դեպքերում: Դրա համար 2 ճաշի գդալ մանրացրած թարմ հումքը 30 րոպե թրմում են մեկ բաժակ եռման ջրում, քամում ու գոլ վիճակում ըմպում կումերով: Նյարդային գրգռվածության, լոգանքների, հոգնայի նպատակով պատրաստում են եփուկ, որի համար 50 գ հումքը մեկ դույլ ջրում եռացնում են 15 րոպե(1): Բժշկության մեջ կիրառվում է ոչ միայն բուսահումքը, այլ նաև նրանից ստացվող եթերայուղերը: Բույսի կաթիլներն ու եփուկը լոգանքի ձևով օգտագործում են երեխաների ռախիտի, գեղձախտի, աղեստամոքսային ուղու խանգարումների ժամանակ: Տերևների թրջոցն օգտագործում են ռևմատիկ հոդացավերի ժամանակ: Նանայով համեմում են շատ ըմպելիքներ և սննդատեսակներ: Այն լայն կիրառում ունի նաև կոսմետոլոգիայում:

**Պատրինջ դեղագործական, թուրինջ խոտ – *Melissa officinalis L.* - Мелисса лекарственная**

*Հայկական տարանունները* - թրնջխոտ, թուրինջ խոտ, պատրինջ, լիմոնիկ:

Շրթնածաղկավորների ընտանիքին պատկանող բազմամյա խոտաբույս է: Ունի ուղղահայաց կանգնող, քառանիստ, ճյուղավոր, աղվամագով պատված, 50-120 սմ բարձրություն ունեցող ցողուն: Տերևները կոթունավոր են, ունեն ձվաձև, ատամնաձև կտրտված եզրերով տերևաթիթեղ: Ծաղիկները գագաթնային են, ծաղկապսակը սպիտակ է կամ վարդագույն՝ կարմիր բծերով: Աճում է անտառներում, բացատներում, ստվերոտ լեռնանցքերում: Պարունակում է էթերայուղ, դաբաղող նյութեր, խեժ, լորձ, օրգանական թթուներ, վիտամին C, կարոտին: Բուժական նպատակով հավաքում են բույսի ծաղկած վերգետնյա մասը, չորացնում ստվերում, լավ օդափոխվող տեղում: Բույսն ախորժաբեր է և ունի մարսողական օրգանների գործունեությունը խթանող ազդեցություն, հակացնցումային, ցավազրկող հասկություններ, բարձրացնում է կենսունակությունը, ցրում մելամաղձությունը: Կիրառվում է ընդհանուր հյուծվածության, նյարդացավի, գլխացավերի, ստամոքսի ցավերի, արյան բարձր ճնշման, անքնության դեպքերում: Ժողովրդական բժշկության մեջ մեծ է նրա դերը տրախիկարդիայի, սրտի շրջանի ցավերի, բարձր ջերմությամբ ուղեկցվող հիվանդությունների, անկանոն դաշտանի բուժման ժամանակ: Արտաքին օգտագործման եղանակով այն կիրառվում է ռևմատիկ արթրիտներն ու խոցերը բուժելիս:

*Կիրառման եղանակները*: Պատրաստել 1/10 հարաբերությամբ թուրմ և խմել մեկ ճաշի գդալ, օրական 3-4 անգամ: Օգտագործվում է թրթնջախոտի յուղը 10-15 կաթիլ՝ ներքին ընդունման համար:

**Երիցուկ դեղատնային - *Ромашка аптечная* - *Matricaria chamomilla L.***

*Հայկական տարանունները* - օշոշ, հավածաղիկ, արգանդախոտ, խնձաղեղ, կոկոռճիկ, կուծուռի, լալապնդիկ: Դեղատնային երիցուկը բարդածաղկավորների (Compositae) ընտանիքին պատկանող բուրբուռնավետ, միամյա բույս է, ունի մինչև 60 սմ բարձրություն: Ցողունն ուղղաձիգ է կամ վեր սլացող, բարակ, ճյուղավոր: Տերևները դասավորված են հերթադիր, նստած, երկակի կամ եռակի փետրավոր, կտրտված բարակ, նեղ հատվածներով: Ծաղկային զամբյուղիկները խոշոր չեն, եզրային ծաղիկները սպիտակ գույնի են, ներքին ծաղիկները՝ ոսկեդեղնավուն, ունեն ուժեղ բուրբուռնավետ հոտ: Ծաղկում է մայիս-սեպտեմբեր ամիսներին: Պտուղները սկսում են հասունանալ հուլիս ամսին: Բույսն աճում է փշատերև, խառը և լայնատերև անտառների բացատներում, ճանապարհների երկայնքով, անտառահատված մասերում, բնակավայրերում, այգիներում, ցանքատարածություններում: Ծաղկաբույլերը հավաքում են ծաղկման սկզբում, երբ սպիտակ, լեզվակավոր ծաղիկները հորիզոնական են տեղավորված զամբյուղներում: Զամբյուղիկների հավաքումը կատարվում է չոր եղանակին, քանի որ անձրևից հետո, ցողի ժամանակ կամ

մառախլապատ եղանակին հավաքված զամբյուղիկները վատ են չորանում և չորացումից հետո մգանում են: Հավաքված հումքը չորացնում են բաց օդում, մինչև 5 սմ հաստությամբ շերտերով: Հումքի պիտանելիության ժամկետը մեկ տարի է: Բույսը պարունակում է սալիցիլաթթու, ասկորբինաթթու, դառնահամ նյութեր, ֆիտոստերին, դաբաղանյութեր, խոլին, եթերայուղ (մինչև 0,85%), որի կազմում կան մոտ 40 տարբեր տարրեր: Ինչպես նաև՝ ստեարինային թթուների գլիցերիդներ, ֆլավոնային գլիկոզիդ, ումբելիֆերոն, դիօքսիկումարին, շաքար, մոմ, յուղեր՝ լինոլեային, պալմիտինային, օլեինային: Դեղատնային երիցուկը՝ որպես դեղամիջոց, հայտնի էր դեռ Հին Հունաստանի և Հռոմի բժիշկներին: Դեղատնային երիցուկի պատրաստուկները ցուցաբերում են հակակծկանքային (սպազմոլիտիկ), հակաբորբոքային, հականեխիչ (անսոխսեպտիկ), հանգստացուցիչ (սեդատիվ) և որոշ չափով ցավազրկող ազդեցություն: Երիցուկի թուրմն ընդունելու դեպքում բարձրանում է մարսողական գեղձերի հյութազատությունը (սեկրեցիան), ցուցաբերում է լեղամուղ ազդեցություն, քչացնում է խմորման գործընթացները, վերացնում աղիների կծկումները: Բույսի հակակծկանքային ազդեցության մեխանիզմը բացատրվում է նրա գլիկոզիդների Մ-խոլինոլիտիկ հատկություններով: Երիցուկի եթերային յուղը որոշ չափով ուժեղացնում և խորացնում է շնչառությունը, հաճախացնում սրտի կծկումների ռիթմը, լայնացնում գլխուղեղի անոթները, ունի նաև ախտահանիչ և հակաբորբոքային հատկություններ՝ շնորհիվ իր կազմի մեջ մտնող խամազուլենի: Երիցուկի պատրաստուկներն արագացնում են խոցերի էպիթելի վերականգնողական գործընթացները և դադարեցնում բորբոքման զարգացումը:

Կիրառությունը: Ծաղիկների թուրմը (ներքին) օգտագործում են ստամոքսաաղիքային ուղու հիվանդությունների, լյարդի և լեղուղիների հիվանդությունների, փքանքի (մեթեորիզմ), ստամոքսի կծկումների (սպազմ) ժամանակ:

*Հոգնաների ձևով*՝ կոլիտների և թուրքի ժամանակ:

*Ողողումների ձևով*՝ լնդերի, բերանի խոռոչի լորձաթաղանթի բորբոքումների ժամանակ, անգինաների դեպքում:

*Թրջոցների ձևով*՝ էկզեմայի, խոցերի, թարախաբշտերի, ռենտգենյան ճառագայթներից այրվածքների ժամանակ:

*Sup թրջոցների ձևով*՝ ռևմատիզմի, պոդագրայի, արթրիտների, վնասվածքների ժամանակ:

Փոշին՝ ժողովրդական բժշկության մեջ՝ միզքենի դեպքում:

*Հյուրը* (ներքին). գաստրիտների, ստամոքսի խոցային հիվանդությունների, ստամոքսի և աղիների կծկումների և ցավերի, փքանքի, փորլուծերի, լյարդի, լեղապարկի և միզապարկի հիվանդությունների, երիկամային ցավերի (կոլիկ) ժամանակ: Խորհուրդ է տրվում հյուրն օգտագործել ստամոքսահյութի բարձր թթվայնության դեպքում: Գիշերը մեղրի և կաթնասերի հետ հյուրի օգտագործումը նպաստում է խոր քնին:

*Արտաքին ողողումների ձևով.* անզինայի դեպքում, աչքերի լվացման համար, վերքերի, վերջույթների քրտնելու ժամանակ:

*Կիրառման եղանակները:* Երիցուկի ծաղիկների եփուկը (*Decoctum florum Chamomillae*). 10 գ (4 ճաշի գդալ) հումքը տեղափոխում են էմալպատ տարայի մեջ, ավելացնում 200 մլ եռման ջուր, ծածկում կափարիչով և տեղավորում եռացող ջրային բաղնիքում՝ 30 րոպե, ապա հովացնում սենյակային ջերմաստիճանի պայմաններում՝ 10 րոպե: Քամում են, մնացած հումքը մզում: Ստացված եփուկի ծավալը դարձնում են 200 մլ՝ ավելացնելով եռման ջուր: Ստացված եփուկը պահում են սառը տեղում՝ 2 օրից ոչ ավել: Օգտագործում են 1/3-1/2 բաժակ, օրը 2-3 անգամ, ուտելուց հետո, որպես հակակծկանքային, հակաբորբոքային, հականեխիչ, քրտնեցնող, աղիների կծկանքների, փքանքի, լուծերի ժամանակ:

Արտաքին օգտագործման և հոգնանների ժամանակ 1,5 ճաշի գդալ պատրաստուկին ավելացնում են 1լ ջուր: Օգտագործում են 1/2 թեյի գդալ պատրաստուկից՝ ավելացրած 1 բաժակ տաք ջրի մեջ:

Երիցուկի թարմ հյութը ստանում են հուլիս-օգոստոս ամիսներին: Օգտագործում են 1 ճաշի գդալ հյութը՝ մեղրի հետ, օրը 3 անգամ, մինչև ուտելը:

Հակացուցում՝ երիցուկի եթերային յուղի բարձր չափաբաժինները կարող են առաջացնել գլխացավ և ընդհանուր թուլություն:

### **Եղինջ երկտուն-Urtica dioica L. - крапива двудомная**

*Հայկական տարանունները* - աղինձ, աղկեպ, անճիրե, բանջար, պենջար, եղիձ, կճան, կճանխոտ, մոմուռ խոտ, մրմնջուկ

Եղինջը եղինջազգիների ընտանիքին (*Urticaceae*) պատկանող 60-170 սմ երկարության բազմամյա խոտաբույս է: Ունի գեղձային այրող մազիկներով ծածկված ցողուն, ատամնաեզր, հակադիր տերևներ: Ծաղիկները մանր են, միասեռ, կանաչ: Ծաղկում է հունիսից մինչև աշուն, պտղակալում՝ հուլիսից: Հանդիպում է ԼՂ բոլոր գոտիներում, իր երկու տեսակներով՝ Ե. երկտուն (*U. dioica*) և Ե. այրող (*U. urens*), որոնք դեղորայքային առումով ունեն գրեթե նույն նշանակությունը: Բույսը աճում է սովերոտ տեղերում, խոնավ անտառներում, թփուտներում, բացատներում, տնամերձ հողամասերում, ցանկապատերի մոտ և այլուր, հաճախ տալով հոծ, անանցանելի բուսուտներ: Եղինջը տերևներում պարունակվում է մինչև 200 մգ% վիտամին C, 100 մգ եղինջի մեջ հայտնաբերվել է 1,3 մգ պղինձ, 4 մգ երկաթ, 8,2 մգ մանգան, 4,3 մգ բոր և այլ տարրեր: Բուժական նպատակով օգտագործում են բույսի տերևները, որոնք հավաքվում են բույսի ծաղկման շրջանում: Չորացնելուց հետո պահում են թղթե տոպրակների մեջ, պիտանի է 2 տարի: Եղինջը ունի արտահայտված արյունահոսությունը դադարեցնող, հյուսվածքների ամբողջականությունը վերականգնող, միզամուղ, հակատենդային, խորխաբեր ազդեցություններ, ինչպես նաև աչքի ընկնող լուծողական, ցավազրկող հատկություններ: Եղինջը օգտագործում են սակավարյունության, աթերոսկլերոզի, մկանային և հողային ռևմատիզմի, քոր

եկող մաշկային էկզեմաների, լյարդի և լեղաձորանների հիվանդությունների, մարսողության խանգարումների, ստամոքսի ցավերի ժամանակ: Կերակրող մորը խորհուրդ է տրվում խմել այս բույսի թուրմը, որպես կաթն առատացնող միջոց:

**Կիրառման եղանակները:** Ջրաթուրմ պատրաստելու համար 4 թէյի գդալ մանրացրած, չորացրած թփերը 1 բաժակ եռման ջրում թրմել, խմել օրական 3 անգամ, ուտելուց կես ժամ առաջ: Արտաքին օգտագործման համար վերցվում է չորացրած տերևների կրկնակի դոզաչափ: Եփուկ պատրաստելու համար վերցնել 50-60գ հումք, եռացնել 1լ ջրում 30 րոպե, խմել օրական 3 անգամ, մեկական բաժակ: Լավ միջոց է աղեստամոքսային համակարգը հանգստացնելու համար:

**Խնկածաղիկ սովորական-Origanum vulgare L.- душица обыкновенная**

**Հայկական տարանունները** - գվիրակ, թորթ, թորթիկ, կատավան, սևածաղիկ Շրթնածաղկավորների ընտանիքին պատկանող, 30-80 սմ բարձրությամբ բազմամյա խոտաբույս է: Ունի ճյուղավորված, սողացող կոճղարմատ, քառանիստ, կարմրամանուշակագույն ցողուն, երկարավուն ձվաձև տերևներ, ծիրանագույն, անուշաբույր ծաղիկներ: Ծաղկում է ողջ ամռան ընթացքում, պտղակալում` օգոստոս-սեպտեմբերին: Տարածված է անտառային և հովտային մարգագետիններում, անտառների բացատներում, գետահովիտներում և այլուր:

Բույսը պարունակում է մինչև 1,5% էթերայուղ, ֆլավոնոիդներ, պիզենետ, C վիտամին (տերևներում 565մգ%): Տերևներում հայտնաբերված է նաև կարոտին, իսկ սերմերում` մինչև 25% ճարպայուղ: Բուժման նպատակով օգտագործում են բույսի ամբողջ վերգետնյա մասը: Ունի արտահայտված հակաբորբոքային, մանրէասպան, ցավազրկող, ստամոքսահյութի արտադրությունը խթանող, լեղամուղ, միզամուղ, խորխաբեր ազդեցություններ: Կիրառվում է սուր և խրոնիկ բրոնխիտների, կապույտ հազի, ստամոքսի և աղիքների կծկանքի, նյարդային բարձր գրգռվածության, ախորժակի բացակայության, դեղնախտի, լեղապարկի և լյարդի հիվանդությունների, ինչպես նաև քոր եկող էկզեմաների և թարախակալված վերքերի ժամանակ:

**Կիրառման եղանակները:** Ջրաթուրմը` ներքին ընդունման համար, պատրաստում են 2 ճաշի գդալ հումքին ավելացնելով 200 մլ ջուր: Այն օգտագործում են գոլ վիճակում, 1/2 բաժակ, օրական 2 անգամ, ուտելուց 15 րոպե առաջ: Արտաքին ընդունման համար` 100-200գ հումքը թրմում են 2-3լ եռման ջրում: Եփուկը պատրաստում են 10-15գ հումքը 10ր 1 բաժակ եռման ջրում եռացնելով: Ոգեթուրմն օգտագործվում է ատամնաբուժության մեջ` 1:2-ի հարաբերությամբ /1 մաս չոր հումք և 2 մաս սպիրտ/, որի համար խառնում են 70 աստիճանի սպիրտի հետ և խմում 20-ական կաթիլ, ջրով, օրական 3 անգամ(1):

**Ծիծեռնախոտ մեծ -Chelidonium majus L.- Чистотел большой(3,6):**

*Հայկական տարանունները* - դեղին կոճ, ծիծեռնադեղ, կանթեղախոտ, հողմափայտ

Կակաչագգիների ընտանիքին պատկանող, 30-70 սմ, մազիկներով ծածկված, ճյուղավոր ցողունով, բազմամյա խոտաբույս է: Արմատն առանցքային է՝ ճյուղավոր, կարճ կոճղարմատով: Տերևները փետրաձև են ու կտրտված 30-100 սմ երկարությամբ: Ծաղկաբույլը հովանոցաձև է, գագաթնային, պսակաթերթերը՝ ոսկեդեղին: Պտուղը պատիճանման տուփիկ է, սերմերը՝ սև: Բույսի բոլոր մասերը փափուկ են ու նուրբ և վնասվելուց արտադրում են հիմնային ռեակցիայի նարնջագույն կաթնահյութ: Հանդիպում է բանջարանոցներում, աղբուտներում, սովերոտ տեղերում, այգիներում, քարերի արանքում՝ գերադասելով խոնավ և պարարտ հողերը: Ծաղկում է ապրիլ-հունիս ամիսներին, պտուղները հասունանում են հուլիս-սեպտեմբերին: Անձրևից առաջ ծաղիկները փակվում են, որը ծաղկափոշին պաշտպանելու նշանակություն ունի: Բույսը ծաղկում և թառամում է ծիծեռնակի գալու և չվելու ժամանակ: Պարունակում է ալկալոիդներ, ֆլավոնոիդներ, սապոնիններ, օրգանական թթուներ, էթերայուղ, վիտամին C, ասկորբինաթթու: Բուժման նպատակով օգտագործում են ծաղկի վերգետնյա մասը, երբեմն նաև արմատները, հավաքում են ծաղկման շրջանում, չորացնում տանիքում թղթի վրա՝ բարակ շերտով փռված վիճակում: Պահում են թղթե տոպրակների մեջ: Դեղաբույսը աչքի է ընկնում ցավազրկող, լեղամուղ, մանրէասպան, հյուսվածքների ամբողջականությունը վերականգնող ազդեցություններով: Կիրառվում է մաշկային պալարախտի, հողատապի, ռևմատիզմի, էկզեմայի, մաշկի չարորակ ուռուցքների, դերմատոզների, դժվարությամբ ապաքինվող վերքերի, ստամոքսի և 12-մատնյա աղիների խոցային հիվանդությունների, ուղեղային պարեզների դեպքում: Ծիծեռնախոտի մեծ դոզաներից կարող են առաջանալ թունավորումներ, որի ժամանակ նկատվում է ծարավի զգացում, ծանրություն ստամոքսում և գլխում, նույնիսկ ուշաթափություն, սրտանոթային անբավարարություն(1,4,7):

*Կիրառման եղանակները:* Թարմ կաթնահյութը կոկորդի պապիլոմայի, մաշկի քաղցկեղի, գորտնուկների և ոտքերի կոշտուկների ժամանակ օգտագործում են տարբեր չափերով՝ նոսրացնելով գլիցերինով: Զրաթուրմը պատրաստում են հետևյալ կերպ. 5գ հումքին ավելացնում են 200մլ եռման ջուր, 45 ր պահում սենյակային ջերմաստիճանում, քամում մնացորդային հումքը, մզում մզվածքը, թուրմը հասցնում 200մլ-ի՝ ավելացնելով եռման ջուր: Խմում են 1/2-3 բաժակ, օրական 2-3 անգամ, ուտելուց 15 ր առաջ (միզամուղ, լեղամուղ, ցավազրկող և լուծողական միջոց): Արտաքին օգտագործման համար 10գ հումքը թրմում են 100գ ջրում՝ վերը նշված եղանակով, օգտագործում են թրջոցների ձևով՝ դերմատիդների ժամանակ:

**Եզան լեզու մեծ- *Plantago major L., 1753 –подорожник большой*(3,6):**

*Հայկական տարանունները - գաղտիկ, գառնալեզու, եզնալեզու, կաթնկոռնի, ջղախոտ*

Ջղախոտազգիների (Plantaginaceae) ընտանիքին պատկանող 10-40 սմ բարձրության բազմամյա խոտաբույս է՝ 3-9 խոշոր, ձվաձև տերևներով: Տարածված են բույսի մեծ, միջին, նշտաբատերև տեսակները: Բույսը բազմանում է սերմերով, ծաղկում է մայիս-հունիս ամիսներին, իսկ պտուղները հասունանում են ամռան ամիսներին: Այն տալիս է ցաք ու ցրիվ բուսուտներ: Բավականաչափ պահանջկոտ է հողի նկատմամբ: Չոր եղանակին տերևները փոփում են գետնին, դրանով իսկ պահպանում արմատի խոնավությունը, մինչդեռ խոնավ եղանակին տերևները բարձրանում են: Բույսը աճում է ճամփեզրերին, աղբուտներում, ամայի տեղերում, տնամերձ հողամասերում, մարգագետիններում, ցանքերի մեջ և այլուր:

Եզան լեզուն ժողովրդական բժշկության մեջ օգտագործվել է բրոնխիտների, թոքերի պալարախտի, կապույտ հազի, ստամոքսաղիքային տրակտի մի շարք հիվանդությունների ժամանակ: Եզան լեզուն բույս է, որը տարածված է ամբողջ աշխարհում: Շնորհիվ իր բուժիչ հատկությունների՝ այն հազարամյակներ շարունակ օգտագործվել է բուսաբուժության մեջ (1,4,5): Եզան լեզվի տերևները պարունակում են մեծ քանակությամբ վիտամին C, որը շատ արդյունավետ է իմունիտետը բարձրացնելու համար: Բացի այդ, դրանք նաև հարուստ են վիտամին A-ով (որը պահպանում է աչքերի առողջությունը՝ պաշտպանելով հիվանդություններից, որոնք կարող են հանգեցնել կուրության), վիտամին K, կալցիում և բետա-կարոտին: Այս բույսն օժտված է հակաբորբոքային, հակամանրէային, հակահիստամինային, միզամուղ, խորխաբեր հատկություններով և օգնում է դադարեցնել արյունահոսությունները: Եզան լեզուն արյան միակ բնական մաքրողն է, որն ի վիճակի է թեթևացնել սնդիկով թունավորման նշանները: Եզան լեզվի տերևները կարելի է օգտագործել հում վիճակում կամ ավելացնել աղցաններին: Դրանք, հակաբորբոքային հատկությունների շնորհիվ, օգնում են հանգստացնել թարախակույտերի, միջատների խայթածի, մանր վերքերի և մաշկային այլ խնդիրների հետևանքով առաջացած ցավն ու քորը: Բացի այդ, այդ տերևներով կարելի է պատրաստել թուրմեր, օշարակներ կամ թեյեր: Այս յուրահատուկ բույսը կարելի է օգտագործել նաև օրգանիզմի ընդհանուր վիճակը բարելավելու համար:

*Կիրառման եղանակները:* Եզան լեզվով թեյի բաղադրատոմս. 1 ճ.գ. թարմ կամ չորացրած բույսին (սերմերը, արմատները և տերևները) ավելացնել 1 բաժակ եռման ջուր, թրմել 10 րոպե, քամել, հովանալուց հետո կարելի է ավելացնել քիչ մեղր (ըստ ցանկության):

Վերքերը բուժելու և մաշկային խնդիրների հետ կապված քորի ու ցավի մեղմացման համար տերևը ընկղմել տաք ջրի մեջ, դնել վերքին և կապել: Եզան լեզուն հարուստ է վիտամիններով և հանքանյութերով, հատկապես՝ երկաթով,

որի համար երիտասարդ բույսն օգտագործել ամեն օր՝ ավելացնելով աղցաններին:

Արցախում բնակչության կողմից հաճախակի են օգտագործվում ստորև նկարագրված թփատեսակների և ծառատեսակների հուսմքը մրսածության, հիպերտոնիայի, որպես վիտամինների աղբյուր և այլ նպատակներով:

**Ազնի արևելյան- *C. orientalis* Pall.**- պատկանում է Վարդագգիների /Rosaceae/ ընտանիքին: Փոքր ծառ կամ խոշոր թուփ է, 2,5 մ բարձրությամբ:

**Մոշենի սովորական - *R. caesius* L.**- պատկանում է Վարդագգիներ / Rosaceae/ ընտանիքին: Տերևաթափ կամ կիսամշտադալար թուփ է կամ կիսաթուփ՝ մինչև 1.5-2 մ բարձրությամբ: Ծաղկում է հունիսից-օգոստոս, պտուղները հասունանում են օգոստոսին:

**Մոռենի սովորական կամ ազնվամորի – *R. idaeus* L.** - պատկանում է Վարդագգիների /Rosaceae/ ընտանիքին: Մինչև 1-1.5 մ բարձրությամբ կիսաթուփ է: Ծաղիկները սպիտակ են՝ հավաքված վահանաձև ծաղկաբույլերում:

**Կարմիր հաղարջ /*Ribes rubrum* L., 1753/** պատկանում է Կոկոռչագգիներ / Grossulariaceae/ ընտանիքի՝ Հաղարջենի /*Ribes* L / ցեղին: Մշակության մեջ տարածված են սև ու կարմիր հաղարջենիների ներմուծված տեսակները: Կարմիր, սովորական կամ պարտեզի հաղարջը փոքր տերևաթափվող թուփ է: Ծաղիկները շատ մանր դեղնականաչավուն կամ կարմրաշագանակագույն են, դասավորվածությունը՝ ողկուզավոր: Ծաղկում է մայիս ամսին:

**Սև հաղարջ /*Ribes nigrum* L., 1753/:** Տերևաթափ թուփ է՝ 1-1,5 մետր բարձրությամբ: : Ծաղիկները զանգականման են, կարմրակապտավուն կամ մոխրավարդագույն, դրսի կողմից մազմազակապատ: Ծաղկում է մայիս-հունիս ամիսներին, պտղաբերում է հուլիսին:

**Շորենի սովորական (*Berberis vulgaris* L., 1753),** պատկանում է Շորենագգիների (Berberidaceae) ընտանիքին, տերևաթափ, 1,5-3 մ բարձրության փոշոտ թուփ է, ունի մուգ կարմիր, հյութալի, թթու, հատապտուղներ: Ծաղկում է մայիս-հունիս, իսկ պտուղները հասունանում են սեպտեմբեր-հոկտեմբեր ամիսներին: Հայկական ժողովրդական բժշկության մեջ բույսի արմատի եփուկը տեղ է գտել աղիքային խիթերի բուժման ցանկում, իսկ արմատը և պտուղները սրորված վիճակում, ներքին ընդունման ձևով, կիրառվել են պալարախտի ժամանակ, հատկապես հազի և հևոցի առկայության պայմաններում (4,5):

*Բոլոր դեղաբույսերի ինքնավերարտադրության նպատակով, հումքի հավաքման ժամանակ, յուրաքանչյուր հատվածում, պետք է թողնել մոտ 20% լավ զարգացած բույսեր:*

**Եզրակացություն:** Կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ բնակչությունը տարբեր հիվանդությունների բուժման ժամանակ առավելությունը տալիս է բուսաբուժությանը: Բժշկական նպատակներով տեղական բնակչությունը հաճախ օգտագործում է 20 տեսակից ավելի բուժիչ բույսեր՝ տեղական ֆլորայի 12 ընտանիքներին պատկանող:



*Գրականություն*

1. Թորոսյան Ա. Ա, Հայաստանի դեղաբույսերը, Երևան, 1983.
2. Հովհաննիսյան Ջ. Հ., Կանաչ դեղատուփ, Երևան, 2005.
3. Ղազարյան Ռ.Ս., Բուսանունների հայերեն, լատիներեն, ռուսերեն, անգլերեն բառարան, Երևան 1981.
4. Ղուկասյան Է. Գ., Բուժում դեղաբույսերով, Երևան, 1992.
5. Гроссгейм А.А., Дикие съедобные растения Кавказа, Баку, 194.
6. Новиков В.С., Губанов И.А., Популярный атлас определитель дикорастущие растения, М. 2008.
7. Универсальная энциклопедия лекарственных растений, Минск-Москва, 2000.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը:

**Армине САРКИСЯН**  
 соискатель кафедры биологии и химии АрГУ  
 e-mail: arminebagiryan2000@mail.ru

## ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ПРИТЯЗАНИЙ ЮНОШЕСКОЙ И ЗРЕЛОЙ ПОПУЛЯЦИИ АРЦАХА ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

**Ա. Մարգարյան**

**ԱՐՅԱՄԻ ՊԱՏԱՆԵԿԱՆ ԵՎ ՀԱՍՈՒՆ ՊՈՊՈՒԼՅԱՅԻԱՅԻ  
 ՀԱՎԱԿՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄԸ  
 ԿՅԱՆՔԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ**

Հոդվածում ներկայացված են ժամանակակից պատկերացումներ՝ մարդու հավակնության մակարդակի վերաբերյալ, որոնք կազմում են անձի դրդապատճառային կորիզը, ինչպես նաև նրա հիմնական բաղադրիչների գնահատման մեթոդական հիմքերը: Բերված են Արցախի բնակիչների հավակնության մակարդակի հետազոտության արդյունքները, որն իրականացվել է բնակչության կյանքի որակի ուսումնասիրության ժամանակ: Մտացված տվյալների համաձայն, պատանեկան և հասուն կոնտինգենտի մոտ ընդհանուր առմամբ նկատվել է անձի կառուցվածքի բաղադրիչների մեծամասնության միջին մակարդակի գերակշռում: Հատուկ ուշադրության է արժանի ինքնահարգանքի և ճանաչողական դրդապատճառի բարձր մակարդակի և կատարվող հանձնարարության բարդության գնահատման և գործունեության արդյունքներին անձնային կարևորություն տալու ցածր մակարդակի տարածվածությունը:

**Բանալի բառեր**՝ հավակնության մակարդակ, պատանեկան տարիք, հասուն տարիք, կյանքի որակ, Արցախ:

*В статье представлены современные представления об уровне притязаний человека, составляющей мотивационную структуру личности, а также методические основы оценки ее*

основных компонентов. Приведены результаты исследования уровня притязаний жителей Арцаха, проводимого при изучении качества жизни населения. Согласно полученным данным, у юношеского и зрелого контингента в целом отмечалось преобладание среднего уровня большинства компонентов структуры личности. Особого внимания заслуживает распространенность высокого уровня компонентов самоуважения и познавательного мотива среди респондентов, а также низкого уровня оценки сложности выполняемого задания и придания личностной значимости результатам деятельности.

**Ключевые слова:** уровень притязаний, юношеский возраст, зрелый возраст, качество жизни, Арцах.

*A. Sargsyan*

**THE STUDY OF THE LEVEL OF CLAIMS OF THE  
YOUTHFUL AND MATURE POPULATION OF ARTSAKH IN  
ASSESSING THE QUALITY OF LIFE**

*The article presents modern ideas about the level of a person's claims, which constitute the motivational structure of a personality, as well as the methodological foundations for assessing its main components. Presented here are the results of the study of the level of claims of the residents of Artsakh, which was conducted in the course of studying the quality of life of the population. According to the data obtained, in the youth and mature contingent, on the whole, there was a predominance of the average level of most components of the personality structure. Of particular significance is the identification of high levels of self-esteem and cognitive motive components among the respondents, as well as low level of assessment for given tasks and attaching personal sensitivity to the results of tasks.*

**Key words:** level of claims, youthful age, mature age, quality of life, Artsakh.

Уровень притязаний человека подразумевает стремление к достижению цели той степени сложности, на которую человек считает себя способным. Он тесно связан с мотивацией достижения успехов в различных видах деятельности и самооценкой личности. Расхождение между реальными возможностями и притязаниями человека ведет к тому, что его поведение становится неадекватным, он начинает неправильно себя оценивать, возникают повышенная тревожность и эмоциональные срывы. Напротив, люди, обладающие реалистическим уровнем притязаний, отличаются настойчивостью в достижении своих целей, уверенностью и большей продуктивностью по сравнению с людьми, уровень притязаний которых неадекватен их возможностям и способностям [5, 6].

Согласно теории мотивации достижения успехов в различных видах деятельности, разработанной американскими учеными Д. Макклеландом и Д. Аткинсоном, люди, мотивированные на успех, ставят перед собой цели, достижение которых расценивается ими однозначно как успех. У них выявляется реалистический уровень притязаний, они способны правильно оценивать свои способности, успехи и неудачи, адекватно оценивать себя, они смелы и решительны, во что бы то ни стало, стремятся добиться успеха в своей деятельности, рассчитывают получить одобрение за действия, направленные на достижение поставленных целей, для них характерны мобилизация всех своих ресурсов и сосредоточенность внимания. Совершенно иначе ведут себя люди, мотивированные на избегание неудачи, для которых явно выраженной целью в деятельности является не то, чтобы добиться успеха, а чтобы избежать неудачи. Человек, изначально мотивированный на неудачу, не верит в возможность добиться успеха, проявляет неуверенность в себе, боится критики, не испытывает удовольствия от деятельности, в которой возможны временные неудачи. Они неадекватно оценивают себя, что, в свою очередь, ведет к нереалистичным (завышенным или заниженным) притязаниям. В поведении это проявляется в отборе лишь трудных или слишком легких целей, в повышенной тревожности, неуверенности в своих силах, тенденции избегать соревнования, не критичности в оценке достигнутого, ошибочности прогноза [6, 7].

В данной работе приведены результаты исследования уровня притязаний юношеской и зрелой популяции Арцаха, проведенного при оценке качества жизни. В качестве субъектов исследования были выбрано 180 жителей Степанакерта и различных регионов Нагорного Карабаха в возрасте 16-60 лет. Всего было сформировано 6 возрастно-половых групп (мужчины и женщины юношеского, первого и второго зрелого возраста по 30 человек в каждой). Уровень притязаний испытуемых посредством диагностики компонентов мотивационной структуры личности оценивался нами по опроснику В. К. Гербачевского [2].

Совокупность однотипных заданий ранжировалась по степени трудности и испытуемым предлагалось последовательно выбирать для выполнения определенное количество этих заданий любых степеней трудности. Время на выполнение задания не было лимитировано. По завершении одного из этапов предложенного задания, когда часть задания уже выполнена и впоследствии предстоит работать над оставшейся его частью, делался перерыв для того, чтобы ответить на тест-опросник Гербачевского. Все высказывания относились к тому, о чем респондент думает, что чувствует или хочет в момент, когда работа над заданием прерывается. Опросник заполнялся нами во время выполнения тестовых заданий относительно оценки качества жизни по опроснику ВОЗ и SF-36 [1]. Фиксировался определенный этап в выполнении тестовых заданий, единый для всех респондентов, и предлагалось им по завершении этого этапа ответить на вопросы опросника Гербачевского. До начала выполнения задания были розданы бланки с текстом и разъяснен порядок работы с опросником соответствующей инструкцией. Необходимо отметить, что вопросы относятся к той ситуации, которая складывается в момент, когда часть задания уже выполнена, но предстоит еще работа над оставшейся частью. В процессе работы с опросником респондент читает по порядку

каждое из приведенных в бланке высказываний и решает, в какой степени он согласен с ним или не согласен. В зависимости от этого он обводит кружком на правой стороне бланка одну из следующих цифр: если полностью согласен – +3; если согласен – +2; если скорее согласен, чем не согласен – +1; если совершенно не согласен – -3; если не согласен – -2; если скорее не согласен, чем согласен – -1; наконец, если не может ни согласиться с высказыванием, ни отвергнуть его – 0 [2].

Обработка данных предполагает преобразование ответов в баллы по правилу либо прямого перевода, либо обратного. Номера тех высказываний, ответы на которые преобразуются в баллы по правилу прямого перевода даны без индексов, а высказывания, преобразуемые по правилу обратного перевода, снабжены индексом “0”. Баллы подсчитывались по каждому из 15 компонентов мотивационной структуры с помощью специального ключа. Так как нормативных данных для опросника нет, то каждый индивидуальный результат может быть оценен в сравнении с данными группы. Кроме того, оценки каждого компонента мотивационной структуры позволяют построить индивидуальный профиль, в котором представлены количественные соотношения между всеми рассмотренными компонентами. Суммарное количество баллов, которое испытуемый может набрать по данным высказываниям, составляет от 3 до 21, воспользовавшись следующими экспериментальными показателями уровня притязаний: низкий уровень: 3-9 баллов; средний уровень: 10-16 баллов; высокий уровень: 17-21 балл [2]. Статистическая обработка данных проводилась по Стьюденту, полученные результаты исследования представлены в таблице.

Таблица

## Уровень притязаний юношеского и зрелого населения Арцаха (M±m)

Юноши	Мужчины-1	Мужчины-2	Девушки	Женщины-1	Женщины-2
<i>Внутренний мотив</i>					
16.9±0.73	15.8±0.61	14.3±0.63	15.8±0.61	14.2±0.64	13.7±0.74
<i>Познавательный мотив</i>					
18.7±0.61	17.7±0.58	16.3±0.60	17.1±0.50	16.4±0.59	15.8±0.59
<i>Мотив избегания</i>					
13.4±0.61	12.7±0.69	11.4±0.55	11.9±0.64	12.4±0.58	10.7±0.72
<i>Состязательный мотив</i>					
14.4±0.79	13.3±0.75	12.8±0.68	13.3±0.76	11.6±0.62	12.0±0.82
<i>Мотив к смене текущей деятельности</i>					
11.5±0.57	12.1±0.75	12.0±0.69	11.8±0.43	12.0±0.52	11.1±0.59
<i>Мотив самоуважения</i>					
18.6±0.64	17.9±0.48	16.5±0.74	17.1±0.55	16.4±0.67	15.0±0.68
<i>Придание личностной значимости результатам деятельности</i>					
8.1±0.70	8.4±0.65	9.6±0.61	9.3±0.49	9.3±0.63	10.5±0.68
<i>Оценка сложности выполняемого задания</i>					
6.0±0.46	7.0±0.53	7.6±0.46	5.6±0.44	6.5±0.31	6.7±0.53
<i>Проявление волевого усилия</i>					
12.6±0.55	13.9±0.62	12.4±0.79	13.2±0.70	13.6±0.72	13.5±0.61
<i>Оценка уровня достигнутых результатов</i>					
12.0±0.44	11.2±0.40	10.2±0.44	10.2±0.44	10.5±0.45	10.1±0.47
<i>Оценка своего потенциала</i>					
17.7±0.65	16.1±0.51	15.5±0.46	15.1±0.54	15.7±0.51	15.1±0.64
<i>Намеченный уровень мобилизации усилий</i>					
17.6±0.67	16.6±0.57	15.1±0.63	15.0±0.63	15.0±0.58	14.2±0.65

<i>Ожидаемый уровень результатов деятельности</i>					
11.7±0.54	10.9±0.43	10.3±0.38	10.3±0.49	10.4±0.38	9.1±0.44
<i>Закономерность результатов</i>					
14.2±0.59	13.9±0.52	14.0±0.52	13.6±0.45	14.9±0.53	13.2±0.66
<i>Инициативность</i>					
16.8±0.58	15.0±0.47	15.1±0.55	13.3±0.54	15.1±0.52	15.2±0.58

Компоненты мотивационной структуры можно разделить на четыре группы (таблица). Внутренний мотив, познавательный, мотив избегания, состязательный мотив, мотив к смене текущей деятельности и мотив самоуважения входят в первую группу и представляют собой ядро мотивационной структуры личности, выступая в роли факторов, непосредственно побуждающих субъекта к определенному виду деятельности. Эта группа элементов представляет собой отражение тех характеристик ситуации, которые выступают в роли факторов, непосредственно побуждающих субъекта к тому или иному образу действия и являются движущими силами развития деятельности. Придание личностной значимости результатам деятельности, оценка сложности выполняемого задания, проявление волевого усилия, оценка уровня уже достигнутых результатов, соотнесенных со своими возможностями в этом виде деятельности, оценка своего потенциала образуют вторую группу и находятся с мотивационными в причинно-следственных отношениях, выступая в качестве необходимых условий деятельности, связанной с достижением достаточно трудных целей, а часть этих элементов относится к текущему положению дел. Намеченный уровень мобилизации усилий, необходимых для достижения целей и результатов деятельности и ожидаемый уровень результатов деятельности входят в третью группу компонентов и составляют прогнозные оценки деятельности субъекта, отражая предвидимый или планируемый субъектом ход последующих событий. Закономерность результатов и инициативность входят в четвертую группу компонентов и отражают причинные факторы соответствующей деятельности: понимание субъектом причинных факторов, являющихся инструментальными в ходе развития взаимодействия, имеет важное значение для развертывания целостной мотивационной структуры [3, 4].

Необходимо отметить, что первые 6 компонентов представляют собой потенциальную мотивационную структуру, возникающую в ходе выполнения задания, центральным звеном в которой являются мотивационные компоненты, а среди них – компонент самоуважения, который адекватно выражает экспериментальную оценку уровня притязаний личности. В целом первая часть элементов связана с оценочными процессами, вторая часть – с процессами прогнозирования, а третья и четвертая – с процессами интерпретации. Однако актуализация компонента самоуважения происходит на основе других “опорных” мотивационных компонентов. Предполагается, что выраженность компонента самоуважения соответствует экспериментальной оценке уровня притязаний. Однако опросник позволяет выявить некоторые особенности внутреннего мира субъекта, которые обычно остаются неизвестными при использовании экспериментальных показателей. К ним относятся “опорные” мотивы, на основе которых происходит вовлечение “Я” субъекта в деятельность и формирование его уровня притязаний,

эффекты разнообразных когнитивных и регулятивных процессов, составляющих вместе с мотивами внутренний механизм уровня притязаний [3, 4].

У обследуемого нами контингента в целом отмечается преобладание среднего уровня компонентов структуры личности. Обращает на себя внимание распространенность низкого уровня оценки сложности выполняемого задания и придания личностной значимости результатам деятельности, а также высокого уровня компонентов самоуважения и познавательного мотива среди респондентов. При этом, мотив самоуважения выражается в стремлении субъекта ставить перед собой все более и более трудные цели в однотипной деятельности, а содержание познавательного мотива составляет положительное стремление к результату и характеризует интерес субъекта к результатам своей деятельности, также является обобщенным, так как за ним может стоять достаточно широкий круг более частных мотивов, удовлетворение которых опосредовано результатом.

Возможность применения экспериментальной схемы основывается на предположении об обобщенности уровня притязаний: в любой деятельности, независимо от ее специфики, у каждого человека будет формироваться характерный для него уровень притязаний. Однако, наряду с данными о действительной обобщенности уровня притязаний, имеются факты и противоположного рода, например, свидетельствующие о том, что уровень притязаний, формирующийся у человека в экспериментальном задании, отличается от уровня притязаний, сложившегося у него в привычной профессиональной деятельности. Эта характеристика несет на себе отпечаток конкретной истории ее формирования и развития и зависит не только от внутренних, но и от внешних условий [6, 7].

Таким образом, по результатам тестирования определяется мотивационная структура личности испытуемого, однако, при анализе результатов следует учитывать, что ситуация, возникающая при предъявлении задания субъекту, является сложнопроблемной. Среда порождает в субъекте многокомпонентный мотивационный отклик, на основе которого строится сложнофункциональная система постановки и решения задачи. Проблемные ситуации, возникающие в процессе ответов на высказывания опросника, приводят к актуализации потребностей, среди которых выделяются познавательные, социальные, потребности самосознания, повышения самоуважения и другие. На основе этих потребностей человек оценивает значимость и трудность задания, затраты времени и сил, прогнозируемые оценки развития личностных качеств. Первоначальные оценки могут меняться, корректироваться по ходу работы над заданием. Поэтому мотивация, соответствующая напряженной деятельности, связанной с достижением цели определенного уровня трудности, включает целый ряд элементов, характеризующих особенности взаимодействия субъекта со средой. Прежде всего потенциальную структуру мотивации образуют элементы, соответствующие актуализированным в ситуации выполнения задания потребностям.

---

---

*Լիտերատուրա*

---

---

1. Գալսթյան Ա.Գ., Մարժյան Մ.Ա., Տարկիսյան Ա.Վ., Տապալյան Ա.Ա. Կачество жизни как интегральный показатель оценки состояния здоровья населения. ԱրՊՀ գիտական տեղեկագիր, Ստեփանակերտ, 2021, №2, с. 200-208.
2. Батаршев А. В., Диагностика способности к общению. Издательство: Питер, 2006 г., 176 с.
3. Ժաներյան Տ.Տ., Կիմ Ա.Յ. Содержание личностных притязаний в связи с жизненными стратегиями молодых людей. Психология и Психотехника. 2018, № 3, с. 1-12.
4. Կիմ Ա.Յ. Психологические корреляты содержания личностных притязаний у молодых людей с разными жизненными стратегиями. Интернет-журнал «Мир науки». 2018, №4, <https://mir-nauki.com/PDF/48PSMN418.pdf>
5. Рассадина Т.А., Тенденции изменений социальных притязаний современной российской молодежи. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2013, № 1 (25), с. 79-87.
6. Сидоров К.Р., Концепт «уровень притязаний» в современной психологии. Вестник Удмуртского университета. Философия. Психология. Педагогика. 2014, вып. 2, с.40-50.
7. Уланова А.О., Возрастные особенности развития уровня притязаний. Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. 2020, № 10 (51), <https://scipress.ru/pedagogy/articles/voznrastnyye-osobennosti-razvitiya-urovnnya-prityazaniy.html>

*Исследование поддержано Комитетом по науке РА  
в рамках научного проекта № 21AA-02.*

**Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական  
խորհրդի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը:**



ՀՏԴ 581.9

Բուսաբանություն

**Կարինե ԲԱԼԱՅԱՆ**

ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի դոցենտ, կ.գ.թ.  
e-mail: balayan-karine@mail.ru

**Սոնա ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**

ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի ասիստենտ  
e-mail: sona\_82@mail.ru

**Ռոզա ԿՈՍՏԱՆԴՅԱՆ**

Շուշիի տեխնոլոգիական համալսարանի դասախոս  
e-mail: rozakostandyan67@mail.ru

**Անգելինա ԱՎԱՆԵՍՅԱՆ**

ԱրՊՀ մագիստրոս  
e-mail: a\_avanesyanyan21@mail.ru

**ԱՐՑԱԽԻ ԿԱՆԱԶԱՊԱՏՄԱՆ ՄԵԶ  
ՆԵՐՄՈՒԾՎԱԾ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ  
ԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՆՐԱՆՑ  
ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱՅԻՆ  
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Հորվածում ներկայացվում են Արցախի կանաչապատման նպատակով ներմուծված բույսերի 2020-2022թթ. ընթացքում կատարված ուսումնասիրությունների և գիտական հետազոտությունների արդյունքները: Ըստ աշխարհագրական ծագման օտարածին կամ ներմուծված կենսաձևերը Արցախի կանաչապատման մեջ լայնորեն կիրառվում են, որոնք, հարմարվելով մեր կլիմայական պայմաններին, ունենում են սեզոնային աճման և զարգացման լավ արտահայտված ընթացք: Ներմուծված բույսերի վեգետատիվ և գեներատիվ օրգանների ուսումնասիրությունները թվային մանրադիտակի միջոցով հնարավորություն են տալիս բացահայտել նրանց կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

*Բանալի բառեր`* Արցախ, կանաչապատում, կատալպա, հուդայածառ, խենոմելես, կրիպտոմերիա, մայրի, ֆորզիցիա, խեժափիճի, ձյունապտղիկ:

*К. Балаян, С. Григорян,  
Р. Костандян, А. Аванесян*

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ИНТРОДУКТИРОВАННЫХ В ОЗЕЛЕНЕНИЕ АРЦАХА РАСТЕНИЙ, ИХ СТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

В работе представлены результаты изучений и научных исследований интродуцированных с целью озеленения Арцаха растений проведенных в течение 2020-2022гг.. По географическому происхождению в озеленении Арцаха широко используются чужеродные или интродуцированные формы жизни, которые, приспосабливаясь к нашим климатическим условиям, имеют четко выраженный ход сезонного роста и развития. Исследования вегетативных и генеративных органов интродуцированных растений с помощью цифрового микроскопа позволяют выявить особенности их строения.

*Ключевые слова:* Арцах, озеленение, катальпа, багрянник, хеномелес, криптомерия, кедр, форзиция, лиственница, снежноплодник.

*К. Balayan, S. Grigoryan,  
R. Kostandyan, A. Avanesyan*

**SPECIES DIVERSITY OF PLANTS INTRODUCED TO LANDSCAPE IN ARTSAKH, THEIR STRUCTURAL CHARACTERISTICS**

The paper presents the results of studies and scientific research of plants introduced for the purpose of planting greenery in Artsakh, carried out during 2020-2022. By geographical origin, alien or introduced forms of life are widely used in the landscaping of Artsakh, which, adapting to our climatic conditions, have a clearly defined course of seasonal growth and development. Studies of the vegetative and generative organs of introduced plants using a digital microscope make it possible to reveal the features of their structure.

*Key words:* Artsakh, landscaping, Catalpa, Cercis, Chaenomeles, Cryptomeria, Cedrus, Forsythia, Larix, Symphoricarpos.

Արցախի կանաչապատումն իրագործվում է գիտականորեն հիմնավորված սկզբունքներով և չափանիշներով, որոնք կախված են տեղանքի չափերից, աշխարհագրական դիրքից, կլիմայական պայմաններից (մթնոլորտային տեղումների չափից, ջերմասեժիմից, քամու ուղղությունից, արագությունից):

Կանաչապատման ճարտարապետության համար ստեղծում է բնապատկերային միջավայր՝ նպաստելով միկրոկլիմայի, սանիտարահիգիենիկ պայմանների բարելավմանը (բնակավայրում նվազեցնում է քամու արագությունը, փոշու և աերոզոլների ներթափանցումը, ծխի և վնասակար գազերի պարունակությունը օդի մեջ, քաղաքային աղմուկը և այլն): Արցախի կանաչապատման նպատակն է տարբեր բնակավայրերում տնկարկներ ստեղծել, ինչպես նաև ունենալ բնակավայրերի բուսապատված գոտիներ:

Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել ու ներկայացնել արդի պայմաններում Արցախի կանաչապատման մեջ ներմուծված բույսերի տեսակային բազմազանությունը, նրանց կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

Սույն աշխատանքի ուսումնասիրության մեթոդներից է հերբարիումային մեթոդը, որի շնորհիվ կատարել ենք աշխատանքում ընդգրկված բույսերի վեգետատիվ և գեներատիվ օրգանների նմուշների չորացումը և որոշումը որոշիչների օգնությամբ [4, 5]: Բուսատեսակների մանրադիտակային ուսումնասիրություններն իրականացրել ենք ԱրՊՀ կենսաբանության լաբորատորիայում՝ թվային մանրադիտակի խոշորացմամբ (X150): Մանրադիտակային ուսումնասիրությունների ընթացքում կատարել ենք ժամանակավոր պրեպարատների պատրաստում, ուսումնասիրվող բույսերի վեգետատիվ և գեներատիվ օրգանների երկայնակի ու լայնակի կտրվածքների դիտում տարբեր խոշորացումների տակ, ինչպես նաև հետազոտվող բուսատեսակների անատոմիական կազմության ուսումնասիրում: Մանրադիտակային ուսումնասիրությունների ընթացքում գրանցվել են սխիզոգեն գետեղարանների առկայությունը մերկասերմերի ներկայացուցիչների մոտ:

Սխիզոգեն գետեղարաններն առաջանում են որպես միջբջջային տարածություններ, որոնք լցվում են արտազատուկներով և շրջապատված են էպիթելիումի կենդանի բջիջներով: Խեժային ուղիներն ունեն սխիզոգեն ծագում: Խեժային ուղին իրենից ներկայացնում է երկար խողովակաձև միջբջջային տարածություն, որը լցված է խեժով [1]:

Կանաչապատման մեջ օգտագործվող բուսատեսակների մոտ առկա են մի շարք օրինաչափություններ՝ կապված մշակության պայմաններում ծառաբույսերի և թփերի աճի ու զարգացման առանձնահատկությունների դրսևորման հետ: Ծառերի մոտ ծաղկումը տեղի է ունենում վերնից ներքև ուղղությամբ, իսկ կողքային ընձյուղների աճն, ընդհակառակը, ներքևից դեպի վերև, ընդ որում, կողքային ընձյուղները սկսում են իրենց աճն ավելի վաղ: Թփերի մոտ հոռաշվերի առաջացման հնարավորությունն ավելի մեծ է, երբ աճման պայմաններն ավելի բարենպաստ են: Ծառերի մոտ, ընդհակառակը, հոռաշիվերի առաջացումն ուժեղանում է, երբ պայմաններն վատանում են [3]:

Արցախի կանաչապատման մեջ կիրառվող ներմուծված բույսերից ուսումնասիրել ենք ստորև ներկայացված ներկայացուցիչների կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

Հուդայածառը (*Багрянник, Cercis L.*) պատկանում է բակլազգիների (*Бобовые, Fabaceae*) ընտանիքին: Տերևաթափ ծառեր և թփեր են: Տերևները պարզ են, մատնաջիղ, երիկամաձև, ծաղիկները՝ երկսեռ, վարդագույն, փնջերով՝ բազմամյա ճյուղերի, նույնիսկ բնի վրա: Ծաղկում է գարնանը՝ մինչև տերևների բացվելը: Պտուղն ունդ է: Սերմերը հարթ են, կլորավուն: Լայնորեն կիրառվում է կանաչապատման նպատակներով:

Ֆորզիցիան (*Форзиция, Forsythia*) պատկանում է Ձիթենազգիների (*Маслиновые, Oleaceae*) ընտանիքին: Տերևաթափ թփեր են: Արցախում ծաղկաբուծության և կանաչապատման մեջ ներմուծված է ոսկեզանգ միջինը (*Forsythia intermedia*): Տերևները պարզ են, մուգ կանաչ, հակադիր, ամբողջաեզր կամ սղոցաեզր: Ծաղիկները տերևանութներում են, մեկական կամ փնջերով, զանգականման, վառ դեղինից մինչև ոսկեդեղին: Ծաղկում է վաղ գարնանը՝ մինչև տերևների բացվելը: Պտուղը երկբուն, բազմասերմ տուփիկ է: Սերմերը թևավոր են: Լուսասեր է, ջերմա- և ցրտադիմացկուն: Գեղազարդիչ է:

Եղրևանին կամ յասամանը (*Сирень, Syringa*) տերևաթափ թփեր կամ ծառեր են: Արցախում տարածված են եղրևանի սովորական (*Syringa vulgaris*) և եղրևանի պարսկական (*Syringa persica*) տեսակները՝ բազմաթիվ սորտերով: Աճեցվում է տնամերձ պարտեզներում և կանաչապատման նպատակներով: Տերևները հակադիր են, ամբողջաեզր, սրածայր: Ծաղկաբույլը հուրան է, ծաղիկները՝ մանր, բուրավետ, մանուշակագույն, վարդագույն կամ սպիտակ: Ծաղկում է ապրիլ-մայիսին: Պտուղը երկփեղկ տուփիկ է: Բազմանում է սերմերով, կտրոններով և պատվաստով: Թարմ ծաղիկները պարունակում են եթերայուղեր (կիրառում են օծանելիքի արտադրության մեջ): Եղրևանին օգտագործում են գեղազարդիչ տարբեր ձևավորումներում:

Կիպրոսը կամ արնգենին (*Бирючина, Ligustrum*) տերևաթափ և մշտադալար թփեր, հազվադեպ՝ ծառեր են: Տերևները պարզ են, հակադիր, լայն նշտարաձև: Ծաղիկները երկսեռ են, սպիտակ, բուրավետ: Ծաղկաբույլը հուրան է կամ ողկույզ: Պտուղը կլոր է, կապույտ, մանուշակագույն կանաչ սև երանգներով: Մշակության մեջ օգտագործվում է կենդանի ցանկապատեր ստեղծելու համար: Բազմացվում է սերմերով, կտրոններով: Կանաչապատման նպատակներով մեծ կիրառություն ունեն մշտադալար տեսակները՝ կիպրոս փայլունը (*Ligustrum lucidum Ait.*) և կիպրոս ճապոնականը (*Ligustrum japonicum Thunb.*), որոնք ներմուծված են Արևելյան Ասիայից:

Արցախի տարածքում լայնորեն մշակվում է արմավաշուշանը (*Юкка, Yucca*), որը մշտադալար թփատեսակ է: Տերևները երկար են, ժապավենաձև, հաճախ վերջանում են սուր փշերով, կոճղարմատի կամ բնի շուրջը դասավորված են վարդակաձև: Դեպի ցած հակված սպիտակավուն, զանգակաձև ծաղիկները բարձր ծաղկակոթունի վրա կազմում են գեղեցիկ, հուրանավոր ծաղկաբույլեր (նկ. 1): Արմավաշուշանը բազմանում է արմատածիլերով, ինչպես նաև սերմերով և

կտրոններով, որի համար օգտագործվում է բույսի գագաթամասը: Օգտագործում են ծաղկային ձևավորումներում, ինչպես նաև որպես առանձնյակներ:

Ստեփանակերտի կանաչապատման մեջ արդի պայմաններում ներմուծվել է մայրի ստլանտյան (*Cedrus atlantica*) տեսակը, որը միատուն մշտադալար ծառ է՝ օժտված բարձր գեղագարդ հատկություններով: Այն հարմարվել է մեր կլիմայական պայմաններին և ունի որոշակի հեռանկար դեկորատիվ տնկարկներում: Ստլանտյան մայրու արական հասկերից հավաքվել են նմուշներ՝ փոշեհատիկների կառուցվածքը թվային մանրադիտակի X150 խոշորացմամբ ուսումնասիրելու համար (նկ. 2):



Ա



Բ

Նկ.1. Արմավաշուշանը ծաղկման շրջանում, Ա – ընդհանուր տեսքը, Բ – ծաղիկների և փոշեհատիկների կառուցվածքը



U

F

**Նկ. 2. Մայրի ատլանտյան - *Cedrus atlantica*, U – ընդհանուր տեսքը, F – փոշեհատիկների կառուցվածքը թվային մանրադիտակի X150 խոշորացմամբ**

Ստեփանակերտի կանաչապատման մեջ մերկասերմերից հանդիպում է նաև խեժափիճին (*Лиственница, Larix*), որը ներմուծվել է որպես տերևաթափ ասեղնատերև ծառերի ցեղ: Այն արագաճ է, ասեղնատերևները աշնանը ստանում են դեղին կամ դեղնանարնջավուն գունավորում և թափվում:

Չատալպան (*Катальпа, Catalpa*) նույնպես ներմուծված է մեր հանրապետության տարածք և հաջողությամբ աճեցվում է կանաչապատման նպատակով: Հանդիպում են հետևյալ տեսակները՝ կատալպա բիգնոնիանման (*Катальпа бигнониевидная, Catalpa bignonioides* Walt.), կատալպա գեղեցիկ (*Катальпа прекрасная, Catalpa speciosa* Ward.), որոնք գեղազարդ ծաղիկների շնորհիվ լայնորեն կիրառվում են հանրապետության բնակավայրերի կանաչապատման մեջ:

Չյունապտղիկ սպիտակը (*Снежноплодник белый, Symphoricarpos albus*) պատկանում է ցախակեռասագինների (*Жимолостные, Caprifoliaceae*) ընտանիքին: Այն տերևաթափ թփատեսակ է, որի տերևներն ամբողջաեզր են, վերևից մուգ կանաչավուն և մերկ, ներքևի կողմից բաց գույնի՝ ծածկված կարճ մազմուկներով: Ծաղկաբույլերը ծայրային են, հասկանման կամ ողկուզանման: Ծաղիկները վարդագույն են և մանր: Հատապտուղները կլոր են, ձյունասպիտակ: Լայնորեն օգտագործվում է որպես կենդանի ցանկապատ,

քանի որ հեշտությամբ է ձևավորվում և դանդաղ աճի շնորհիվ տրված ձևը երկար է պահպանում: Ծաղկում է ապրիլ - սեպտեմբեր ամիսներին, իսկ պտուղները հասունանում են հոկտեմբեր - նոյեմբերին:

Խենոմելեար (*Хеномелес, Chaenomeles*) որպես բարձր գեղազարդ թուփ լայնորեն կիրառվում է կանաչապատման մեջ՝ վառ կարմիր խոշոր ծաղիկների համար: Էկոլոգիապես ճկուն են, լուսասեր և հարմարվում են քաղաքային ոչ բարենպաստ պայմաններին: Ծաղկում են վաղ գարնանը, բազմանում են սերմերով, կտրոններով, անդալիսով և թփի բաժանմամբ: Արցախում ներմուծված է *ճապոնական խենոմելես* (*Хеномелес японская, Chaenomeles japonica*) տեսակը, որն ունի արևելասիական ծագում և օգտագործվում է տարբեր լանդշաֆտային ձևավորումներում՝ երկարատև ծաղկող պուրակների ստեղծման համար:

Կրիպտոմերիա ճապոնականը (*Криптомерия японская, Cryptomeria japonica*) պատկանում է գետնանոճազգիների (*Таксодиевые, Taxodiaceae*) ընտանիքին: Մշտադալար ծառեր են: Սաղարթը նեղ բրգաձև է, սլացիկ, գլանաձև բնով: Փշատերևները մանգաղաձև կորացած են, ընձյուղների վրա դասավորված պարուրաձև: Ձմռանը սովորաբար դեղնում են, իսկ վաղ գարնանը ստանում են մուգ կանաչ գունավորում: Կոները մեկական են, գնդաձև, փայտացած: Հասունանում են առաջին տարում: Ունի գեղազարդիչ հրաշալի ձևեր, որոնցից հատկապես աչքի է ընկնում *C. japonica f. elegans* Masters-ը, որն ունի չափազանց խիտ ու գեղեցիկ սաղարթ: Ավելի երաշտադիմացկուն է, ստվերատար ու ցրտադիմացկուն, քան տիպիկ ձևը:

Այսպիսով, կանաչապատման մեջ լայն կիրառություն ունեցող ներմուծված տեսակները ոչ միայն գեղազարդում են Արցախի քաղաքներն ու բնակավայրերը, այլև բարելավում ու ավելի բարենպաստ դարձնում միկրոկլիմայական և սանիտարահիգիենիկ պայմանները: Արժեքավոր են հատկապես ասեղնատերև ծառատեսակները՝ սոճի, գիհի, նոճի, եղևնի, մայրի, խեժափիճի, որոնց ֆիտոնցիդներ արտադրելու ընդունակությունը չափազանց մեծ է [2]: Արցախի տարածքում գեղազարդային նշանակություն ունեցող ներմուծված բույսերից լայնորեն տարածված են հետևյալ ընտանիքների ներկայացուցիչները՝ սոճազգիներ (*Pinaceae*), բակլազգիներ (*Fabaceae*), շուշանազգիներ (*Liliaceae*), ձիթենազգիներ (*Oleaceae*) և այլն: Կանաչապատման մեջ ներմուծված ցեղերից Արցախի տարածքում լայնորեն կիրառվում են կրիպտոմերիան (*Cryptomeria*), արմավաշուշանը (*Yucca*), ձյունապտղիկը (*Symphoricarpos*), ֆորդիցիան (*Forsythia*) և այլն:

**Գրականություն**

1. Միմոնյան Ռ., Բուսաբանություն, բույսերի անատոմիա և մորֆոլոգիա, Երևան, 2015, էջ 106 -107:
2. Հարությունյան Լ. Վ., Հարությունյան Ս.Լ. Հայաստանի դենդրոֆլորան, Երևան, 1987, էջ 416:
3. Վարդանյան Ժ. Հ., Ծառագիտություն, Երևան, 2005, էջ 325 - 326:
4. Коновалова Т. Ю., Шевырева Н. А., Атлас – определитель, Декоративные деревья и кустарники, Москва, 2007, 207 стр.
5. Ян Ван дер Неер, О самых популярных хвойных растениях, Санкт-Петербург, 2006, 207 стр.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը:



ՀՏԴ 581.8

Բուսաբանություն

**Կարինե ԲԱԼԱՅԱՆ**

ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի դոցենտ, կ.գ.թ.  
e-mail : balayan-karine@mail.ru

**Արթուր ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ**

ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի դոցենտ, ք.գ.թ.  
e-mail : aveartur64@mail.ru

**Սոնա ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ**

ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի ասիստենտ  
e-mail : sona\_82@mail.ru

**Աննա ՄԻՄՈՆՅԱՆ**

ԱրՊՀ մագիստրոս  
e-mail : anna.simonyan.17@mail.ru

**ԾԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՈՐՈՇ  
ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ  
ՄԱՆՐԱԴԻՏԱԿԱՅԻՆ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Հողվածում ներկայացվում են ծաղկավոր բույսերին պատկանող որոշ ներկայացուցիչների մանրադիտակային ուսումնասիրությունների արդյունքները: Ծաղկավոր բույսերից քննվել են հետևյալ տեսակները՝ քրքում հրաշալի (*Crocus speciosus*), օրոճ անդրկովկասյան (*Genista transcaucasica*), տուղտ դեղատու (*Althaea officinalis*), հիբիսկուս սիրիական (*Hibiscus syriacus*), խորդենի խոշորածաղիկ (*Pelargonium grandiflorum*), եղինջ երկտուն (*Urtica dioica*), եղինջ այրող (*Urtica urens*) և այլն: Եթերայուղեր պարունակող գեղձային մագիկների մանրադիտակային ուսումնասիրությունները կատարվել են խորդենազգիների (*Geraniaceae*), վարդազգիների (*Rosaceae*) շրթնածաղկավորների (*Lamiaceae*), բարդածաղկավորների (*Asteraceae*), խաչածաղկավորների (*Brassicaceae*) և ընկուզազգիների (*Juglandaceae*) ընտանիքների ներկայացուցիչների վրա:

*Բանալի բառեր` ծաղկավոր բույսեր, սրիխտաններ, խորդենի, օձառախոտ, եղինջ, քրքում, հիբիսկուս, դեղնածաղիկ, մաւրենի, տուղտ:*

**К. Балаян, А. Аветисян, С. Григорян, А. Симонян**  
**МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
**НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЦВЕТКОВЫХ**  
**РАСТЕНИЙ**

*В работе представлены результаты микроскопических исследований некоторых представителей цветковых растений. Изучены следующие виды цветковых растений: шафран прекрасный (*Crocus speciosus*), дрок закавказский (*Genista transcaucasica*), алтей лекарственный (*Althaea officinalis*), гибискус сирийский (*Hibiscus syriacus*), пеларгония крупноцветковая (*Pelargonium grandiflorum*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), крапива жгучая (*Urtica urens*) и другие. Проведены микроскопические исследования железистых волосков, содержащих эфирные масла, у представителей семейств гераниевые (*Geraniaceae*), розовые (*Rosaceae*), губоцветные (*Lamiaceae*), сложноцветные (*Asteraceae*), крестоцветные (*Brassicaceae*) и ореховые (*Juglandaceae*).*

*Ключевые слова:* цветковые растения, трихомы, герань, мыльнянка, крапива, шафран, гибискус, дрок, роза, алтей.

**К. Balayan, A. Avetisyan, S. Grigoryan, A. Simonyan**  
**MICROSCOPIC STUDIES OF SOME REPRESENTATIVES**  
**OF FLOWERING PLANTS**

*The paper presents the results of microscopic studies of some representatives of flowering plants. The following species of flowering plants were studied: *Crocus speciosus*, *Genista transcaucasica*, *Althaea officinalis*, *Hibiscus syriacus*, *Pelargonium grandiflorum*, *Urtica dioica*, *Urtica urens* and others. Microscopic studies of glandular hairs containing essential oils have been carried out in representatives of the geraniums (*Geraniaceae*), rose (*Rosaceae*), labiales (*Lamiaceae*), compositae (*Asteraceae*), cruciferous (*Brassicaceae*) and nutty (*Juglandaceae*) families.*

*Key words:* flowering plants, trichomes, Geranium, Saponaria, *Urtica*, *Crocus*, *Hibiscus*, *Genista*, *Rosa*, *Althaea*.

Ծաղկավոր կամ ծածկասերմ բույսերը (*Magnoliophyta*, *Angiospermae*) բարձրակարգ բույսերի ամենակատարելագործված և գերիշխող բաժինն են արդի երկրաբանական ժամանակաշրջանում: Հայտնի է մոտ 250 000 – 300 000 տեսակ, որոնք տարածված են ամենուրեք, հատկապես խոնավ արևադարձային շրջաններում [5]:

Ծաղկավոր բույսերի տեսակային բազմազանության մեջ մեծ հետաքրքրություն են առաջացնում եթերայուղեր պարունակող բույսերը, որը կապված է դրանցից ստացված եթերային յուղերի օգտագործման բնագավառների զարգացման հետ: Դրանք օգտագործվում են օծանելիք և խնամքի միջոցներ պատրաստելիս, դեղագործության, սննդի արդյունաբերության, լիկյորների պատրաստման ժամանակ:

Եթերայուղատու բույսերը տերևներում, ծաղիկներում, արմատներում և այլ օրգաններում ցնդող բուրավետ նյութեր՝ եթերայուղեր պարունակող բույսեր են: Եթերայուղատու բույսերը օգտագործվում են օծանելիքի, սննդի, քիմիական արդյունաբերության, դեղագործության մեջ: Եթերայուղի բաղադրությունը և քանակը կախված է բույսի տեսակից, աճման պայմաններից, հասակից, վեգետացիայի փուլից, բերքահավաքի պայմաններից: Բազմաձևում են սերմերով, արմատակալներով, կոճղարմատներով, թփերի բաժանման միջոցով: Մշակվում են անխոնր, ռեհանը, գինձը, հիրիկը, դաղձը, եղեսպակը, խորդենին, սովորական նարդոսը, հասմիկը և այլն [6]:

Քիմիական տեսակետից եթերայուղերն ընդհանուր ոչինչ չունեն ճարպայուղերի հետ: Այդ անվանումը տրվել է, քանի որ սրանք ևս ճարպայուղերի նման թղթի վրա հետք են թողնում, որը սակայն շուտով անհետանում է, քանի որ եթերայուղերի բաղադրիչները ցնդող հատկություն ունեն: Եթերայուղերը տարբեր միացությունների՝ տերպենների, սպիրտների, ֆենոլների, ալդեհիդների, թթուների, բարդ եթերների խառնուրդ են: Բույսերի զանազան օրգաններին և ամենից առաջ՝ ծաղիկներին բնորոշ բուրմունքը կախված է եթերայուղերից: Եթերայուղեր կարող են արտազատել բույսերի տարբեր օրգանները և հյուսվածքները [1]:

Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել ու ներկայացնել ծաղկավոր բույսերի բաժնի որոշ ներկայացուցիչների, այդ թվում եթերայուղատու բույսերի տարբեր մասերի՝ վեգետատիվ և գեներատիվ օրգանների մանրադիտակային ուսումնասիրությունները, ինչպես նաև բուսական հյուսվածքների անատոմիական կազմությունը: Սույն աշխատանքի ուսումնասիրության մեթոդներից է մանրադիտակային ուսումնասիրությունների մեթոդը, որի շնորհիվ հետազոտվող բույսերի վեգետատիվ, գեներատիվ օրգանների տարբեր կտրվածքներն ուսումնասիրել ենք ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի լաբորատորիայում՝ թվային մանրադիտակի օգնությամբ: Հերբարիումային մեթոդի շնորհիվ կատարել ենք աշխատանքում ընդգրկված ծաղկավոր որոշ բույսերի չորացումը:

Մանրադիտակային ուսումնասիրությունների ընթացքում գրանցվել է, որ հիմնական հյուսվածքի բջիջները բուսական օրգանիզմում մեծ մասամբ ունեն բարակ ցեյլուլոզային թաղանթ, որը հետագայում հաստանում է և փայտանում: Բջիջներն առավել հաճախ ունեն կլորաբազմանկյուն ուրվագիծ: Հիմնական

հյուսվածքը հարուստ է միջբջջային տարածություններով, որոնք կարող են գոյացնել խոշոր խոռոչներ [2]:

Ստորև ներկայացվում են մեր կողմից ուսումնասիրված ծաղկավոր բույսերին պատկանող որոշ ներկայացուցիչների կառուցվածքային առանձնահատկությունները և մանրադիտակային ուսումնասիրությունների արդյունքները:

Քրքում հրաշալին (*Crocus speciosus*) պատկանում է հիրիկազգիների (*Iridaceae*) ընտանիքին: Բազմամյա, պալարաստիոկավոր խոտաբույս է: Ծաղկակիր ցողունը միայնակ է, հազվադեպ՝ երկու: Տերևները նեղ, գծային են, երևան են գալիս ծաղկումից հետո: Ծաղիկները խոշոր են, պարզ պսականման ծաղկապատով, երկսեռ: Ծաղկապատը վառ կապտամանուշակագույն է, առէջները 3-ն են, վարսանդը՝ 1: Ծաղկում է սեպտեմբեր – հոկտեմբերին: Ճյուղավորված սպիներն օգտագործվում են որպես համեմունք և բուժահումք: Արժեքավոր դեղաբույս է, որն ունի հակաքաղցկեղային նշանակություն: Հումքը պետք է հավաքել մինչև փոշոտումը: Աճում է անտառի բացատներում, դաշտերում, թփուտներում, վարելահողերում:

Օրոճ անդրկովկասյանը կամ դեղնածաղիկը (*Genista transcaucasica*) պատկանում է բակլազգիների (*Fabaceae*) ընտանիքին: Այն տարածված է անտառների բացատներում, թփուտներում, չոր, քարքարոտ լեռնալանջերին: Ծաղկաբույլը խիտ, երկարավուն ողկույզ է, ծաղիկները հնգատիպ են, ոչ կանոնավոր, դեղնավուն: Պտուղը մերկ, քիչ ծոված ունդ է: Պտուղները հասունանում են օգոստոս-սեպտեմբերին: Բույսը պարունակում է եթերային յուղեր և ալկալոիդներ: Ծաղիկներից անջատում են ներկանյութեր, պիգմենտներ:

Տուղտ դեղատու (*Althaea officinalis*) տեսակը պատկանում է տուղտազգիների (*Malvaceae*) ընտանիքին: Բազմամյա խոտաբույսեր են, որոնց կոճղարմատը ճյուղավորվող է, մսալի: Ծաղկաբույլը ողկուզանման է կամ հուրանանման, ծաղիկները բաց վարդագույն կամ սպիտակ, երբեմն՝ կարմրավարդագույն: Ծաղկում է հունիս-սեպտեմբերին: Պտուղը մերկ է, տրոհվող, սերմը՝ տափակ, կլոր, երիկամաձև, մուգ շագանակագույն, եզրերը՝ բաց դեղնավուն: Տարածված է Արցախի ստորին և միջին լեռնային գոտիներում: Աճում է չոր խոտածածկ, քարքարոտ լանջերին, խոնավ վայրերում, գետափերին, այգիներում, ճամփեզրերին և այլն: Որպես դեղաբույս պարունակում է լորձնանյութ, օսլա, պեկտինային նյութեր, սախարոզ, ճարպայուղ, եթերայուղ, կարոտին (A-նախավիտամին), ասկորբինաթթու և այլն: Բույսի տերևների ու ծաղիկների տաք թուրմն՝ որպես հանգստացնող և փափկացնող միջոց գործածում են բերանի խոռոչի, լնդերի, նշագեղձերի, կոկորդի բորբոքումների բուժման համար [4]:

Հիբիսկուս սիրիականը (*Hibiscus syriacus*) պատկանում է տուղտազգիների (*Malvaceae*) ընտանիքին: Այն տերևաթափ թուփ է, որն ունի բավականին խոշոր ծաղիկներ, որոնք տեղավորված են լինում տերևածոցերում: Ծաղիկները

ծիրանավարդագույն են կամ սպիտակ: Ծաղկում է հունիսից մինչև սեպտեմբեր, պտուղները հասունանում են սեպտեմբեր - հոկտեմբերին: Ունի բազմաթիվ պարտիզային ձևեր և սորտեր, որոնք միմյանցից տարբերվում են ծաղիկների գունավորմամբ, լիաթերթիկությամբ և այլ հատկանիշներով:

Խորդենին (*Pelargonium*) ամենատարածված սենյակային ծաղիկներից մեկն է (պելարգոնիա): Այն յուրահատուկ սենյակային բժշկի դեր է կատարում նյարդային հիվանդությունների, հատկապես՝ նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ խանգարումների, տարբեր ծագումների նևրոզների, անքնության դեպքում: Խորդենու գլխավոր ազդող բաղադրիչը գերինոլն է: Այն հակամանրէային և հակավիրուսային հատկություն ունի: Խորդենու եփուկը կամ թուրմն օգտագործում են ստոմատիտի, անգինայի դեմ բերանի խոռոչի ողողման համար, որպես թրջոցներ՝ էկզեմայի, խոցերի, դերմատիտների բուժման համար:

Եթերայուղերի առկայությունը խորդենու գեղձային մազիկներում և հիբիսկուսի ծաղկի անդրոցեումի կառուցվածքը ուսումնասիրվել է թվային մանրադիտակի միջոցով՝ X150 խոշորացմամբ ու ներկայացվում է ստորև բերված նկար 1-ում:



Ա



Բ

**Նկ.1. Ա - Եթերայուղերի առկայությունը խորդենու (*Pelargonium*) տերևների գեղձային մազիկներում՝ թվային մանրադիտակի X 150 խոշորացմամբ, Բ - Հիբիսկուս սիրիական (*Hibiscus syriacus*), ծաղկի անդրոցում և գինեցեղում րնդհանուր տեսքը, փոշեհատիկների կառուցվածքը թվային մանրադիտակի X 150 խոշորացմամբ**

Ծաղկավոր բույսերին պատկանող խաչածաղկավորները, որոնք տարածված են ողջ երկրագնդի վրա, հիմնականում հյուսիսային կիսագնդում, նույնպես ընդգրկում են տեխնիկական և սննդային նշանակություն ունեցող յուղեր պարունակող ներկայացուցիչներ, օրինակ՝ մանանեխ, ստրուկ և այլն: Խաչածաղկավորներից շատերը պարունակում են խիստ հոտավետ եթերայուղեր: Խաչածաղկավորների մեծ մասը մեղրատու բույսեր են, իսկ որոշ մասը դեղաբույսեր: Եթերայուղերով հարուստ են նաև շրթնածաղկավորների, վարդազգիների, բակլազգիների, աստղածաղկազգիների, նեխուրազգիների ընտանիքներին պատկանող ներկայացուցիչները, որոնց պատրաստուկները լայնորեն կիրառվում են բժշկության մեջ:

Մասբենին (*Rosa* L.) աճում է լեռնալանջերին, անտառեզրերին, թփուտներում, բաց տարածքներում և այլուր: Բուժման նպատակով հիմնականում օգտագործում են պտուղները, որոշ չափով՝ նաև ծաղիկները, տերևները, կեղևը և արմատը: Ջրազուրոշային թորման եղանակով ծաղիկներից ստացվում է հատուկ յուղ, որը լայն կիրառություն ունի օժանդակի արտադրության և բժշկության մեջ: Բժշկության մեջ օգտագործում են նաև պտուղները՝ որպես վիտամինային հումք (թուրմ, հյութեր և այլն), յուղը կիրառվում է սնուցող, խոցերի, մաշկային որոշ հիվանդությունների բուժման համար:

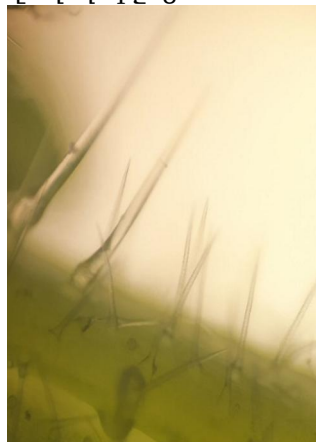
Եղինջ երկտունը (*Urtica dioica* L.) պատկանում է եղինջազգիների (*Urticaceae*) ընտանիքին: Ցողունն ու տերևները ծածկված են այրող մազիկներով: Ծաղկում է հունիսից մինչև աշուն: Ծաղիկները մանր են, կանաչավուն, միասեռ, հավաքված են

տերևածոցերում հասկիկների ձևով: Առեջավոր ծաղիկներն ուղղականգուն են, իսկ վարսանդավորները՝ կախ ընկած: Պտուղն ընկուզիկ է:

Եղինջ այրողը (*Urtica urens* L.) միամյա, ուշ գարնանային խոտաբույս է: Օղականման ծաղկաբույլեր կազմող բաց դեղին և կանաչ ծաղկապատյանով արական ու իգական ծաղիկները գտնվում են տերևածոցերում: Ամբողջ բույսը ծածկված է խայթող-այրող գեղձամազիկներով (նկար 2): Գեղձային այրող մազիկները, շփվելով մաշկի հետ, ծակում և մխրճվում են նրա մեջ ու բեկվում, որի հետևանքով դրանց պարունակած թույնը (ուրտիցին, հիստամին, մրջնաթթու) ներթափանցում է մաշկ՝ առաջ բերելով ուժեղ այրոցի զգացում կամ ալերգիկ հետևանքներ:

*Օձառախոտ դեղատու (Saponaria officinalis)* տեսակը պատկանում է մեխակազգիների (*Caryophyllaceae*) ընտանիքին: Բազմամյա խոտաբույս է՝ ուղղաձիգ կանգնող պարզ, թեթևակի ճյուղավորվող ցողունով: Ծաղկում է հունիսից մինչև հոկտեմբեր: Ծաղիկներն անուշահոտ են, սպիտակ կամ վարդագույն, խոշոր, պսակաթերթերը հինգն են, ծաղիկները խմբերով հավաքված են տերևածոցերում: Աճում է անտառի բացատներում:

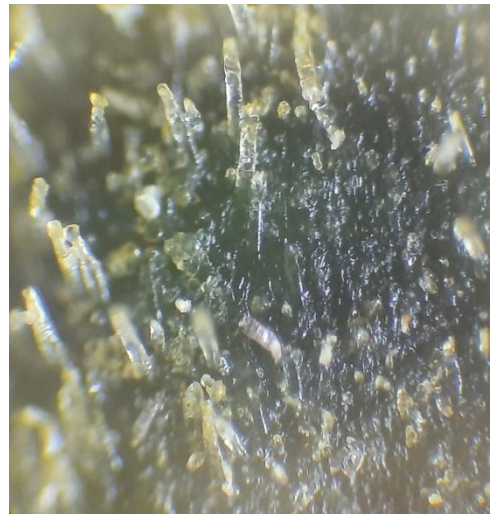
Հունական ընկույզն (*Juglans regia*) արժեքավոր հակաօքսիդանտներից է, որը պարունակում է օմեգա-3 կիսաչիագեցած ճարպաթթուներ: Այն կարգավորում է զարկերակային ճնշումը, սթրեսի հորմոնների արտադրությունը՝ թույլ չտալով դեպրեսիայի զարգացումը, բարելավում է սրամադրությունը: Իզոլը չէ, որ ընկույզի միջուկը նման է մարդկային ուղեղի: Այն հարուստ է C, B1, B2, PP վիտամիններով ու եթերայուղերով: Բացի այդ, ընկույզը ֆոլիաթթվի և կալցիումի անփոխարինելի աղբյուր է [3]: Հունական ընկույզի ոչ հասուն պտուղների արտաքին շերտում նույնպես առկա են եթերայուղեր պարունակող գեղձային մազիկներ, որի շնորհիվ ժողովրդական բժշկության մեջ լայնորեն կիրառվում են նրանց պատրաստուկները որպես հակաբորբոքային և օրգանիզմի դիմադրողականությունը բարելավող միջոց:



Ա



F



Գ

*Նկ. 2. Ա – Եղինջի խայթող-այրող գեղձամագիկների անատոմիական կազմությունը թվային մանրադիտակի X150 խոշորացմամբ, Բ – Օճառախտոի գինեցեռուսի անատոմիական կազմությունը թվային մանրադիտակի X150 խոշորացմամբ, Գ – Հունական ընկույզ, եթերայուղերի առկայությունը ոչ հասուն պտուղների արտաքին շերտում՝ թվային մանրադիտակի X 150 խոշորացմամբ:*

Այսպիսով, թվային մանրադիտակի միջոցով մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում ներկայացվեցին ծաղկավոր բույսերի բաժնին պատկանող որոշ ներկայացուցիչների կառուցվածքային առանձնահատկությունները, տրիխոմների կամ էպիդերմի ածանցյալների



տարատեսակները: Ուսումնասիրելով ծաղկավոր բույսերի վեգետատիվ և գեներատիվ օրգանների բուսական հյուսվածքների տարրերը բացահայտվեցին ձևաբանորեն տարբեր բջիջներից բաղկացած էպիդերմի գործառույթները: Էպիդերմը կատարում է տրանսպիրացիայի և գազափոխանակության կարգավորում, պաշտպանում է բույսը վնասվածքներից, ցրտահարումից, ախտածին մանրէներից: Էպիդերմին բնորոշ է տարբեր տիպի մազիկների գոյացումը, որոնք որոշ էպիդերմալ բջիջների արտաքին պատերի ելուստներ են: Ուսումնասիրված բույսերի մոտ գեղձային տրիխոմներն արտադրում են տարբեր օրգանական նյութեր, օրինակ՝ էթերայուղեր: Եթերայուղերը հաճախ պարունակվում են ծաղիկներում և ունեն որոշակի կենսաբանական նշանակություն, գրավում են միջատներին, որը նպաստում է բույսերի խաչաձև փոշոտմանը: Եթերայուղերի պարունակությունը բույսերի օրգաններում խիստ տարբեր է: Առավել արժեքավոր են մասրենու, դադձի, մանուշակի, լորենու ծաղիկներից ստացվող էթերայուղերը:

#### Գրականություն

1. Հարությունյան Լ. Վ., Հարությունյան Ս. Լ., Հայաստանի դենդրոֆլորան, Երևան, 1986, էջ 413:
2. Սիմոնյան Ռ., Բուսաբանություն, բույսերի անատոմիա և մորֆոլոգիա, Երևան, 2015, էջ 72:
3. Мазнев Н., Новейшая энциклопедия лекарственных растений. М. 2008, с. 208.
4. Мартиросян А., Энциклопедия лекарственных растений и секреты фитотерапии, Ереван, 2010, с. 115.
5. <https://hy.wikipedia.org/wiki/>
6. <https://econews.am/>

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը:

ՀՏԴ 579

Մանրէաբանություն

**Արեվիկ ԻՍՐԱՅԵԼՅԱՆ****Արցախի գիտական կենտրոնի փոխստեղծ, կ.գ.թ.  
E-mail: [arevik.israelyan@mail.ru](mailto:arevik.israelyan@mail.ru)****Լարա ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ****Արցախի գիտական կենտրոնի գիտաշխատող  
E-mail [lara.aleksanyan.1973@mail.ru](mailto:lara.aleksanyan.1973@mail.ru)****Լիա ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ****Արցախի գիտական կենտրոնի լաբորանտ  
E-mail: [lia.beglaryan77@mail.ru](mailto:lia.beglaryan77@mail.ru)****Վարդիկ ՄԱՐԳՍՅԱՆ****Արցախի գիտական կենտրոնի գիտաշխատող  
E-mail: [vard-sargsyan-99@mail.ru](mailto:vard-sargsyan-99@mail.ru)**

## ԿԹԲ-ՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՄՆԵՂԱՄԹԵՐՔ ՍՏԱՆԱԼՈՒ ՀԱՄԱՐ

Ներկայումս նոր ֆունկցիոնալ սննդամթերք ստանալու համար ավելի արդիական է մեկից ավելի պրոբիոտիկ ԿԹԲ-ների օգտագործումը: Հայտնի է, որ ԿԹԲ-ները համատեղ աճելու ընթացքում կարող են ցուցաբերել սիներգիզմի և անտոգոնիզմի փոխհարաբերություններ, հնարավոր է՝ փոփոխության ենթարկվեն տեխնոլոգիական պարամետրերի ցուցանիշները: Ելնելով դրանից մեր կողմից առաջին անգամ փորձ է դրվել համատեղ աճեցնել տարբեր ցեղի մանրէներ, որոնք անջատվել են տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից:

**Բանալի բառեր`** ֆունկցիոնալ սննդամթերք, օրգանոլեպտիկ հատկություն, ԿԹԲ, պրոբիոտիկ, սիներգիզմ, անտոգոնիզմ:

***А.Израелян, Л.Алексян, Л.Бегларян, В.Саргсян***

### **ВЫБОР МКБ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

*В настоящее время более актуальным является использование более одного пробиотического МКБ для получения новых продуктов функционального питания. Известно, что при совместном росте МКБ могут проявляться отношения синергизма и антагонизма, изменяться показатели технологических параметров. Исходя из этого, мы впервые совместно культивировали разные виды бактерий, выделенных из молока разных домашних животных.*

**Ключевые слова:** функциональное питание, органолептические свойства, МКБ, пробиотик, синергизм, антагонизм.

### **A.Israyelyan, L.Aleqsanyan, L.Beglaryan, V.Sargsyan THE SELECTION OF LAB FOR OBTAINING A FUNCTIONAL FOOD PRODUCT**

*Currently, it is more relevant to use more than one probiotic LAB to obtain new functional foods. It is known that, during joint growth, LABs can show synergism and antagonism relationships, the indicators of technological parameters may change. Based on this, for the first time, we made an attempt to co-grow different genus of bacteria that were isolated from the milk of different domestic animals.*

**Key words:** functional food, organoleptic properties, LAB, probiotic, synergism, antagonism.

Նոր ֆունկցիոնալ սննդամթերք ստանալու համար անհրաժեշտ է, որմերանային շտամերն օժտված լինեն պրոբիոտիկ հատկություններով: Սակայն պակաս կարևոր չեն նաև տեխնոլոգիական ցուցանիշները՝ մերման ժամանակը, թթվայնությունը, օրգանոլեպտիկ հատկությունները: Պրոբիոտիկ ԿԹԲ-ները որպես մերաններ կարող են օգտագործվել ֆունկցիոնալ սննդի արտադրության համար[1]:

Մեծ կիրառում ունեն *L. acidophilus*, *L.gasseri*, *L.helveticus*, *L.johnsonii*, *L.(para)casei*, *L.reuteri*, *L.plantarum*, *L.rhamnosus* և *L.fermentum* տեսակները, ինչպես նաև *Bifidobacterium bifidum*, *B.longum*, *B.animalis* և *B.breve* ցեղի ներկայացուցիչները : Պրոբիոտիկ ԿԹԲ-ները որպես մերաններ կարող են օգտագործվել ֆունկցիոնալ սննդի արտադրության համար:

Ներկայումս պրոբիոտիկ արտադրանքների արտադրության մեջ լայնորեն կիրառվում են մի շարք պրոբիոտիկ շտամներից բաղկացած բարդ բաղադրիչ պատրաստուկներ: Պրոբիոտիկ Linex Forte-ն արդյունավետ է դիարեայի բուժման համար: Այն պարունակում է երկու տեսակի պրոբիոտիկ բակտերիաներ (*Lactobacillus* և *Bifidobacterium* ընտանիքներին պատկանող), որոնք գաղութացնում են ամբողջ աղիքային համակարգը: Linex Forte-ի

առավելությունը մյուս պրոբիոտիկների նկատմամբ այն է, որ այն հանդիսանում է որպես դեղորայքային արտադրանք: iFlora Multi-Probiotic (Sedona Labs) պարունակում է 32 միլիարդ ԳԱՄ, որը բաղկացած է 16 տարբեր պրոբիոտիկների խառնուրդից՝ *Bifidobacterium bifidum*, *B.breve*, *B.lactis (infantis)*, *B.lactis HN019*, *B.longum*, *Lactobacillus acidophilus*, *L.brevis*, *L.bulgaricus*, *L.casei*, *L.gasseri*, *L.paracasei*, *L.plantarum*, *L.rhamnosus*, *L.salivarius*, *L.lactis*, *Str. thermophilus*, և կարճ ֆրուկտոօլիգոշաքարայի շղթայից: Multi-Probiotic 4000 պատիճները պարունակում են ավելի քան չորս միլիարդ օգտակար մանրէներ ինչպես *Lactobacillus*, այնպես էլ *Bifidobacterium* ցեղի ներկայացուցիչների, որոնք խառնվում են պրեբիոտիկ ֆրուկտոօլիգոշաքարի հետ և կարող են հանդես գալ որպես օգտակար դիետիկ հավելումներ նրանց համար: Dong Quai-ն նորագույն պրոբիոտիկ խմիչքներից մեկն է, որը, բաղկացած լինելով բացի *L.acidophilus*, *L.delbreukii*, *Saccharomyces boulardii*, *Saccharomyces cerevisiae* չորս ակտիվ մանրէներից, հայտնի է իր հորմոնային կայունացուցիչ հատկություններով: Ներկայումս միջազգային շուկայում ամենից հայտնի մետաբիոտիկը «Hylak Forte» է (Ratiopharm / Merckle, Գերմանիա): Այս հեղուկ դեղամիջոցը պարունակում է *Escherichia coli* DSM 4087, *Streptococcus faecalis* DSM 4086, *Lactobacillus acidophilus* DSM 4149, և *L.helveticus* DSM 4183-ի մետաբոլիտներ[9]:

### **ՆՅՈՒԹԵՐ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐ**

Աճեցման համար օգտագործվել ենք հետևյալ սննդամիջավայրեր՝ MRS (ISO) և MRS (Himedia) արգանակ, MRS ազար (Himedia), լակտոագար, սննդարար ազար (Nutrient, Himedia, Հնդկաստան), «Արցախ կաթ» ընկերությունում արտադրված շիճուկ և պաստերիզացված, մանրէազերծված, յուղալի (յուղի պարունակությունը՝ 3.6%, Արցախ կաթ), ինչպես նաև չոր յուղազրկված կաթ (յուղի պարունակությունը՝ 1.5%, Ուկրաինա): Կաթի մանրէազերծումը կատարվել է 0,8 մթն/Պա ճնշման տակ 15 րոպե տևողությամբ՝ մանրէազերծող սարքում:

Օգտագործվել է նաև կաթնաշոռի շիճուկի հիման վրա պատրաստված սննդարար միջավայրը հետևյալ բաղադրությամբ՝ խմորասնկային մզվածք-0.30%, պեպտոն-0.30%, եռտեղակայված նատրիումի կիտրոնաթթու-0.60%, մագնեզիումի սուլֆատ-0.20%, մանգանի սուլֆատ-0.02%, երկտեղակայված ամոնիումի սուլֆատ-0.50-0.80%, կալիումի ֆոսֆատ միատեղակայված-0.10%:

Ուսումնասիրել ենք ԱՀ տարբեր շրջանների ընտանի կենդանիների (ավանակ, ոչխար, այծ, գոմեշ) կաթի տարբեր նմուշներից, անջատվել են կաթնաթթվային բակտերիաներ: Օգտագործվել են նաև կովի պանրից և մածուխից անջատված *Ent. faecium* M14, *Ent. durans* P13 շտամները [1]:

ԿԹԲ-ների ձևաբանական հատկությունները բնութագրվել են բջիջների և գաղութների ձևաբանական առանձնահատկությունները ըստ ընդունված մեթոդի [3,4,2]: ԿԹԲ-ների նմուշները նկարագրվել են ըստ չափսի, գույնի, եզրերի, փայլի և այլ ձևաբանական հատկանիշների: Բջիջների ձևերը և չափսերը որոշվել են մեթիլեն կապույտով ներկված պատրաստուկների մանրադիտակային ուսումնասիրությամբ

(Micromed, LIOMO): Ներկումն ըստ Գրամի կատարվել են ըստ ընդունված մեթոդի [5]:

Տարբեր ջերմաստիճաններում մանրէների աճը ուսումնասիրելու նպատակով ԿԹԲ-ները աճեցվել են MRS արգանակում՝ ջերմասպահարանում՝ 30°C, 37°C և 45°C, 24 ժամ տևողությամբ:

Գնահատվել է ԿԹԲ-ների կողմից կաթի մերման տևողությունը՝ աճեցնելով յուղազրկված և 3.6% յուղալի կաթում 37°C ջերմասպահարանում: Մերված կաթի թթվայնությունը որոշել ենք տիտրման ընդունված եղանակով [7]:

ԿԹԲ-ի աճը գնահատվել է ըստ օպտիկական խտության ֆոտոկոլորիմետր սարքով՝ ԿՓ-2 (Թ-590նմ ալիքի երկարություն, կյուվետ N°3):

**ԿԹԲ-ների որոշ պրոբիոտիկ հասկությունների ուսումնասիրություն**

ԿԹԲ-ների զգայունությունը 0.20-0.80% լեղու (Bile Salt REF M1003, Micromaster Thane 400 607, Mah, India) ազդեցության հանդեպ որոշվել է ըստ ընդունված մեթոդների [13,11]: ԿԹԲ-ների զգայունությունը գնահատվել է ըստ օպտիկական խտության (Թ-590նմ, ԿՓ-2 ֆոտոկոլորիմետր սարքով)՝ 24 ժամ աճելուց հետո:

ԿԹԲ-ների կենսունակության որոշումը pH-ի տարբեր տիրույթներում՝ MRS սննդարար միջավայրի pH=2.0-9.0 տիրույթներում գնահատվել է ըստ օպտիկական խտության (Թ-590նմ, ՓԿ-2 ֆոտոկոլորիմետր)՝ 24 ժամ աճելուց հետո ըստ ընդունված մեթոդների [12]:

ԿԹԲ-ների կենսունակության որոշումը պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների ազդեցությունից հետո՝ տրիպսին, պեպսին ֆերմենտների նկատմամբ գնահատվել է ըստ օպտիկական խտության (Թ-590նմ, ՓԿ-2 ֆոտոկոլորիմետր)՝ 24 ժամ աճելուց հետո ըստ ընդունված մեթոդի [10]: Աշխատանքում օգտագործվել են տրիպսին (Pure from bovine pancreas 3x, activity 2500 NFU/mg, HiMedia), պեպսին (Extra pure 1:3000U (HiMedia):

ԿԹԲ-ների հակաօքսիդանտային ակտիվությունը գնահատել ենք ընտրված ադրենալինի օքսիդացման ռեակցիայի և օպտիկական խտության փոփոխության (2800 WV/VIS սպեկտրոֆոտոմետրով)՝ 347 նմ ալիքի երկարության տակ, 3 րոպե: Հակաօքսիդանտային ակտիվությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$AA=(D_1-D_2)\times 100/ D_1,$$

D<sub>1</sub>-սկզբնական օպտիկական խտություն, D<sub>2</sub>-օպտիկական խտությունը ադրենալինի ավելացումից հետո: AA թվի մեծությունը 10 %-ից բարձր լինելու դեպքում ցույց է տալիս մանրէների հակաօքսիդանտային ակտիվությունը [6]:

ԿԹԲ-ների հակաբիոտիկների նկատմամբ կայունությունը որոշվել է ըստ ընդունված մեթոդի [2]: Աճեցված ԿԹԲ-ների կուլտուրաները ցանել ենք MRS ազարի վրա, որի մակերեսին տեղադրել ենք համապատասխան հակաբիոտիկներով սկավառակները (Liofilchem s.r.l. Roseto, Italy): Յուրաքանչյուր Պետրիի թասիկի մակերեսին տեղադրվել են 6-8 հակաբիոտիկների սկավառակներ և աճեցվել 37°C, 24 ժամ տևողությամբ: Աճեցումից հետո

գնահատվել են աճի ճնշման գոտու տրամաչափը ( $\emptyset$ , մմ) ըստ ընդունված մեթոդի: Կայունության որոշման արդյունքները բերված են աղյուսակներում ըստ NCCLS global consensus standard, V22:

ԿԹԲ-ների ադիեզիվ հատկության հետազոտման նպատակով ԿԹԲ-ները աճեցրվել են MRS արգանակում 24ժ, այնուհետև տեղափոխվել էպենդոքֆի փորձանոթների մեջ, ավելացվել հավասար քանակությամբ էպիթելային բջիջներ (0.9% ֆիզիոլոգիական լուծույթի մեջ բերանի խոռոչից ստերիլ վերցրած էպիթելային բջիջները, որոնք նախօրոք աճեցվել են 2ժ, 37°C ) և տեղադրվել ջերմապահարան՝ 3-4ժ 37°C: Դրանից հետո կատարվել է կենտրոնախուսում՝ 4000 պտույտ 5 բույս: Մանրէների ադիեզիվ հատկությունը ստուգելու համար պատրաստվել են մանրադիտակային պրեպարատներ (ֆիքսվել են *մեթիլեն* կապույտ ներկով): Մանրադիտակի տակ մեկ տեսողական դաշտում էպիթելային բջջի վրա ստանձված 50-ից ավելի հետազոտվող մանրէի բջիջները վկայում են ադիեզիվ հատկության մասին:

ԿԹԲ-ների նույնականացումն իրականացվել է 16 s ՌՆԹ սեկվենավորման մեթոդի կիրառմամբ: Նուկլեինաթթվային հաջորդականությունն որոշվել է Հարավային Կորեայի «MACROGEN» ընկերությունում: Ստացված հաջորդականությունները համեմատվել են BLAST sequencing (ԱՄՆ) տվյալերի բազայում գրանցված էտալոնային շտամների (ԱՄՆ) հաջորդականությունների հետ:

ԿԹԲ-ների շտամների համակցությունները ստեղծում և իրենց օրգանոլեպտիկ հատկությունները որոշում ենք կաթի մեջ լաբորատոր մանրէազերծված փորձանոթներում աճեցվել են առանձին ԿԹԲ-ներ, որից հետո համապատասխան հարաբերությամբ ցանվել են յուղալի կաթը և տեղադրվել ջերմապահարան 37°C, 5-6ժ, որից հետո որոշվել են ստացված համակցության օրգանոլեպտիկ հատկությունները:

Օրգանոլեպտիկ գնահատականը տրվել է՝ համաձայն ԳՕՍՍ 4959 (ՀՀ), 30 աստիճանային սանդղակի, որտեղ յուրաքանչյուր օրգանոլեպտիկ ցուցանիշ ունի որակի 4 աստիճան՝ գերազանց-3, լավ-2, բավարար-1, անբավարար-0: Համեմատական նշանակության գործակիցն ունի հետևյալ սանդղակը՝ արտաքին տեսքը-1, գույնը-1, հոտը-2, հյուսվածք-3, համը-3: Քանակական համակարգում գնահատականը տալու համար յուրաքանչյուր օրգանոլեպտիկ ցուցանիշ բազմապատկվում է գործակցի նշանակության աստիճանային ցուցանիշով: Ըստ ԳՕՍՍ 4959-ի (ՀՀ) աստիճանային սանդղակով 27-ից բարձր ստացված ցուցանիշը համարվում է դրական արտադրությունում օգտագործելու համար:

ԱՀ էկոլոգոերկրաքիմիական մեկուսացվածությունը, աշխարհագրական դիրքը, անթրոպոգեն գործոնի ոչ մեծ ազդեցությունը նպաստել են, որ այստեղ ձևավորվելն էնդեմիկ մանրէներ, որոնք կարող են հեռանկարային լինել և

օգտագործվել նոր ֆունկցիոնալ սննդամթերք պատրաստելու համար: ԿԹԲ-ների ԿՀ-ներից ստացված որոշ մետաբիոտիկներ կարող են օգտագործվել որպես այլ ընտրանքային միջոցներ, հակաբիոտիկների փոխարեն:

Աղյուսակ 1-ում բերված են ընտրված մանրէների ամփոփված պրոբիոտիկ հատկությունները:

**Ընտրված ԿԹԲ-ների ընդհանուր պրոբիոտիկ հատկությունները,%**

Հատկությունները	ԿԹԲ												
	<i>L. helveticus</i> KG5	<i>Ent. faecium</i> KA3	<i>Ent. faecium</i> KV15-1	<i>Ent. faecium</i> KAP1	<i>LAB sp.</i> KG1	<i>LAB sp.</i> KV15-2	<i>LAB sp.</i> KE1	<i>LAB sp.</i> KE3	<i>Ent. faecium</i> . KE5	<i>Ent. faecium</i> KE9	<i>Ent. durans</i> KE6	<i>Ent. durans</i> KE10	<i>Ent. durans</i> P13
Կայունությունը ֆերմենտների նկատմամբ	70	70	30	80	50	30	60	100	100	60	99	80	35
Կայունությունը լեղու նկատմամբ	60	83	63	38	60	65	60	70	50	65	75	40	72
Կայունությունը pH-ի նկատմամբ	65	80	50	60	50	50	50	80	70	80	80	80	25
Հակաօքսիդանտային ակտիվություն	54	91	35	74	60	39	13	14	73	71	65	39	100
Կայունությունը հակաբիոտիկների նկատմամբ	60	80	80	60	60	80	90	90	99	99	99	99	55
Ադիեզիվ հատկություն	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Հակամանրէային ակտիվություն	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ջերմակայունություն	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Աղյուսակ 1**

Ընտրված ԿԹԲ-ները տարբերվում են իրենց պրոբիոտիկ հատկություններով՝ լեղու տարբեր խտությունների, pH լայն սպեկտրի, ֆերմենտների (պեպսին, տրիպսին) նկատմամբ կայունությամբ, հակաօքսիդանտային և ադիեզիվ ակտիվությունների առկայությամբ, հակաբիոտիկների նկատմամբ կայունությամբ, հակաբիոտիկակայուն ախտածին միկրոֆլորայով, որոնք անջատված են հիվանդ մարդու միկրոֆլորայից, և սնունդ փչացնող մանրէների աճի ճնշման ընդունակությամբ: Բացահայտվել է հետազոտվող ԿԹԲ-ների

տարբերությունը մի շարք հակաբիոտիկների և հիվանդներից մեկուսացված մի շարք հակաբիոտիկակայուն ախտածին մանրէների նկատմամբ:

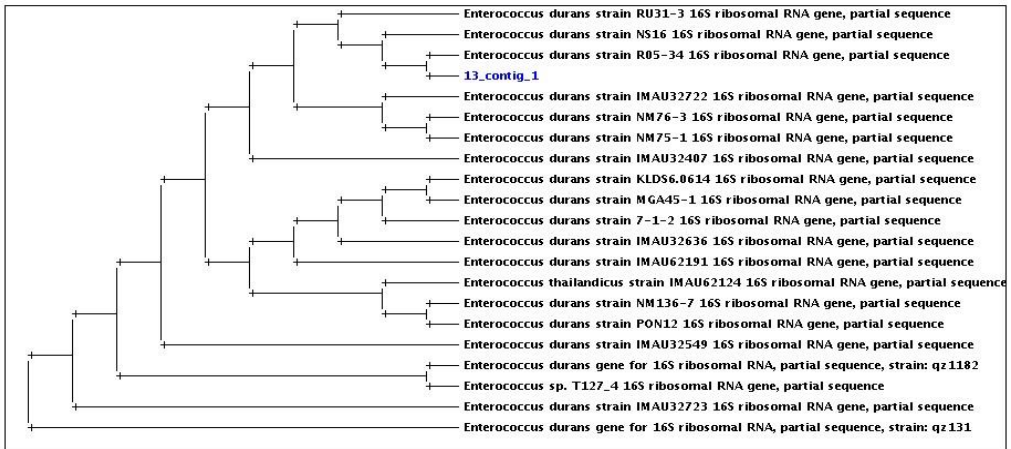
*Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ավանակի կաթից անջատված մանրէները որոշ պրոբիոտիկ հատկությամբ (օժտված են ադիեզիայով, հակաօքսիդանտությամբ և հակամանրէային ակտիվությամբ) էապես գերազանցում են տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից անջատված մանրէներին: 16S ՌՆԹ գենոտիպավորման մեթոդի միջոցով հնարավոր դարձավ պարզել, որ ընտանի կենդանիների (այծ, ոչխար, գոմեշ, ավանակ) կաթից անջատված ԿԹԲ-ները հիմնականում պատկանում են *Enterococcus galei*ին[8]:*

***L. helveticus* KG5 MDC 9663 շտամի տեսակային նույնականացման արդյունքները՝ 16S-ռ-ՌՆԹ գենի նուկլեինաթթվային հաջորդականության մասնակի վերծանման հիման վրա**

Query		Subject	AC	Length	Score					Identities			
Start	End				Start	End	Bit	Raw	EV	Match	Total	Pct.(	Strand
1	1432	Lactobacillus helveticus	KF149406.1	1489	2 6	1458	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	JQ013296.1	1507	2	1434	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218446.1	1465	18	1450	2634	1426	0.0	1431	1433	98	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218333.1	1485	22	1454	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218330.1	1483	22	1454	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218322.1	1473	20	1452	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218321.1	1463	17	1449	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218319.1	1495	34	1466	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218317.1	1486	23	1455	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218200.1	1463	16	1448	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus







Նկար 2.

Այսօր հայտնի է, որ *Enterococcus* ցեղին պատկանող մանրէները ճնշում են *Heliobacter pylori* մանրէի աճը և ունեն սիմբիոտիկ փոխհարաբերություններ *Lactobacillus*, *Lactococcus* և *Bifidobacterium* ցեղի ներկայացուցիչների հետ: *Enterococcus* ցեղի պրոբիոտիկ մանրէները լայն կիրառում են գտնում նոր կաթնամթերքների արտադրությունում:

Մեր կողմից առաջին անգամ փորձ է դրվել համատեղ աճեցնել տարբեր ցեղի մանրէները, որոնք անջատվել են տարբեր կենդանիների կաթից [9]: Կազմվել են 20-ից ավելի համակցություններ: Աղյուսակ 2-ում բերված են լավագույն ստեղծված համակցությունների աճեցման ցուցանիշները և օրգանոլեպտիկ գնահատականը: Հետազոտության համար ընտրվել է *Ent.durans* P13 մանրէն, որը անջատվել է կովի պանրից, և ունի հաճելի համ և օժտված է պրոբիոտիկ հատկություններով : Ինչպես երևում է ամենից բարձր ցուցանիշը ըստ մանրէների քանակության ունի N°2-ը համակցությունը (*Ent.durans* P13 և *Ent. faecium* KA3): Աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ 5 ժամվա մերման ժամանակ թթվայնությունը համակցությունների մոտ տարբեր է, նվազագույնը՝ 110, առավելագույնը 125: Պրոբիոտիկ մանրէներով հարստացված կաթնամթերքում մանրէների քանակը պետք է լինի ոչ պակաս  $10^7$  ԳԱՄ/մլ: Տվյալներից երևում է, որ համակցություններում մանրէների քանակը կազմում է  $10^8$  ԳԱՄ/մլ 5-6 ժամում:

**Տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից անջատված ԿԹԲ-ների համակցությունների աճեցումը (անարատ կաթ, 42°C)**

№	ԿԹԲ	Մերման ցուցանիշներ ժամ	°T	ԳԱՄ/մլ	Օրգանոլեպտիկ գնահատականը	
1.	<i>Ent.durans</i> P13 <i>L. helveticus</i> KG5	5.0±0.5	110±20	3x10 <sup>8</sup> 4x10 <sup>8</sup>	29	քաղցր, համով

2.	<i>Ent. durans</i> P13 <i>Ent. faecium</i> KA3	5.0±0.2	110±10	4x10 <sup>9</sup> 6x10 <sup>9</sup>	26	մաճնատիպի
3.	<i>Ent. durans</i> P13 <i>LAB sp.</i> KE1	6.0±0.5	125±20	3.5x10 <sup>8</sup> 3.5x10 <sup>8</sup>	27	թթվաշ
4.	<i>Ent. durans</i> P13 <i>Ent. faecium</i> KV15-1	6.0±0.2	120±20	2x10 <sup>8</sup> 1.2x10 <sup>8</sup>	25	մաճնատիպի

## Աղյուսակ 2.

Օրգանոլեպտիկ գնահատականը տրվել է՝ համաձայն ԳՕՍՏ 4959-ի (ՀՀ): Քանակական համակարգում գնահատականը տալու համար յուրաքանչյուր օրգանոլեպտիկ ցուցանիշ բազմապատկվել է գործակցի նշանակության աստիճանային ցուցանիշով: Այսպիսով, ֆունկցիոնալ սնունդ ստանալու համար մեր կողմից առաջարկվել է օգտագործել բարձր պրոբիոտիկ հատկություններով մանրէների (*Ent. durans* P13 և *L. helveticus* KG5) համակցությունը, որը ունի հաճելի համ ու հոտ:

*Ent. durans* P13 և *L. helveticus* KG5 շտամների համակցությունների գիտաարտադրական փորձարկումները ցույց են տվել բարձր տեխնոլոգիական ցուցանիշներ և օրգանոլեպտիկ հատկություններ:

Կարելի է եզրակացնել, որ մեր կողմից տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից անջատված և հետազոտված *Enterococcus* ցեղի մանրէները կարող են հիմք հանդիսանալ նոր ֆունկցիոնալ սննդամթերքի ստացման համար, իսկ մետաբիոտիկները կենսապահածոյացման և բժշկության մեջ:

### Գրականություն

1. Իսրայելյան Ա. Լ., Արցախի տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից անջատված կաթնաթթվային բակտերիաների և նրանց մետաբիոտիկների ուսումնասիրությունը, Թեկնածուական ատենախոսություն, 2018թ.
2. Акопян Л., Биологические особенности молочнокислых бактерий Армении и сферы их использования. // Дисс. на докт. биол. наук, Ереван, 2007.
3. Берги Краткий определитель бактерии // издательство Мир, Москва 1980.
4. Биргер Р., Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследований. М., 1990. с. 45
5. Карапетян К., Сравнительное исследование свойств некоторых молочнокислых бактерий и получение антимикробных препаратов на их основе. Дисс. канд. Биол. наук, Ереван, 2010.

6. Сирота Т., Использование нитросинего тетразолия в реакции автоокисления адреналина для определения активности супероксиддисмутазы. Биомедицинская химия, 2013, том 59, вып. 4.
7. Скородумова А., Практическое руководство по технической микробиологии молока и молочных продуктов. Москва, Издательство Наука, 1963.
8. Israyelyan A. L., Comparative characterization of endemic lactic acid bacteria of enterococcus genus from cow milks, European Journal of Biomedical and Life Sciences//I European Conference on Biology and Medical Sciences Austria Vienna, ISBN–13 978-3-903197-15-2, ISBN–10 3-903197-15-7, Volume 6, pp34-44 2017, EWA Publish <publish@ew-a.org
9. Arevik Israyelyan, Kristina Karapetyan, Lilya Arstamyam, Lara Aleqsanyan, Interaction of lactic acid bacteria under different conditions of co-growing *Biology Bulletin* volume 48, pages290–295 (2021)
10. Fernandes P., Lopez P., Corbi A., Pelaez C., Requena T., Probiotic strains: survival under simulated gastrointestinal conditions, *in vitro* adhesion to Caco-2 cells and effect of cytokine secretion // Eur Food Res Technol. 2008, pp.1475-1484.
11. Karimpur F., Study of Iranian traditional Fermented dairy Beverage «Richal» and Investigaiton of its Production Possibility. Diss of the Candidate of biological Sciences. 2014. pp.112
12. Klaenhammer T., Genetics of bacteriocins produced by lactic acid bacteria // Microbial Review, 1993, Vol. 1, pp. 39-86.
13. Todorov S., Onno B., Sorokine O. Detection and characterization of a novel antibacterial substance prodused by *Lactobacillus plantarum* ST 31 isolated from sourdough // International Journal of Food Microbiology. 1999, Vol. 48, pp. 167-177.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը:

ՀՏԴ 591.5: 598.288.5

Կենսաբանություն

**Լուսինե ԱՅԴԻՆՅԱՆ**

**Շուշիի տեխնոլոգիական համալսարանի**

**արտաքին կապեր բաժնի ավագ մասնագետ, ասիստենտ**

**e-mail: luskarapetian@gmail.com**

## **TURDUS VISCIVORUS -Ի ԷԿՈԼՈԳԻԱՆ ԵՎ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՏԵՓԱՆԱԿԵՐՏԻ ՀԱՄԱՅՆՔՈՒՄ ԵՎ ՆՐԱՆ ՀԱՐԱԿԻՑ ՏԱՐԱԾՔՆԵՐՈՒՄ**

Արցախի ֆաունայի համար որոշակի հետաքրքրություն են ներկայացնում *Turdus Viscivorus*-ի (այսուհետ նաև՝ սոսնձակեռնեխներ) էկոլոգիան և տարածվածությունը: Կատարված դիտարկումներով պարզել ենք, որ մեր ֆաունայում սոսնձակեռնեխը համարվում է նստակյաց և նրա նախընտրելի բնակատեղերն են անտառամերձ բացատները, թփուտածածկ լեռնատափաստանները, այգիները, պուրակները, ծառածածկ գետափերը: Սույն աշխատանքում ներկայացվում է սոսնձակեռնեխների թվաքանակի դինամիկան և դրանց փոփոխությունների պատճառները: Մեր կողմից օղակավորվել է 83 (45 արական և 38 իգական) սոսնձակեռնեխ և պարզվել դրանց միգրացիայի ուղիներն ու ֆաունայի նմանության գործակիցները:

**Բանալի բառեր`** սոսնձակեռնեխ, Արցախ, Ստեփանակերտ, էկոլոգիա, ֆաունա, միջավայր, լանդշաֆտ, օրնիտոֆաունա, սեզոն:

**Л.Айдинян**

### **ЭКОЛОГИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ TURDUS VISCIVORUS В ГОРОДЕ СТЕПАНАКЕРТЕ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЯХ**

Для фауны Арцаха определенный интерес представляет экология и распространение *Turdus Viscivorus* (в дальнейшем - дeряба). Нашими наблюдениями мы выяснили,

что деряба оседлый в нашей фауне, и предпочтительными местами его обитания являются лесные поляны, кустарниковые горные степи, сады, рощи, поросшие деревьями берега рек. В работе представлена динамика численности дерябов и причины их изменения. Окольцовано 83 (45 самцов и 38 самок) дерябов, определены пути их миграции и коэффициенты сходства фауны.

**Ключевые слова:** Деряба, Арцах, Степанакерт, экология, фауна, окружающая среда, ландшафт, орнитофауна, сезон.

**L.Aydinyan**

**ECOLOGY AND DISTRIBUTION OF TURDUS VISCIVORUS  
IN STEPANAKERT COMMUNITY AND ITS ADJACENT  
AREAS**

*For the fauna of Artsakh, the ecology and distribution of Turdus Viscivorus is of some interest. Through our observations, we have found out that the thrushes are sedentary birds in our fauna, and their preferred habitats are forest clearings, bushy mountain steppes, gardens, groves, tree-covered riverbanks. This work presents the dynamics of the number of wood Turdus vis and the reasons for their changes. We put 83 (45 male and 38 female) rings on wood thrushes and determined their migration routes and fauna similarity coefficients.*

**Key words:** Turdus viscivorus, Artsakh, Stepanakert, ecology, fauna, environment, landscape, avifauna, season.

Հարուստ ու բազմազան է Արցախի օրնիտոֆաունան, սակայն առայսօր չկան վերջնագրված տվյալներ նրա տեսակային կազմի, էկոլոգիայի, տարածվածության և բաշխվածության վերաբերյալ: Այս առումով, Արցախի օրնիտոֆաունայի համար առաջին անգամ ներկայացվող աշխատանքն արդիական է և ունի կարևոր տեսական և գործնական նշանակություն:

Այսօր, մեր էկոլոգիայես տագնապահարույց ժամանակներում, կենսաբազմազանության պահպանության հիմնախնդիրները հանդիսանում են կենդանաբանության կարևոր հիմնահարցերից մեկը:

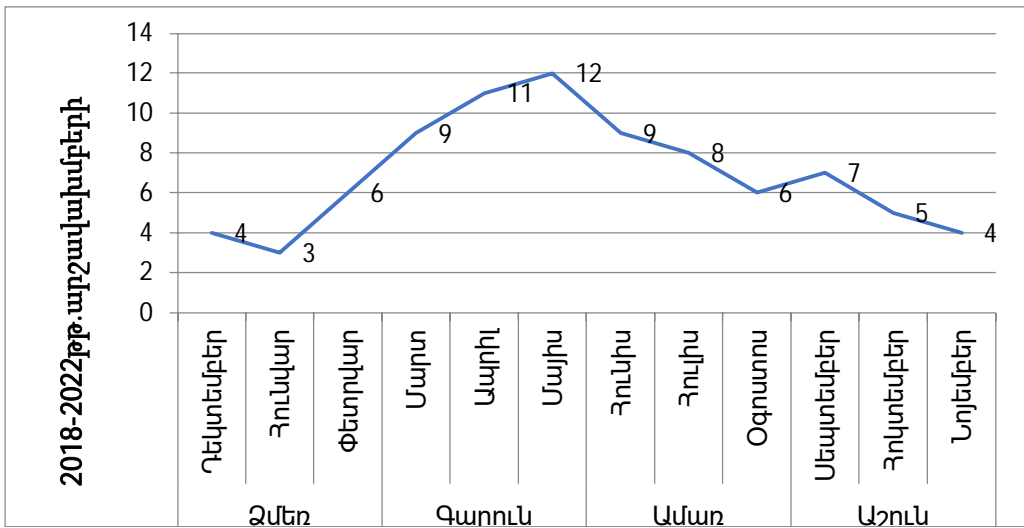
Թռչուններն օժտված են բարձր էկոլոգիական ճկնությամբ և շարժունությամբ, որի շնորհիվ դրանցից շատերն ունեն ընդարձակ արեալ և տարածման բարձր արագություն: Սակայն, որքան էլ դա անհավանական թվա, անթրոպոգեն գործոնները հանգեցնում են կենդանիների բնական կենսամիջավայրերի ոչնչացման, և դրանց փոխարինում են նոր ուրբանիզացված տարածքներ, որոնք տարբերվում են տաք կլիմայով, մարդուն մոտ հարևանությամբ, միջավայրի

ֆրագմենտալությամբ և շարժունությամբ, տարածքների մասնատվածությամբ, նոր կերի բազայի առկայությամբ: Միջավայրի շարժունությունն արտահայտվում է նրանով, որ բնակավայրերի, մասնավորապես քաղաքների կառուցվածքն անընդհատ փոփոխվում է՝ կառուցվում են շենքեր, իրականացվում են հատումներ, և տնկվում են կանաչ տնկիներ, փոփոխվում է ձայնային և այլ աղտոտման մակարդակները [1,2,3,4]: Արցախի Հանրապետությունում նշվածին ավելանում են պատերազմական գործողությունները, մասնավորապես՝ Ստեփանակերտ քաղաքում և նրան հարակից տարածքներում, որտեղ վերջին 2-3 տարվա մեջ աղբբեջանական ազրեսորների կողմից կիրառվել են տարբեր տիպի զենքեր, այդ թվում նաև է միջազգային նորմերով արգելված սպիտակ ֆոսֆորը:

Մի շարք հեղինակների [5,6,7] կողմից նշվում է, որ քաղաքային ֆաունան, այդ թվում նաև օրնիտաֆունան, կարևոր նշանակություն ունեն այդ լանդշաֆտների էկոլոգիական և սանիտարահամաճարակաբանական տեսանկյունից կայուն պայմանների ձևավորման գործում: Բացի դրանից, քաղաքային ֆաունայի ներկայացուցիչներն իրենց հերթին հանդիսանում են անթրոպոգեն ծագման ռեսուրսների ակտիվ սպառողներ, որոնց բաշխվածության օրինաչափությունը ուրբանիզացված տարածքում լրիվությամբ տարբերվում է բնականից:

Թռչունները մյուս ողնաշարավորների հետ վաղուց հանդիսանում են քաղաքային էկոհամակարգերի կարևորագույն բաղադրիչները: Որոշ թռչունների սինանթրոպացման գործընթացին նպաստել է նրանց լայն ճկունությունն անթրոպոգեն միջավայրի գործոններին: Այս առումով ուրբանիզացված լանդշաֆտների օրնիտոֆաունայի ներկայացուցիչների ուսումնասիրությունները մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում ինչպես տեսական, այնպես էլ փորձնական ու կիրառական տեսանկյունից:

Աշխատանքի համար նյութ են ծառայել 2018 թ-ից մինչև 2022թ-ը ընկած ժամանակահատվածում Արցախի Հանրապետության Ստեփանակերտի համայնքում ու նրան հարակից տարածքում կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները: Սոսնձակեռնեխների թվաքանակի և բաշխվածության վերաբերյալ տվյալները ստացել ենք երթուղիներում ստանդարտ հաշվարկների ժամանակ [8]: Հաշվարկները կատարել ենք ամիսը երկու անգամ: Ուսումնասիրությունների ընդհանուր պատկերը տրված է ըստ գծանկար 1-ում կատարվել է 84 արշավ՝ յուրաքանչյուրը միջինում 8կմ երկարությամբ և ամբողջ երթուղու երկարությունը կազմել է 588 կմ: Երթուղու երկարությունը հաշվարկել ենք հեռախոսի Easy Fit քայլաչափի ծրագրի միջոցով: Երթուղիները ընտրվել են նախօրոք՝ հաշվի առնելով տեղանքը և ռելիեֆը:



**Գծանկար 1. 2018-2022թթ. արշավախմբերի գրաֆիկը:**

Երթուղիներում հաշվարկային շերտի լայնությունը շարժման ուղղությամբ չի գերազանցել 35-40մ-ը՝ յուրաքանչյուր կողմում: Բաց տարածքներում սոսնձակեռնեխների հայտնաբերելու համար օգտագործել ենք հեռադիտակներ: Դիտարկումները կատարել ենք տարվա տարբեր սեզոններին և օրվա տարբեր ժամերին, ինչը կախված է եղել նաև կլիմայական պայմաններից:

Հաշվարկային երթուղում ընթացքի արագությունը կազմել է 1-1,5կմ/ժ: Ստեփանակերտում և նրա հարակից տարածքներում ուսումնասիրությունների ժամանակ առանձնացրել ենք անտառային, թփուտածածկ տարածքներով, այգիներով, տնամերձ տարածքներով կենսամիջավայրեր: Կեռնեխների որսը հիմնականում իրականացրել ենք կենդանորս թակարդներով և ցանցերով, համապատասխան չափումներից, դիտարկումներից և օդակավորումից հետո ազատ արձակել նույն տարածքում՝ դինամիկ հավասարակշռությունը պահպանելու համար:

Տարբեր լանդշաֆտներում ուսումնասիրած սև կեռնեխների ֆաունայի նմանության գործակիցը հաշվարկել ենք Սերենսենի [9] ինդեքսով՝  $I = 2C / (A+B)$ , որտեղ C-ն տեսակների ընդհանուր թիվն է, A և B-ն՝ համեմատվող լանդշաֆտներում կամ շրջաններում տեսակների թիվը:

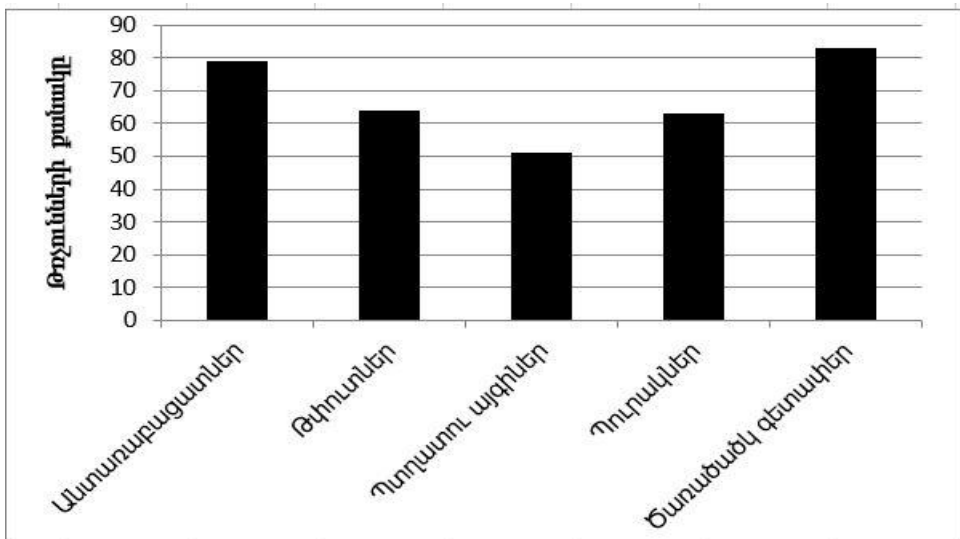
Ստեփանակերտի և հարակից տարածքում սոսնձակեռնեխների միգրացիաների հեռավորությունները որոշելու համար օգտագործել ենք այլումինե օղակներ: Քննվող ժամանակահատվածում օղակավորել ենք 83 (45♂♂ և 38♀♀) սոսնձակեռնեխ: Ուսումնասիրությունների ընթացքում որսված կենդանիների ապրելավայրերի աշխարհագրական ցուցանիշները



ստույգ որոշելու կամ ծովի մակերևույթից բարձրությունները որոշելու համար օգտագործվել է GPSmap62stc էլեկտրոնավիզացիոն սարքավորումը:

Ստեփանակերտի և հարակից տարածքների սոսնձակեռնեխները (*Turdus viscivorus*) համարվում են նստակյաց և տարածված տեսակ: Այս թռչունների նախընտրելի բնակատեղերն են անտառամերձ բացատները, թփուտածածկ լեռնատափաստանները, այգիները, պուրակները, ծառածածկ գետափերը, այսինքն՝ այն վայրերը, որտեղ առկա է կայուն կերի բազա: Քննվող ժամանակահատվածում Ստեփանակերտի և նրան հարակից տարածքների տարբեր կենսամիջավայրերում մեր կողմից հաշվարկված սոսնձակեռնեխների տվյալները ներկայացնում ենք գծանկար 2-ում:

**Գծանկար 2. Ստեփանակերտի և հարակից տարածքներում սոսնձակեռնեխների բաշխվածությունը կերահրապարակներում**

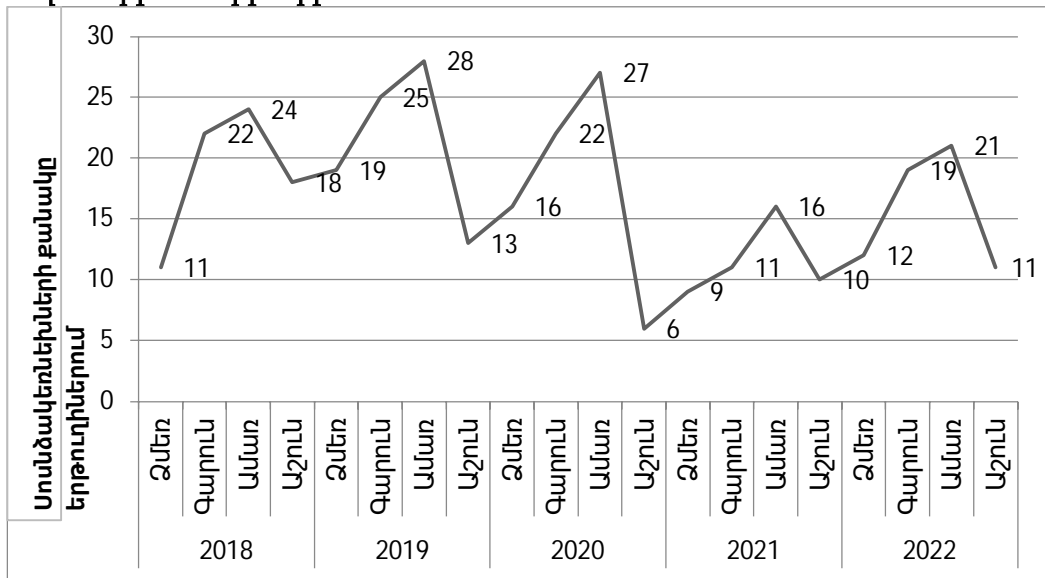


Ինչպես երևում է գծանկար 2-ից մեր կողմից քննվող ժամանակահատվածում հաշվարկված 340 սոսնձակեռնեխներից 79-ը կամ 23,2%-ը հաշվարկել ենք անտառաբացատներում, 64-ը կամ 18,8%-ը՝ թփուտներում, 51-ը՝ կամ 15%-ը՝ պտղատու այգիներում, 63-ը կամ 18,5%-ը՝ պուրակներում, 83-ը կամ 24,5%-ը՝ ծառածածկ գետափերում: Սակայն մեր պայմաններում, տարբեր տարիների դիտարկումներով արձանագրել ենք սոսնձակեռնեխների բնակատեղերի փոփոխությունների սեզոնայնություն: Այսպես, ձմռանը և աշնանը կարող են կենտրոնանալ այգիներում, որտեղ սնվում են պտուղներով, զարնանը գետափերի մոտ, որոնք հարուստ են լինում զարգացման տարբեր փուլերում՝ գտնվող միջատներով և առհասարակ անողնաշարներով, ամռանը՝ թփուտներում և անտառաբացատներում: Այսպիսով՝ փոփոխությունների

հիմնական պատճառները պայմանավորված են ինչպես սննդային, այնպես էլ սթրեսային գործոններով: Այդ մասին է վկայում այն փաստը, որ 2020թ. սեպտեմբերին՝ Ադրբեջանի կողմից սանձազերծված պատերազմից հետո, Ստեփանակերտում և հարակից տարածքներում արձանագրվում է սոսնձակեռնեխների թվաքանակի նվազման տենդենց:

Մեր կողմից քննված տարածքներում, տարբեր տարիների և սեզոնների կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում, սոսնձակեռնեխների թվաքանակի տատանումները ներկայացվում են գծանկար 3-ում: Ինչպես երևում է գծանկար 3-ից, այս թռչունների առավելագույն քանակությունը ի հայտ է գալիս են 2019թ. ամռանը, իսկ նվազագույնը՝ 2020թ. աշնանը, որը պայմանավորված էր Արցախում ստեղծված պատերազմական իրավիճակով:

**Գծանկար 3. Սոսնձակեռնեխների թվաքանակի դինամիկան ըստ սեզոնների և տարիների**



2018-2022թթ. ընկած ժամանակահատվածում և տարբեր ամիսներին օղակավորել ենք 83 (45 ♂♂ և 38 ♀♀) առանձնյակ (տես աղյուսակ):

**Աղյուսակ. Ստեփանակերտի և հարակից տարածքում 2018-2022թթ. սոսնձակեռնեխների օղակավորման տվյալները**

Սեռը	2018	2019	2020	2021	2022	Ընդամենը	
						♂♂	♀♀
♂♂	9	11	8	5	12	45	
♀♀	6	12	5	7	8	-	38

Ընդհանուր առմամբ անտառաբացատներում օղակավորել ենք 16 (7 ♂♂ և 9 ♀♀), թփուտներում՝ 19 (9 ♂♂ և 10 ♀♀), պտղատու այգիներում՝ 22 (13 ♂♂ և 9 ♀♀), պուրակներում՝ 15 (9 ♂♂ և 6 ♀♀), ծառածածկ գետափերում՝ 11 (7 ♂♂ և 4 ♀♀): 2018թ. Ստեփանակերտի հարակից տարածքներում, մասնավորապես, Խնածախի համայնքային անտառաբացատում օղակավորած 4 (1 ♂♂ և 3 ♀♀) առանձնյակներից 2 էգ որսել ենք աջափնյակի թփուտածածկ տարածքներում, հեռավորությունը՝ 12-13կմ: 2019թ. Ստեփանակերտի հարակից Մելիքավանում օղակավորած առանձնյակներից 6 -ը (4 ♂♂ և 2 ♀♀) կրկին որսել ենք 2022թ. Ստեփանակերտի Հայկավան թաղամասի այգիներում, հեռավորությունը՝ մոտ 8 կմ: Այսինքն, առ այսօր օղակավորման տվյալները հնարավորություն են տալիս դատելու, որ այս կեռնեխների միգրացիաները սահմանափակվում են արեալի ներսում:

Անտառաբացատներում ուսումնասիրած տարբեր տեսակներին պատկանող 384 առանձնյակներից 79-ը, թփուտածածկ տարածքներում ուսումնասիրած տարբեր տեսակներին պատկանող 412 առանձնյակներից 64-ը եղել են սոսնձակեռնեխները, այսինքն՝ նմանության գործակիցը կազմել է 0,374, պտղատու այգիներում և պուրակներում ուսումնասիրած տարբեր տեսակներին պատկանող 542 առանձնյակներից 114-ը եղել են սոսնձակեռնեխները, այսինքն՝ նմանության գործակիցը կազմել է 0,421:

### Եզրակացություններ

1. Առաջին անգամ Արցախի օրնիտոֆաունայի համար Ստեփանակերտի համայնքում և նրան հարակից տարածքներում ներկայացվում է սոսնձակեռնեխների էկոլոգիան և տարածվածությունը:

2. Սոսնձակեռնեխները մեր ֆաունայում համարվում են լայն տարածված և նստակյաց տեսակներ, որոնք նախընտրում են բնակություն հաստատել անտառամերձ բացատներում, թփուտածածկ լեռնատափաստաններում, այգիներում, պուրակներում, ծառածածկ գետափերում:

3. Մեր դիտարկումներով՝ սոսնձակեռնեխների թվաքանակը ըստ տարիների ու սեզոնների ենթարկվում է փոփոխությունների:

4. Առ այսօր մեր կողմից կատարված օղակավորման տվյալներով պարզել ենք, որ այս թռչունները միգրացիա են կատարում արեալի ներսում, և առավելագույն հեռավորությունը կազմում է 12-13կմ:

### Գրականություն

1. Зукопин Г., Эльверс Г., Маттес Г., Изучение экологии урбанизированных территорий (на примере Западного Берлина) // Экология, 1981, № 2, с. 15–20.
2. Скильский И.В., О степени синантропизации орнитофауны: подходы, методики, результаты (на

- примере г. Черновцы) // Беркут, 2001, №. 10, Вып. 2, с. 140–152.
3. Сиденко М.В. Орнитофауна города Ростова-на Дону (состав, динамика, распределение, численность и пути формирования): автореф. дис. ... канд. биол.наук: 03.00.08, Ставрополь, 2004, с. 23 .
  4. Корбут В.В. Птицы в мегаполисе: стратегии существования и механизмы урбанизации // Экология фундаментальная и прикладная: проблемы урбанизации. – Екатеринбург, 2005, с. 161-163.
  5. Морозова Г.Ю. Проблемы озеленения дальневосточных городов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2010, Т. 12 , № 1(3), с. 772 – 775.
  6. Зайцев В.П. , Ермаков С.С., Манучьян С.В., Рекреационные ресурсы – основа активного отдыха человека // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта, 2011, № 3, с. 52–61.
  7. Трубникова А.В. Кормовые парковые лужайки (продуктивные газоны)// Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков, 2015, № 9, с. 152–155.
  8. Новиков, Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. 2-е изд., испр. и доп. М.: Советская наука, 1953, с. 503 .
  9. Sørensen T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content // Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biol. Krifter, Bd V. № 4. 1948. p. 1-34.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել իմֆագրական խորհրդի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը :

ՀՏԴ 547.1

Քիմիա

**Վալոդյա ՄԻՐԶՈՅԱՆ**

ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիքի ամբիոնի պրոֆեսոր ք.գ.թ.  
e mail : [volodyamirzoyan@mail.ru](mailto:volodyamirzoyan@mail.ru)

**Լուսինե ԱՅԴԻՆՅԱՆ**

Շուշիի տեխնոլոգիական համալսարանի հայցորդ  
e mail : [luskarapetian@mail.ru](mailto:luskarapetian@mail.ru)

## ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱՅԻ ՈՐՈՇ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանքում դիտարկված են որոշ խնդիրների  
լուծումներ :

**Բանալի բառեր`** բանաձև, կառուցվածք, իզոմեր  
հալոգենաձանցյալներ, սպիրտ, կարբոնաթթու :

**V. Мирзоян, Л. Айдинян**

### РЕШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

В работе рассмотрены решение некоторых задач по  
органической химии.

**Ключевые слова:** формула, структура, изомеры,  
галогенпроизводные, спирты, карбоновые кислоты.

**V. Mirzoyan, L. Aydinyan**

### SOLVING SOME PROBLEMS IN ORGANIC CHEMISTRY

The paper considers the solution of some problems in organic  
chemistry:

**Key words:** formula, structure, isomers, halogen derivatives,  
alcohols, carboxylic acids

Շարունակելով աշխատանքներն օրգանական նյութերի անալիզի և  
կառուցվածքի հետ կապված խնդիրների պարզաբանման վերաբերյալ [ 1- 4 ]  
ներկայացվող աշխատանքում բերվել են որոշ ոչ ստանդարտ խնդիրների

լուծումներ , որոնք օգտակար կլինեն օրգանական քիմիա ուսումնասիրողների համար :

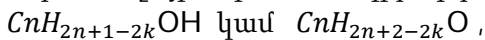
### Օրինակ 1.

Ցույց տալ , որ  $n$  ածխածնի ատոմ պարունակող և  $k$  աստիճանի չհագեցվածություն ունեցող միատոմանի սպիրտի հարաբերական մոլյար զանգվածը հավասար է  $(n-1)$  ածխածնի ատոմ պարունակող նույն չհագեցվածության աստիճան ունեցող միահիմն կարբոնաթթվի հարաբերական մոլյար զանգվածին :

#### Լուծում :

Սովորաբար,  $k$  աստիճանի չհագեցվածություն ասելով հասկանում ենք  $H$  - ի ատոմի թվի փոքրացում ածխաջրածնի մոլեկուլում կամ նրա ռադիկալում  $C_nH_{2n+2-2k}$ ՝ համեմատած համապատասխան ալկանի ( կամ նրա ռադիկալի հետ )  $C_nH_{2n+2}$  : Չհագեցվածության աստիճանի միավորը համապատասխանում է նոր  $C - C$  կապի առաջացմանը (  $\pi$  կապ չհագեցած միացությունների ) սիզմա կապի ցիկլիկ միացություններում :

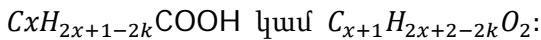
Ուրեմն, ելային միատոմ սպիրտի բանաձևը կլինի՝



իսկ նրա հարաբերական մոլյար զանգվածը կլինի՝

$$Mr_{.1} = 12n + 2n + 2 - 2k + 16 = 14n - 2k + 18,$$

իսկ համապատասխան միահիմն կարբոնաթթվի ( նույն չհագեցվածություն ունեցող ) բանաձևը կլինի՝



կամ կարելի է գրել  $C_yH_{2y-2k}O_2$  մյուս կողմից՝ ըստ խնդրի պայմանի  $y = n - 1$  :

Հետևաբար՝  $C_{n-1}H_{2n-2-2k}O_2$  իսկ նրա հարաբերական մոլյար զանգվածը կլինի՝

$$Mr_{.2} = 12(n-1) + 2n-2-2k+16 \cdot 2 = 14n - 2k + 18$$

Այսպիսով՝  $Mr_{.1} = Mr_{.2}$  :

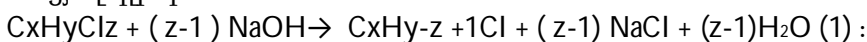
### Օրինակ 2 .

2, 67գ զանգվածով պոլիքլորածխաջրածինը փոխազդում է 1,6 գ  $NaOH$  - ի հետ բացարձակ սպիրտի միջավայրում : Ռեակցիայի արդյունքում առաջանում է նույն ածխածնի ատոմների թվով ածխաջրածնի մոնոքլոր ածանցյալը , որը պարունակում է 58 , 68 % ( ըստ զանգվածի ) քլոր : Պարզել ելային և առաջացած հալոգեն ածանցյալների հնարավոր կառուցվածքային բանաձևերը :

#### Լուծում :

Թող ելային պոլիհալոգեն ածանցյալի բանաձևը լինի՝  $C_xH_yCl_z$  :

$NaOH$  -ի հետ ռեակցիայի հավասարումը , որը առաջացնում է մոնոհալոգեն ածանցյալ կլինի՝



Պոլիհալոգեն ածանցյալը նշանակել  $A$  , իսկ մոնոհալոգենը՝  $B$  .

$$M_A = 12x + y + 35.5z$$

$$M_B = 12x + y - z + 36.5 :$$

Քանի որ ռեակցիայի մեջ է մտել 2,67 գ A կամ  $\frac{2,67}{12x+y+35.5z}$  մոլ A և 1,6 գ NaOH, կամ 0,04 մոլ NaOH համաձայն (1) հավասարման՝

$$v_{\text{NaOH}} = (z - 1) v_A : \text{ Այսպիսով՝}$$

$$\frac{2,67}{12x+y+35.5z} = 0.04 \quad \text{կամ} \quad 12x+y = 31.25z - 66.75 \quad (2)$$

$$\text{Ըստ խնդրի պայմանի՝ } \omega_{\text{Cl}} = \frac{35.5}{12x+y-z+36.5} = 0.5868:$$

$$\text{Որտեղից } 12x + y = 24 + z \quad (3):$$

(2) և (3) հավասարումները համադրելով՝ կստանանք

$$24 + z = 31.25z - 66.75 ,$$

$$\text{որտեղից } z = 3$$

տեղադրելով (3) մեջ՝ կստանանք

$$12x + y = 27 \quad (4):$$

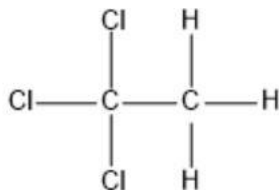
Այս հավասարումն ունի երկու լուծում x և y դրական արժեքների դեպքում .

$$x = 1 , y = 15$$

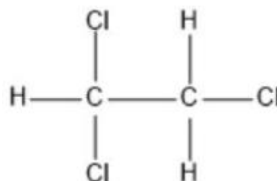
$$x = 2 , y = 3.$$

առաջին դեպքում կստանանք  $\text{CH}_{15}\text{Cl}_3$  – սա գոյություն ունենալ չի կարող , հետևաբար ճիշտ է երկրորդը:

A =  $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$  , որի դեպքում հնարավոր է երկու իզոմեր



և



Ըստ (1) – ի՝ այդ իզոմերները վերածվում են մոնոքլորացետիլենի՝

$\text{C}_2\text{HCl}$  կամ



### Օրինակ 3 .

Ածխածնից , ջրածնից և թթվածնից կազմված նյութի հարաբերական մոլյար զանգվածը 62 է : Այդ նյութը կարող է փոխազդել քացախաթթվի հետ : Պարզել էլային նյութի հնարավոր բանաձևը :

**Լուծում :**

Թող էլային նյութի բանաձևը լինի  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ , իսկ մոլյար զանգվածը՝

$$M_r = 12x + y + 16z = 62 \quad \text{պարզ է } z \leq 3:$$

Քննենք երեք դեպք .

$$1. z = 1 \quad 12x + y = 46$$

$$x = 1 \quad y = 34 \rightarrow \text{CH}_{34}\text{O}$$

$$x = 2 \quad y = 22 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{22}\text{O}$$

$$x = 3 \quad y = 10 \rightarrow C_3H_{10}O:$$

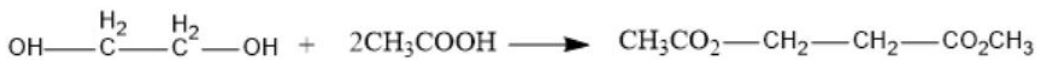
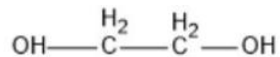
Նշված դեպքերից և ոչ մեկը չի համապատասխանում ռեալ նյութի, քանի որ նրանց մեջ պարունակվում է ավելի շատ ջրածին քան համապատասխան ավելաններում  $CH_4$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$

$$2. z = 2 \quad 12x + y = 30$$

$$x = 1 \quad y = 18 \rightarrow CH_{18}O_2$$

$$x = 2 \quad y = 6 \rightarrow C_2H_6O_2$$

Այստեղից միայն  $C_2H_6O_2$  - ը համապատասխանում է ռեալ նյութի, այն է՝ էթիլեն գլիկոլ



$$3. z = 3 \quad 12x + y = 14$$

$$x = 1 \quad y = 2 \rightarrow CH_2O_3 \text{ կամ } H_2CO_3$$

Ստացված նյութը համապատասխանում է ածխաթթվին, որը չի փոխազդում քացախաթթվի հետ: Այսպիսով, միակ նյութը էթիլեն գլիկոլն է, որը լրիվությամբ բավարարում է խնդրի պայմանին:

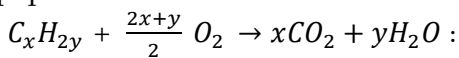
#### Օրինակ 4.

Ացիկլիկ A ածխաջրածինը ստեխիոմետրիկ քանակությամբ թթվածնի հետ գտնվում է հերմետիկ փակված փորձանոթում,  $P_0$  նորմալ ճնշման պայմաններում:

Լրիվ այրումից հետո փորձանոթում ճնշումը դառնում է  $P_1$ : Հաշվի առնելով, որ սիստեմի ջերմաստիճանը մնացել է անփոփոխ, գտնել A նյութի հնարավոր բանաձևը, որը կբավարարի  $P_0 \geq P_1$  պայմանը:

#### Լուծում:

Թող ածխաջրածնի բանաձևը լինի  $C_xH_{2y}$ : Այրման ռեակցիայի հավասարումը կլինի՝



Համաձայն այդ հավասարման՝

$v_0$  մոլ  $C_xH_{2y}$  փոխազդում է  $\frac{2x+y}{2} v_0$  մոլ  $O_2$  - ի հետ: Այդ դեպքում առաջանում է  $X v_0$  մոլ  $CO_2$  և  $y v_0$  մոլ  $H_2O$ :

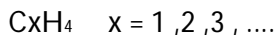
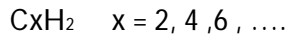
Մենդելեև Կլայպերոնի հավասարումից հետևում է, որ հաստատուն ջերմաստիճանի և ծավալի դեպքում ճնշումը ուղիղ համեմատական է գազային նյութի մոլերի թվին:

$$P = v \frac{RT}{V} \text{ կամ } P = \alpha V$$

Ըստ պայմանի՝  $P_0 \geq P_1$ , հետևաբար, առաջացած նյութի մոլերի թիվը չի կարող մեծ լինել ելային նյութի մոլերի թվից:



$V_0 + \frac{2x+y}{2} v_0 \geq xV_0 + yV_0$ , որտեղից  $y \leq 2$ , քանի որ  $y$  կարող է լինել ամբողջ թիվ, գոյություն կունենա երկու արժեք՝  $y=1$  և  $y=2$ , որոնք կբավարարեն խնդրի պայման: Այսպիսով, անհայտ ածխաջրածինն ունի հետևյալ ընդհանուր բանաձևը.



### Գրականություն

1. ԱրՊՀ գիտական տեղեկագիր, բնական գիտություններ պրակ 2, 2019 թ., էջ 170 – 175:
2. ԱրՊՀ գիտական տեղեկագիր, բնական գիտություններ պրակ 1, 2021 թ., էջ 160 – 166:
3. ԱրՊՀ գիտական տեղեկագիր, բնական գիտություններ պրակ 2, 2021 թ., էջ 136 – 142:
4. ԱրՊՀ գիտական տեղեկագիր, բնական գիտություններ պրակ 1, 2022 թ., էջ 254 – 263:

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնը:

ՀՏԴ 621.382.3

Ֆիզիկա

**Մելս ՄԻՆԱՍՅԱՆ****ԱրՊՀ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնի դոցենտ, Ֆ.ս.գ.թ.****E-mail: mels40@mail.ru:****Աննա ՄԻՆԱՍՅԱՆ****ԱրՊՀ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնի ավ. Լաբորանտ****E-mail: anshog@mail.ru:**

## ՀԱԿԱԴԱՐԶՎԱԾ (ԻՆՎԵՐՍ) ՏՐԱՆԶԻՍՏՈՐԻ ՈՐՈՇ ԲՆՈՒԹԱԳՐԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Կատարված է փոխանջատիչի օպտիմալացմանը բերող հետազոտություն: Ինվերս միացումով աշխատող բիպոլյար տրանզիստորում բացահայտվում է էլեկտրական ծակման էականորեն նվազ շեմ՝ նույնում ունենալով նաև հոսանքով կառավարվող բացասական դիֆերենցիալ դիմադրության տեղամաս: Առաջանում է ինքնափոխանջատումների իրականացման հարմարավետություն:

**Բանալի բառեր՝** հեղեղնային ծակում, տարանցիկ հոսանք, ինվերս տրանզիստոր:

***M.V.Минасян, А.М.Минасян***

### **ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЩЕННОГО (ИНВЕРСНОГО) ТРАНЗИСТОРА**

Проведено исследование, оптимизирующее реализацию переключателя. В биполярном транзисторе, работающем в инверсном включении, выявляется существенное понижение порога пробоя, а с учетом высокой вероятности формирования ОС, облегчена также реализация автопереключений.

**Ключевые слова:** лавинный пробой, сквозной ток, инверсный транзистор.

***M.V.Minasyan, A.M.Minasyan***

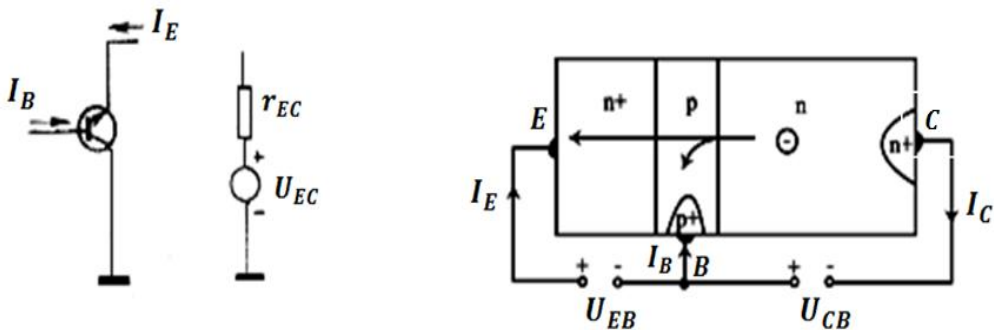
### **THE STUDY OF SOME CHARACTERISTICS OF THE INVERSE TRANSISTOR**

An optimizing research of the switch was carried out. In a bipolar transistor operating in inverse switching, is revealed a significant lowering of the threshold of the breakdown. And taking into account

*the negative resistance detected at the same time and controlled by current, it is also easy to realize auto-switching.*

**Key words:** *avalanche breakdown, through current, inverted transistor.*

Հայտնի է բիպոլյար տրանզիստորի աշխատանքը փոխանջատիչի ռեժիմում, ինչպես նաև այն, որ ինվերս միացման դեպքում (նկ.1) նկատելիորեն նվազում է այսպես կոչված մնացորդային լարումը [1,2]: Այդ բարենպաստ փոփոխության հետ մեկտեղ, ընդհանուր բազայով միացված սխեմայում (նկ.2), դիտվում է էմիտերի հոսանքի փոխանցման գործակցի նվազում ( $\alpha_I < \alpha_N$ ), իսկ ընդհանուր էմիտերով միացման դեպքում՝ մուտքային բնութագրի ( $I_B = f(U_{BE})$ ) դիքրության աճ և աննշան ( $U_{BE} \lesssim 10$ մՎ) լարումներից սկսվող զգայունություն [2]: Միաժամանակ ընդհանուր էմիտերով սխեմայում դիտվում է  $\mu_I < \mu_N$ , որտեղ նշանակված է  $\mu = dU_E/dU_C$ , այսինքն՝ թուլանում է կոլեկտորային լարման վերադարձ ազդեցությունը էմիտերի լարման վրա, իսկ ելքային հաղորդականության համար՝  $g_1 < g_N$ , այսինքն՝ ելքային փոքրազդանշանային դիմադրությունը աճում է:

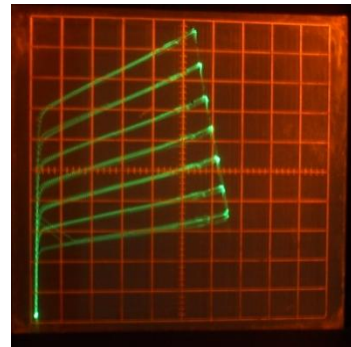
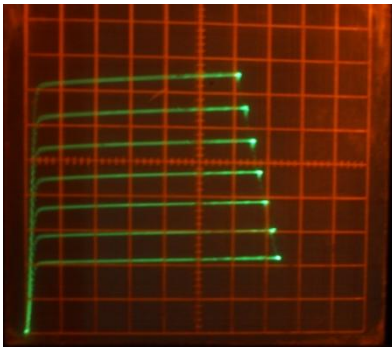


Նկ.1 Նկ.2

Քանի որ ընդհանուր դեպքում թուլանում է ելքային հոսանքը, կարող են իրականացվել սխեմաներ, որոնք կգործեն հատկապես թույլ հոսանքների փոխանջատման ռեժիմում:

Վերադառնալով նկ.1-ին և ունենալով փոխանջատիչի իրականացման մտադրությունը, հետազոտենք KT315 սիլիցիումային պլանար տրանզիստորի որևէ նմուշ: Այդ տրանզիստորը շարունակում է մնալ շատ լայն գործածության մեջ: Նրա տեխնոլոգիայում տեղ գտած  $n^+$  էմիտերի (և ոչ թե  $p^+$ ) ընտրությունը ապահովում է առանձնակի ինժեկցիոն

էֆեկտիվություն (շնորհիվ  $Si$ -ի միաբյուրեղում ֆոսֆորի շատ բարձր լուծելիության հանգամանքի): Նաև նրանում էմիտերային և կոլեկտորային  $p - n$  անցումների միջև նկատելի անհամաչափություն կա, ինչը նպաստավոր է տրանզիստորի ինվերս գործարկման առումով: Համաչափության պարագայում դա անիմաստ կլիներ: Մտորև կփորձենք այդ տրանզիստորի ինվերս պարամետրերի վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկություններ քաղել, օգտվելով էլքային ՎԱԲ-երի գործիքային դիտարկումներից: Նորմալ ռեժիմում անհրաժեշտ է բացասական պոտենցիալի տակ պահել սկզբում էմիտերը (նկ.3-ում բերված են համապատասխան ակտիվ ռեժիմի բնութագրերը), իսկ ինվերս միացմանը անցնելիս՝ ընդհանուր «-»-ի տակ առնել կոլեկտորը (համապատասխան բնութագրերը՝ նկ.4-ում):



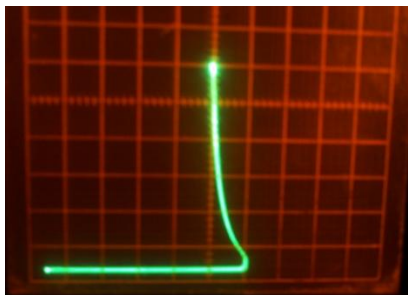
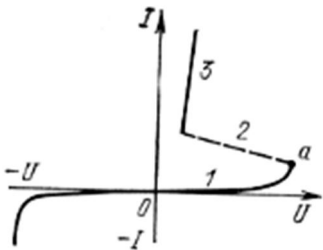
Նկ.3.Նկ.4.

Բերված օսցիլոգրամներից երևում է, որ տրանզիստորի «տեղափոխումը» նորմալից ինվերսին ավելի քան մեկ կարգով թուլացնում է թե՛ ստատիկ, և թե՛ փոքրագոյան շանային ուժեղացումները, որոնք բնութագրվում են  $B_{տն}$  և  $\beta$  գործակիցներով:

Հավելենք, որ ցուցադրվող հոսանքները մեր կողմից սահմանափակվել են բեռի փոքր դիմադրությամբ: Նրա վրա լարման անկման առավելագույնը 1Վ էր, երբ պահված էր  $|U_{EC}| \sim 4Վ$ ՝ թե՛ նորմալ, և թե՛ ինվերս միացումներում: Բազայից իրականացված ինժեկցիան նույնպես անփոփոխ է պահվել: Նկարներից յուրաքանչյուրում բազայի հոսանքի փոփոխման քայլն է՝ 5մկԱ, լարման բաժանմունքները նույն են՝ 0.5Վ, իսկ էլքային հոսանքներինը՝ 500 մկԱ և 20 մկԱ:

Այսպիսով (անուցման մյուս հավասար պայմաններում) տրանզիստորի ինվերս միացումը էապես նվազեցնում է ակտիվ ռեժիմի հոսանքը:

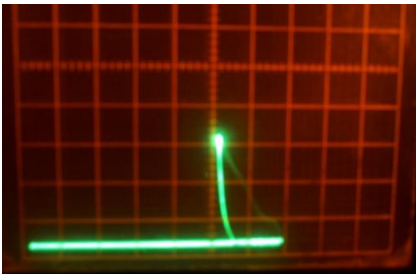
Մտովի թույլ տանք, որ այս հանգամանքը պահպանվի  $|U_{EC}|$  լարումները ծակման արժեքներին մոտեցնելիս: Սկզբունքորեն կարելի կլինի սպասել տրանզիստորում ջերմային վերադարձ կապի առաջացում, ինչպես նաև դաշտային, այսինքն՝ դաշտի լարվածության մեծացմամբ պայմանավորված հեղեղնային պրոցեսի սկզբնավորում: Միլիցիումում  $p-n$  անցման հակառակ հոսանքների առանձնահատուկ ցածր մակարդակը տեղ չի թողնում առաջինի կայացման համար, մինչդեռ ուժգնացող դաշտում հարվածային իոնիզացիայի նախադրյալներ առկա են: Այն, ինչ կարող է առհասարակ տեղի ունենալ դրական վերադարձ կապով գործող կիսահաղորդիչ սարքի հոսանքի հետ, ցույց է տրված նկ.5-ի վրա, իսկ այստեղ հետազոտվող KT315-ի ինվերս հոսանքի պարագայում՝ նկ.6-ի վրա:



Նկ.5.Նկ.6.

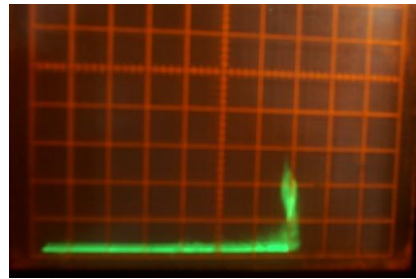
Նկ.5-ում 1-ին ճյուղի վրա մինչև  $a$  կետը ընկած տեղամասը ներկայացնում է հեղեղնային պրոցեսի ծավալումը, որի ընթացքում ունենք դիֆերենցիալ դիմադրության արագ նվազում՝ ընդհուպ մինչև նրա զրոյացումը: Նկ.6-ի դեպքում նման տեղամասը ավարտվում է 7 Վ-ի և 0,4 մԱ-ի տակ: Այնուհետև սկսվում է հոսանքով կառավարվող բացասական դիֆերենցիալ դիմադրության տեղամասը, որում լարումը հասնում է նվազել ավելի քան 20%-ով: Աշխատանքային կետի «կայունացումը» այդ տեղամասում պահանջում է բեռի դիմադրության՝ մեկ-երկու կարգով մեծացում՝ համեմատած թ.3 և թ.4 օսցիլոգրամաներում գործածվածի: Այս հանգամանքը կարևոր է ինքնատատանողական ռեժիմի ձեռք բերման համար և ապահովվում է ի հաշիվ էլեկտրական ծակման նվազեցված շեմի: Կարելի է այդ շեմային լարումը՝  $|U_{ECO,max}| \approx 7\text{Վ} - \rho$  համեմատել

նկ.7-ում վեր հանվող ծակման լարման հետ ( $U_{CE0,max} = 35$  Վ): Վերջին դեպքում տեսնում ենք նույն տրանզիստորի նորմալ միացման տակ ստացվող տարանցիկ հոսանքի թռիչքային աճ և հիստերեզիսի դրսևորում ( $R = 6,5$  կՕմ-ի հասցված սահմանափակող դիմադրության պայմանում): Այլ է անկայունությունը կոլեկտոր-բազա անցման հակառակ հոսանքում (նկ.8): Արդեն  $U_{CB0} \approx 60$  Վ-ից սկսած գրանցվում են միկրոպլազմային իմպուլսներ, որոնք խիստ ուժգնանում են  $U_{CB} \approx 70$  Վ-ին հասնելուց: Այսպիսով ինվերս ռեժիմում ապահովվում է ինքնատատանողական ռեժիմի իրականացման սկզբունքային հնարավորություն:



Նկ.7. Մի բաժանմունքին  $0,5$ մԱ

ուղղաձիգով և  $5$ Վ՝ հորիզոնականով  
հորիզոնականով



Նկ.8. Մի բաժանմունքին  $0,5$ մԱ

ուղղաձիգով և  $10$ Վ՝

Ունենալով բեռնավորող շղթայի ժամանակային մեծ հաստատուն ( $\tau = RC$ ), ունենալով թույլ տարանցիկ հոսանքի ռեժիմում գործող ինվերս միացված տրանզիստոր, ունենալով  $V > (2 \div 3)|U_{ECO,max}|$  լարում ապահովող հաստատուն հոսանքի աղբյուր, հնարավորություն կունենանք դուրս բերել աշխատանքային կետը էլքային ՎԱԲ-ի՝ հոսանքով կառավարվող բացասական տեղամաս՝ դրանցով իսկ ձևավորելով ինքնատատանողական պրոցեսի ծավալման նախադրյալները, որոնց կարելի է համախմբել որպես անհրաժեշտ (բայց ոչ բավարար) պայման: Հատկապես գերցածրհաճախային տատանումների գեներացումը ենթադրում է  $R$  դիմադրության բարձր արժեք, և դրա հետ է կապված, որ հեղեղնային հոսանքի համար ցածրավոլտ շեմի ստացումը օգնում է աշխատանքային կետի բարենպաստ տեղակայմանը:

Ինքնափոխանջատումների ռեժիմի իրականացման ենթատեքստում,

ինչը տվյալ ձեռնարկման նպատակն է, նկ.3,4 և 7-ի օսցիլոգրամների հետազոտումը ծառայում է նաև ընտրված տրանզիստորի ֆունկցիոնալ հուսալիության հաստատմանը, քանի որ արատները կխաթարեն դրանք: Արատները կարող էին առաջանալ տեխնոլոգիական կամ կառուցվածքային պատճառներից, ինչպես նաև գործածության մեջ գտնված տրանզիստորի՝ նախկինում կրած էլեկտրաստատիկ ներգործություններից [2]:

***Գրականություն***

1. Справочник по полупроводниковой электронике. Под ред. Л.П.Хантера, М.1975, с.125.
2. Полупроводниковые приборы и их применение. Сборник статей под ред. Я.А.Федотова, вып.17, М.1967, с.98; вып. 25, М.1971, с.441.

**Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել իմբագրական խորհրդի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Կ.Ս.Արամյանը:**

