

ISSN 1829-4375

Արցախի պետական համալսարան

Арцахский государственный университет

Artsakh State University

Նվիրվում է Արցախի պետական համալսարանի 50-ամյակին

Արցախի պետական համալսարանի

**ԳԻՏԱԿԱՆ
ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ**

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

Арцахского государственного университета

Artsakh State University

PROCEEDINGS



ՊԼԱԿ 2 TOM 2 VOLUME 2

2019

Ստեփանակերտ

ԲՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՏԵՇԵՎԵՆՆԵ ՄԱՅԻՆ

NATURAL SCIENCE

Հրատարակվում է 1998թ-ից.
Պարբերականությունը՝ տարեկան երկու անգամ
Издается с 1998г. 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.

Խմբագրական խորհրդի նախագահ՝ ր.գ.թ. Սարգսյան Ա. Յու.

Председатель редакционного совета: к.ф.н. Саргсян А.Ю.

Chairman of the Editorial Board: Ph. D. in Philology Sargsyan A. Yu.

Գլխավոր խմբագիր՝ պ.գ.դ. Ավանեսյան Վ. Մ.

Главный редактор: д.и.н. Аванесян В. М.

Editor-in-chief: Doctor of History Avanesyan V. M.

Խմբագրական կոլեգիա

Редакционная коллегия

Editorial board

Բնական գիտություններ

1. Մարտիրոսյան Ռ. Մ., ֆ.մ.գ.դ., ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս – Мартиросян Р. М., д.ф.м.н., академик НАН Армении - Martirosyan R. M., Doctor of Physics and Mathematics, Academician of NAS RA
2. Աղալովյան Լ. Ա., ֆ. մ. գ.դ., ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս – Агаловян Л. А., д. ф.м.н., академик НАН РА – Aghalovyan L. A., Doctor of Physics, Academician of NAS RA
3. Սաղյան Ա. Ս., ք.գ.դ., ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս – Сагиян А. С., д.х.н., академик НАН РА - Saghyan A. S., Doctor of Chemistry, Academician of NAS RA
4. Ալեքսանյան Ա.Գ., ֆ.մ.գ.դ. - Алексанян А. Г., д. ф.м.н. – Alexanyan A.G., Doctor of /Sciences (Physics)
5. Աբրահամյան Ա. Ն., ք.գ.թ. - Абрамян А. Н., к.х.н. – Artyom Abrahamyan, Ph. D. in Chemistry
6. Արամյան Կ. Ս., ֆ.մ.գ.թ. - Арамян К. С., к.ф.м.н. - Aramyan K. S., Ph.D. in Physics
7. Ավագյան Ա. Ռ., աշխ. գ.դ. - Авакян А. Р., д.г.н. – Avakyan A. R. - Doctor of Geography
8. Խաչատրյան Ա. Մ., ֆ.մ.գ.դ. - Хачатрян А. М., д.ф.м.н. – Khachatryan A. M., Doctor of Physics and Mathematics
9. Հակոբյան Գ. Ա., գ.գ.դ. - Акопян Г. А., д.с.н. – Hakobyan G. A., Doctor of Agricultural Sciences
10. Մարգարյան Գ. Գ., Կ.գ.թ. (գիտ. քարտուղար) –Маргарян Г. Г., к.б.н., ученый секретарь – Margaryan G. G., Ph. D. in Biology, Scientific Secretary
11. Միրզոյան Վ. Ս., ք.գ.թ. – Мирзоян В. С., к.х.н. - Mirzoyan V. S., Ph. D. in Chemistry
12. Սահակյան Գ. Հ., ֆ.մ.գ.թ. - Саакян Г. Г., к.ф.м.н. - Sahakyan G. G., Ph. D. in Physics and Mathematics
13. Գալստյան Հ. Գ., Կ.գ.դ., - Галстян А. Г., д.б.н. – Galstyan H. G., Doctor of Biology.
14. Եպիսկոպոսյան Լ. Մ., Կ.գ.դ., - Епископосян Л. М., д.б.н. - Yepiskoposyan L. M. Doctor of Biology.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ	
Գ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Ա. ՕՀԱՆՅԱՆ ԴՐԱԿԱՆ ԳՈՐԾԱԿԻՑՆԵՐՈՎ ԴԻՖԵՐԵՆՑԻԱԼ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԵՌԱԶԱԾ ԳԾԱՅԻՆ ՀԱՄԱՍԵՌ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԻ ՈՐՈՇ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ	9
Լ.ԱՔԱՀԱՄՅԱՆ ԿԻՍԼՕՂԱԿՆԵՐԻ ԻԶՈՏՈՊԻԱՅԻ ԵՎ ԻԶՈՄՈՐՖԻԶՄԻ ՄԱՍԻՆ	15
Գ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆ ԱՅԻՆԱԿԱՆ ԿԱՊԱԿՅՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՑԱՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ ԳԵՈՂԵԶԻԿ ԳԾԵՐԻ ՈՐՈՇ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ	19
Լ. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ ՅԻՎԼԱՅԻՆ ԱԼԳՈՐԻԹՄՆԵՐԸ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՅՈՒՄ	28
Ռ. ՄՈՒՍԱՅԵԼՅԱՆ ՄԻ ՏԻՊԻ ՈՉ ՍՏԱՆԴԱՐՏ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ՄԱՍԻՆ	37
ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ	
Վ.ԱՌՍՏԱՄՅԱՆ, Ա. ՄՆԱՅԱԿԱՆՅԱՆ ՀԵՌԱՎԱՐ ՈՒՍՈՒՅՄԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆ ԻՐԱԿԱՆԱՅՈՒՄԸ	41
Ռ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Կ.ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ ՈՒՍՈՒՅՄԱՆ ՆՈՐԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ	51
Գ.ԴԱԼԼԱՔՅԱՆ ՈՒՌՈՒՅՔԱՐԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵԶ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՈՐՈՇ ԱՍՊԵԿՏՆԵՐ	55
Վ. ՄԱՆԱՍՅԱՆ, Տ. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ ՊՐՈՔԼԵՄՅԱՆ ԻՐԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՄԵԿ ԿՈՄԲԻՆԱՏՈՐ ԽՆԴԻՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ՄԱՍԻՆ	66
Ս.ՍԱՆԴՐՅԱՆ, Կ. ՄԱՐՈՒԹՅԱՆ ԼՈՒՍԱՅՈՒՅՅԻ ԶԱՆԳՎԱԾԱՅԻՆ ՍՊԱՍԱՐԿՄԱՆ $M_\alpha M_\beta 1 n$ ՀԱՄԱԿԱՐԳ	72
ՖԻԶԻԿԱ	
Ա. ՍՈՂՈՄՈՆՅԱՆ ՄԻԶԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԻ ՄԱՍԻՆ՝ ՄԻ ԽՆԴԻՐԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ	76
ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ	
Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ ԱՐՅԱԽ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ՝ ՈՐՊԵՍ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԵՐԿՐԻ ԳՅՈՒՂԱԿԱՆ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ ՑԱՐԱՐԱՆԱԿԵՅՄԱՆ ԲՆՈՐՈՇ ԱՌԱՋՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ	79
Վ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Մ.ՄԿՐՏՉՅԱՆ ՀՐԱԶԴԱՆ ԳԵՏԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ԶԲՈՍԱՇՐՉԱՅԻՆ - ՌԵԿՐԵԱՅԻՈՆ ՆԵՐՈՒԺԻ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԿՈՏԱՅՔԻ ՄԱՐԶՈՒՄ ԶԲՈՍԱՇՐՉՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՀԱՄԱՐ	87
Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ, Լ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ ԷԿՈՏՈՒՐԻԶՄԸ ՈՐՊԵՍ ԱՆՁԻ ԶԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԳՈՐԾՈՆ	94
Ա. ԱՔԱՀԱՄՅԱՆ	99

ԱՐՅԱԽԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՅՈՒՂԱԿԱՆ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՆ ՇԱՐԺԻ ԱՐԴԻ ՄԻՏՈՒՄՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐՍԵՎՈՐՄԱՆ ԱՌԱՋՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ	
ԿԵՆՍԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ	
Կ. ԲԱԼԱՅԱՆ ԱՐՅԱԽԻ ՖՐԻԳԱՆՈՒԴ ԲՈՒՄԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՆՐԱ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ	107
Հ. ԳԱԼՍՏՅԱՆ, Մ. ՄՆԱՅԱԿԱՆՅԱՆ, Ա. ՍԱՀԱԿՅԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ԿԱԽՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՈՎՈՐՈՂՆԵՐԻ ՄՈՏ	116
Հ.ԳԱԼՍՏՅԱՆ,Ի. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Ա. ՅԱՐԱՄԻՇՅԱՆ ՀՂԻՔԱՅԻՆ ՅՈՒՊԻԿԻ ՉԳԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՀԱԿԱՐԵԻՈՏԻԿՆԵՐԻ ՆԿԱՏՄԱՐ	125
Ն.ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ LIRIOMYZA BRYONIAE (KALTENBACH 1858) ՏԵՍԱԿԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԵՆՍԱՐԱՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԱՐՅԱԽԻ ԷՆՏՈՄՈՖԻԼՆԱՅՈՒՄ	131
Ա. ՀԱԿՈՐՅԱՆ ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԽԱՂՈՂԻ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՐՅԱԽՈՒՄ ԵՎ ՊԱՏՄԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԴՐԱ ՄԱՍԻՆ	137
Գ. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ, Մ. ՄԻՐԶՈՅԱՆ, Ա. ՂԱՐԻՔՅԱՆ ԱՐԵՎԱԾԱՂԿԻ ՄՆԿԱՅԻՆ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՐՅԱԽՈՒՄ	144
Ա. ԹՈՐՈՍՅԱՆ, Ն. ՍԱՐԳՍՅԱՆ ԵՐԿԱՐԱԿԵՅՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՐՅԱԽՈՒՄ	154
ՔԻՄԻԱ	
Կ. ՄԱՆԳԱՍԱՐՅԱՆ, Տ. ՂՈՒԿԱՍՅԱՆ ԴԵՂԵՐԻ ԵՎ ՄՆՆԴԱՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ԱՆՀԱՄԱՏԵՂԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆԸ	163
Վ.ՄԻՐԶՈՅԱՆ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆԱԼԻԶԻ ՀԵՏ ԿԱՊՎԱԾ ՈՐՈՇ ԽՆԴԻՐՆԵՐ	170

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

Г. СААКЯН, А. ОГАНЯН О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ РЕШЕНИЙ ТРЕХМЕРНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ОДНОРОДНОЙ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ КОЭФИЦИЕНТАМИ	9
Л. АБРАМЯН ОБ ИЗОТОПИИ И ИЗОМОРФИЗМЕ ПОЛУКОЛЕЦ	15
Г. НАЛБАНДЯН О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЛИННИЙ В ПРОСТРАНСТВАХ АФФИННОЙ СВЯЗНОСТИ	19
Л. АРАКЕЛЯН ЦИКЛИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	28
Р. МУСАЕЛЯН О РЕШЕНИИ ОДНОГО ТИПА НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ	37

ИНФОРМАТИКА

В. АРУСТАМЯН, А. МНАЦАКАНЯН ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	41
Р. АВЕТИСЯН, К. АРУТЮНЯН ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ	51
Г. ДАЛЛАКЯН НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ОНКОЛОГИИ	55
В. МАНАСЯН, Т. АРАКЕЛЯН О РЕШЕНИИ ОДНОЙ КОМБИНАТОРНОЙ ЗАДАЧИ В УСЛОВИЯХ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ	66
С. САНДРЯН, К. МАРУТЯН СИСТЕМА МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СВЕТОФОРА $M_\alpha M_\beta 1 n$	72

ФИЗИКА

А. СОГОМОНЯН ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ, УСТАНОВЛИВАЮЩЕЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНУЮ СВЯЗЬ	76
--	----

ГЕОГРАФИЯ

А. ГРИГОРЯН ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ И РАССЕЛЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АРЦАХ КАК ГОРНОЙ СТРАНЫ	79
В. ГРИГОРЯН, М. МКРТЧЯН ВОЗМОЖНОСТИ ТУРИСТИЧЕСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕКИ РАЗДАН ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В КОТАЙКСКОМ МАРЗЕ	87
А. АВАГЯН, Л. МИНАСЯН ЭКОТУРИЗМ КАК ФАКТОР СТАНОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ	94
А. АБРАМЯН	99

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ОСОБЕННОСТИ
ПРОЯВЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО
НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АРЦАХ**

БИОЛОГИЯ

К.БАЛАЯН
**ФРИГАНОВИДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АРЦАХА И ПРОБЛЕМЫ
ЕЕ СОХРАНЕНИЯ** **107**

А.ГАЛСТЯН
**ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ У
УЧАЩИХСЯ** **116**

А.ГАЛСТЯН
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ
К АНТИБИОТИКАМ** **125**

Н. ГРИГОРЯН
**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДА
LIRIOMYZA BRYONIAE (KALTENBACH 1858) В ЭНТОМОФАУНЕ
АРЦАХА** **131**

А. АКОПЯН
**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕСНОГО ВИНОГРАДА В АРЦАХЕ И
ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О НЕМ** **137**

Г.МАРГАРЯН, М.МИРЗОЯН, А.ГАРИБЯН
**ИССЛЕДОВАНИЕ ГРИБКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
ПОДСОЛНУХА В АРЦАХЕ** **144**

А.ТОРОСЯН, Н.САРГИСЯН
ДОЛГОЖИТЕЛЬСТВО В АРЦАХЕ **154**

ХИМИЯ

К. МАНГАСАРЯН, Т. ГУКАСЯН
НЕСОВМЕСТИМОСТЬ ЛЕКАРСТВ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ **163**

В. МИРЗОЯН
**НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ СВЯЗАННЫЕ С АНАЛИЗОМ
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ** **170**

CONTENTS

MATHS

G. SAHAKYAN, A. OHANYAN ON SOME PROPERTIES OF SOLUTIONS OF A THREE- DIMENSIONAL LINEAR HOMOGENEOUS SYSTEM OF DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH A POSITIVE COEFFICIENTS	9
L. ABRAHAMYAN ON ISOTOPIC AND ISOMORPHIC SEMIRINGS	15
G. NALBANDYAN GEODESIC LINES IN THE SPACE OF AFFINE CONNECTION L_n .	19
L. ARAKELYAN CYCLIC ALGORITHMS IN SCHOOL MATHEMATICS COURSES	28
R. MOUSAELYAN ABOUT THE SOLUTION OF ONE TYPE OF NON-STANDARD TASKS	37

COMPUTER SCIENCE

V. ARSTAMYAN, A. MNACAKANYAN REALIZATION OF THE EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL PROVIDING OF DISTANCE LEARNING	41
R. AVETISSYAN, K. HAROUTYUNYAN INNOVATIVE TEACHING METHODS	51
G. DALLAKYAN SOME ASPECTS OF USING MATHEMATICS IN ONCOLOGY	55
V. MANASYAN, T. ARAKELYAN THE ARTICLE IS DEVOTED TO THE SOLVING ONE COMBINATORIAL PROBLEM IN A PROBLEM SITUATION	66
S. SANDRYAN, K. MARUTYAN TRAFFIC MASS SERVICE SYSTEM $M_\alpha M_\beta 1 n$	72

PHYSICS

A. SOGHOMONYAN ABOUT ONE TASK ESTABLISHING INTERDISCIPLINARY COMMUNICATION	76
---	----

GEOGRAPHY

A. GRIGORYAN THE PECULIARITIES OF THE RURAL POPULATION AND THE RESETTLEMENT OF THE RURAL SETTLEMENTS OF THE ARTSAKH REPUBLIC AS OF A MOUNTAINOUS COUNTRY	79
V. GRIGORYAN, M. MKRTCHYAN THE TOURISM – RECREATIONAL POTENTIAL OPPORTUNITIES OF THE HRAZDAN RIVER BASIN FOR THE TOURISM DEVELOPMENT	87
A. AVAGYAN, L. MINASYAN ECOTOURISM AS A FACTOR OF PERSONALITY DEVELOPMENT	94
A. ABRAHAMYAN THE NATURAL MOVEMENT OF THE RURAL POPULATION OF	99

ARTSAKH THEIR MODERN FORECAST AND FEATURES	
BIOLOGY	
K. BALAYAN FRIGANOID VEGETATION OF ARTSAKH AND THE PROBLEMS OF ITS CONSERVATION	107
H.GALSTYAN THE STUDY OF COMPUTER ADDICTION AMONG STUDENTS	116
H.GALSTYAN SUSCEPTIBILITY DETERMINATION OF THE E. COLI TO THE ANTIBIOTICS	125
N.GRIGORYAN ECO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LIRIOMYZA BRYONIAE (KALTENBACH 1858) IN ENTOMOFAUNA OF ARTSAKH	131
A. HAKOBYAN THE SPREAD OF FOREST GRAPES IN ARTSAKH AND HISTORICAL INFORMATION ABOUT IT	137
G.MARGARYAN, M.MIRZOYAN, A.GHARIBYAN SUNFLOWER FUNGAL DISEASES'S STUDY IN ARTSAKH	144
A.TOROSYAN, N.SARGISYAN LONGEVITY IN ARTSAKH	154
CHEMISTRY	
K. MANGASARYAN, T. GHUKASYAN INCOMPATIBILITY OF MEDICINES AND FOOD PRODUCTS	163
V.MIRZOYAN SOME TASKS RELATED TO THE ANALYSIS OF ORGANIC COMPOUNDS	170

UDC 517.9

Mathematics

Georgi SAHAKYAN

Ph.D., associate professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Science, ArSU.

E-mail: ter_saak_george@mail.ru

A. OHANYAN

ON SOME PROPERTIES OF SOLUTIONS OF A THREE-DIMENSIONAL LINEAR HOMOGENEOUS SYSTEM OF DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH A POSITIVE COEFFICIENTS

The paper considers the some properties of solutions of a three-dimensional linear homogeneous system of differential equations with a postive and continuous on the whole numerical line coefficients.

Keywords. system of linear differential equations.

Գ. Մահակյան, Ա. Օհանյան

ՂԱԿԱՆ ԳՈՐԾԱԿԻՅՆԵՐՈՎ ԴԻՖԵՐԵՆՑԻԱԼ

ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԵՌԱԶԱՓ ԳԾԱՅԻՆ ՀԱՄԱՍՄԵՆ

ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԻ ՈՐՈՇ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ

ՄԱՍԻՆ

Աշխատանքում ամբողջ թվային առանցքի վրա անընդհատ և դրական գործակիցներով եռաչափ գծային համասեռ դիֆերենցիալ հավասարումների համակարգերի համար դիտարկվում են լուծումների որոշ հատկությունները:

Բանալի բառեր՝ գծային դիֆերենցիալ հավասարումների համակարգ

Г. Саакян, А. Оганян

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ РЕШЕНИЙ ТРЕХМЕРНОЙ

ЛИНЕЙНОЙ ОДНОРОДНОЙ СИСТЕМЫ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

В работе рассматриваются свойства решений трехмерной линейной однородной системы дифференциальных уравнений с положительными и непрерывными на всей числовой оси коэффициентами.

Ключевые слова: система линейных дифференциальных уравнений

The following three-dimensional linear homogeneous system of ordinary differential equations with continuous coefficients on the whole numerical line is considered (see, for example, [1])

$$\mathbf{y}' = \mathbf{A}(t)\mathbf{y}, \quad (1)$$

where

$$\mathbf{A}(t) = \{a_{ij}(t)\}, \quad a_{ij}(t) \geq 0, \quad i, j = 1, 2, 3, \quad \mathbf{y} = \mathbf{y}(t) = \begin{pmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \\ y_3(t) \end{pmatrix}.$$

If we using the transform ([2])

$$y_i(t) = z_i(t) \exp \left(\int_{t_0}^t a_{ii}(\tau) d\tau \right), \quad (2)$$

then system (1) is transformed into an equivalent system

$$\mathbf{z}' = \mathbf{B}(t)\mathbf{z}, \quad (3)$$

in which the coefficients of the matrix $\mathbf{B}(t)$ are determined by the relations:

$$b_{ij}(t) = a_{ij}(t) \exp \left(\int_{t_0}^t (a_{jj}(\tau) - a_{ii}(\tau)) d\tau \right), \quad (4)$$

and, in particular, the diagonal elements of the matrix $\mathbf{B}(t)$ will be equal to zero. On the other hand, it follows from formulas (4) that as a result of this transformation, the signs of the coefficients of the matrix $\mathbf{A}(t)$ will remain in the matrix $\mathbf{B}(t)$. Note also that if a component $z_i(t)$ of a solution $\mathbf{z}(t)$ of system (3) takes on only positive values, then an increase in this component will result in an increase in its corresponding component $y_i(t)$. The latter will follow from relations (2) with $y_i(t) > 0$ and $z_i'(t) > 0$, since in this case we will have

$$z_i'(t) = \left(y_i(t) \exp \left(- \int_{t_0}^t a_{ii}(\tau) d\tau \right) \right)' = y_i'(t) \exp \left(- \int_{t_0}^t a_{ii}(\tau) d\tau \right) - y_i(t) a_{ii}(t) \exp \left(- \int_{t_0}^t a_{ii}(\tau) d\tau \right) > 0,$$

whence, dividing the inequality by the expression $\exp \left(- \int_{t_0}^t a_{ii}(\tau) d\tau \right)$, we obtain

that

$$y_i'(t) > y_i(t) a_{ii}(t) > 0.$$

From the above considerations, it follows that when considering the monotonicity of the components of the solutions of system (1) in the case under consideration, without losing generality of reasoning, we can restrict ourselves to the case when the diagonal elements of the matrix $\mathbf{A}(t)$ are zero. Thus, in future discussions, we will assume that the coefficients $a_{ii}(t) \equiv 0$, $i = 1, 2, 3$.

Theorem 1. *The components of every solution of system (1) with positive initial values are everywhere increasing functions.*

Proof. Suppose now that $\mathbf{y}(t)$ is a solution of the system (1) that satisfies the conditions

$$y_1(t_0) > 0, y_2(t_0) > 0, y_3(t_0) > 0.$$

We write the system (1) in the expanded form, namely

$$\begin{cases} y_1' = a_{12}(t)y_2 + a_{13}(t)y_3, \\ y_2' = a_{21}(t)y_1 + a_{23}(t)y_3, \\ y_3' = a_{31}(t)y_1 + a_{32}(t)y_2. \end{cases} \quad (5)$$

From system (5), due to our assumptions, it follows that all the components of the solution $\mathbf{y}(t)$ at the point t_0 are increase. Without losing common reasoning, we now assume that one of the components of the solution of the system (5), for example, $y_1(t)$, does not preserve the nature of monotonicity. To do this, we assume that $y_1'(t) > 0$ for $t \in [t_0, t_1)$ and $y_1'(t) < 0$ for $t \in (t_1, t_2)$, and therefore, $y_1'(t_1) = 0$ due to the continuity of $y_1(t)$. Then from the first equation of system (2) we will have

$$a_{12}(t_1)y_2(t_1) + a_{13}(t_1)y_3(t_1) = 0,$$

where do we find that

$$y_2(t_1)y_3(t_1) < 0.$$

Suppose now

$$y_2(t_1) > 0, y_3(t_1) < 0. \quad (6)$$

Then, since, according to our assumptions, $y_3(t_0) > 0$ and $y_3(t)$ is continuous on the whole number axis, there is $t_3 \in (t_0, t_1)$ so that

$$y_3'(t_3) = 0$$

and for $t \in (t_3, t_1]$

$$y_3'(t) < 0.$$

But then from the 3rd equation of system (5) we will have

$$a_{31}(t)y_1(t) + a_{32}(t)y_2(t) < 0$$

or

$$a_{32}(t)y_2(t) < -a_{31}(t)y_1(t),$$

whence it will follow that for $t \in (t_3, t_1]$ $y_2(t) < 0$, and, in particular,

$$y_2(t_1) < 0,$$

which contradicts conditions (6). We have come to a contradiction, which proves the theorem.

The assertion of Theorem 1 directly implies.

Corollary. *The components of any solution of system (2) with positive initial values at the point t_0 take on the interval $[t_0, +\infty)$ only positive values.*

Theorem 2. *For every solution $\mathbf{y}(t)$ of the system (1)*

$$\|\mathbf{y}\| \leq C \exp\left(\frac{1}{8} \int_{t_0}^t \|\mathbf{A}\| d\tau\right), \quad (7)$$

where $C = \|\mathbf{y}\|_{t=t_0}$

Proof. Suppose again $\mathbf{y}(t)$ is the solution of system (5). Multiplying the first equation of the system by y_1 , the second by y_2 , the third by y_3 , and then adding the results, we arrive at the following equation

$$(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2)' = \frac{1}{2}[(a_{12}(t) + a_{21}(t))y_1y_2 + (a_{13}(t) + a_{31}(t))y_1y_3 + (a_{23}(t) + a_{32}(t))y_2y_3]. \quad (8)$$

Next, in view of the obvious inequality

$$x(t)y(t) \leq \frac{1}{2}(x^2(t) + y^2(t)), \quad (9)$$

we will have

$$\begin{aligned}
 & |(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2)'| \\
 &= \frac{1}{2} |(a_{12}(t) + a_{21}(t))y_1y_2 + (a_{13}(t) + a_{31}(t))y_1y_3 + (a_{23}(t) \\
 &\quad + a_{32}(t))y_2y_3| \leq \\
 &\leq \frac{1}{4} |a_{12}(t) + a_{21}(t)|(y_1^2 + y_2^2) + |a_{13}(t) + a_{31}(t)|(y_1^2 + y_3^2) + |a_{23}(t) \\
 &\quad + a_{32}(t)|(y_2^2 + y_3^2)| \leq \\
 &\leq \frac{1}{4} |a_{12}(t) + a_{21}(t)|(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2) + |a_{13}(t) + a_{31}(t)|(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2) + \\
 &\quad + |a_{23}(t) + a_{32}(t)|(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2) \\
 &\leq \frac{1}{4} \sum_{\substack{i,j=1 \\ i < j}}^3 (|a_{ij}(t)| + |a_{ji}(t)|)(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2) \quad (10)
 \end{aligned}$$

We introduce the notation

$$u(t) = y_1^2(t) + y_2^2(t) + y_3^2(t),$$

then inequality (10) is written as

$$|u'(t)| \leq \frac{1}{4} \sum_{\substack{i,j=1 \\ i < j}}^3 (|a_{ij}(t)| + |a_{ji}(t)|) u(t).$$

Given the fact that

$$\|y\|^2 = y_1^2(t) + y_2^2(t) + y_3^2(t), \text{ and } \|A\| = \sum_{\substack{i,j=1 \\ i < j}}^3 (|a_{ij}(t)| + |a_{ji}(t)|), \quad (11)$$

will have

$$(\|y\|^2)' \leq \frac{1}{4} \|A\| \|y\|^2,$$

or

$$\frac{(\|y\|^2)'}{\|y\|^2} \leq \frac{1}{4} \|A\|.$$

Integrating this inequality in the range from t_0 to t , we find that

$$\|y\| \leq C \exp\left(\frac{1}{8} \int_{t_0}^t \|A\| d\tau\right),$$

where $C = \|y\|_{t=t_0}$. The theorem is proved.

Corollary. For any solution $y(t)$ of the system (1) with positive initial values at the point t_0 $\|y\|$ is an increasing function on the interval $[t_0, +\infty)$.

The proof follows from relations (8), (11) and from Theorem 1.

Theorem 3. The product of the components of every solution $y(t)$ of system (1) with positive initial values at a point t_0 is an increasing function on the interval $[t_0, +\infty)$ and tends to infinity when $t \rightarrow \infty$.

Proof. Suppose $y(t)$ is a solution of system (1) with initial conditions

$$y_1(t_0) > 0, y_2(t_0) > 0, y_3(t_0) > 0.$$

Then, according to the corollary of Theorem 1, the components of the solution in question will be positive on the whole numerical line. Multiplying the first equation of the system by $y_2 y_3$, the second equation by $y_1 y_3$, the third equation by $y_1 y_2$, and then adding the resulting equation, we will have

$$(y_1 y_2 y_3)' = (a_{12}(t) + a_{21}(t))y_3(y_1^2 + y_2^2) + (a_{13}(t) + a_{31}(t))y_2(y_1^2 + y_3^2) + (a_{23}(t) + a_{32}(t))y_1(y_2^2 + y_3^2).$$

Using the inequality (9) again, and also taking into account the positiveness of the components of the solution, we obtain

$$\begin{aligned} (y_1 y_2 y_3)' &\geq 2 \left(\sqrt{a_{12}(t)a_{21}(t)} y_1 y_2 y_3 + \sqrt{a_{13}(t)a_{31}(t)} y_1 y_2 y_3 \right. \\ &\quad \left. + \sqrt{a_{23}(t)a_{32}(t)} y_1 y_2 y_3 \right) = \\ &= 2 \sum_{\substack{i,j=1 \\ i < j}}^3 \sqrt{a_{ij}(t)a_{ji}(t)} y_1 y_2 y_3. \end{aligned} \quad (12)$$

If we define $v(t)$ by

$$v(t) = y_1(t)y_2(t)y_3(t),$$

then inequality (12) is written as

$$v' \geq 2 \sum_{\substack{i,j=1 \\ i < j}}^3 \sqrt{a_{ij}(t)a_{ji}(t)} v,$$

integrating that in the range from t_0 to t , we get the inequality

$$v(t) \geq C e^{a(t)}, \quad (13)$$

in which $C > 0$, and

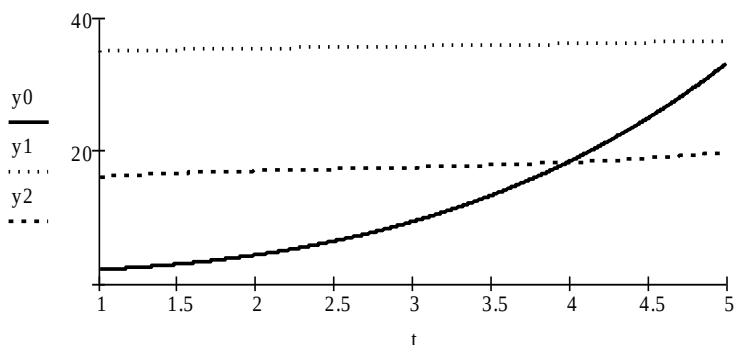
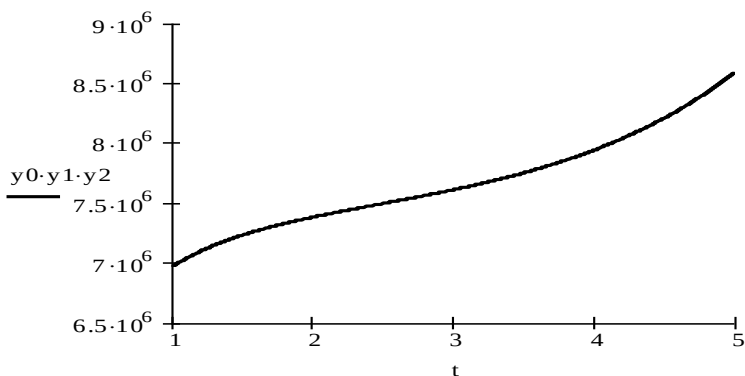
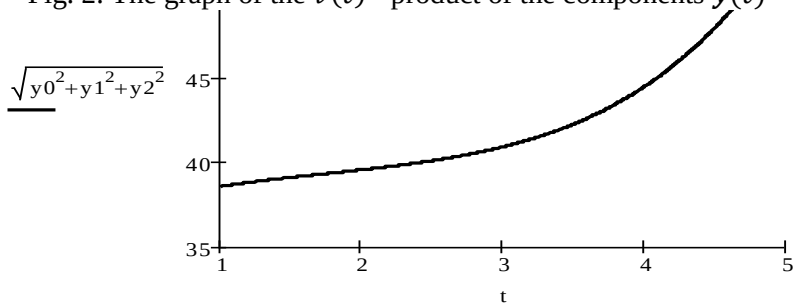
$$a(t) = 2 \int_{t_0}^t \sum_{\substack{i,j=1 \\ i < j}}^3 \sqrt{a_{ij}(\tau)a_{ji}(\tau)} d\tau.$$

Since the integrand in this relation is positive, the function $a(t)$ is increasing, and therefore, as $t \rightarrow \infty$ we have $a(t) \rightarrow \infty$. In this case, from inequality (13) (or from (12)) it will follow that $v(t)$ is also an increasing function and $v(t) \rightarrow \infty$ as $t \rightarrow \infty$, as required to be proved.

Below, in Figures 1-3, graphical interpretations of assertions of proved theorems and corollaris are given on the example of one particular solution of the system

$$\begin{cases} y_1' = 0.02ty_2 + 0.03t^2y_3, \\ y_2' = 0.003ty_1 + \frac{0.04}{t}y_3, \\ y_3' = 0.01(1+t)y_1 + \frac{0.05}{t^2}y_2, \end{cases} \quad (14)$$

with the initial conditions: $y_1(1) = 2$, $y_2(1) = 35$, $y_3(1) = 16$ ($t_0 = 1$), in the segment $[1, 5]$, built in the Mathcad environment (in the figures y_0 corresponds to the component y_1 , y_1 - to the component y_2 , and y_2 to the component y_3).

Fig. 1. The graphs of the components $y(t)$ Fig. 2. The graph of the $v(t)$ - product of the components $y(t)$ Fig. 3. The graph of the $\|y\|$

Literature

1. Hartman F. Ordinary differential equations. M.: Mir, 1970. 720 p.
2. Sahakyan G.G. On the zeros of the components of solutions of a single linear homogeneous system of differential equations. Collection of papers of the IV International Conference "Mathematics. Education. Culture", Tolyatti, Part 1, 2009, pp. 32-35.

Հոդվածը տպագրության է ներառվում եղել ԵՊՀ ֆունկցիոնալ ամբիոնի և դիֆերենցիալ հավասարումների ամբիոնի պրոֆեսոր, ֆ.մ.գ.դ. Տ.Ն.Հարությունյանը:

Liana ABRAHAMYAN

Ph.D., professor of the Department of Mathematics, ArSU.

E-mail: liana_abrahamyan@mail.ru

ON ISOTOPIC AND ISOMORPHIC SEMIRINGS

In this paper isotopic and isomorphic semirings is studied. It is proved that two M-isotopic semirings are isomorphic.

Keywords. semiring, monoid, isotopy, isomorphic semirings, M-isotopic semirings, K-isotopic semirings.

Լ.Աբրահամյան

ԿԻՍՏՈՂԱԿՆԵՐԻ ԻԶՈՏՈՊԻԱՅՑԻ ԵՎ ԻԶՈՄՈՐՓԻԶՄԻ ՍԵՄԻՐԻՆԸ

Սույն աշխատանքում դիտարկվում են իզոտոպ և իզոմորֆ կիսաօղակները: Ապացուցվում է, որ, M-իզոտոպ կիսաօղակները իզոմորֆ են:

Բնական բառեր՝ Կիսաօղակ, մոնոիդ, իզոտոպիա, իզոմորֆ կիսաօղակներ, M-իզոտոպ կիսաօղակներ, K-իզոտոպ կիսաօղակներ:

Л.Абрамян

ОБ ИЗОТОПИИ И ИЗОМОРФИЗМЕ ПОЛУКОЛЬЦА

В данной работе рассматриваются изотопные и изоморфные полукольца. Доказывается, что M-изотопные полукольца изоморфны.

Ключевые слова: полукольцо, моноид, изотопия, изоморфизм, K-изотопные полукольца, M-изотопные полукольца.

1. Introduction

A semiring is a set R equipped with two binary operations $+$ and $\cdot$, called addition and multiplication, such as:

1. $(R, +)$ is a commutative monoid with identity element 0:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

$$0 + a = a + 0 = a$$

$$a + b = b + a$$

2. $(R, \cdot)$ is a monoid with identity element 1:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$1 \cdot a = a \cdot 1 = a$$

3. Both multiplying left and right distribute over addition:

$$a \cdot (b + c) = (a \cdot b) + (a \cdot c)$$

$$(a + b) \cdot c = (a \cdot c) + (b \cdot c)$$

4. Multiplication by 0 annihilates R :

$$0 \cdot a = a \cdot 0 = 0$$

A semiring $(R, +, \cdot)$ is called commutative, if $(R, \cdot)$ is commutative groupoid.

An idempotent semiring is a semiring $R = (R, +, \cdot)$, with identity $a + a = a$.

2. Examples

1. The motivating example of a semiring is a set of natural numbers $\mathbf{N}$ (including zero) under ordinary addition and multiplication. All these semirings are commutative.

2. The square $n \times n$ matrixes with non-negative entries form a (non-commutative) semiring under ordinary addition and multiplication of matrices. More generally, the same applies to the square matrices with elements of any other given semiring S , and the semiring is generally non-commutative nevertheless S may be commutative.

3. If A is a commutative monoid, then the set $\text{End}(A)$ of endomorphisms $f: A \rightarrow A$ form a semiring, where addition is pointwise addition and multiplication is functional composition.

$$(f + g)x = f(x) + g(x)$$

$$(f \cdot g)x = g(f(x))$$

Zero morphism and identity are respective neutral elements

4. If $(Q, +, \cdot)$ is a semiring, then the set $\text{End}(Q)$ of endomorphisms is a semiring under with of the following operations are:

$$(f + g)x = f(x) + g(x)$$

$$(f \cdot g)x = f(g(x))$$

5. The ideals of a ring is a semiring under addition and multiplication of ideals.

6. Any bounded, distributive lattice is a commutative, idempotent semiring under joining and meeting.

If $R = (R, +, \cdot)$ is a semiring, then we denote $R^+ = R(+)$.

3. Preliminary results

Two groupoids on G are called isotopic if there are permutations of G ρ , σ and τ , such as for any $a, b \in G$,

$$a \circ b = (a\rho \cdot b\sigma)\tau$$

where $\cdot$ and $\circ$ denotes the operation in these two groupoids. The isotopy relation is an equivalence relation for the binary operations. An isomorphism of two binary operations defined on the same set is a special case of an isotopy (with $\rho = \sigma = \tau^{-1}$).

In about quasigroups the following results are known[1,2]:

Theorem 1: (Albert,1943): Every groupoid that is isotopic to a quasigroup is a quasigroup itself.

Theorem 2: (Albert,1943): Every quasigroup is isotopic to some loop.

Theorem 3: (Albert,1943): If a loop (in particular, a group) is isotopic to some group, then they are isomorphic.

Theorem 5: (Bruck) If a groupoid with identity element is isotopic to a semigroup, then they are isomorphic, that is, they are both semigroups with identity.

The isotopy of rings with the same additive groups is defined by Albert in the following manner:

If $Q(+, \cdot)$ and $Q(+, \circ)$ rings are called k -isotopic if there exist bijective mappings $\alpha, \beta, \gamma: Q \rightarrow Q$ such as :

$$1) \alpha(x \cdot y) = \beta(x) \circ \gamma(y)$$

$$2) \alpha, \beta, \gamma \in \text{Aut}[Q(+)] :$$

Theorem 6: (Albert [1,2], Kurosh [3]) If a ring with identity element is k-isotopic to an associative ring, then they are isomorphic.

4. The structure result

We introduce the following general concept of isotopy.

$Q(+_1, \cdot_1)$ and $Q'(+_2, \cdot_2)$ semirings are called K-isotopic, if there exist bijective mappings

$$\alpha, \beta, \gamma : Q \rightarrow Q'$$

such as

$$1) \alpha(x \cdot_1 y) = \beta(x) \cdot_2 \gamma(y),$$

$$2) \alpha, \beta, \gamma : Q(+_1) \rightarrow Q'(+_2)$$

isomorphic mappings:

Theorem 1. If a ring with identity element is K-isotopic to an associative ring, then they are isomorphic.

Theorem 2. K-isotopic semirings are isomorphic.

The isotopy of algebras is defined as follows [4,5]:

Two algebras (Q, Ω) and (Q', Ω') with binary operations are called M-isotopic, if there exist bijective mappings $\alpha, \beta, \gamma : Q \rightarrow Q'$, $\psi : \Omega \rightarrow \Omega'$, such that $\psi : \Omega \rightarrow \Omega'$ preserves the arity of operations and

$$\alpha A(x, y) = (\psi A)(\beta x, \beta y)$$

for all $A \in \Omega$.

Theorem. Two M-isotopic semirings are isomorphic.

Proof. Let $A = (Q, \Sigma)$ $A' = (Q', \Sigma')$ is M-isotopic semirings, i.e.

$$\alpha A_i(x, y) = [\tilde{\psi} A_i](\beta x, \beta y),$$

for all $A_i \in \Sigma$ operations and for all $x, y \in Q$ elements.

Since for all $x, y, z \in Q$ elements and for all $A_i \in \Sigma$ operations

$$A_i[A_i(x, y), z] = A_i[x, A_i(y, z)].$$

Then

$$A_i'[\beta(\alpha^{-1} A_i'(\beta x, \beta y)), \beta z] = A_i'[\beta x, \gamma(\alpha^{-1} A_i'(\beta y, \beta z))].$$

For $\beta x = \gamma y = e_i$ we obtain

$$\beta(\alpha^{-1}(\gamma y)) = \gamma(\alpha^{-1}(\beta y)),$$

for any $y \in Q$.

Further, for $\beta x = e_i$ we obtain

$$A_i'[\beta(\alpha^{-1}(\gamma y)), \beta z] = \gamma[\alpha^{-1} A_i'(\beta y, \beta z)],$$

$$A_i' [\gamma(\alpha^{-1}(\beta y)), yz] = \gamma [\alpha^{-1} A_i' (\beta y, yz)],$$

Replacing βy to y and yz to z we obtain

$$A_i' [\gamma(\alpha^{-1}y), z] = \gamma [\alpha^{-1} A_i' (y, z)]:$$

Similarly, from condition $yz = e_i$ we obtain

$$\beta [\alpha^{-1} A_i' (\beta x, y)] = A_i' [\beta x, \gamma(\alpha^{-1}(\beta y))] = A_i' [\beta x, \beta(\alpha^{-1}(y))],$$

Replacing βx to x and y to y we obtain

$$\beta [\alpha^{-1} A_i' (x, y)] = A_i' [x, \beta(\alpha^{-1}y)]$$

for all $x, y \in Q$ elements.

Further,

$$\begin{aligned} \gamma \alpha^{-1} \beta A_i (x, y) &= \gamma \alpha^{-1} \beta [\alpha^{-1} A_i' (\beta x, y)] = \alpha^{-1} \beta [\gamma [\alpha^{-1} A_i' (\beta x, y)]] = \alpha^{-1} \beta A_i' [\gamma(\alpha^{-1}(\beta x)), y] = \\ &= \beta [\alpha^{-1} A_i' [\gamma(\alpha^{-1}(\beta x)), y]] = A_i' [\gamma(\alpha^{-1}(\beta x)), \beta(\alpha^{-1}(y))] = A_i' [\beta(\alpha^{-1}(x)), \beta(\alpha^{-1}(y))] = \\ &= [\tilde{\psi} A_i] ((\gamma \alpha^{-1} \beta)x, (\gamma \alpha^{-1} \beta)y) \end{aligned}$$

i.e. $(\gamma \alpha^{-1} \beta, \tilde{\psi})$ is an isomorphism from semiring A to semiring A' .

The theorem is proved.

References

- [1]. Albert A.A. Quasigroup I. Trans. Amer. Math. Soc., 54, 1943, 507-519.
- [2]. Albert A.A. Quasigroup II. Trans. Amer. Math. Soc., 54, 1944, 401-419
- [3]. A.G. Kurosh, *Lectures in General Algebra*, Nauka, Moscow, 1973.
- [4]. Yu.M. Movsisyan, *Introduction to the theory of algebras with hyperidentities*, Yerevan. State University Press, Yerevan, 1986.
- [5]. Yu.M. Movsisyan, *Hyperidentities and hypervarieties in algebras*, Yerevan State University Press, Yerevan, 1990.

Հոդվածը տպագրության է ներառված լինելու խնդրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Տ. Սահակյանը:

ՀՏԴ 513.813

Մաթեմատիկա

Գորգեն ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆ

Ֆ.մ.գ.թ., ԱրՊՀ մաթեմատիկայի ամբիոնի դոցենտ

e-mail: Gurgen250612@mail.ru

**ԱՖԻՆԱԿԱՆ ԿԱՊԱԿՅՎԱԾՈՒԹՅԱՆ
ՏԱՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ ԳԵՈՂԵԶԻԿ
ԳԾԵՐԻ ՈՐՈՇ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՄԱՍԻՆ**

Ուսումնասիրված են գեոդեզիկ գծերը L_n աֆինական կապակցվածության տարածություններում: Ապացուցված է $\xi^i(t)$ վեկտորի զուգահեռ տեղափոխության պայմանը տրված կորի երկայնքով տարբեր X^i և $X^{i'}$ կոորդինատական համակարգերում: Ստացված են անհրաժեշտ և բավարար պայմաններ, որպեսզի առանց ոլորման երկու կապակցվածության օբյեկտները ունենան ընդհանուր գեոդեզիկ գիծ: Որոշված է առանց ոլորման երկու կապակցվածության օբյեկտների համընկնելու պայմանը:

Keywords. Բազմաձևություն, աֆինական կապակցվածություն, ոլորման թենզոր, տարածություն ոլորումով և առանց ոլորման, կանոնական պարամետր, սիմետրիկ թենզոր, կովարիանտ և կոնտրավարիանտ թենզորներ:

**Г. Налбандян
О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЛИНИЙ В
ПРОСТРАНСТВАХ АФФИННОЙ СВЯЗНОСТИ**

Изучены геодезические линии в пространствах аффинной связности L_n . Получены условия параллельного переноса вектора $\xi^i(t)$

вдоль данной кривой в различных системах координат X^i и $X^{i'}$. Получены необходимые и достаточные условия того, чтобы два объекта аффинной без кручения связности имели общую геодезическую линию. Найдены условия совпадения двух объектов аффинной связности без кручения.

Ключевые слова: многообразия, аффинная связность, тензор кручения, пространство с кручением и без кручения, канонический параметр, симметрический тензор, ковариантные и контравариантные тензоры.

G. Nalbandyan**GEODESIC LINES IN THE SPACE OF AFFINE****CONNECTION L_n .**

In spaces with an affine connection L_n geodesic lines are investigated. The conditions for parallel transport of a vector $\xi^i(t)$ along a given curve in different coordinate systems X^i and $X^{i'}$ are proved. The necessary and sufficient conditions of a torsion-free affine connection of two objects having a general geodesic line; as well as coincidence of a torsion-free affine connection of two objects are proved.

Key words: diversity, affine connection, curvature tensor, space with torsion and without torsion, canonical parameter, symmetric tensor, covariant and contravariant tensors.

Ինչպես հայտնի է, եթե W_n դիֆերենցելի բազմաձևությունում $g_{ij}(M)$ մետրիկական թենզորի փոխարեն ներմուծենք $\Gamma_{ij}^k(M)$ աֆինական կապակցվածության օբյեկտները, ապա ռիմանյան երկրաչափության փոխարեն կստանանք աֆինական կապակցվածության երկրաչափություն, և W_n բազմաձևությունը կվերածվի L_n աֆինական կապակցվածության տարածության [1,2]:

Ինչպես հայտնի է, աֆինական կապակցվածության օբյեկտները X^i լոկալ կոորդինատական համակարգից $X^{i'}$ լոկալ կոորդինատական համակարգին անցնելիս ձևափոխվում են

$$\Gamma_{i'j'}^{k'} = \frac{\partial^2 x^k}{\partial x^{i'} \partial x^{j'}} \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} + \frac{\partial x^i}{\partial x^{i'}} \frac{\partial x^j}{\partial x^{j'}} \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} \Gamma_{ij}^k \quad (1)$$

օրենքով: Այս բանաձևում Γ_{ij}^k , $\Gamma_{i'j'}^{k'}$ օբյեկտները և բոլոր մասնակի ածանցյալները համարվում են հաշված M կետում [1-3]:

Հետագայում կդիտարկենք միայն աֆինական կապակցվածության տարածությունը, իսկ $\Gamma_{ij}^k(M) = \Gamma_{ij}^k(x^1, x^2, \dots, x^n)$ ֆունկցիաները կհամարենք դիֆերենցելի: Նշված (1) բանաձևը ավելի հարմար

տեսքի բերելու համար բազմապատկենք այն $\frac{\partial x^{k'}}{\partial x^{k'}}$ - ով և գումարելով ըստ k' - ի ու հաշվի առնելով, որ $\frac{\partial x^{k'}}{\partial x^{k'}} = \delta_k^{k'}$, կստանանք՝

$$\Gamma_{i'j'}^{k'} \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^{k'}} = \frac{\partial^2 x^k}{\partial x^{i'} \partial x^{j'}} \delta_k^{k'} + \frac{\partial x^i}{\partial x^{i'}} \frac{\partial x^j}{\partial x^{j'}} \delta_k^{k'} \Gamma_{ij}^k,$$

կամ

$$\Gamma_{i'j'}^{k'} \frac{\partial x^l}{\partial x^{k'}} = \frac{\partial^2 x^l}{\partial x^{i'} \partial x^{j'}} + \frac{\partial x^i}{\partial x^{i'}} \frac{\partial x^j}{\partial x^{j'}} \Gamma_{ij}^l : \quad (2)$$

Աֆինական կապակցվածության տարածությունում ընդհանրապես $\Gamma_{ij}^k \neq \Gamma_{ji}^k$: Ընդունենք հետևյալ նշանակումը՝

$$S_{ij}^k = \Gamma_{ij}^k - \Gamma_{ji}^k \quad (3)$$

և ստուգենք S_{ij}^k ֆունկցիաների ձևափոխության օրենքը: Հաշվի առնելով (1) բանաձևը՝ կստանանք

$$S_{i'j'}^{k'} = \Gamma_{i'j'}^{k'} - \Gamma_{j'i'}^{k'} = \frac{\partial x^i}{\partial x^{i'}} \frac{\partial x^j}{\partial x^{j'}} \frac{\partial x^k}{\partial x^{k'}} S_{ij}^k :$$

Հետևաբար S_{ij}^k ֆունկցիաները ձևափոխվում են թենզորական օրենքով: Այդ թենզորը կոչվում է աֆինական կապակցվածության տարածության ոլորման թենզոր: Եթե $S_{ij}^k = 0$, այսինքն $\Gamma_{ij}^k = \Gamma_{ji}^k$, ապա աֆինական կապակցվածության տարածությունը կոչվում է առանց ոլորման և նշանակվում է L_n^0 - ով: Այժմ նշենք աֆինական կապակցվածության տարածությունում վեկտորի զուգահեռ տեղափոխման հասկացությունը:

Դիցուք տրված են $x^i = x^i(t)$, $a \leq t \leq b$ ռեգուլյար կորը և $\xi^i = \xi^i(t)$ վեկտորը: Կասենք, որ $\xi^i(t)$ վեկտորը զուգահեռ է տեղափոխվում $x^i(t)$ կորով, եթե տեղի ունի

$$d\xi^k = -\Gamma_{ij}^k \xi^i dx^j \quad (4)$$

հավասարությունը, որտեղ dx^i -ն $x^i(t)$ ֆունկցիայի դիֆերենցիալն է:

Թեորեմ 1: Եթե $\xi^i(t)$ վեկտորը տեղափոխվում է զուգահեռ տրված կորի երկայնքով X^i կոորդինատական համակարգի նկատմամբ, ապա այն կամայական այլ $X^{i'}$ կոորդինատական համակարգի նկատմամբ ևս կտեղափոխվի զուգահեռ:

Ապացույց: Համաձայն թենզորական օրենքի՝ $\xi^{k'} = \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} \xi^k$:

Հետևաբար

$$d\xi^{k'} = \left(d \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} \right) \xi^k + \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} d\xi^k = \frac{\partial^2 x^{k'}}{\partial x^k \partial x^i} dx^i \xi^k + \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} d\xi^k :$$

Փոխարինելով առաջին գումարելիում k -ն j - ով և հաշվի առնելով (4) -ը՝ կստանանք՝

$$d\xi^{k'} = \left(\frac{\partial^2 x^{k'}}{\partial x^j \partial x^i} - \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} \Gamma_{ij}^k \right) \xi^k dx^i : \quad (5)$$

Այժմ (2) -ում փոխելով x^i և $x^{i'}$ կոորդինատների տեղերը և l -ը փոխելով k -ով՝

կստացվի՝ $\Gamma_{ij}^k \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} = \frac{\partial^2 x^k}{\partial x^j \partial x^i} + \frac{\partial x^{i'}}{\partial x^i} \frac{\partial x^{j'}}{\partial x^j} \Gamma_{i'j'}^{k'}$, կամ՝

$$\frac{\partial^2 x^k}{\partial x^j \partial x^i} - \Gamma_{ij}^k \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} = - \frac{\partial x^{i'}}{\partial x^i} \frac{\partial x^{j'}}{\partial x^j} \Gamma_{i'j'}^{k'} : \quad (6)$$

Հաշվի առնելով (6) -ը, (5) -ից կունենանք՝

$$d\xi^{k'} = - \frac{\partial x^{i'}}{\partial x^i} \frac{\partial x^{j'}}{\partial x^j} \Gamma_{i'j'}^{k'} \xi^j dx^i :$$

Քանի որ $dx^{i'} = \frac{\partial x^{i'}}{\partial x^i} dx^i$, $\xi^{k'} = \frac{\partial x^{k'}}{\partial x^k} \xi^k$, ապա $d\xi^{k'} = -\Gamma_{i'j'}^{k'} \xi^{i'} dx^{i'} :$

Հետևաբար $\xi^i(t)$ վեկտորը գուգահեռ է տեղափոխվում $x^{i'}$ կոորդինատական համակարգում:

Ինչպես հայտնի է, գեոդեզիկ գծերը աֆինական կապակցվածության տարածությունում հանդես են գալիս այնպես, ինչպես ուղիղ գծերը աֆինական տարածությունում [2,3], և $x^i = x^i(s)$ գեոդեզիկ գիծը բնութագրվում է

$$\frac{d^2 x^k}{d\sigma^2} = -\Gamma_{ij}^k \frac{dx^i}{d\sigma} \frac{dx^j}{d\sigma}$$

դիֆերենցիալ հավասարումների համակարգով:

Դիտարկենք գեոդեզիկ գծի հետևյալ հատկությունը. տվյալ բազմաձևությունում Γ_{ij}^k կապակցվածության օբյեկտը որոշում է նույն գեոդեզիկ գիծը ինչ որ

$$\tilde{\Gamma}_{ij}^k = \frac{1}{2}(\Gamma_{ij}^k + \Gamma_{ji}^k)$$

կապակցվածության օբյեկտը, որը թենզոր է, սիմետրիկ է ստորին ինդեքսների նկատմամբ և, հետևաբար, առանց ոլորման կապակցվածության օբյեկտ է:

Այժմ ցույց տանք, որ գեոդեզիկը երկու կապակցվածության օբյեկտների համար մնում է նույնը [3-5]: Գրենք գեոդեզիկ գծերի դիֆերենցիալ հավասարումը $\tilde{\Gamma}_{ij}^k$ կապակցվածության համար՝

$$\frac{d^2 x^k}{d\sigma^2} = -\tilde{\Gamma}_{ij}^k \frac{dx^i}{d\sigma} \frac{dx^j}{d\sigma} = -\frac{1}{2} \Gamma_{ij}^k \frac{dx^i}{d\sigma} \frac{dx^j}{d\sigma} - \frac{1}{2} \Gamma_{ji}^k \frac{dx^i}{d\sigma} \frac{dx^j}{d\sigma} :$$

Եթե երկրորդ գումարելիում փոխենք i և j ինդեքսների տեղերը, ապա այն կհավասարվի առաջին գումարելիին, և արդյունքում կստանանք՝

$$\frac{d^2 x^k}{d\sigma^2} = -\Gamma_{ij}^k \frac{dx^i}{d\sigma} \frac{dx^j}{d\sigma} :$$

Վերջին հավասարումը հանդիսանում է Γ_{ij}^k կապակցվածության գեոդեզիկ գծերի դիֆերենցիալ հավասարումների համակարգ:

Դիցուք, W_n բազմաձևության մեջ տրված են առանց ոլորման Γ_{ij}^k, G_{ij}^k երկու կապակցվածության օբյեկտներ: Ինչպիսի՞ պայմանների դեպքում նրանք կունենան ընդհանուր գեոդեզիկ գիծ: Այս հարցի պատասխանը տալիս է հետևյալ թեորեմը:

Թեորեմ 2: Որպեսզի երկու կապակցվածության օբյեկտներ առանց ոլորման ունենան ընդհանուր գեոդեզիկ գիծ, անհրաժեշտ է և բավարար, որ նրանք իրարից տարբերվեն $T_{pq}^k = p_{(i} \delta_{j)}^k$ տեսքի թենզորով:

Ապացույց: Անհրաժեշտություն: Ենթադրենք, որ այդ երկու կապակցվածության օբյեկտները ունեն ընդհանուր գեոդեզիկ գիծ: Դիցուք ξ^i -ն գեոդեզիկի շոշափող վեկտորն է, որը զուգահեռ է տեղափոխվում առաջին կապակցվածության նկատմամբ, իսկ η^i -ն նույն գեոդեզիկի շոշափող վեկտորն է, որը զուգահեռ է տեղափոխվում երկրորդ կապակցվածության նկատմամբ: Հետևաբար

$$\eta^k = \alpha \xi^k,$$

որտեղ α -ն, ընդհանրապես ասած, փոփոխական է, այսինքն՝ $\alpha = \alpha(x^1, x^2, \dots, x^n)$ ֆունկցիա

է: Գրենք զուգահեռ տեղափոխման բանաձևերը՝

$$d\xi^k = -\Gamma_{ij}^k \xi^i dx^j, \quad d\eta^k = -G_{ij}^k \eta^i dx^j:$$

Եթե երկրորդ հավասարման մեջ տեղադրենք η^k -ի արժեքը, ապա կստանանք՝

$$d(\alpha \xi^k) = -G_{ij}^k (\alpha \xi^i) dx^j \quad \text{կամ՝}$$

$$d\alpha \xi^k + \alpha d\xi^k = -G_{ij}^k \alpha \xi^i dx^j:$$

Բաժանելով α -ի և հաշվի առնելով, որ $d\xi^k = -\Gamma_{ij}^k \xi^i dx^j$, կունենանք՝

$$\frac{d\alpha}{\alpha} \xi^k + (-\Gamma_{ij}^k \xi^i dx^j) = -G_{ij}^k \xi^i dx^j: \quad (7)$$

Զուգահեռ տեղափոխվող շոշափող ξ^i վեկտորն, ինչպես գիտենք, կարող ենք գրել

$$\xi^i = \frac{dx^i}{d\sigma} \quad \text{տեսքով, որտեղ } \sigma\text{-ն կանոնական պարամետրն է առաջին}$$

կապակցվածության

օբյեկտների նկատմամբ: Հետևաբար, ստացված հավասարումը կարող ենք ներկայացնել հետևյալ կերպ՝

$$\frac{d \ln \alpha}{d\sigma} \xi^k = (\Gamma_{ij}^k - G_{ij}^k) \xi^i \xi^j: \quad (8)$$

Ինչպես հայտնի է, տրված կետով տրված ուղղությամբ անցնում է միայն ու միայն մեկ գեոդեզիկ գիծ, հետևաբար ստացված հավասարումը պետք է տեղի ունենա կամայական կետի և ցանկացած ξ^i վեկտորի համար:

Ընդ որում յուրաքանչյուր անգամ $\frac{d \ln \alpha}{d \sigma}$ մեծությունը ունի իր տարբեր թվային արժեքները, որը կախված է կետի ընտրությունից և ξ^i վեկտորից: Եթե ընդունենք հետևյալ նշանակումը՝

$$T_{ij}^k = (\Gamma_{ij}^k - G_{ij}^k),$$

ապա կստանանք՝

$$\frac{d \ln \alpha}{d \sigma} \xi^k = T_{ij}^k \xi^i \xi^j,$$

որտեղ $T_{ij}^k = (\Gamma_{ij}^k - G_{ij}^k)$ իրենից ներկայացնում է թենզոր՝ մեկ անգամ կոնտրավարիանտ և երկու անգամ կովարիանտ:

Այս հավասարումից պետք է կատարենք հետևություն T_{ij}^k թենզորի կառուցվածքի մասին: Այդ նպատակով արտաքսենք $\frac{d \ln \alpha}{d \sigma}$ արտադրիչը հետևյալ կերպ: Եթե հավասարումը բազմապատկենք ξ^l -ով և ըստ k և l ինդեքսների կատարենք ալտեռնացիա, ապա կստանանք

$$\frac{d \ln \alpha}{d \sigma} \xi^{[k} \xi^{l]} = \xi^{[l} T_{ij}^{k]} \xi^i \xi^j:$$

Քանի որ

$$\xi^{[k} \xi^{l]} = \frac{1}{2} (\xi^k \xi^l - \xi^l \xi^k) = 0,$$

ապա

$$\xi^{[l} T_{ij}^{k]} \xi^i \xi^j = 0: \quad (9)$$

Հաշվի առնելով, որ δ_m^l միավորը թենզոր է, ապա կարելի է գրել $\xi^l = \delta_m^l \xi^m$: Այս արժեքը տեղադրելով (9) հավասարության մեջ՝ կստանանք

$$\delta_m^{[l} T_{ij}^{k]} \xi^m \xi^i \xi^j = 0:$$

Այս հավասարությունը պետք է տեղի ունենա նույնաբար բոլոր ξ^m, ξ^i, ξ^j վեկտորների նկատմամբ [2-5]: Հետևաբար, $\delta_m^{[l} T_{ij}^{k]} = 0$ և բացելով այս հավասարումը՝ կունենանք՝

$$\delta_p^{[l} T_{qr}^{k]} + \delta_p^{[l} T_{rq}^{k]} + \delta_q^{[l} T_{pr}^{k]} + \delta_q^{[l} T_{rp}^{k]} + \delta_r^{[l} T_{pq}^{k]} + \delta_r^{[l} T_{qp}^{k]} = 0:$$

Քանի որ T_{ij}^k սիմետրիկ է ըստ ներքին ինդեքսների, ապա ստանում ենք

$$2(\delta_p^{[l} T_{qr}^{k]} + \delta_q^{[l} T_{rp}^{k]} + \delta_r^{[l} T_{pq}^{k]}) = 0:$$

Այժմ գրենք ալտեռնացիան բացված տեսքով՝

$$\delta_p^l T_{qr}^k + \delta_q^l T_{pr}^k + \delta_r^l T_{qp}^k - \delta_p^l T_{rq}^k - \delta_q^l T_{rp}^k - \delta_r^l T_{pq}^k = 0:$$

Հաշվի առնելով, որ $\delta_l^l = \delta_1^1 + \delta_2^2 + \dots + \delta_n^n = n$, և կատարելով վերջին հավասարության մեջ արտաքսում ըստ l, r ինդեքսների՝ կստանանք

$$T_{qp}^k + T_{pq}^k + nT_{qp}^k - \delta_p^k T_{kq}^l - \delta_q^k T_{kp}^l - T_{pq}^k = 0,$$

որտեղից էլ՝

$$T_{pq}^k = \frac{1}{n+1} (\delta_p^k T_{kq}^l + \delta_q^k T_{kp}^l): \quad (10)$$

Նշանակենք p_i - ով մեկ անգամ կովարիանտ թենզորը, որը ստացվում է T_{ij}^k թենզորից՝ փաթաթելով k, j ինդեքսները և այն բազմապատկելով $\frac{n+1}{2}$ - ով՝ կունենանք $p_i = \frac{n+1}{2} T_{il}^l$:

Այժմ (10)-ը կարող ենք գրել հետևյալ կերպ՝

$$T_{pq}^k = \frac{1}{2} (p_i \delta_j^k + p_j \delta_i^k) = p_{(i} \delta_{j)}^k:$$

Բավարարություն: Դիցուք

$$G_{ij}^k = \Gamma_{ij}^k - \frac{1}{2} (p_i \delta_j^k + p_j \delta_i^k), \quad (11)$$

որտեղ p_i -ն ինչ որ թենզոր է: Ենթադրենք T_{ij}^k կապակցվածության օբյեկտների նկատմամբ տրված է գեոդեզիկ գիծ [3-5], որի կանոնական պարամետրը σ -ն է, և ξ^i շոշափող վեկտորը տեղափոխվում է զուգահեռ:

Ցույց տանք, որ կարելի է ընտրել α փոփոխական արտադրիչն այնպես, որ $\eta^k = \alpha \xi^k$ լինի զուգահեռ տեղափոխվող վեկտոր նաև G_{ij}^k կապակցվածության օբյեկտի նկատմամբ: Դրանով իսկ ցույց տված կլինենք, որ այդ գեոդեզիկ գիծը գեոդեզիկ է նաև G_{ij}^k կապակցվածության օբյեկտի նկատմամբ:

Համաձայն (4) բանաձևի՝ $d\xi^k = -\Gamma_{ij}^k \xi^i dx^j$: Այժմ պահանջենք, որ $\eta^k = \alpha \xi^k$ վեկտորը տեղափոխվի զուգահեռ G_{ij}^k կապակցվածության օբյեկտի նկատմամբ: Համաձայն վերը ստացվածի՝ $d(\alpha \xi^k) = -G_{ij}^k (\alpha \xi^i) dx^j$, կամ ձևափոխելով՝ կունենանք՝

$$\frac{d \ln \alpha}{d\sigma} \xi^k = (\Gamma_{ij}^k - G_{ij}^k) \xi^i \xi^j:$$

Հաշվի առնելով (11)-ը՝ այս հավասարումը կարող ենք բերել հետևյալ տեսքի՝

$$\frac{d \ln \alpha}{d\sigma} \xi^k = \frac{1}{2} (p_i \delta_j^k + p_j \delta_i^k) \xi^i \xi^j = p_{(i} \delta_{j)}^k \xi^i \xi^j:$$

Եթե վերցնենք $j = k$, ապա կունենանք՝ $\frac{d \ln \alpha}{d\sigma} \xi^k = p_i \xi^i \xi^k$, կամ

$$\left(\frac{d \ln \alpha}{d\sigma} - p_i \xi^i \right) \xi^k = 0:$$

Քանի որ այստեղ ξ^k կամայական վեկտոր է, ապա $\frac{d \ln \alpha}{d \sigma} - p_i \xi^i = 0$,
կամ՝

$$\frac{d \ln \alpha}{d \sigma} = p_i \xi^i : \quad (12)$$

(12) հավասարման մեջ $p_i \xi^i$ մեծությունը լիովին որոշված ֆունկցիա է ըստ σ կանոնական պարամետրի [2-3]: Ինտեգրելով (12) հավասարումը՝ կստանանք $\ln \alpha = \int p_i \xi^i d\sigma$, որտեղից էլ՝

$$\alpha = e^{\int p_i \xi^i d\sigma} :$$

Այս բանաձևով փաստորեն մենք որոշեցինք α -ի արժեքը, դրանով իսկ նաև $\eta^k = \alpha \xi^k$ վեկտորը: Այսպիսով՝ T_{ij}^k կապակցվածության օբյեկտի նկատմամբ գեոդեզիկ գիծը կլինի գեոդեզիկ նաև G_{ij}^k կապակցվածության նկատմամբ: Թեորեմն ապացուցված է:

Թեորեմ 3: Առանց ոլորման երկու կապակցվածության օբյեկտներ համընկնում են, եթե դրանք ունեն ընդհանուր կանոնական պարամետր և ընդհանուր գեոդեզիկ գիծ:

Ապացույց: Համաձայն գեոդեզիկ գծերի դիֆերենցիալ հավասարումների, կունենանք

$$\frac{d^2 x^k}{d\sigma^2} = -\Gamma_{ij}^k \frac{dx^i}{d\sigma} \frac{dx^j}{d\sigma}, \quad \frac{d^2 x^k}{d\sigma^2} = -G_{ij}^k \frac{dx^i}{d\sigma} \frac{dx^j}{d\sigma} :$$

Հետևաբար

$$(\Gamma_{ij}^k - G_{ij}^k) \frac{dx^i}{d\sigma} \frac{dx^j}{d\sigma} = 0 : \quad (13)$$

Քանի որ կամայական կետով և տրված ուղղությամբ անցնում է միայն ու միայն մեկ գեոդեզիկ գիծ, ապա (13)-ը պետք է տեղի ունենա բոլոր $\frac{dx^i}{d\sigma}$

վեկտորների համար:

Հետևաբար $\Gamma_{ij}^k - G_{ij}^k = 0$ կամ

$$\Gamma_{ij}^k = G_{ij}^k :$$

Թեորեմն ապացուցված է:

Գրականություն

1. Норден А.П. Пространства декартовой композиции // Изв. вузов, математика, N 4, 1963.
2. Рашевский П.К. Риманова геометрия и тензорный анализ.- М.: "Наука", 2006.
3. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная

Геометрия М.: "Наука", 1986.

4. Նալբանդյան Գ.Ա., Մակերևույթի վրա վեկտորի զուգահեռ տեղափոխության մասին / հավելված ԱրՊՀ Գիտական տեղեկագիր, N 1-2, 2003, էջ 5-12:

5. Նալբանդյան Գ.Ա., Ռիմանյան տարածության մակերևույթի վրա գեոդեզիկ գծեր / ԱրՊՀ Գիտական տեղեկագիր, N 1, 2009, էջ 11-13:

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 373 : 512Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկա**Լիլիթ ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ****ԱրՊՀ, Մաթեմատիկայի ամբիոնի ավագ դասախոս****E-mail: lilit.rafael@yandex.com**

ՑԻԿԼԱՅԻՆ ԱԼԳՈՐԻԹՄՆԵՐԸ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑՈՒՄ

Աշխատանքում դիտարկվում են խնդիրներ, որոնց լուծման ժամանակ որոշ գործողություններ կրկնվում են: Մաթեմատիկայի դասերին այդպիսի խնդիրների լուծումը նպաստում է աշակերտների ընդհանրացնելու կարողության և տրամաբանական մտածողության զարգացմանը, ապահովում կապը մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի միջև, ստեղծում ալգորիթմական մտածողության նախադրյալներ:

Բանալի բառեր` ալգորիթմ, ցիկլ, աղյուսակ, բլոկ-սխեմա:

Л. Аракелян

ЦИКЛИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

В работе рассматриваются задачи, при решении которых повторяются некоторые операции. Решение таких задач на уроках математики способствуют развитию умения обобщения и логического мышления учеников, обеспечивают связь между математикой и информатикой, создают предпосылки алгоритмического мышления.

Ключевые слова: алгоритм, цикл, таблица, блок-схема.

L. Arakelyan

CYCLIC ALGORITHMS IN SCHOOL MATHEMATICS COURSES

There are such considered tasks in this article, which are solved due to repeated operations. The solution of these tasks develops a generalization ability and logical thinking of students, assures connection between mathematics and computer science, creates prerequisites for algorithmic thinking.

Keywords: algorithm, cycle, table, block diagram.

Ալգորիթմը քայլերի (գործողությունների) կարգավորված հաջորդականություն է, որը հանգեցնում է սպասվող արդյունքին¹: Ցանկացած ալգորիթմ

¹ Տե՛ս **Ս.Ս. Ավետիսյան, Ս.Վ. Դանիելյան, Ինֆորմատիկա, 9-րդ դասարան, Եր., Տիգրան Մեծ, 2013, էջ 45:**

կարելի է ներկայացնել երեք տիպի ալգորիթմների միջոցով՝ գծային, ճյուղավորված և ցիկլային (շրջափուլային): Ցիկլային ալգորիթմները ալգորիթմական այնպիսի կառուցվածքներ են, որոնք թույլատրում են ռացիոնալ կերպով նկարագրել կրկնվող բնույթի գործընթացները:

Գծային, ճյուղավորված և ցիկլային ալգորիթմները համարվում են ինֆորմատիկայի դասընթացի հասկացություններ: Մակայն այս ալգորիթմները (քայլաշարերը) կիրառվում են մաթեմատիկայում՝ սկսած տարրական դասարաններից: Օրինակ՝ ցիկլային ալգորիթմի գրաֆիկական գրառմանը և բառա-բանաձևային նկարագրությանը աշակերտները ծանոթանում են դեռևս 3-րդ դասարանում՝ «Գործողությունների կատարման քայլաշար» թեմայի ուսուցման ժամանակ:

Դիտարկենք դպրոցական հանրահաշվի դասընթացից մի առաջադրանք, որի լուծումը նախատեսում է որոշ գործողությունների կրկնություն, այսինքն՝ ցիկլ:

Խնդիր 1: Հաշվեք $y = 3x$ ֆունկցիայի արժեքները՝ x -ին տալով -2 -ից 2 արժեքները՝ $0,5$ քայլով: Լուծումը ձևավորեք աղյուսակով¹:

Լուծում: Ներկայացնենք լուծման ալգորիթմը բառային եղանակով.

1. x -ին տալ սկզբնական արժեքը,
2. հաշվել y -ի արժեքը,
3. գրել y -ի արժեքը,
4. x -ը մեծացնել տրված քայլով,
5. Եթե x -ը չի գերազանցել վերջին արժեքը, **կրկնել քայլաշարը**՝ սկսելով 2-րդ գործողությունից, հակառակ դեպքում՝ ավարտել լուծումը:

Ըստ այդ ալգորիթմի՝ խնդիր 1-ի լուծումը ներկայացված է աղյուսակ 1-ում

Աղյուսակ 1

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y	-6	-4,5	-3	-1,5	0	1,5	3	4,5	6

Ցիկլային բնույթի տեքստային խնդիրները դասվում են հետաքրքրաշարժ խնդիրների շարքին²: Այդ խնդիրների ընդհանրական լուծման ալգորիթմները դիտողական են դարձնում խնդրի լուծման տրամաբանությունը՝ պարզաբանելով գործողությունների հերթականությունը: Խնդիրների լուծման ալգորիթմական գրառումները ապահովում են մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի միջև միջառարկայական կապը՝ ստեղծելով ալգորիթմական մտածողության նախադրյալներ:

Խնդիր 2: Չրոսաշրջիկը 3 քաղաք այցելեց: Նրանցից առաջինում ծախսեց գումարի $5/6$ մասը, երկրորդում՝ մնացած գումարի $5/6$ մասը, երրորդում՝ մնացածի $5/6$ մասը: Չրոսաշրջության ավարտին նրա մոտ մնացել էր 11 000 դրամ: Սկզբում ինչքա՞ն գումար ուներ Չրոսաշրջիկը:

Լուծում: 1-ին եղանակ (խնդրի լուծում՝ սկսած վերջին պայմանից):

- 1) $1 - 5/6 = 1/6$ (մաս) մնացած մասը,

¹ **Ռ. Ավետիսյան**, Հանրահաշիվ, 7-րդ դասարանի դասագիրք, Եր., Անտարես, 2011, էջ 126:

² Տե՛ս **Գ.Առաքելյան**, **Հ.Նավասարդյան**, **Ա.Մարգարյան**, Մաթեմատիկա, խորացված դասընթաց, 8-րդ դասարան, Երևան, 2016, էջ 36:

- 2) $11\ 000 : 1/6 = 66\ 000$ (դրամ) կար մինչև 3-րդ քաղաքն այցելելը,
 3) $66\ 000 : 1/6 = 396\ 000$ (դրամ) կար մինչև 2-րդ քաղաքն այցելելը,
 4) $396\ 000 : 1/6 = 2\ 376\ 000$ (դրամ) ուներ զբոսաշրջիկը:

Պատ.՝ 2 376 000 դրամ:

Խնդիրն այս եղանակով լուծելիս 3 անգամ կիրառվում է «թիվը գտնելը, երբ հայտնի է նրա մասը» կանոնը (2-ից 4-րդ գործողությունները):

Ընդհանուր դեպքի համար կատարելով հետևյալ նշանակումները՝ քաղաքների թիվը՝ N , ծախսած գումարի մասը՝ m/n , զբոսաշրջության ավարտին մնացած գումարը՝ S (ըստ խնդրի պայմանի՝ $N = 3$, $m/n = 5/6$, $S = 11\ 000$), կատանանք, որ զբոսաշրջիկը սկզբում ուներ

$$S : \left(1 - \frac{m}{n}\right)^N \text{ դրամ:}$$

2-րդ եղանակ:

Քաղաք 1. 1) $1 - 5/6 = 1/6$ (մաս) ամբողջ գումարից մնացած մասը,

Քաղաք 2. 2) $1/6$ գ $5/6 = 5/36$ (մաս) ամբողջ գումարի ծախսած մասը,

3) $1/6 - 5/36 = 1/36$ (մաս) ամբողջ գումարից մնացած մասը,

Քաղաք 3. 4) $1/36$ գ $5/6 = 5/216$ (մաս) ամբողջ գումարի ծախսած մասը,

5) $1/36 - 5/216 = 1/216$ (մաս) ամբողջ գումարից մնացած

մասը,

6) $11\ 000 : 1/216 = 2\ 376\ 000$ (դրամ) ուներ սկզբում:

Պատ.՝ 2 376 000 դրամ:

Նկատենք, որ խնդիր 2-ն այս եղանակով լուծելիս, եթե ամբողջ սկզբնական գումարը նշանակենք x -ով և ոչ թե 1 մասով, ապա լուծման մեջ «դրամ»-ով կփոխարինվեն 1-ից 5-րդ գործողությունների արդյունքների «մաս» բառերը, իսկ 6-րդ գործողությունը կլինի $1/216$ գ $x = 11\ 000$ հավասարման կազմումը և լուծումը: Կստացվի խնդրի լուծման հանրահաշվական մեթոդը:

2-րդ եղանակով խնդրի լուծման գրառման տեսքը հուշում է, որ լուծումը ավելի հարմար կլինի ներկայացնել աղյուսակով (աղյուսակ 2): Այստեղ կատարված են հետևյալ նշանակումները. քաղաքների թիվը՝ N , ծախսած գումարի մասը՝ m/n , զբոսաշրջության ավարտին մնացած գումարը՝ S :

Աղյուսակ 2

քաղաք	ծախս (մաս)	մնացորդ (մաս)
1	m/n	$1 - \text{ծախս}$
2	մնացորդ գ ծախս	մնացորդ – ծախս
...	...	...
N	մնացորդ գ ծախս	մնացորդ – ծախս
$S : \text{մնացորդ (դրամ)}$		

Այստեղ ցիկլը սկսվում է 2-րդ քաղաքում գումարի ծախսած մասի հաշվումից և ավարտվում է, երբ ստանում ենք N -րդ քաղաքում մնացած գումարի մասը:

Խնդիր 3: Չբոսաշրջիկը 4 քաղաք այցելեց և նրանցից յուրաքանչյուրում ծախսեց իր մոտ մնացած գումարի կեսը և էլի 100 եվրո: 4-րդ քաղաքն

այցելելուց հետո նրա մոտ փող չմնաց: Ջրոսաշրջիկը որքա՞ն գումար է ծախսել յուրաքանչյուր քաղաքում:

Լուծում: *1-ին եղանակ:* Խնդիրը լուծենք թվաբանական մեթոդով՝ սկսած վերջին պայմանից՝ ներկայացնելով լուծման ալգորիթմը աղյուսակ 3-ում:

Աղյուսակ 3

քաղաք	ունեք (եվրո)	ծախսեց (եվրո)
IV	$100 : 1/2 = 200$	200
III	$(200+100) : 1/2 = 600$	$600 \text{ գ } 1/2 + 100 = 400$
II	$(600 + 100) : 1/2 = 1400$	$1400 \text{ գ } 1/2 + 100 = 800$
I	$(1400 + 100) : 1/2 = 3000$	$300 \text{ գ } 1/2 + 100 = 1600$

Պատ.՝ I – 1600 եվրո, II – 800 եվրո, III – 400 եվրո, IV – 200 եվրո:

Ներկայացնենք լուծման ալգորիթմն ընդհանուր դեպքի համար աղյուսակ 4-ում: Կատարված են հետևյալ նշանակումները. քաղաքների թիվը՝ N, ծախսած գումարը՝ m/n մաս և էլի k եվրո:

Այստեղ ցիկլը սկսվում է 2-րդ տողի հերթական՝ N-1-րդ քաղաքին անցնելիս և ավարտվում է, երբ հաշվում ենք 1-ին քաղաքում ծախսած գումարը:

Աղյուսակ 4

քաղաք	ունեք (եվրո)	ծախսեց (եվրո)
N	$k : m/n$	ունեք
N – 1	$(ունեք + k) : m/n$	ունեք գ m/n + k
N – 2	$(ունեք + k) : m/n$	ունեք գ m/n + k
...	...	...
1	$(ունեք + k) : m/n$	ունեք գ m/n + k

2-րդ եղանակ: Խնդիր 3-ը լուծենք հանրահաշվական մեթոդով՝ ներկայացնելով լուծման ալգորիթմն աղյուսակ 5-ում:

Աղյուսակ 5

քաղաք	ունեք (եվրո)	ծախսեց (եվրո)	
1	x	$x \text{ գ } 1/2 + 100$	(1)
2	$x - (x \text{ գ } 1/2 + 100) =$ $= x/2 - 100$	$(x/2 - 100) \text{ գ } 1/2 + 100 =$ $= x/4 + 50$	(2)
3	$x/2 - 100 - (x/4 + 50) =$ $= x/4 - 150$	$(x/4 - 150) \text{ գ } 1/2 + 100 =$ $= x/8 + 25$	(3)
4	$x/4 - 150 - (x/8 + 25) =$ $= x/8 - 175$	$x/8 - 175$	(4)
$x/8 - 175 = 100 : 1/2$ $x = 3000$			

(1)-ից՝ $3000 \text{ q } 1/2 + 100 = 1600$	(3)-ից՝ $3000/8 + 25 = 400$
(2)-ից՝ $3000/4 + 50 = 800$	(4)-ից՝ $3000/8 - 175 = 200$

Պատ.՝ I – 1600 եվրո, II – 800 եվրո, III – 400 եվրո, IV – 200 եվրո:

Ներկայացնենք լուծման ալգորիթմն ընդհանուր դեպքի համար աղյուսակ 6-ում: Այստեղ ցիկլը սկսվում է 1-ին քաղաքում ծախսած գումարի հաշվումից և ավարտվում է, երբ ստանում ենք N-րդ քաղաքում ունեցած գումարը:

Աղյուսակ 6

քաղաք	ունեք (եվրո)	ծախսեց (եվրո)	
1	x	ունեք $q \ m/n + k$	(1)
2	ունեք – ծախսեց	ունեք $q \ m/n + k$	(2)
...	...	...	...
$N-1$	ունեք – ծախսեց	ունեք $q \ m/n + k$	$(n-1)$
N	ունեք – ծախսեց	ունեք	(n)
Լուծել հետևյալ հավասարումը՝ ունեք = $k : m/n$			
Հաշվել (1), (2), ..., (n) արտահայտությունների արժեքները			

Խնդիր 4: Բնական շարքի 1-ից k թվերը գրելու համար օգտագործվել է 37369 թվանշան: Գտնել k -ն:

Լուծում: 1-ին եղանակ: Խնդրի լուծումը ներկայացնենք աղյուսակային գրառմամբ (աղյուսակ 7): Պայմանի ստուգման համար այստեղ հատկացված է առանձին սյունակ: Ցիկլը կրկնվել է 4 անգամ:

Աղյուսակ 7

Օգտ. թվանշ. քան.	Թվի նիշերի քանակը	Թվերի քանակը	Թվանշ. քանակը	Թվանշ. ընդհանուր թիվը	Պայման
0	1 միանիշ թվեր	9	9 q 1=9	0+9=9	9<37369 (այո)
9	2 երկնիշ թվեր	9 q 10=90	90 q 2=180	9+180=189	189<37369 (այո)
189	3 եռանիշ թվեր	9 q 100 = = 900	900 q 3 = = 2700	189+2700 = = 2889	2889<37369 (այո)
2889	4 քառանիշ թվեր	9 q 1000= = 9000	9000 q 4= = 36000	2889+36000= = 38889	38889<37369 (ոչ)

մնացած թվանշանների քանակը՝ $37369 - 2889 = 34480$
 քառանիշ թվերի քանակը՝ $34480 : 4 = 8620$
 k որոնելի թիվը՝ $1000 - 1 + 8620 = 9619$

Պատ.՝ 9619:

Աղյուսակ 8-ում ներկայացված է խնդիր 4-ի լուծումը, որտեղ տրված թվանշանների քանակը նշանակված է N-ով, իսկ մնացած բոլոր փոփոխականները՝ աղյուսակում տրված համապատասխան տառերով:

Օրինակ՝ «օգտագործված թվանշանների քանակը» նշանակված է a-ով:

Աղյուսակ 8

a	b	c	d	e	
Օգտ. թվանշ. քան.	Թվի նիշերի քանակը	Թվերի քանակը	Թվանշ. քանակը	Թվանշ. ընդհանուր թիվը	Պայման՝ $e < N$
0	1 (միանիշ)	$9 q 10^{b-1}$	c q b	a+d	այո
e	$b+1$ (երկնիշ)	$9 q 10^{b-1}$	c q b	a+d	այո
...	...	...	...	...	...
e	$b+1$	$9 q 10^{b-1}$	c q b	a+d	այո
e	$b+1$ (...անիշ)	$9 q 10^{b-1}$	c q b	a+d	ոչ
մնացած թվանշանների քանակը՝ $m = N - a$ ամենաշատ նիշ ունեցող թվերի քանակը՝ $p = m : b$ k որոնելի թիվը՝ $10^{b-1} - 1 + p$					

Պատ.՝ $10^{b-1} - 1 + p$:

2-րդ եղանակ: Այն տարբերվում է առաջին եղանակից վերջին 3 գործողություններով (աղյուսակ 9): Այստեղ բացակայում է նաև «օգտագործված թվանշանների քանակը» սյունակը:

Աղյուսակ 9

Թվի նիշերի քանակը	Թվերի քանակը	Թվանշ. քանակը	Թվանշ. ընդհանուր թիվը	Պայման
1 (միանիշ)	9	$9 q 1=9$	$0+9=9$	$9 < 37369$ (այո)
2 (երկնիշ)	$9 q 10=90$	$90 q 2=180$	$9+180=189$	$189 < 37369$ (այո)
3 (երեքնիշ)	$9 q 100 = 900$	$900 q 3 = 2700$	$189+2700 = 2889$	$2889 < 37369$ (այո)
4 (քառանիշ)	$9 q 1000 = 9000$	$9000 q 4 = 36000$	$2889+36000 = 38889$	$38889 < 37369$ (ոչ)

ալիգուկ թվանշանների քանակը՝ $38889 - 37369 = 1520$
 ալիգուկ քառանիշ թվերի քանակը՝ $1520 : 4 = 380$
 k որոնելի թիվը՝ $10000 - 1 - 380 = 9619$

Պատ.՝ 9619:

Ներկայացնենք լուծման ալգորիթմն ընդհանուր դեպքի համար աղյուսակ 10-ում:

Աղյուսակ 10

<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	
Թվի նիշերի քանակը	Թվերի քանակը	Թվանշ. քանակը	Թվանշ. ընդհանուր թիվը	Պայման՝ $e < N$
1 (միանիշ)	$9 \cdot 10^{b-1}$	$c \cdot q \cdot b$	d	այո
$b+1$ (երկնիշ)	$9 \cdot 10^{b-1}$	$c \cdot q \cdot b$	$e + d$	այո
...	...	...	...	...
$b+1$ (...անիշ)	$9 \cdot 10^{b-1}$	$c \cdot q \cdot b$	$e + d$	այո
$b+1$ (...անիշ)	$9 \cdot 10^{b-1}$	$c \cdot q \cdot b$	$e + d$	ոչ
ալիգուկ թվանշանների քանակը՝ $h = e - N$ ամենաշատ նիշ ունեցող թվերի քանակի ալիգուկը՝ $s = h : b$ k որոնելի թիվը՝ $10^b - 1 - s$				

Պատ.՝ $10^b - 1 - s$:

Սույն աշխատանքում խնդիրների լուծումները տրվել են աղյուսակային մեթոդով՝ հաշվի առնելով, որ այն հնարավորություն է տալիս տեսնելու խնդրի լուծման տրամաբանությունը, կրկնվող գործողությունների խումբը և պայմանը, որի դեպքում կատարվում է ցիկլը, ինչպես նաև այդ մեթոդի պրակտիկ լինելը՝ լուծման ընթացքն անմիջապես աղյուսակում գրառելու հարմարավետության տեսանկյունից: Այս խնդիրների լուծումները հաջորդ քայլում կարելի է ներկայացնել բլոկ-սխեմաներով, ինչը թույլ կտա գիտակցել ցիկլային ալգորիթմի կառուցման առանձնահատկությունները:

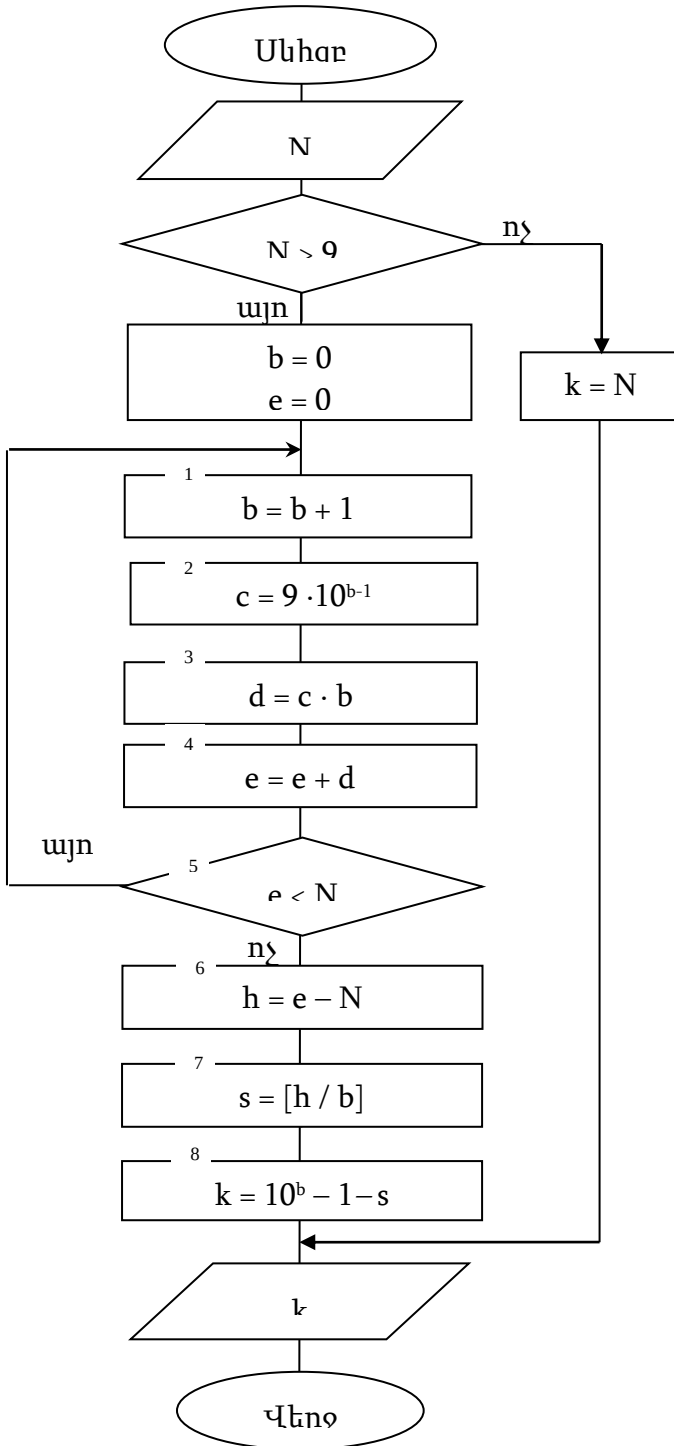
Օրինակ՝ խնդիր 4-ի երկրորդ եղանակով լուծման ալգորիթմը բլոկ-սխեմայով ներկայացված է նկար 1-ում: Ալգորիթմում բլոկները համարակալված են՝ սկսած ցիկլի մարմնից (կրկնվող գործողությունների խմբից): Կախված 5-րդ բլոկի պայմանից՝ 1-ից 4 գործողությունները կարող են կրկնվել մի քանի անգամ: Օրինակ՝ $N = 37369$ դեպքում ցիկլը կրկնվել է 4 անգամ:

Հիշեցնենք, որ գործընթաց (ուղղանկյուն) բլոկում « = » նշանը վերագրման գործողություն է նշանակում: Վերագրման գործողություն իրագործելիս նախ հաշվարկվում է արտահայտության աջ մասի արժեքը, ապա՝ արդյունքը վերագրվում ձախ մասում եղած պարամետրին¹:

Օրինակ՝ բլոկ 4-ում $e = e + d$ գրառումը նշանակում է, որ «e» փոփոխականը դառնում է հավասար իր նախորդ արժեքին՝ գումարած d փոփոխականի արժեքը:

¹ Տե՛ս Ս.Ս. Ավետիսյան, Ս.Վ. Դանիելյան, Բնֆորմատիկա, 9-րդ դասարան, Եր., Տիգրան Մեծ, 2013, էջ 50:

Նկար 1.



Գրականություն

1. Կ.Առաքելյան, Հ.Նավասարդյան, Ա.Սարգսյան, Մաթեմատիկա, խորացված դասընթաց, 8-րդ դասարան, Երևան, 2016, 96 էջ:
2. Հանրահաշիվ, 7-րդ դասարանի դասագիրք /թարգմանիչ և խմբագիր Ռուբեն Ավետիսյան, Եր., Անտարես, 2011, 208 էջ:
3. Ս.Ս. Ավետիսյան, Ս.Վ. Դանիելյան, Ինֆորմատիկա, 9-րդ դասարան, Եր., Տիգրան Մեծ, 2013, 164 էջ:

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 512.1

Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկա

Ռոբերտ ՄՈՒՍԱԵԼՅԱՆ

Ֆ.ս.գ.թ., մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի դոցենտ

Գորիսի պետական համալսարան

E-mail: rubmus49@gmail.comՄԻ ՏԻՊԻ ՈՉ ՍՏԱՆԴԱՐՏ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ
ՄԱՍԻՆ

Աշխատանքը նվիրված է մի տիպի ոչ ստանդարտ խնդիրների լուծմանը: Այս աշխատանքում բերված են այդպիսի երեք խնդիրներ, որոնք կարելի է անվանել նաև խաղ-խնդիրներ: Խնդիրները վերաբերում են վերջավոր բազմություններից հաջորդաբար վերջավոր թվով էլեմենտներ ընտրելուն: Երկու խաղացողներ նշված վերջավոր բազմությունից հերթով վերցնում են սահմանափակ թվով էլեմենտներ: Կախված բազմության էլեմենտների քանակից, ճիշտ խաղի կազմակերպումից՝ կարող է հաղթել կա՛մ սկսողը, կա՛մ պատասխանողը:

Բանալի բառեր՝ խնդիր, թիվ, աղյուսակ, վերցնել, օրինակ, գումար:

P.Мусаелян

О РЕШЕНИИ ОДНОГО ТИПА НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ

Работа посвящена решениям одного типа нестандартных задач. В этой работе приведены три такие задачи, которые можно назвать также "задача-игра". Задачи касаются выбора из конечных множеств конечного числа элементов. Два игрока из таких множеств последовательно берут ограниченные количества элементов. Выигрыш зависит и от количества элементов в рассматриваемом множестве и, конечно, от правильной игры.

Ключевые слова: задача, число, таблица, взять, например, сумма.

R.Mousaelyan

**ABOUT THE SOLUTION OF ONE TYPE OF NON-STANDARD
TASKS**

This work is dedicated to the solution of one type of non-standard tasks. Such three tasks are presented in this work, which can also be called game-tasks. The tasks concern to the successive selection of the elements with finite number from the finite sets. Two players take elements in limited numbers in turn from the mentioned finite set. Depending on the quantity of the elements of set, good organization of the game, either the beginner will win or the respondent.

Key words: task, number, chart, to take, example, sum.

Անդրադառնանք միևնույն տեսակի մի քանի ոչ ստանդարտ խնդիրների լուծմանը, որոնք վերաբերում են տրված վերջավոր բազմություններից մեկ կամ մի քանի էլեմենտների ընտրությանը:

Խնդիր 1: Արկղում կա 35 գնդիկ: Երկու խաղացողներ հերթականությամբ արկղից վերցնում են 1,2,3,4 կամ 5 հատ գնդիկ մի քայլով: Հաղթում է նա, ով վերցնում է վերջին գնդիկը (կամ գնդիկները): Ճիշտ խաղի դեպքում ո՞վ կհաղթի՝ սկսողը, թե՞ իր հակառակորդը (պատասխանողը):

Լուծում: Ցույց տանք, որ ճիշտ հաշվարկի դեպքում պատասխանողը այս խաղ-խնդրում երբեք հաղթող չի դառնա, կհաղթի սկսողը: Նկատենք, որ վերցվող գնդիկների շարքը՝ 1,2,3,4,5-ը, կամգում է թվաբանական պրոգրեսիա, որի տարբերությունը՝ $d = 1$: Համաձայն նշված պրոգրեսիայի մի հատկության, ըստ որի՝ ծայրերից հավասարահեռ թվերի գումարները հավասար են, պատասխանողը միշտ կարող է ղեկավարել խաղը, այն տանել իր կամեցած ուղով: Իրոք, եթե սկսողը վերցնի a գնդիկ ($a = 1,2,3,4,5$), ապա պատասխանողը կարող է վերցնել $6 - a$ գնդիկ, որտեղ 6-ը հավասար է $1+5$, $2+4$ կամ $3+3$: Այսպիսով՝ յուրաքանչյուր քայլի (սկսող պլյուս պատասխանող) դեպքում արկղից կպակասի 6 գնդիկ: Նկարագրածից հետևում է, որ յուրաքանչյուր խաղացող պետք է ձգտի հանդես գալ «պատասխանողի» դերում, որպեսզի խաղին թելադրի իր կամեցած ընթացքը, ղեկավարի խաղը: Ուրեմն՝ յուրաքանչյուր խաղացող պետք է ձգտի խաղը փոխանցել մյուսին՝ թողնելով արկղում 6-ին բազմապատիկ թվով գնդիկներ, որպեսզի վերջում ինքը վերցնի մնացած գնդիկը (կամ գնդիկները): Նշված դատողությունները հուշում են մեզ, որ սկսողը կհաղթի, եթե առաջին քայլով վերցնի 5 գնդիկ՝ թողնելով արկղում 30 գնդիկ: Դրանով իսկ «պատասխանողի», խաղը ղեկավարողի դեպքում հանդես կգա սկսողը և կհաղթի: Լուծումը բնութագրող քայլերի հաջորդականությունը՝ ալգորիթմը, ներկայացնենք աղյուսակային տեսքով.

սկսող	x	$6 - a$	$6 - b$	$6 - c$	$6 - d$	$6 - e$
պատասխանող	a	b	c	d	e	

Քանի որ բոլոր հանված գնդիկների թվերի գումարը պետք է լինի 35, ուստի կստանանք՝ $x + a + 6 - a + b + 6 - b + \dots + e + 6 - e = x + 30 = 35$

Ուրեմն՝ առաջին քայլով սկսողը պետք է հանի $x = 5$ թվով գնդիկներ և նշված քայլերով խաղը տանի հաղթանակի:

Այժմ ձևակերպենք և լուծենք հետևյալ խաղ-խնդիրը:

Խնդիր 2: Կույտում կա 42 ընկույզ: Երկու խաղացողներ հերթականությամբ վերցնում են 1,2,3,4,5 կամ 6 ընկույզ՝ մի քայլով: Հաղթում է նա, ով վերցնում է վերջին ընկույզը (կամ ընկույզները): Ապացուցել, որ ճիշտ խաղի դեպքում միշտ կհաղթի պատասխանողը:

Լուծում: Ըստ խնդիր 1-ում նկարագրվածի՝ եթե սկսողը վերցնի x ($x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$) հատ ընկույզ, ապա պատասխանողը կվերցնի $7 - x$ հատ ընկույզ: Միասին առաջին քայլով կույտից կպակասեցնեն $x + 7 - x = 7$ հատ ընկույզ: 42 թիվը բազմապատիկ է 7-ին: Ուրեմն՝ այդպես շարունակելով յուրաքանչյուր հաջորդ քայլերը, 6 քայլ հետո գործընթացը կվերջանա, ընդ որում վերջին ընկույզը (ընկույզները) կվերցնի պատասխանողը և կհաղթի: Աղյուսակային տեսքով լուծումը կներկայացվի հետևյալ կերպ.

սկսող	x	y	z	t	e	f
պատասխանող	$7 - x$	$7 - y$	$7 - z$	$7 - t$	$7 - e$	$7 - f$

Այժմ դիտարկենք նմանատիպ, ավելի ընդհանուր բնույթի հաջորդ խնդիրը:

Խնդիր 3: Կույտում կան n հատ լուցկիներ: Թույլատրվում է կույտից վերցնել $1, 2, 3, \dots, 10$ հատ լուցկի՝ մի քայլով: Երկու խաղացող հաջորդաբար վերցնում են լուցկիներ: Հաղթում է նա, ով վերցնում է վերջին լուցկին: n -ի ինչպիսի՞ արժեքների դեպքում կհաղթի խաղը սկսողը:

Լուծում: Պարզ է, որ երբ $n = 1, 2, 3, \dots, 10$, ապա սկսողը միշտ կհաղթի:

Երբ $n = 11$ ապա սկսողը x , $1 \leq x \leq 10$ լուցկի հանելու դեպքում պատասխանողը կհանի մնացած $11 - x$ հատ լուցկիները և կհաղթի: Եթե $n = 12, 13, \dots, 21$, ապա պարզ է, որ սկսողը կհաղթի, առաջին քայլով վերցնելով a հատ լուցկի, իսկ պատասխանողի x հատին կվերցնի $11 - x$ հատ լուցկի: Այնպես, որ $a + 11 = 11$: Մասնավորաբար, օրինակ, եթե $n = 21$, ապա $a = 10$:

Երբ $n = 22$, ապա սկսողի x_1 հատ հանած լուցկուն կպատասխանի $11 - x_1$ հատ լուցկի հանելով, իսկ հաջորդ քայլին սկսողի՝ x_2 հատ հանելու դեպքում պատասխանողը կհանի մնացած $11 - x_2$ հատը և կհաղթի: Շարադրվածից պարզ է, որ $n = 11, 22$ դեպքերում ճիշտ խաղղրսնորելով պատասխանողը հաղթում է:

Ցույց տանք, որ երբ $n = 11k$ տեսքի թիվ է, որտեղ $k \in N$ (N -ը բնական թվերի բազմությունն է) և $k \geq 3$, ապա պատասխանողը միշտ կհաղթի: Իրոք՝, եթե սկսողը հանի x_i , $1 \leq x_i \leq 10$ հատ լուցկի, ապա պատասխանողը կհանի $11 - x_i$ հատ լուցկի և որոշ քայլերից հետո կհաղթի: Դժվար չէ հասկանալ, որ այդ քայլերի թիվը այստեղ կլինի k , այսինքն՝ $i = k$: Ներկայացնենք լուծումն արտահայտող ալգորիթմը աղյուսակային տեսքով:

սկսող	x_1	x_2	x_3	...	x_k
պատասխանող	$11 - x_1$	$11 - x_2$	$11 - x_3$	...	$11 - x_k$

Համաձայն խնդրի պայմանի՝

$$x_1 + 11 - x_1 + x_2 + 11 - x_2 + \dots + x_k + 11 - x_k = 11k = n:$$

Այժմ ցույց տանք, որ եթե $n = 11k + n_0$ տեսքի ամբողջ թիվ է, որտեղ $1 \leq n_0 \leq 10$, ապա սկսողը ճիշտ խաղի դեպքում միշտ կհաղթի: Տեսնենք, թե սկսողի ինչ քայլը նրան կտանի հաղթանակի: Դիցուք նա առաջին քայլով վերցնում է a հատ լուցկի, իսկ այնուհետև պատասխանողի յուրաքանչյուր a_i հատ վերցնելուն, պատասխանի $11 - a_i$ հատ լուցկի հանելով: Դժվար չէ հասկանալ, որ $i = k$, քանի որ k քայլից հետո սպառվում են լուցկիները: Ուստի ճիշտ է հետևյալը՝

$$a + 11 - a_1 + a_2 + 11 - a_2 + \dots + a_k + 11 - a_k = 11k + n_0$$

Հետևաբար՝ $a = n_0$: Այսպիսով՝ որպեսզի սկսողը հաղթի, պետք է առաջին քայլով վերցնի միայն n_0 հատ լուցկի՝ թողնելով մնացած լուցկիների թիվը 11-ին բազմապատիկ: Դրանով իսկ քայլը փոխանցում է հակառակորդին՝ դառնալով հետագայում <<պատասխանող>>: Հետագայում պատասխանողի յուրաքանչյուր $a_i, 1 \leq a_i \leq 10$ հատին առաջին քայլը կատարողը կհանի $11 - a_i$ հատ լուցկի: Աղյուսակային տեսքով լուծումը կներկայացվի այսպես.

սկսող	n_0	$11 - a_1$	$11 - a_2$	...	$11 - a_{k-1}$	$11 - a_k$
պատասխանող	a_1	a_2	a_3	...	a_k	

Այսպիսով, եթե n թիվը 11-ի բազմապատիկ չէ, կհաղթի սկսողը:

Պատ.՝ $n \neq 11, 22, 33, \dots$:

Նշեն, որ ներկայացված տիպի խնդիրները մատչելի կլինեն միջին և բարձր դասարանցիներին, հավանաբար ավելի շատ որպես ֆակուլտատիվ պարապմունքների նյութեր: Կարծում եմ, որ թվերը փոքրացնելով (օրինակ $n=5, 7$, իսկ ընտրությունը 1 կամ 2 հատ), այն կարելի է մատչելի դարձնել նաև տարրականների բարձր դասարանցիներին:

Հոդվածը տպագրության է նրաշխավորել խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Տ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 37.02(004.45)

Ինֆորմատիկա

Վազգեն ԱՌՄՏԱՄՅԱՆ

մ.գ.թ., կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի
դոցենտ, ԱրՊՀe-mail. varustamyan@rambler.ru

Արթուր ՄՆԱՑԱԿԱՆՅԱՆ

կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի
դասախոս, ԱրՊՀe-mail. mnacakanyan_artur77@mail.ru

ՀԵՌԱՎԱՐ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆ ԻՐԱԿԱՆԱՑՈՒՄԸ

Սույն հոդվածում փորձ է արվում ընդհանրացնելու հեռավար ուսուցման ուսումնամեթոդական ապահովման առանձնահատկությունները, նշվում է, որ ուսուցման գործընթացում պետք է հաշվի առնել և գնահատել ինչպես ուսումնական գործընթացի բաղադրիչները, այնպես էլ սովորողի ինքնուրույն ուսումնական աշխատանքի արդյունավետությունը: Դիտարկվում է սովորողի ինքնուսուցումը, այսինքն՝ սովորողի ինքնուրույն գործունեությունը՝ ուղղված գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձեռքբերմանը:

Բանալի բառեր՝ Հեռավար ուսուցում, տեխնոլոգիա, ուսումնամեթոդական ապահովում, ծրագրային մոդել, սովորողներ, դասավանդողներ, էլեկտրոնային փոստ, ուսումնական հաստատություն, նյութ, գիտելիքների գնահատում, ինքնուրույն աշխատանք, կարողություններ, հմտություններ:

В.Арустамян, А.Мнацаканян

ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В данной статье предпринята попытка обобщить особенности учебно-методического обеспечения дистанционного обучения, указав, что в процессе обучения должны учитываться как компоненты учебного процесса, так и эффективность собственной учебной работы учащегося. Рассматривается самообразование учащегося, то есть самоактивность учащегося, направленная на приобретение знаний, умений и навыков.

Ключевые слова: Дистанционное обучение, технологии, модель программного обеспечения, учащиеся, преподаватели, электронная почта, учебное заведение, материалы, оценка знаний, самостоятельная работа, умения, навыки

V.Arstamyan, A.Mnacakanyan**REALIZATION OF THE EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL PROVIDING OF DISTANCE LEARNING**

This article attempts to generalize the peculiarities of the teaching-methodical provision of distance learning, stating that both the components of the learning process and the effectiveness of the learner's own teaching work must be taken into account in the teaching process. The learner's self-instruction, that is, the learner's self-activity aimed at acquiring knowledge, abilities, and skills, is considered.

Key words: *Distance learning, technology, model programmatically unsupervised, training, e-mail, transmitters, electronic soil, learning labels, materials, grade pointing, self-employed, tutorials, tutorials.*

Արդի տեխնոլոգիաներին տիրապետելու անհրաժեշտությունը բերում է գրագիտության նոր, ավանդականից տարբեր հասկացության, մեծ փոփոխության է ենթարկվում սովորելու և սովորեցնելու բնույթը, ինչը ենթադրում է կրթության համակարգի արդիականացում, ուսուցման և ուսումնառության արդյունավետության մեծացում:

Հեռավար ուսուցման իրականացումը պետք է ապահովի համագործակցություն դասավանդողի և դասավանդվողի միջև, այն պետք է հազեցած լինի ուսումնամեթոդական ապահովումով, որն իրականացվում է էլեկտրոնային ուսումնամեթոդական համալիրների միջոցով:

Էլեկտրոնային ուսումնամեթոդական համալիրներն իրենց մեջ պետք է ներառեն հետևյալ բաղադրիչները

1) ուսումնական պլան, առարկայական ծրագրեր, ուսանողի անհատական ուսումնական պլան, թեստային առաջադրանքներ՝ նախատեսված գիտելիքի ստուգման համար,

2) ուսումնասիրման մեթոդական հանձնարարականներ, բազային տվյալների հղումներ, ինտերնետային կայքեր, էլեկտրոնային բառարաններ և ցանցային ռեսուրսներ,

3) ինքնաստուգում և ընթացիկ ստուգում կազմակերպելու թեստեր, ուսումնական ձեռնարկներ,

4) մեթոդական նյութեր, ուսումնական ու լրացուցիչ գրականություն և այլն:

Այս ամենի իրականացման համար նախագծվել է համապատասխան դասեր ASP.NET Core 2.1 տեխնոլոգիայով, որը հնարավորություն կտա դասախոսին համապատասխան ուսումնական նյութի ստեղծելու և այն աշակերտին հասանելի դարձնելու:

Ներկայացնենք ուսումնական նյութի դասը, որի հիմնական դաշտերն են՝

- ✓ ուսումնական նյութի անուն,
- ✓ ձև (դասախոսություն, գործնական, լաբորատոր, ինքնուրույն աշխատանք),
- ✓ ստատուս,

- ✓ վերջին փոփոխության ամսաթիվ,
- ✓ ուսումնական պլան:

```

public class EduMaterial
{
    /// <summary>
    /// Identifire.
    /// </summary>
    [Key]
    public string Id { get; set; }
    /// <summary>
    /// Title of material.
    /// </summary>
    [Required]
    [Display(Name = "Title")]
    public string Title { get; set; }
    /// <summary>
    /// Determines the availability of material to
students.
    /// </summary>
    [Display(Name = "EduMaterialStatus")]
    public EduMaterialStatus EduMaterialStatus { get;
set; }
    /// <summary>
    /// Description of material.
    /// </summary>
    [Display(Name = "Description")]
    public string Description { get; set; }
    /// <summary>
    /// Determines the type of material.
    /// Possible options : Laboratory, Practical,
Lecture or IndependentWork
    /// </summary>
    [Display(Name = "EduMaterialType")]
    public EduMaterialType EduMaterialType { get; set;
}
    /// <summary>
    /// Date of entry.
    /// </summary>
    [Display(Name = "EntryDate")]
    public DateTime EntryDate { get; set; }
    /// <summary>
    /// Date of last change.
    /// </summary>
    [Display(Name = "LastChangeDate")]
    public DateTime LastChangeDate { get; set; }
}

```

```

    /// <summary>
    /// Date of dead line.
    /// </summary>
    [DataType(DataType.Date)]
    [Display(Name = "Deadline")]
    public DateTime? Deadline { get; set; }
    /// <summary>
    /// Schedule identifiere.
    /// </summary>
    public string ScheduleId { get; set; }
    /// <summary>
    /// Schedule the current material is attached to.
    /// </summary>
    [Display(Name = "Schedule")]
    public Schedule Schedule { get; set; }
}
}

```

Հեռավար ուսուցման իրականացման ուսումնամեթոդական ապահովումը թարմացվում է ըստ անհրաժեշտության: Հեռավար ուսուցման համակարգում յուրաքանչյուր սովորող կցվում է դասավանդողին, որը կառավարում և ղեկավարում է նրա ուսուցումը, խորհուրդներ տալիս և օգնում է պատրաստվելու քննություններին: Ստեղծված համակարգը հնարավորություն է տալիս սովորողին ինքնուրույն կազմելու իր աշխատանքային գրաֆիկը, ինքն է ընտրում ուսուցման անհատական կամ խմբային ձևը, ուսուցման տեխնոլոգիան, իրեն անհրաժեշտ ուսուցման ծրագիրը, այն յուրացնելու եղանակները և այլն:

Ստորև ներկայացնենք ուսումնական պլանով նախատեսված անհրաժեշտ ինֆորմացիայի մուտքագրման ծրագրային ինտերֆեյսը և այդ ամենի իրականացման համար ֆունկցիոնալությունը ապահովող դասերից մեկի մեթոդների մի մասը:

```

namespace Distance_Learning.Controllers
{
    [Authorize(Roles = "Employee")]
    public class SchedulesController : Controller
    {
        private readonly ApplicationDbContext _context;
        private readonly UserManager<ApplicationUser>
        _userManager;
        private readonly ILogger<ChairsController> _logger;
        private readonly LocalizationService _localizer;
    }
}

```

```

        public SchedulesController(ApplicationDbContext
context, UserManager<ApplicationUser> userManager,
ILogger<ChairsController> logger, LocalizationService
localizer)
    {
        _userManager = userManager;
        _context = context;
        _logger = logger;
        _localizer = localizer;
    }
    [PagingCheck]
    public async Task<IActionResult>
Index(Paging<Schedule> paging, ScheduleFilterViewModel f)
    {
        var model = new ScheduleIndexViewModel();
        var query = f.Filter(_context);
        model.Paged = await
query.GetPagedResultAsync(paging);
        var faculties = await _context.Faculty
                                .Where(x =>
!x.DisableDate.HasValue)
                                .ToListAsync();
        faculties.Insert(0, new Faculty { Id = null,
Name = _localizer.GetLocalizedHtmlString("Facultys") });
        ViewData["Faculties"] = new
SelectList(faculties, "Id", "Name");
        ModelState.Clear();
        return View(model);
    }
    public async Task<IActionResult> Details(string id,
string returnUrl = null)
    {
        if (id == null)
            return NotFound();

        var schedule = await _context.Schedule
            .Include(e => e.Employe)
            .Include(s => s.Section)
            .Include(s => s.Subject)
            .FirstOrDefaultAsync(m => m.Id == id);

        if (schedule == null)
            return NotFound();

        if (returnUrl != null)
            ViewBag.ReturnUrl = returnUrl;
    }

```

```

        return View(schedule);
    }

    [HttpGet]
    public IActionResult Create(string returnUrl =
null)
    {
        IList<Chair> chairs =
_context.Chair.Where(c=>!c.DisableDate.HasValue)
                                .ToList();

        ViewData["Chairs"] = new SelectList(chairs,
"Id", "Name");

        if (returnUrl != null)
            ViewBag.returnUrl = returnUrl;

        return View();
    }

    [HttpPost]
    [ValidateAntiForgeryToken]
    public async Task<IActionResult>
Create([Bind("Schedule", "Lecture", "Laboratory", "Practical",
"IndependentWork")] ScheduleViewModel scheduleViewModel,
string returnUrl = null)
    {
        if (scheduleViewModel.Schedule.EduMaterialType
== 0)
        {
            ModelState.AddModelError("Schedule.EduMaterialType", "Non
selected edumaterial type");
        }

        var target = await
_context.Schedule.FirstOrDefaultAsync(sch => sch.EmployeeId ==
scheduleViewModel.Schedule.EmployeeId
                                && sch.SectionId ==
scheduleViewModel.Schedule.SectionId
                                && sch.SubjectId ==
scheduleViewModel.Schedule.SubjectId
                                && sch.Course ==
scheduleViewModel.Schedule.Course
                                && sch.Group ==
scheduleViewModel.Schedule.Group

```

```
        &&
sch.Semester==scheduleViewModel.Schedule.Semester);

        if (target != null)
        {
            ModelState.AddModelError(string.Empty,
"Such a system already exists, try updating an existing
one.");
        }

        if (ModelState.IsValid)
        {
            scheduleViewModel.Schedule.YearOfStudy =
YearOfStudyHelper.GetCurrentYearOfStudy();
            _context.Add(scheduleViewModel.Schedule);
            await _context.SaveChangesAsync();

            _logger.LogInformation($"[{(await
_userManager.GetUserAsync(User)).Email}] added schedule [Id
({scheduleViewModel.Schedule.Id})].");

            if (returnUrl != null)
                return Redirect(returnUrl);
            return RedirectToAction(nameof(Index));
        }

        IList<Chair> chairs = _context.Chair.Where(c=>
!c.DisableDate.HasValue)
                                .ToList();

        ViewData["Chairs"] = new SelectList(chairs,
"Id", "Name");

        ViewBag.ReturnUrl = returnUrl;
        return View(scheduleViewModel);
    }

    public async Task<IActionResult> Edit(string id,
string returnUrl = null)
    {
        if (id == null)
            return NotFound();

        var schedule = await _context.Schedule
            .Include(e => e.Employe)
            .ThenInclude(emp => emp.Employe)
            .Include(sec => sec.Section)
```

```

        .Include(sub => sub.Subject)
        .FirstOrDefaultAsync(i => i.Id == id);

    if (schedule == null)
        return NotFound();

    if (returnUrl != null)
        ViewBag.ReturnUrl = returnUrl;

    var viewModel = new ScheduleViewModel
    {
        Schedule = schedule,
        ChairForSection = schedule.Section.ChairId,
        ChairForSubject = schedule.Subject.ChairId,
        ChairForProfessor =
schedule.Employe.Employe.ChairId,
    };

    IList<Chair> chairs =
_context.Chair.Where(c=>!c.DisableDate.HasValue)
        .ToList();

    ViewData["Chairs"] = new SelectList(chairs,
    "Id", "Name");

    ViewData["Sections"] = new
    SelectList(_context.Section.Where(ch => ch.ChairId ==
    schedule.Section.ChairId
    && !ch.DisableDate.HasValue),
        "Id", "Name", schedule.SectionId);
    ViewData["Subjects"] = new
    SelectList(_context.Subject.Where(ch => ch.ChairId ==
    schedule.Subject.ChairId
    && !ch.DisableDate.HasValue),
        "Id", "Name", schedule.SubjectId);
    ViewData["Professors"] = new
    SelectList(_context.Users.Where(emp => emp.Employe.ChairId ==
    schedule.Employe.Employe.ChairId),
        "Id", "FullName", schedule.Employe.Id);

    return View(viewModel);
} } } }

```


գնահատման անաչառությունը: Տեխնիկական պայմանների ապահովման դեպքում թեստավորումը կարող է անցկացվել համացանցի միջոցով:

Ուսուցման հիմնական գործառույթներն իրագործվում են սովորողների ինքնուրույն պարապմունքների հետ զուգակցված, և պահպանվում է նրանց ներլսարանային համագործակցությունը դասախոսի հետ:

Ժամանակակից կրթական գործընթացում հեռավար ուսուցման վարկանիշը հետևողականորեն աճում է: Բուհում իրականացվելիք հեռավար ուսուցման զարգացումը փոխում է կրթական գործընթացի մեթոդներն ու միջոցները, նպաստում է կրթական գործընթացի ինտենսիվացմանը, բարելավում տեղեկատվական ռեսուրսով ապահովումը, ինչը սովորողների ուսուցման որակապես նոր մակարդակի անցնելու նախադրյալ է ստեղծում:

Հոդվածը տպագրվում է ԱՀ կառավարության կողմից ֆինանսավորվող Արցախի գիտական կենտրոնի հետ համատեղ իրակացվող «18 AK-004 «Արցախում հեռավար ուսուցման WEB ծրագրային մոդելի մշակում»» գիտական թեմայի շրջանակներում:

Գրականություն

1. Овсянников В.И. Структура дистанционного образования. Дистанционное образование в России. Постановка проблемы и опыт организации. Сост. О. Обсянников В.И.-М.: РИЦ “Альфа” МГОПУ им. М.А.Шолохова, 2001. с.51.
2. Подкасистый П.И., Портнов М.Л. Искусство преподавания. М.: Издательство “Российское педагогическое агенство”, 2008.
3. Стирнов С. Технологии в образовании // Высшее образование в России. 2012.
4. Развитие информационных технологий в образовании. Аналитический доклад. М. ИЧП “Изд. Магистр”, 2007.
5. Полат Е.С. Дистанционное обучение организационные и педагогические аспекты: ИНФО, 1996 г., N3.
6. Развитие информационных технологий в образовании. Аналитический доклад. –М.: ИЧП “Изд. Магистр”, 1997, 61 с.
7. Филатов О.К. Информатизация современных технологии обучения в ВШ. Ростов: ТОО Мираж 1997, с.213.
8. Демкин В.П., Вымятнин В.М. Принципы и технологии создания электронных учебников. Томск, 2002г.

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Ն.Սահակյանը:

ՀՏԴ 37.02(004.45)Ինֆորմատիկա*Ռազմելա ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ**ԱրՊՀ, Կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի
ղասախոս**e-mail. varustamyan@rambler.ru**Կարինե ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ**ԱրՊՀ, Կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի
ղասախոս**e-mail. nkarinka1209@mail.ru*

ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՆՈՐԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Հոդվածում քննարկվում է ուսանողակենտրոն ուսուցում իրականացնելու համար անհրաժեշտ գործընթացի կազմակերպման հարցը: Մասնանշվում է, որ ուսանողը պետք է հայտնվի դասընթացի կենտրոնում, ձգտի ինքնուրույն ձեռք բերել իրեն անհրաժեշտ հարցերի պատասխանները՝ օգտվելով համապատասխան գրականությունից, կարողանա արագ գտնել և վերամշակել իրեն անհրաժեշտ տեղեկությունները: Դրան հասնելու նպատակով ուսուցման ժամանակ անհրաժեշտ է այնպիսի իրավիճակներ ստեղծել, որ ուսանողները յուրօրինակ, նորարարական մոտեցում ցուցաբերեն: Ներկայումս կրթական համակարգում ուսանողների պատրաստման գործընթացում ամենահաջողվածը համարվում է ինտերակտիվ ուսուցման մեթոդը:

Բանալի բառեր՝ տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, ուսանողակենտրոն ուսուցման, դասախոսակենտրոն ուսուցում, նորարարական մեթոդ, խմբային ուսուցում, ծրագրային ապահովում:

Р.Аветисян, К.Арутюнян

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

В статье обсуждается процесс организации учебного процесса, ориентированного на студента, указывается, что студент должен быть в центре курса, стремясь получить ответы на вопросы, которые ему или ей нужны, используя соответствующую литературу, уметь быстро находить и обрабатывать информацию, в которой он или она нуждается. Для этого необходимо создать ситуации, в которых учащиеся демонстрируют уникальный, инновационный подход. В настоящее время наиболее успешным в процессе подготовки учащихся к образовательной системе является метод интерактивного обучения.

Ключевые слова: информационные технологии, студенто-ориентированное обучение, преподавательско-ориентированное обучение, инновационный метод, групповое обучение, программное

обеспечение.

R.Avetissyan, K.Haroutyunyan

INNOVATIVE TEACHING METHODS

This article discusses the process of organizing a student-centered learning process, points out that the student should be at the center of the course, striving to obtain the answers to the questions he or she needs, using the relevant literature, being able to quickly find and process the information he or she needs. In order to achieve this, it is necessary to create situations for students to show a unique, innovative approach. Currently, the most successful in the process of preparing students for the educational system is the interactive teaching method.

Key words: *information technologies, student-centered learning, teacher-centered learning, innovative method, group learning, software.*

Արդի ժամանակաշրջանում աշխատաշուկայի պահանջներին բավարարող մասնագետ պատրաստելու գործընթացում անընդհատ շեշտադրվում է ուսանողակենտրոն կրթության դերը:

Որակյալ մասնագետներին, որոնք տիրապետում են մասնագիտական հմտություններին և փորձում են առաջադրված խնդիրներին ինքնուրույն լուծումներ տալ, տեղեկատվական տեխնոլոգիաները հնարավորություն են տալիս նորարարական տեխնոլոգիաների օգտագործմամբ հասնելու լավագույն արդյունքի:

Դասընթացում տեխնիկական միջոցների կիրառումը հնարավորություն է տալիս դասախոսին կիրառելու մի շարք մեխանիզմներ, որոնք ուսումնարանին հնարավորություն կտա ավելի հեշտ յուրացնել դասընթացը: Դասընթացի նախապատրաստման և իրականացման համար լավագույն միջոց են հանդիսանում նորարարական տեխնոլոգիաները: Հիմնական մեթոդական ինստրուկցիաները նորարարությունները կապված են կրթական ինտերակտիվ մեթոդների կիրառման հետ, որոնց հիմքն է հանդիսանում ստեղծագործական մոտեցումը:

Նորարարական ինտերակտիվ ուսուցումը պետք է կազմակերպվի՝ հաշվի առնելով խմբի բոլոր ուսանողներին առանց բացառության, ընդ որում՝ յուրաքանչյուրը կարող է և պետք է ունենա իր սեփական ներդրումը ի հաշիվ գիտելիքների, գաղափարների և մեթոդների փոխանակման: Նպատակն այն է, որ անհրաժեշտ նյութերը հավասարապես և արդյունավետորեն մատչելի դառնան բոլոր օգտվողներին:

Տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների մշակումը ու կրթության մեջ ներդրումը ենթադրում է ծավալուն հետազոտական աշխատանքների իրականացում:

Չնայած դասընթացների կազմակերպման պատասխանատվությունը ամբողջովին կրում է դասախոսը, բայց նա պետք է կառավարի այնպես, որ մի կողմից ուսանողը լինի հիմնական դերակատար, իսկ մյուս կողմից՝ կարողանա ինչ-որ իմաստով պլանավորել և իրականացնել ամբողջ գործընթացի սկիզբը և ավարտը, լինի ուղղորդողի դերում ուսանողակենտրոն ուսուցման ողջ ժամանակահատվածում [1]:

Ուսանողակենտրոն ուսուցման գործընթացը ենթադրում է դասընթացի այնպիսի կառուցվածք, որ ուսանողը ձեռք բերի իր համար ակնկալող վերջնարդյունքները: Դասախոսի կողմից ընտրած դասավանդման և ուսումնառության մեթոդները պետք է անմիջական կապ ունենան ուսանողի գնահատման մեթոդների հետ, ինչն էլ կնպաստի վերջնարդյունքների ձևավորման գործընթացին:

Դասախոսակենտրոն ուսուցումից անցումը ուսանողակենտրոն ուսուցմանը հնարավորություն կտա դասախոսին հետադարձ կապ ապահովել ուսանողի հետ, կնպաստի ուսանողի ձեռքբերումների բարելավմանը: Ուսանողը պետք է ձգտի ինքնուրույն ձեռք բերել իր հարցերի պատասխանները, սովորի օգտվել գրականությունից, կարողանա արագ գտնել և վերամշակել իրեն անհրաժեշտ տեղեկությունները, քանի որ ներկա տեղեկատվական հասարակությունում ժամանակակից մասնագետներն անընդհատ ստիպված են յուրացնելու նոր գիտելիքներ, իսկ ուսանողակենտրոն ուսուցման առաջանային խնդիրն է պատրաստել ինքնակրթությամբ զբաղվելու ունակ, ստեղծագործող մասնագետ [2]:

Նախկինում կիրառվող մեթոդներից տարբեր մեթոդների և մեխանիզմների կիրառումը ժամանակակից ուսուցման առաջնահերթ պահանջն է: Այդ մեթոդների մեջ իր ուրույն տեղն ունի ուսուցման նորարարական (ինովացիոն) մեթոդը: Նորարարությունը հասկացությունը թարգմանաբար անգլերենից նշանակում է «inter» - «փոխադարձ», «act» - «գործել»:

Ինտերակտիվ ուսուցումը ճանաչողական գործընթացի կազմակերպման ձև է, որի ժամանակ անհրաժեշտ է ստեղծել այնպիսի իրավիճակներ, որպեսզի ուսանողները նորարարական մոտեցում ցուցաբերեն տրված խնդիրների լուծմանը, ինչպես նաև նրանց մոտ ձևավորվեն ստեղծագործական մոտեցում ցուցաբերելու ունակություններ, որը ուսուցման տեսանկյունից համարվում է արդյունավետ [3]:

Ինտերակտիվ ուսուցման մեթոդի ներդրումը ժամանակակից կրթական համակարգում համարվում է ամենահաջողվածն ուսանողների պատրաստման գործընթացում: Մեթոդի գաղափարը ձևավորվել և զարգացել է առաջին վեբ-բրաուզերների և ինտերնետային ցանցի կիրառման զարգացմանը զուգընթաց [4]:

Ուսուցման գործընթացը, որը հիմնված է ինտերակտիվ ուսուցման մեթոդների վրա, հույժ կարևոր է համագործակցություն ապահովելու ոչ միայն ուսանողների և դասախոսի միջև, այլև ապահովելու ուսանող-ուսանող համագործակցությունը, քանի որ վերջինս կնպաստի խմբային աշխատանքների և պատասխանատվություն կրելու հատկության ձևավորմանը:

Արդի փուլում ինտերակտիվ մեթոդների առաջացումն ու զարգացումը պետք է ապահովի ճանաչողական հետաքրքրությունների և կարողությունների ձևավորում, ստեղծագործական մտածողություն և

ուսուցման համար պետք է առաջարկի նոր մարտահրավերներ՝ ուսումնառողներին տալով ոչ միայն գիտելիքներ, այլ նաև ինքնուրույն մտավոր աշխատանքներ իրականացնելու կարողություններ ու հմտություններ:

Կախված առարկայի առանձնահատկություններից՝ յուրաքանչյուր դասախոս ինքը պետք է ընտրի իր առարկային հարմար ուսուցանման մեթոդը [5]:

Ըստ իս՝ ուսուցման ինտերակտիվ ձևը հանդիսանում է ժամանակակից համալսարանի ուսուցման գործընթացի կատարելագործման ամենակարևոր ուղղությունը, որը թույլ կտա մասնագիտության համար օգտագործվող վերջնարդյունքներին համապատասխան աշխատաշուկայում որակյալ մասնագետ ունենալ:

Գրականություն

1. Բայադյան Հ., Մշակույթ և տեխնոլոգիա, Երևանի պետական համալսարանի հրատարակչություն, 2003:
2. Բայադյան Հ., Տեղեկատվական տեխնոլոգիայի տեղափոխում և մշակութային ինքնություն, Եր., «Տիգրան Մեծ», 2005:
3. Селевко Т. В. Современные образовательные технологии. М., Народное образование, 2008 г.
4. Sardar, Z., Ravetz, J.R., Introduction: Reaping the Technological Whirlwind in Cyberfutures: Culture and Politics on the Infotmation Superhighway, ed.by Sardar, Z., Ravetz, J. R., New York University Press, 1996.
5. Castells, M., The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society, Oxford University Press, 2001.

Նոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ. Հ. Սահակյանը:

Гурген ДАЛЛАКЯН
Российско-Армянский Университет
E-mail: dallakyangurgen@gmail.com

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ОНКОЛОГИИ

Прикладная математика имеет огромный потенциал для применения в медицине рака. Математические модели выдвигают новые гипотезы для проверки, разработки оптимизированных графиков лечения и персонализации терапии. Тем не менее, эффективность использования этого потенциала все еще должна быть доказана для каждого типа рака. В данной работе мы обсуждаем как математические знания могут быть использованы для улучшения результатов лечения больных раком.

Ключевые слова: прикладная математика, онкология, проблемы математической онкологии.

G. Dallakyan

SOME ASPECTS OF USING MATHEMATICS IN ONCOLOGY

Applied mathematics and nonlinear sciences have an enormous potential for application in cancer. Mathematical models can be used to raise novel hypotheses to test, develop optimized treatment schedules and personalize therapies. However, this potential is yet to be proven in real-world applications to specific cancer types. In this paper we discuss how we think mathematical knowledge may be better used to improve cancer patients' outcome.

Keywords: applied mathematics, oncology; problems of mathematical oncology.

Գ. Դալլաքյան

ՈՒՌՈՒՑՔԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵԶ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԿՒՐԱՌՄԱՆ ՈՐՈՇ ԱՍՊԵԿՏՆԵՐ

Կիրառական մաթեմատիկան քաղցկեղի բժշկության մեջ օգտագործման հսկայական ներուժ ունի: Մաթեմատիկական մոդելները կարող են բարձրացնել նոր հիպոթեզներ՝ փորձարկելու և բուժման ժամանակացույցերը անհատականացնելու ուղղությամբ: Այնուհանդերձ, այդ ներուժի օգտագործման արդյունավետությունը քաղցկեղի յուրաքանչյուր տեսակի դեպքում դեռ կարիք ունի ապացուցման: Այս աշխատանքում մենք քննարկում ենք, թե ինչպես կարող են մաթեմատիկական գիտելիքները լավագույնս օգտագործվել քաղցկեղային հիվանդների բուժման արդյունքների բարելավման մեջ:

Բանալի բառեր՝ Կիրառական մաթեմատիկա, օնկոլոգիա, մաթեմատիկական ուռուցքաբանության հիմնախնդիրները:

§1. Онкология и математика: некоторые факты

Рак является основной проблемой здравоохранения в промышленно развитых странах и является второй по значимости причиной смерти после болезней сердца. Огромное количество ресурсов тратится каждый год на исследования рака, в результате чего есть небольшое, но устойчивое снижение уровня смертности от рака [1, 2]. На сегодня имеется широко распространенная обеспокоенность по поводу медленных темпов открытий в Биологии и их клинических применений.

Обычно биомедицинские исследования основываются на использовании экспериментальных моделей, которые имеют и сильные, и слабые стороны. Однако, математические модели описывают реальные системы посредством абстракции и математического формализма. Они содержат уравнения, пытающиеся описать поведение реальной системы с использованием реальных величин, которые должны быть описаны как математические переменные модели. Они обеспечивают экстраполяцию за пределы первоначально проанализированных ситуаций, позволяя исследователям делать количественные прогнозы, вывод механизмов, фальсификацию основных биологических гипотез и количественное описание отношений между различными компонентами системы. Применение математических моделей ограничено, потому что они не могут заменить экспериментальные результаты, полученные биомедицинскими моделями, такими как клеточные линии, или клинические испытания. Их преимущество перед экспериментами заключается в предоставлении более широкой картины, которая может помочь новым открытиям и даже решениям некоторых проблем онкологии. Более того, они могут улучшить клиническую помощь пациентам за счет расширения использования инструментов прикладной математики и включения этих подходов к биомедицинским моделям заболеваний (см., например, обзоры [3–12]).

Математические «динамические» модели уже вошли в основу многих теоретических предложений, таких, как: контроль роста опухоли [13–15], адаптивная терапия [16], метрономная [17, 18] или длительная [19] терапия, реализующая концепции эволюционной динамики [20–22], неदारвиновская динамика [23], персонализация терапии [24–28]. Кроме того, определение количественных показателей заболевания, таких как новые биомаркеры визуализации, могут извлечь выгоду из использования математических идей [27, 29–31]. О первых учебниках, рассматривающих математическую онкологию как единый предмет можно узнать в работах [22, 32]. Кроме того, поиск слов „математическая онкология,“ в базе данных Web of Science предоставляет более 6000 результатов. Таким образом, на основании такого большого количества результатов можно ожидать, что прикладная математика играет существенную роль в исследованиях онкологии. Простые математические модели, такие как модель LQ [33], используются для планирования лучевой терапии, и многие другие математические приложения скрыты в реконструкции изображений или в различных аспектах лучевой терапии.

§2. Некоторые причины ограниченного использования прикладной математики в онкологии

Разрыв между клиницистами и фундаменталистами трансляционных исследований

Термин *трансляционное исследование* [34] описывает все научные исследования, направленные на передачу основных открытий и новых методов диагностики, профилактики и лечения опухолей. Тем не менее, это двусторонний процесс, поскольку он также подразумевает брать результаты из клиники и создавать модели, чтобы понять эффективность медицинских вмешательств и улучшить их. Однако, как бы хорошо это ни звучало, существует ряд препятствий - научных, институциональных, культурных и связанные с политикой - ограничивают двунаправленный поток информации. Такую работу лучше всего проводить посредством мультидисциплинарного и междисциплинарного сотрудничества, которое трудно установить и поддерживать в современной действительности.

Экспериментальные исследователи и врачи не знают о потенциале математического моделирования

Для большинства людей, включая многих биологов и врачей, математические модели являются эзотерическим, таинственным научным инструментом. Частично это из-за мистики, которая окутывает многие математические методы, но также потому, что понятие и роль математических моделей плохо изучены. Тем не менее, нет ничего мистического или загадочного о математических моделях. При внимательном рассмотрении они оказываются здравым смыслом, которые сводятся к расчету [35]. В любом случае, математика воспринимается учеными-медиками, за исключением кроме того, как метод для генерации академических проблем, а не способ решения реальных проблем. Может быть это отчасти из-за того, что биология возникла исторически из наблюдательной естественной истории в отличие от математики, которая является ее неотъемлемой частью. На самом деле, математика и физика, они оба выросли вместе. Напротив, математическая биология, присоединившись к биологии намного позже, является отличным учеником.

Исбистер и Бис [36] также обсудили, почему математические модели не получили широкое признание в фармакологии и онкологии. Они утверждают, что упоминание об фармакокинетическом и фармакодинамическом (PKPD) моделировании часто заставляет клиницистов и клинических фармакологов работать тихо и молча, не желая узнать о математике и понимать сложности. Индивидуальное дозирование, оптимальный дизайн исследования и механистические модели физиологических процессов все "слишком сложны".

Прикладные математики сильно не заботятся о приложениях

Большинство математических исследователей работают в университетах или академических исследовательских центрах. Это также относится и к тем, кто работает над математическим анализом моделей онкологии. Обычно это означает, что их работа оценивается их публикацией в математических журналах (в целом, чем чаще, тем лучше). В этом контексте, практическая

значимость результата не является критерием совершенства, а- отвлечением от времени академически полезной деятельности. Морис Клайн написал: что же тогда должны делать профессора, особенно молодые люди кому еще предстоит заработать звание, опубликоваться? Очевидный ответ - выбрать специальность в чистой математике и придумать проблемы, которые можно решить [37].

Математика, как и другие науки, значительно расширилась, и большинство математиков вынуждены сосредоточиться на ограниченных территориях, чтобы быть в курсе творений других людей и производить новые собственные результаты. Подготовка математиков, которая проводится профессорами, которые сами являются специалистами в узких областях, следует по тому же курсу. Таким образом, студенты становятся экспертами (и ограничиваются) инструментами, предназначенными для работы с конкретными типами проблем. В некотором смысле они могут быть «заперты» в работе над проблемами, которые могут быть решены используя эти инструменты.

Чрезмерное упрощение проблемы (или упущение сути)

Использование простых математических моделей не означает упрощение понятия рака. Рак является сложным заболеванием, включающим много разных элементов [38], т.е. рак - это не отдельное заболевание, а семейство болезней. Чтобы действительно быть полезным, математические модели могут сосредоточиться на конкретных типах опухолей или конкретных характеристиках опухоли. Кроме того, клиническое ведение рака обычно включает сотрудничество нескольких медицинских отделений. Патологи анализируют биопсию и ставят окончательные диагнозы. Радиологи изображают опухоль, чтобы показать его местоположение и расширение, помогая планировать лечение и / или контролировать его реакцию на терапию. Медицинские онкологи используют химиотерапию для уничтожения, нейтрализации или предотвращения распространения опухолевых клеток. Радиационные онкологи используют ионизирующее излучение (внешнее или внутреннее) для той же цели при поддержке медицинских физиков, обычно отвечающих за распределение излучения и вопросы дозирования. Хирурги, общие или специализированные, стараются искоренить как можно больше болезней и обеспечить опухолевую ткань для гистологических и генетических анализов. Ядерная медицина участвует в использовании ядерных изотопов для изображения не только функции, но и метаболизм опухоли и статус пролиферации. Наконец, другие медицинские специалисты работают над определенными видами рака в зависимости от их местоположения.

Такое сложное заболевание нельзя полностью описать слишком простыми моделями. На самом деле, это один из основных критических замечаний, сделанные биологами в отношении математических моделей. Они, как правило, обучены учитывать все сложности системы; однако математический разработчик модели должен попытаться интегрировать необходимые знания в упрощенные, но не тривиальные модели, чтобы понять основы.

Фокус не на актуальные проблемы

Более актуальным, чем математическая модель, которой будут использоваться, является определение конкретного вопроса, на который нужно ответить с помощью модели. Это основной вопрос, где сотрудничество

онкологов необходимо, если мы хотим оказать влияние на клиническое ведение пациентов. Онколог знает конкретный тип рака и соответствующий вопрос для любого конкретного пациента: какое лечение я должен попробовать в первую очередь? Как мне совместить

терапии? Какой пациент должен получать каждую терапию и в какой дозе? Как я могу комбинировать разные методы, чтобы понять, что происходит? Это примеры действительно актуальных вопросов, те, которые имеют ответ, могут привести к реальному прогрессу в онкологии.

Конечно, не каждый связанный с раком вопрос может быть решен с помощью математической модели. Нахождение правильного один из них - результат дискуссий между учеными-биомедиками и математиками. Интересно то, что большинство математических публикаций, мотивированных онкологией, посвящено анализу (существование, единственность, свойства решений) уже существующих (а иногда и бесполезных) моделей, чем разработке ключевых инструментов для решения клинически мотивированных вопросов. Из-за огромного количества различных типов рака, для любого моделирования, не основанного на соответствующих вопросах, очень трудно руководить терапевтическим достижением.

Джон Синж написал: «Природа выбрасывает огромные проблемы, но они никогда не достигнут математика. Он может сидеть в своей башне из слоновой кости, ожидая врага с арсеналом оружия, но враг никогда не будет подойти к нему. Природа не предлагает ему проблем, готовых сформулировать. Их надо откопать киркой и лопатой, и тот, кто не испачкает руки, никогда не увидит их» [39].

Проблема финансирования

Проекты в области математической онкологии должны быть действительно междисциплинарными, чтобы быть полезными. Тем не менее, во многих странах значительное количество заявок может сделать проекты «слишком практичными» для математического финансирования. Кроме того, значительное содержание математики может сделать проект слишком теоретическим для программ клинического финансирования или слишком нестандартным для программ, ориентированных на биологию. Как и у многих междисциплинарных областей, проекты в области математической онкологии могут недооцениваться и не финансироваться [40]. Это может мешать успешным ученым выйти из зоны комфорта более классических исследований и попасть в это перспективное поле.

Что касается фармацевтической промышленности, она давно признала необходимость количественного понимания основных путей открытия лекарств и клинической разработки [41]. Это включает в себя использование системной биологии, моделирование и симуляция как новые инструменты, потенциально повышающие эффективность и продуктивность развития нового препарата. Однако первоначальные интересы прикладных математиков и фармацевтических компаний обычно расходятся. Необходимо много общения, чтобы инициировать проекты, представляющие интерес для обеих общин, и что еще более важно, с больными раком.

В целом, математические исследования очень дешевы по сравнению с большинством других экспериментальных областей. Ожидается, что огромные

инвестиции в биомедицинских исследованиях будут иметь отдачу больших масштабов, даже при скромных применениях математически. Тот факт, что математические модели являются динамическими, интерактивными и потенциально способными описывать явления, которые трудно имитировать в искусственных моделях животных, может привести к существенным сбережениям и большим выгодам для пациентов.

§3. Что можно ожидать от математики

Выдвижение и проверка гипотез

В качестве примера в нейроонкологии мы хотели бы привести пример из модели [42], которая предположила, что некоторые измерения геометрии опухоли, полученные из постконтрастных, T1-весовых изображений, обеспечит оценки для скорости проникновения и агрессивности опухоли. Используя ретроспективные данные, прогнозы были подтверждены в работе [27]. Эти новые меры (или биомаркеры визуализации использующие медицинскую терминологию), оказались мощными предикторами выживаемости, лучше, чем классические, более «разумные» переменные, такие как объем опухоли. Они также были признаны полезным в прогнозировании антиангиогенной терапии до начала лечения [43]. Наконец, мы хотели бы упомянуть [44], где предполагалось, что комбинация антиоксидантов с цитотоксической терапией может обеспечить существенную выгоду выживания. Эта математическая модель была апробирована на микрофлюидных чипах [45, 46], предсказания признаны обоснованными в экспериментах на клеточных линиях и на животных моделях [47].

Персонализация терапии

Персонализированная медицина направлена на разделение пациентов на разные группы с помощью медицинских решений, практик и вмешательств, адаптированные к конкретному пациенту на основе их прогнозируемого ответа или риска болезни. Для описания этой концепции следующие термины: персонализированная медицина, точная медицина, стратифицированная медицина и медицина P4 взаимозаменяют друг друга.

Конечной целью философии персонализации могут быть математические модели, обеспечивающие «in silico» [48, 49] ответ на вопрос: что следует делать. Примером этого может служить нетривиальная лучевая терапия найденная в работе [50] для повышения эффективности лечения опухоли головного мозга. Используя свою модель, авторы определили два режима доставки, которые, по прогнозам, значительно улучшат эффективность за счет использования динамической нестабильности радио-устойчивости. Эти режимы привели к превосходному выживанию у мышей. Однако для подбора шестнадцати параметров модели потребовалось изучить ответ на многих идентичных мышей. Очевидно, что эти результаты не могут быть напрямую переведены в клиники, так как обычно нет копий среди данных пациентов. Однако, если «in-silico» когда-либо будут доступны близнецы, они могут предоставить способ оптимизировать даже классические методы лечения, чтобы добиться существенного улучшения выживаемости [51].

Выводы: зачем нужны математики в войне с раком

Единственный способ развивать успешное междисциплинарное сотрудничество - это создавать и развивать коммуникативные и интерактивные платформы, позволяющие проводить регулярные встречи математиков, врачей и / или биомедицинских ученых. Математику это может помочь получить необходимые знания для понимания сложности изучаемых проблем и объема имеющихся данных, а также изучения медицинского языка. Для клиницистов и ученых-биологов это необходимо для понимания потенциала математических инструментов, что может ускорить доклинические и клинические испытания. Хотя ситуация меняется, но пока еще есть только небольшой перекрестный разговор между клиницистами и биологами и их математическими коллегами.

Несмотря на то, что тратятся миллиарды долларов, и лучшие в мире мозги трудятся над этим, проблема лечения рака не преодолена. Поэтому нужны разные подходы, дополняющие классические. Одним из них может быть расширение использования инструментов, предлагаемых прикладной математикой и нелинейными науками. Математики имеют уникальный набор навыков, которые могут быть очень полезными, даже необходимыми, в войне с раком. Они понимают сложные системы как нелинейные, так и стохастические, они действительно осознают, что требуется для предьявления причинно-следственных связей, и понимают, что «сокращение» системы может быть лучшим способом справиться с ней без потери важной информации.

Возможно, настало время собрать вместе математиков и исследователей рака для создания новых возможностей отодвинуть лечение от традиционных статических и линейных подходов к биологии опухолей. Надеемся, что в результате их синхронной работы может появиться новое поколение исследователей и клиницистов, которые естественным образом будут чувствовать потребность друг в друге и объединении сил за победу в борьбе против рака.

References

- [1] R. L. Siegel, K. D. Miller and A. Jemal, (2016), Cancer Statistics, 2016, CA: A Cancer Journal for Clinicians, 66, No 1, 7-30. doi [10.3322/caac.21332](https://doi.org/10.3322/caac.21332)
- [2] G. Gigerenzer et al., (2007), Helping Doctors and Patients Make Sense of Health Statistics, Psychological Science in the Public Interest, 8, No 2, 53-96. doi [10.1111/j.1539-6053.2008.00033.x](https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2008.00033.x)
- [3] H. M. Byrne, (2010), Dissecting cancer through mathematics: from the cell to the animal model, Nature Reviews Cancer, 10, 221-230. doi [10.1038/nrc2808](https://doi.org/10.1038/nrc2808)
- [4] P. M. Altrock, L. L. Liu and F. Michor, (2015), The mathematics of cancer: integrating quantitative models, Nature Reviews Cancer, 15, 730-745. doi [10.1038/nrc4029](https://doi.org/10.1038/nrc4029)
- [5] Alexander R. A. Anderson and V. Quaranta, (2008), Integrative mathematical oncology, Nature Reviews Cancer, 8, 227-234. doi [10.1038/nrc2329](https://doi.org/10.1038/nrc2329)
- [6] L. B. Edelman, J. A. Eddy and N. D. Price, (2010), In silico models of cancer, Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems

- Biology and Medicine, 2, No 4, 438-459. doi [10.1002/wsbm.75](https://doi.org/10.1002/wsbm.75)
- [7] Thomas S. Deisboeck et al., (2011), Multiscale Cancer Modeling, Annual Review of Biomedical Engineering, 13, 127-155. doi <https://dx.doi.org/10.1146%2Fannurev-bioeng-071910-124729>
- [8] J. Clairambault, (2011), Optimizing cancer pharmacotherapeutics using mathematical modeling and a systems biology approach, Personalized Medicine, 8, No 3, 271-286. doi [10.2217/pme.11.20](https://doi.org/10.2217/pme.11.20)
- [9] T. Jackson, N. Komarova and K. Swanson, (2014), Mathematical Oncology: Using Mathematics to Enable Cancer Discoveries, American Mathematical Monthly, 121, No 9, 840-856. doi [10.4169/amer.math.monthly.121.09.840](https://doi.org/10.4169/amer.math.monthly.121.09.840)
- [10] X. L. Li et al., (2015), Integrating Multiscale Modeling with Drug Effects for Cancer Treatment, Cancer Informatics, 14 (Suppl 5), 21-31. doi [10.4137%2FCIN.S30797](https://doi.org/10.4137%2FCIN.S30797)
- [11] F. Azuaje, (2016), Computational models for predicting drug responses in cancer research, Briefings in Bioinformatics, 1-10. doi [10.1093/bib/bbw065](https://doi.org/10.1093/bib/bbw065)
- [12] R. Gallasch et al., (2013), Mathematical models for translational and clinical oncology, Journal of Clinical Bioinformatics, 3, No 23, 1-8. doi [10.1186/2043-9113-3-23](https://doi.org/10.1186/2043-9113-3-23)
- [13] R. A. Gatenby, (2009), A change of strategy in the war on cancer, Nature, 459, 508-509. doi [10.1038/459508a](https://doi.org/10.1038/459508a)
- [14] B. Oronsky et al., (2015), The war on cancer: a military perspective, Frontiers in Oncology, 4, Article 387, 1-5. Doi [10.3389/fonc.2014.00387](https://doi.org/10.3389/fonc.2014.00387)
- [15] A. R. Akhmetzhanov and M. E. Hochberg, (2015), Dynamics of preventive vs post-diagnostic cancer control using low-impact measures, eLIFE, 4:e06266, 1-27. doi [10.7554/eLife.06266.001](https://doi.org/10.7554/eLife.06266.001)
- [16] R. A. Gatenby et al., (2009), Adaptive Therapy, Cancer Research, 69, No 11, 4894-4903. doi [10.1158/0008-5472.CAN-08-3658](https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-08-3658)
- [17] S. Benzekry et al., (2015), Metronomic reloaded: Theoretical models bringing chemotherapy into the era of precision medicine, Seminars in Cancer Biology, 35, 53-61. doi [10.1016/j.semcancer.2015.09.002](https://doi.org/10.1016/j.semcancer.2015.09.002)
- [18] N. André, M. Carré and E. Pasquier, (2014), Metronomics: towards personalized chemotherapy?, Nature Reviews Clinical Oncology, 11, 413-431. doi [10.1038/nrclinonc.2014.89](https://doi.org/10.1038/nrclinonc.2014.89)
- [19] V. M. Pérez-García and L. A. Pérez-Romasanta, (2016), Extreme protraction for low-grade gliomas: theoretical proof of concept of a novel therapeutical strategy, Mathematical Medicine and Biology, 33, No 3, 253-271. Doi [10.1093/imammb/dqv017](https://doi.org/10.1093/imammb/dqv017)
- [20] Y. Iwasa and F. Michor, (2011), Evolutionary Dynamics of Intratumor Heterogeneity, PLoS ONE, 6, No 3, e17866. Doi [10.1371/journal.pone.0017866](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017866)
- [21] B. Stransky and S. J. de Souza, (2013), Modeling tumor evolutionary dynamics, Frontiers in Physiology, 3, Article 480, 1-6.

doi [10.3389/fphys.2012.00480](https://doi.org/10.3389/fphys.2012.00480)

[22] D. Wodarz and N. L. Komarova, (2014), Dynamics of Cancer. Mathematical Foundations of Oncology, World Scientific, Singapore.

[23] A. O. Pisco et al., (2013), Non-Darwinian dynamics in therapy-induced cancer drug resistance, Nature Communications, 4, Article 2467, 1-11. doi [10.1038/ncomms3467](https://doi.org/10.1038/ncomms3467)

[24] S. Prokopiou et al., (2015), A proliferation saturation index to predict radiation response and personalize radiotherapy fractionation, Radiation Oncology, 10, No 159, 1-8. doi [10.1186/s13014-015-0465-x](https://doi.org/10.1186/s13014-015-0465-x)

434 Víctor M. Pérez-García et al. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences 1(2016) [423–436](#)

[25] A. L. Baldock et al., (2014), Patient-Specific Metrics of Invasiveness Reveal Significant Prognostic Benefit of Resection in a Predictable Subset of Gliomas, PLoS ONE, 9, No 10, e99057. doi [10.1371/journal.pone.0099057](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099057)

[26] R. Rockne et al., (2010), Predicting the efficacy of radiotherapy in individual glioblastoma patients in vivo: a mathematical modeling approach, Physics in Medicine and Biology, 55, No 12, 3271-3285. doi [10.1088/0031-9155/55/12/001](https://doi.org/10.1088/0031-9155/55/12/001)

[27] J. Pérez-Beteta et al., (2016), Glioblastoma: does the pre-treatment geometry matter? A postcontrast T1 MRI-based study, European Radiology, 1-9. doi [10.1007/s00330-016-4453-9](https://doi.org/10.1007/s00330-016-4453-9)

[28] Y. Hirata et al., (2012), Mathematically modelling and controlling prostate cancer under intermittent hormone therapy, Asian Journal of Andrology, 14, No 2, 270-277. doi [10.1038/aja.2011.155](https://doi.org/10.1038/aja.2011.155)

[29] D. Molina et al., (2016), Tumor heterogeneity in glioblastoma assessed by MRI texture analysis: a potential marker of survival, British Journal of Radiology, 89, No 1064. doi [10.1259/bjr.20160242](https://doi.org/10.1259/bjr.20160242)

[30] V. Kumar et al., (2012), Radiomics: the process and the challenges, Magnetic Resonance Imaging, 30, No 9, 1234- 1248. doi [10.1016/j.mri.2012.06.010](https://doi.org/10.1016/j.mri.2012.06.010)

[31] F. Davnall et al., (2012), Assessment of tumor heterogeneity: an emerging imaging tool for clinical practice?, Insights into Imaging, 3, No 6, 573-589. doi [10.1007/s13244-012-0196-6](https://doi.org/10.1007/s13244-012-0196-6)

[32] Y. Kuang, J. D. Nagy and S. E. Eikenberry, (2016), Introduction to Mathematical Oncology, Chapman & Hall/CRC Mathematical and Computational Biology.

[33] M. C. Joiner and A. van der Kogel, (2009), Basic Clinical Radiobiology, CRC Press.

[34] J. A. Hobinet et al., (2012), Engaging basic scientists in translational research: identifying opportunities, overcoming obstacles, Journal of Translational Medicine, 10, No 72. doi [10.1186/1479-5876-10-72](https://doi.org/10.1186/1479-5876-10-72)

[35] I. D. J. Bross, (1981), Scientific Strategies to Save Your Life:

- A Statistical Approach to Primary Prevention, Marcel Dekker, New York.
- [36] G. K. Isbister and R. Bies, (2014), Pharmacometrics: so much mathematics and why planes achieve their destinations with almost perfect results . . . , British Journal of Clinical Pharmacology, 79, No 1, 1-3. doi [10.1111/bcp.12514](https://doi.org/10.1111/bcp.12514)
- [37] M. Kline, (1973), Why Johnny can't add: the failure of the new math, St. Martin's Press, New York.
- [38] D. Hanahan and R. A. Weinberg, (2011), Hallmarks of Cancer: The Next Generation, Cell, 144, No 5, 646-674. Doi [10.1016/j.cell.2011.02.013](https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.02.013)
- [39] J. L. Synge, (1944), Focal Properties of Optical and Electromagnetic Systems, The American Mathematical Monthly, 51, No 4, 185-200. doi [10.2307/2305772](https://doi.org/10.2307/2305772)
- [40] L. Bromham, R. Dinnage and X. Hua, (2016), Interdisciplinary research has consistently lower funding success, Nature, 534, 684-687. doi [10.1038/nature18315](https://doi.org/10.1038/nature18315)
- [41] R. Krishna, H. G. Schaefer and O. J. Bjerrum, (2007), Effective integration of systems biology, biomarkers, biosimulation and modelling in streamlining drug development, European Journal of Pharmaceutical Sciences, 31, No 1, 62-67. doi [10.1016/j.ejps.2007.02.003](https://doi.org/10.1016/j.ejps.2007.02.003)
- [42] D. Molina et al., (2016), Geometrical Measures Obtained from Pretreatment Postcontrast T1 Weighted MRIs Predict Survival Benefits from Bevacizumab in Glioblastoma Patients, PLoS ONE, 11, No 8, e0161484. doi [10.1371/journal.pone.0161484](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161484)
- [43] A. Martínez-González et al., (2015), Combined therapies of antithrombotics and antioxidants delay in silico brain tumour progression, Mathematical Medicine and Biology, 32, No 3, 239-262. doi [10.1093/imammb/dqu002](https://doi.org/10.1093/imammb/dqu002)
- [44] J. M. Ayuso et al., (2015), An in vitro model for glioblastoma using microfluidics: Generating pseudopalisades on a chip, Cancer Research, 75, No 23: Abstract nr B04. doi [10.1158/1538-7445.BRAIN15-B04](https://doi.org/10.1158/1538-7445.BRAIN15-B04)
- [45] J. M. Ayuso et al., (2016), Glioblastoma on a microfluidic chip: Generating pseudopalisades and enhancing aggressiveness through thrombotic events, to appear in Neuro-Oncology.
- [46] J. Frontiñán et al., (2016), Coenzyme Q10 sensitizes human glioblastoma cells to radiation and temozolomide by inhibiting catalase activity, lactate and glutathione synthesis, preprint.
- [47] P. M. Enriquez-Navas et al., (2016), Exploiting evolutionary principles to prolong tumor control in preclinical models of breast cancer, Science Translational Medicine, 8, No 327. doi [10.1126/scitranslmed.aad7842](https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aad7842)
- [48] H. L.P. Harpold, E. C. Alvord and K. R. Swanson, (2007), The Evolution of Mathematical Modeling of Glioma Proliferation and Invasion, Journal of Neuropathology & Experimental Neurology, 66, No 1, 1-9. doi

10.1097/nen.0b013e31802d9000

[49] C. H. Wang et al., (2009), Prognostic Significance of Growth Kinetics in Newly Diagnosed Glioblastomas Revealed by Combining Serial Imaging with a Novel Biomathematical Model, Cancer Research, 69, No 23, 9133-9140. Doi [10.1158/0008-5472.CAN-08-3863](https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-08-3863)

[50] K. Leder et al., (2014), Mathematical modeling of PDGF-driven glioblastoma reveals optimized radiation dosing schedules, Cell, 156, No 3, 603-616. doi [10.1016/j.cell.2013.12.029](https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.12.029)

[51] http://cordis.europa.eu/project/rcn/110724_en.html

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 519.1Կոմբինատորական վերլուծություն

Վոլոդյա ՄԱՆԱՍՅԱՆ

*ԱրՊՀ կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի
դոցենտ*

E-mail: manasyan1949@mail.ru

Տաթևիկ ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ

*ԱրՊՀ կիրառական մաթեմատիկա և ինֆորմատիկա
մասնագիտության*

4-րդ կուրսի ուսանողուհի

E-mail: tatev-24.12.98@mail.ru

ՊՐՈԲԼԵՄԱՅԻՆ ԻՐԱԴՐՈՒԹՅԱՆ

ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

ՄԵԿ ԿՈՄԲԻՆԱՏՈՐ ԽՆԴԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Հոդվածում դիտարկվում է կոմբինատոր խնդիր, որտեղ պահանջվում է տարբեր երկարությամբ հատվածներից կառուցել բոլոր հնարավոր բութանկյուն եռանկյունները, իմանալ նրանց թիվը տրված պրոբլեմային իրադրությունում:

Բանալի բառեր` պրոբլեմային իրադրություն, կոմբինատոր խնդիր, բութանկյուն եռանկյուն, հատվածների երկարություն, հատվածների քանակ, ֆունկցիայի մաքսիմում:

V. Manasyan, T. Arakelyan

**О РЕШЕНИИ ОДНОЙ КОМБИНАТОРНОЙ ЗАДАЧИ В
УСЛОВИЯХ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ**

В статье рассматривается комбинаторная задача, где требуется из отрезков различной длины построить всевозможные тупоугольные треугольники, узнать их количество в данной проблемной ситуации.

Ключевые слова: проблемная ситуация, комбинаторная задача, тупоугольный треугольник, длины отрезков, количество отрезков, максимум функции.

V. Manasyan, T. Arakelyan

**THE ARTICLE IS DEVOTED TO THE SOLVING ONE
COMBINATORIAL PROBLEM IN A PROBLEM SITUATION**

The article considers the combinatorial problem, where it is required to construct all kinds of obtuse triangles from segments of various lengths, to find out their number in this problem situation.

Key words: problem situation, combinatorial problem, obtuse triangle, length of segments, number of segments, maximum function

Տարբեր մաթեմատիկական խնդիրներ լուծելիս միշտ չէ, որ հնարավոր է լինում իսկույն գտնել նրանց լուծումները: Առաջ են գալիս պրոբլեմային իրադրություններ, հաճախ անորոշություններ:

Պրոբլեմային իրադրությունը, հանդիսանալով ուսուցման շարժիչ ուժ, նպաստում է մարդկանց ճանաչողական գործունեության ակտիվացմանը [1]:

Խնդիր: Ամենաշատը որքա՞ն բութանկյուն եռանկյուն կարելի է կազմել 16 տարբեր հատվածներից, եթե ամենամեծ հատվածի երկարության հարաբերությունը ամենափոքր հատվածի երկարությանը շատ չէ 2-ից:

Ակնհայտ է, որ նշված խնդիրը լուծելու համար նախ պետք է գտնել հնարավոր եռանկյունների քանակը, որից հետո առանձնացնել բութանկյուն եռանկյունները: Այսպիսով՝ եթե երեք՝ $a < b < c$ հատվածների համար տեղի են ունենում $a + b > c$, $a + c > b$, $c + b > a$, $c^2 > a^2 + b^2$ (c -ն ամենամեծ կողմն է) պայմանները, ապա բութանկյուն եռանկյունը հնարավոր է կառուցել [2]:

Այսպիսով՝ պետք է $C_{16}^3 = \frac{16!}{3!(16-3)!} = 560$ եռանկյուն դիտարկել և առանձնացնել այն բութանկյուն եռանկյունները, որոնք բավարարում են $\frac{c}{a} \leq 2$ [3]:

Այս պրոբլեմային իրադրությունը հասկանալու համար դիտարկենք մասնավոր դեպք, երբ տրված են 5 հատվածներ: Առանց ընդհանրությունը խախտելու կարող ենք այդ հատվածները դիտարկել [1, 2] հատվածում, հակառակ դեպքում եռյակի մեջ բոլոր հատվածների երկարությունները կարելի կլինի բաժանել ամենափոքր հատվածի երկարության վրա և ստանալ [1, 2] հատվածը:

I օրինակ՝ 1; 1,1; 1,4; 1,5; 1,6;

Կառուցենք բոլոր հնարավոր եռյակները՝ պայմանականաորեն համախմբելով քառակուսի փակագծերի մեջ՝ $[a, b, c]$: Պարզ է, որ քանակը կլինի 10 , $C_5^3 = 10$:

[1; 1,1; 1,4], [1; 1,1; 1,5], [1; 1,1; 1,6], [1; 1,4; 1,5], [1; 1,4; 1,6], [1; 1,5; 1,6], [1,1; 1,4; 1,5],

[1,1; 1,4; 1,6], [1,1; 1,5; 1,6] [1,4; 1,5; 1,6]

Տրված եռյակներից եռանկյուն կառուցելու պայմանին ($a + b > c$, $a + c > b$, $c + b > a$) բավարարում են բոլորը, սակայն բութանկյուն եռանկյուններ են միայն հետևյալ եռյակները. [1; 1,1; 1,5], [1; 1,1; 1,6]:

II օրինակ՝ 1; 1,5; 1,7; 1,9; 2;

Նախորդ խնդրի համանման ալգորիթմով կստանանք հետևյալ եռյակները՝ [1; 1,5; 1,7], [1; 1,5; 1,9], [1; 1,5; 2], [1; 1,7; 1,9], [1; 1,7; 2], [1; 1,9; 2], [1,5; 1,7; 1,9], [1,5; 1,7; 2], [1,5; 1,9; 2], [1,7; 1,9; 2]

Բութանկյուն եռանկյուն լինելու պայմաններին բավարարում են միայն 3-ը՝ [1; 1,5; 1,9], [1; 1,5; 2], [1; 1,7; 2]

III օրինակ՝ 3; 4,5; 5,1; 5,7; 6;

Այս օրինակում մինչ եռյակների կառուցմանն անցնելը անհրաժեշտ է հատվածների երկարությունները բաժանել ամենափոքր երկարությամբ հատվածին: Ստացված նոր հատվածներով խնդրի լուծումը կլինի համարժեք տրված սկզբնական հատվածներով խնդրի լուծմանը: Այսպիսով՝ հատվածները կլինեն՝ 1; 1,5; 1,7; 1,9; 2, որի լուծումը դիտարկեցինք նախորդ օրինակում: Այսինքն՝ հնարավոր բութանկյուն եռանկյունների քանակը կլինի 3՝ [3; 4,5; 5.7], [3; 4,5; 6], [3; 5,1; 6]: Մեր խնդրի լուծումը տրված հատվածների համար կարելի է ստանալ համակարգչի օգնությամբ՝ օգտագործելով JavaScript ծրագրավորման լեզուն:

```
function հնարավորԲութանկյունեռանկյուններ(հատվածներ){
    if(հատվածներ.length < 3 || Math.max(...հատվածներ)/Math.min(...հատվածներ) >2){
        console.log("Հնարավոր չէ կառուցել բութանկյուն եռանկյուններ տրված հատվածներով");
    }else{
        let բութանկյունեռանկյուններ = [];
        for(let i = 0; i < հատվածներ.length-2; ++i){
            for(let j = i+1; j < հատվածներ.length-1; ++j){
                for(let k = j+1; k < հատվածներ.length; ++k){
                    if(հատվածներ[i] < հատվածներ[j]+հատվածներ[k] &&
                        հատվածներ[j] < հատվածներ[i]+հատվածներ[k] &&
                        հատվածներ[k] < հատվածներ[j]+հատվածներ[i]){
                        let ամենամեծԿողմ = Math.max(հատվածներ[i], հատվածներ[j], հատվածներ[k]);
                        let մնացածԿողմեր = [հատվածներ[i], հատվածներ[j], հատվածներ[k]].filter(item =>
                                                                    item != ամենամեծԿողմ);
                        if(Math.pow(ամենամեծԿողմ, 2) > Math.pow(մնացածԿողմեր[0], 2) +
                                                                    Math.pow(մնացածԿողմեր[1], 2)){
                            բութանկյունեռանկյուններ.push([հատվածներ[i], հատվածներ[j], հատվածներ[k]])
                        }
                    }
                }
            }
        }
        console.log(բութանկյունեռանկյուններ)}
}
```

Աշխատացնելով տվյալ կոդը՝ մեր մասնավոր դեպքերի համար համապատասխանաբար կստանանք՝

```
> հնարավորԲութանկյունեռանկյուններ([1, 1.1, 1.4, 1.5, 1.6])
```

```
▼ (2) [Array(3), Array(3)] ⓘ
```

```
▶ 0: (3) [1, 1.1, 1.5]
```

```
▶ 1: (3) [1, 1.1, 1.6]
```

```
length: 2
```

```
▶ __proto__: Array(0)
```

```
> հնարավորԲուժանկյունեռանկյուններ([1, 1.5, 1.7, 1.9, 2])
```

```
▼ (3) [Array(3), Array(3), Array(3)] ⓘ
```

```
▶ 0: (3) [1, 1.5, 1.9]
```

```
▶ 1: (3) [1, 1.5, 2]
```

```
▶ 2: (3) [1, 1.7, 2]
```

```
length: 3
```

```
▶ __proto__: Array(0)
```

```
> հնարավորԲուժանկյունեռանկյուններ([3, 4.5, 5.1, 5.7, 6])
```

```
▼ (3) [Array(3), Array(3), Array(3)] ⓘ
```

```
▶ 0: (3) [3, 4.5, 5.7]
```

```
▶ 1: (3) [3, 4.5, 6]
```

```
▶ 2: (3) [3, 5.1, 6]
```

```
length: 3
```

```
▶ __proto__: Array(0)
```

Ինչպես երևում է, մեր ստացած պատասխանները համընկնում են կողի արտաձած պատասխանների հետ:

Այժմ ձեռնամուխ լինենք անալիտիկ լուծմանը:

Ամենափոքր երկարություն ունեցող հատվածի երկարությունը թող լինի 1: m -ով նշանակենք $\sqrt{2}$ -ից փոքր երկարությամբ հատվածների քանակը, n -ով $[\sqrt{2}, \sqrt{3}]$ միջակայքին պատկանող հատվածների քանակը: Այդ դեպքում $16-m-n$ -ը կլինի $[\sqrt{3}, 2]$ հատվածին պատկանող հատվածների քանակը:

Հարցը հանգում է

$$F(m, n) = mn * (16 - m - n) + C_m^2(16 - m)$$

ֆունկցիայի մաքսիմումը գտնելուն այն պայմանով, որ $0 \leq m, n, m + n \leq 16$:

Ունենք՝

$$\frac{\partial F}{\partial m} = n(16 - m - n) - mn + \frac{2m-1}{2}(16 - m) - \frac{m(m-1)}{2} =$$

$$\frac{-3m^2 + 34m - 4mn - 2n^2 + 32n - 16}{2} = 0,$$

կամ

$$3m^2 - 34m + 4mn + 2n^2 - 32n + 16 = 0:$$

Նույն ձևով՝

$$\frac{\partial F}{\partial n} = m(16 - m - n) - mn = 0,$$

կամ

$$m + 2 * n - 16 = 0:$$

Վերջին ստացած հավասարումները կտան հետևյալ համակարգը.

$$\begin{cases} 3m^2 - 34m + 4mn + 2n^2 - 32n + 16 = 0 \\ m + 2n - 16 = 0 \end{cases}$$

Արտահայտելով երկրորդ հավասարումից m -ը n -ով՝ կունենան $m = 16 - 2n$:

Տեղադրելով m -ի արժեքը համակարգի առաջին հավասարման մեջ՝ կստանանք՝

$$3n^2 - 46n + 120 = 0:$$

Լուծելով՝ կստանանք.

$$n_1 = 3\frac{2}{3}$$

$$n_2 = 12$$

Այստեղ $n = 12$ չի բավարարում, որովհետև կստացվի $m = 16 - 24 = -8 < 0$, որը հնարավոր չէ: Ուրեմն պետք է վերցնել $[n_1] = [3\frac{2}{3}] = 3$, հետևաբար $m = 16 - 6 = 10$:

$$F(m, n) = F(10, 3) = 10 * 3 * 3 + \frac{10 * 9}{1 * 2} * 6 = 90 + 270 = 360$$

Այս խնդրի լուծման կոդը JavaScript ծրագրավորման լեզվով հետևյալն է՝

```
function բուլթանկըԼՆԵՊԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻՔԱՆԱԿը(x){
    let a = 6, b = -(6*x-4), c = Math.pow(x,2)-x, max = 0;
    let d = Math.pow(b,2)-4*a*c;

    if(d > 0){
        let n1 = Math.trunc((-b - Math.pow(d,1/2))/(2*a));
        let n2 = Math.trunc((-b + Math.pow(d,1/2))/(2*a));
        if(n1 >= 0 && x-2*n1 >= 0){
            let m = x-2*Math.trunc(n1);
            max = m*n1*(x-m-n1)+m*(m-1)*(x-m)/2;
        }
        if(n2 >= 0 && x-2*n2 >= 0){
            let m = x-2*n2;
            let tempMax = m*n2*(x-m-n2)+m*(m-1)*(x-m)/2;
            max = tempMax > max ? tempMax : max;
        }
        console.log(max);
    }else if (d == 0){
        let n = Math.trunc((-b)/(2*a));
        if(n >= 0 && x-2*n >= 0){
            let m = x-2*Math.trunc(n);
            max = m*n*(x-m-n)+m*(m-1)*(x-m)/2;
        }
        console.log(max);
    }else{
        console.log("Լուծում չունի");
    }
}
```

Կարող ենք աշխատացնել մեր ֆունկցիան 16 հատվածների համար և համեմատել մեր ստացած պատասխանի հետ:

ԲՈՒԹԱՆԿՐԱՆԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿՐ (16)

360

Ինչպես երևում է, արտածված թիվը համընկնում է մեր պատասխանի հետ:

Նման տիպի խնդիրների լուծումը հնարավորություն է տալիս փնտրելու ուղիներ պրոբլեմային իրադրության հարցերին պատասխանելու համար:

Գրականություն

1. <https://students-library.com/library/read/6258> Понятия задача, проблема и проблемная ситуация
2. ru.solverbook.com Типоугольный треугольник, формулы и примеры
3. А. Ю. Эвнин Задачник по дискретной математике, Челябинск, изд. ЮурГУ 2002, стр 98

Հոդվածը տպագրության է նրաշխավորել խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ. Հ. Սահակյանը:

УДК 004(519:628)Информатика**Серезжа САНДРЯН***к. ф.м.н. доцент кафедры Прикладной математики и информатики**e-mail - sandrun@yandex.ru***Карине МАРУТЯН***доцент кафедры Математики**e-mail – Marutyanyan-Karine-58@mail.ru***СИСТЕМА МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
СВЕТОФОРА $M_\alpha | M_\beta | 1 | n$**

В работе рассматривается одноканальная система массового обслуживания с ограниченной длиной очереди, когда обслуживающий прибор независимо от поступления входящего потока в детерминированные моменты времени «ломается» и «восстанавливается». Установлены формулы для вычисления переходных вероятностей $P_{ij}(t)$ в момент времени t .

Ключевые слова: случайная величина, очередь обслуживания, пуассоновский поток, цепь Маркова, обслуживающий прибор, длительность обслуживания.

S.Sandryan, K. Marutyanyan**TRAFFIC MASS SERVICE SYSTEM $M_\alpha | M_\beta | 1 | n$**

In work the one-channel system of a queuing with the limited length of turn when the serving device irrespective of inflow of an entering stream in the determined instants "breaks" is studied and immediately "restored".

Formulas for an evaluation of transitive probabilities $P_{ij}(t)$ in an instant t are established.

Keywords: casual variable, turn of service, Poisson stream, the Markov chain, the serving device, duration of service.

Ս.Սանդրյան, Կ. Մարուտյան**ԼՈՒՍԱՅՈՒՅՑԻ ԶԱՆԳՎԱԾԱՅԻՆ ՍԳՆՍԱՐԿՄԱՆ** **$M_\alpha | M_\beta | 1 | n$ օրինակ**

Աշխատանքում առաջարկվում է միալար և մեկ սպասարկող սարքով, հերթերի սաահմանափակ տեղերով, զանգվածային սպասարկման տեսության մեկ մոդել՝ անկախ մուտքային հոսքից որոշակի դետերմինացված ժամանակահատվածներում սպասարկման սարքի փչացման և վերականգնման առանձնահատկությամբ:

Աշխատանքում գտնված է անցումային հավանականությունների $P(t)_{ij}$ որոշման առնչություն, իսկ ստացիոնար վիճակի համար՝ վերջավոր չափերով գծային հավասարումների համակարգ՝ դրանց գտնելու նպատակով:

Բանալի բառեր՝ պատահական փոփոխական, սպասարկման հերթ, Պոասսոնի հոսանք, Մարկովի միացում, սպասարկման սարք, ծառայության տևողություն:

Описание системы. В систему массового обслуживания, состоящую из одного обслуживающего прибора, поступает поток вызовов. Моменты поступления вызовов образуют пуассоновский поток с параметром $\lambda > 0$ [1,2], длительность обслуживания вызовов является случайной величиной экспоненциальным распределением с параметром $\mu > 0$ [1]. Вызов, заставший в момент своего поступления прибор свободным от обслуживания, сразу же начинает обслуживаться, в противном случае становится в очередь. Предположим, что максимальное число вызовов, которые могут одновременно находиться в системе, равно $n \geq 1$. Это означает, что если вызов застанет в системе в момент своего поступления очередь длины $(n - 1)$, то он получает отказ к обслуживанию и «теряется», на дальнейший поток вызовов влияния не оказывает.

Описанная модель в теории массового обслуживания обозначается символом $M|M|1|n$ и называется моделью с ограниченной очередью[3]. Новизна в работе в том что, рассматривается случай, когда прибор ненадежный, т.е. в процессе обслуживания в течении времени α прибор выходит из строя и немедленно за время β восстанавливается к работе. Длительность работы прибора α и восстановления β являются детерминированными величинами и не зависят от процесса поступления.

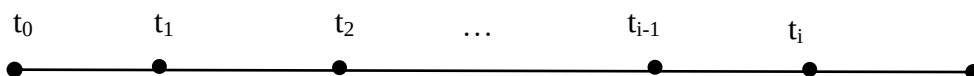
Модель $M|M|1|n$ с ненадежным прибором, с параметрами α и β , согласно общепринятому обозначению теории массового обслуживания будем обозначать символом $M_\alpha|M_\beta|1|n$. Функционирование описанной модели $M_\alpha|M_\beta|1|n$ в реальности можно принять как математическую модель работы светофора для управления потоком транспортных средств через перекресток дорожного движения, если за длительность работы α прибора принимать как время высвечивания зеленого цвета, а время восстановления β как красного цвета. С этой точки зрения предлагаемая модель $M_\alpha|M_\beta|1|n$ можно применить для адекватного описания потока транспортных средств через перекресток. Практическая ценность модели $M_\alpha|M_\beta|1|n$ как модель светофора не исчерпывается, можно привести разные области её применения, в частности теории надежности, радиотехники, теории массового обслуживания и т.д.

Если в некоторый момент времени t в системе $M_\alpha|M_\beta|1|n$, находится k вызовов, $0 \leq k \leq n$, то будем говорить, что система находится в состоянии $S_k(t)$. Обозначим через $P_{ij}(t, t + \Delta)$ вероятность перехода системы за время длительности Δ из состояния $S_i(t)$ в состояние $S_j(t + \Delta)$. В силу основного свойства экспоненциального распределения (свойства стационарности)[1] вероятности $P_{ij}(t, t + \Delta)$ не зависят от момента нахождения времени t , а зависят только от длительности времени Δ , поэтому вероятность перехода из состояния S_i в состояние S_j будем обозначать $P_{ij}(\Delta)$.

Постановка задачи. Основные вероятностно-временные характеристики модели $M_\alpha|M_\beta|1|n$ являются переходные вероятности $P_{ij}(t)$. Цель работы найти эти вероятности. Как метод исследования характеристики $P_{ij}(t)$ в работе принимается метод вложенных цепей Маркова (метод Кендалла) [1]. Суть этого метода следующая: выбрать специальные моменты времени t_k , чтобы вероятностные изменения состояния процесса образовали цепь Маркова. Как

моменты изменения состояния S_i системы выберем последовательность моментов выхода из строя обслуживающего прибора, тогда в силу основного свойства экспоненциального распределения процесс изменения состояния системы образует цепь Маркова, для которых разности смежных моментов перехода $t_i - t_{j-1}$ постоянная и равна длительности времени безотказной работы обслуживающего прибора (α), а множества состояний цепи Маркова конечное и является: $S_0, S_1 \dots S_n$.

Время функционирования системы разделим на интервалы с длиной $\alpha = t_i - t_{j-1}$:



Как единицу времени выберем длительность безотказной работы прибора - α . Тогда моменты времени t_i образуют цепь Маркова с конечными значениями состояния: $S_0, S_1, S_2, \dots, S_n$. Заметим, что функционирование системы $M_\alpha | M_\beta | 1 | n$ в каждом промежутке времени $[t_{i-1}, t_i]$ с вероятностной точки зрения самоподобно с моделью $M | M | 1 | n$ [3], следовательно, в моменты времени перехода t_i система находится в состоянии S_j с вероятностью $P_{ij}(\alpha)$ при условии, что в момент t_{i-1} система находилась в состоянии S_i . Здесь α – длительность времени безотказной работы прибора. Вероятности $P_{ij}(\alpha)$ для модели $M | M | 1 | n$ в момент α для любого значения i, j ($0 \leq i, j \leq n$) определяются по формуле [3]:

$$P_{ij}(\alpha) = \rho^j \frac{1 - \rho}{1 - \rho^{n+1}} + \frac{2}{n+1} \rho^{1+\frac{i-j}{2}} \sum_{k=1}^n \frac{a_{ik} a_{jk}}{a_k} e^{-a_k \mu \alpha} \quad (1)$$

где

$$\begin{aligned} \rho &= \lambda / \mu, \quad a_k = 1 + \rho - 2\sqrt{\rho} \cos \theta_k, \\ a_{ik} &= \sin(i+1) \theta_k - \rho^{-\frac{1}{2}} \sin i \theta_k, \quad 1 \leq i \leq n, \\ \theta_k &= k \frac{\pi}{n+1}, \quad 1 \leq k \leq n. \end{aligned}$$

Поскольку в моменты времени t_i обслуживающий прибор выходит из строя и восстанавливается в течении длительности времени β , то за этот период поступившие вызовы накапливаются. Согласно экспоненциальному распределению за промежуток времени β (когда прибор восстанавливается) в систему поступят s вызовов с вероятностью $\gamma_s(\beta)$ [1]:

$$\gamma_s(\beta) = \frac{(\lambda \beta)^s}{s!} e^{-\lambda \beta}. \quad (2)$$

По формуле полной вероятности с учетом независимости вероятностей $P_{ij}(\alpha)$ и $\gamma_s(\beta)$, для рассматриваемой вложенной цепи Маркова, вероятности перехода $P_{ij}(\alpha, \beta)$ между состояниями S_i за один шаг (за единицу времени α) определяются по формуле:

$$P_{ij}(\alpha, \beta) = \sum_{k=0}^j P_{ik}(\alpha) \gamma_{j-k}(\beta). \quad (3)$$

Тогда вероятности перехода между состояниями за любое число шагов (за время t), зная вероятности перехода за один шаг (3), можно найти по формуле[6]:

$$P(t) = P_{a,\beta}^t, \quad (4)$$

где $P(t)$ и $P_{a,\beta}$ являются матрицами размера $(n \times n)$ с элементами соответственно $||P_{ij}(t)||$ и $||P_{ij}(a,\beta)||$. Здесь элементы матрицы перехода $P_{a,\beta}$ определяются согласно формуле (3). Вычисление вероятностей $P_{ij}(t)$ по формуле (4) представляет сложности технического характера, особенно когда $n \geq 10$. В теории массового обслуживания часто изучают лишь предельные вероятностно-временные характеристики:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} P_{ij}(t) = P_{ij}. \quad (5)$$

Если нагрузка системы $\rho < 1$, то существование стационарных вероятностей (5) устанавливается эргодическими теоремами [4].

Для вложенной цепи Маркова при условии $\rho < 1$ существуют предельные вероятности (5) и не зависят от начального состояния [1].

$$\lim_{t \rightarrow \infty} P_{ij}(t) = P_j, \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

При этом предельные вероятности (6) удовлетворяют системе уравнений:

$$P_j = \sum_{k=1}^n P_k P_{kj}(a, \beta),$$

$$j = 1, 2, \dots, n.$$

здесь $P_{kj}(a, \beta)$ – вероятность перехода между состояниями вложенной цепи Маркова за один шаг и определяются по формуле (3). Решая систему уравнений можно определить стационарные вероятности

$$P_j, \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Литература

1. Гнеденко Б.В. Введение в теорию массового обслуживания./ Б.В. Гнеденко, И.Н. Коваленко М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат.лит. —1987.-336с.
2. Даниелян Э.А., Сандрян С.Н. Предельная теорема в модели Прабху при единичной нагрузке. Тезисы докладов XXI школа – коллоквиум по теории вероятностей и математической статистике. Бакуриани, 1987г.
3. Климов Г.П. Стохастические системы обслуживания./ Г.П.Климов-М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат.лит. —1966.-244с.
4. Боровков А.А. Вероятностные процессы в теории массового обслуживания./ А.А. Боровков—М.: Наука, 1972.-407с.
5. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов./ Е.С. Вентцель-7-е изд.стер. М.: Высш.шк.,2001.-575с.
6. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и её приложения. В 2-х томах.Т.2./ В. Феллер—М.: Мир 1984.-738с.

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհին խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը:

ՀՏԴ 53:51Ֆիզիկա**Արկադի ՍՈԴՈՄՈՆՅԱՆ****Ֆ.մ.գ.թ., դոցենտ, ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկայի****կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտ****e-mail: arkady.Soghomonyan@mail.ru**

ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԻ ՄԱՍԻՆ՝ ՄԻ ԽՆԴԻՐ ՕՐԻՆԱԿՈՎ

Սույն աշխատանքում դիտարկվում է ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական երկկողմանի կապը՝ համակարգի զանգվածների կենտրոնի բանաձևի միջոցով վերջավոր հանրահաշվական գումարի հաշվման խնդրի օրինակով:

Կարծում ենք, որ դասավանդման ընթացքում նման մոտեցումների կիրառումը էլ ավելի է նպաստում ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի նկատմամբ սովորողների հետաքրքրությունների խթանմանն ու գործնական կարողությունների զարգացմանը:

Բանալի բառեր՝ ֆիզիկա, մաթեմատիկա, միջառարկայական կապ, ծանրության կենտրոն, համասեռ ձող, հանրահաշվական գումար, թվաբանական պրոգրեսիա:

А.Согомонян

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ, УСТАНОВЛИВАЮЩЕЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНУЮ СВЯЗЬ

В данной работе рассматривается междисциплинарная связь физики и математики на примере одной задачи, а именно с помощью выражения для центра масс рассчитывается конечная алгебраическая сумма.

На наш взгляд, в процессе обучения, подобный подход позволит учащимся развивать практические навыки.

Ключевые слова: физика, математика, междисциплинарная связь, центр тяжести, однородный стержень, алгебраическая сумма, арифметическая прогрессия.

A.Soghomonyan

ABOUT ONE TASK ESTABLISHING INTERDISCIPLINARY COMMUNICATION

This paper considers the interdisciplinary connection between physics and mathematics using an example of one problem, namely, using the expression for the center of mass, the final algebraic sum is calculated.

In our opinion, in the learning process, a similar approach will allow students to develop practical skills.

Keywords. physics, mathematics, interdisciplinary communication, center of gravity, homogeneous rod, algebraic sum, arithmetic progression.

Ներկայումս կենսունակ և կարևոր հետազոտությունների իրականացումը գործնականում անհնար է առանց տարբեր գիտությունների փոխներգործուն միավորման: Այդ իսկ պատճառով կարևոր է, որ ապագա հետազոտողները ուսումնառության ժամանակ ծանոթանան բնագիտական առարկաների հետազոտական եղանակների ընդհանրություններին և հասկանան գիտական միջառարկայական կապերի կարևորությունը:

Թվում է, թե այդ միջառարկայական կապերը խիստ միակողմանի են, այսինքն՝ մաթեմատիկական գիտելիքներն են, որ նպաստում են տարբեր ֆիզիկական երևույթների և խնդիրների քննարկմանն ու լուծմանը, սակայն հետաքրքիր է նաև հակառակ ազդեցությունը: Կան բազմաթիվ օրինակներ, երբ մաթեմատիկական խնդիրների լուծման ժամանակ կիրառում են զանազան ֆիզիկական օրենքներ և օրինաչափություններ, որոնք նպաստում են որոշ մաթեմատիկական հասկացությունների խորը ընկալմանը:

Միջառարկայական կապերի ստեղծումը դասընթացը դարձնում է առավել ամբողջական, արդյունավետ և նպատակաուղղված:

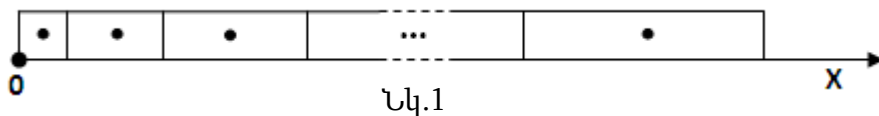
Սույն աշխատանքում դիտարկվում է ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական երկկողմանի կապը՝ համակարգի զանգվածների կենտրոնի բանաձևի միջոցով վերջավոր հանրահաշվական գումարի հաշվման խնդրի օրինակով:

Այժմ դիտարկենք հետևյալ խնդիրը:

Հաշվել
$$S_n = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \sum_{n=1}^n n^3$$
 գումարը:

Դիտարկենք միավոր զծային խտությամբ համասեռ ձող և այն բաժանենք համապատասխանաբար 1: 2: 3: ... n երկարությամբ մասերի:

OX կոորդինատային առանցքը ուղղենք ձողի երկայնքով, իսկ սկզբնակետ ընդունենք ձողի սկզբնաձայրը (նկ.1):



Կետերով պատկերված են ձողի մասերի զանգվածների կենտրոնները կամ երկրաչափական կենտրոնները, քանի որ ձողը համասեռ է (խտությունը՝ $\rho = const$):

Քննարկվող ձողի երկարությունը կարելի է հաշվել հետևյալ բանաձևով.

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} n \quad (\text{թվաբանական պրոգրեսիա}):$$

Հետևաբար, ձողի երկարությունը կլինի՝

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} : \quad (1)$$

Ակնհայտ է, որ Δ ողի զանգվածի կենտրոնի X_c կոորդինատը կլինի՝

$$X_c = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n m_k \quad \text{կամ} \quad X_c = \frac{n(n+1)}{4} : \quad (2)$$

Մյուս կողմից Δ ողը դիտարկելով որպես n հատ Δ ողերի համակարգ, համաձայն այդ համակարգի զանգվածների կենտրոնների կոորդինատի հաշվման բանաձևի՝ կունենանք.

$$\begin{aligned} X_c &= \frac{\sum_{k=1}^n m_k X_k}{\sum_{k=1}^n m_k} = \frac{1 \cdot \frac{1}{2} + 2 \left(1 + \frac{2}{2}\right) + 3 \left(3 + \frac{3}{2}\right) + \dots + n \left[\frac{n}{2}(n-1) + \frac{n}{2}\right]}{\frac{n(n+1)}{2}} = \\ &= \frac{\frac{1^3}{2} + \frac{2^3}{2} + \frac{3^3}{2} + \dots + \frac{n^3}{2}}{\frac{n(n+1)}{2}} = \frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}{n(n+1)} = \\ &= \frac{S_n}{n(n+1)} ; \end{aligned}$$

$$X_c = \frac{S_n}{n(n+1)} : \quad (3)$$

(2) և (3)-ից կստանանք՝

$$\frac{n(n+1)}{4} = \frac{S_n}{n(n+1)} : \quad (4)$$

որտեղից

$$S_n = \frac{n^2(n+1)^2}{4} : \quad (5)$$

Այսպիսով՝

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4} : \quad (6)$$

Վերջին նույնությունը կարելի է ապացուցել՝ կիրառելով մաթեմատիկական ինդուկցիայի մեթոդը:

Կարծում ենք, որ դասավանդման ընթացքում նման մոտեցումների կիրառումը էլ ավելի է նպաստում ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի նկատմամբ սովորողների հետաքրքրությունների խթանմանն ու գործնական կարողությունների զարգացմանը:

Գրականություն

1. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. Том1, М.,Наука, 1979г.
2. Антонов Н.П., Выгодский М.Я., Никитин В.В.,Санкин А.Н. Сборник задач по элементарной математике.М.1960г.

Չողվածը տպագրության է նրաշխարհելի խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.դ. Ա. Գ. Ալեքսանյանը :

ՀՏԴ 911.3 (479.243)

Բնակչության աշխարհագրություն

Անահիտ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ
աշխ. գիտ. թեկ., ԱրՊՀ

**ԱՐՑԱԽԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ՝ ՈՐՊԵՏ
ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԵՐԿՐԻ ԳՅՈՒՂԱԿԱՆ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ
ԵՎ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ ՏԱՐԱԲՆԱԿԵՑՄԱՆ ԲՆՈՐՈՇ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Հոդվածում ներկայացված է Արցախի Հանրապետության՝ որպես լեռնային երկրի գյուղական բնակչության և բնակավայրերի տարաբնակեցման բնորոշ գծերը: Լուսաբանվել է գյուղական տարաբնակեցման էությունը և դերը լեռնային երկրների զարգացման գործընթացում: Տրվել են գյուղական տարաբնակեցման առանձնահատկությունները ԱՀ-ում: Հետազոտվել են գյուղական բնակավայրերի ձևաբանական առանձնահատկությունները և աշխարհագրական դիրքը՝ որպես լեռնային երկիր: Բացահայտվել են բնական աճի վրա ազդող գործոնները: Հանրապետության շրջանների համալիրային զարգացումը կնպաստի հանրապետության կայուն հասարակության զարգացմանը:

Բանալի բառեր՝ տարաբնակեցում, դիալեկտիկական, տարածք, բնակավայր, ռելիեֆ, ժողովրդագրական, լեռնային, թեքություն, մասնատվածություն, մակերևույթ:

А.Григорян

**ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ И РАССЕЛЕНИЕ
СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АРЦАХ КАК ГОРНОЙ
СТРАНЫ**

В статье представлены характерные черты сельского населения и расселения Республики Арцах как горной страны. Проиллюстрированы сущность и роль сельского переселения в развитии горных стран. Приведены особенности сельского переселения в Республике Арцах. Рассмотрены морфологические особенности сельских поселений и географическое положение горной страны. Выявлены факторы, влияющие на естественный прирост. Комплексное развитие регионов республики будет способствовать стабильной развитию общества республики.

Ключевые слова: расселение, диалектика, территория, среда обитания, рельеф, демографический, горный, склон, фрагментация, поверхность

A. Grigoryan**THE PECULIARITIES OF THE RURAL POPULATION AND THE RESETTLEMENT OF THE RURAL SETTLEMENTS OF THE ARTSAKH REPUBLIC AS OF A MOUNTAINOUS COUNTRY**

The article presents the characteristic features of the rural population and the resettlements of the Artsakh Republic as a mountainous country. The essence and the role of the rural resettlement in the development of mountainous countries were illustrated. The peculiarities of the rural resettlement in the Artsakh Republic were given. The morphological features of the rural settlements and the geographical location as a mountainous country were examined. The influencing factors on the natural growth were identified. The complex development of the regions of the Republic will contribute to the development of a stable society of the Republic.

Keywords. *Resettlement, dialectic, area, settlement, topography, demography, mountainous, slope, fragment, part.*

Աշխարհի բոլոր պետություններն ունեն տարբեր բնակլիմայական և տնտեսության զարգացման համար աշխարհագրական տարբեր պայմաններ, այդ պատճառով տարածքի նպաստավոր կամ անբարենպաստ պայմաններն իրենց ազդեցությունն են թողնում հասարակության տարածքային կազմակերպման և բնակավայրերի տեղաբաշխման ու զարգացման վրա: Այդ երևույթն առավել ընդգծված է դրսևորվում լեռնային երկրներում, ինչպիսին է նաև Արցախի Հանրապետությունը: Լինելով միջազգային հանրության կողմից չճանաչված հանրապետություն, գտնվելով տնտեսական շրջափակման մեջ և ենթակառուցվածքների վերականգնման ու կատարելագործման փուլում, շարունակական աճող արտագաղթի պայմաններում՝ կարող ենք հաստատել, որ մեր կողմից ընտրված հետազոտվող թեման աչքի է ընկնում իր արդիականությամբ:

Հասարակության զարգացման ամեն մի նոր փուլ իր ներգործությունն է ունենում թե՛ առանձին բնակավայրերի, և թե՛ բնակավայրերի տարածական համակարգի ու ցանցի, այսինքն՝ տարաբնակեցման բոլոր կողմերի վրա:

Գյուղական տարաբնակեցումը ոչ քաղաքային տարածքներում բնակչության կյանքի տարածքային կազմակերպման ձև է՝ տարբեր տիպի գյուղական բնակավայրերի ամբողջության տեսքով, որոնք նախատեսված են մշտական կամ ժամանակավոր բնակության համար: Տարաբնակեցումն աշխարհագրական տեսանկյունից ուսումնասիրելիս խիստ կարևոր է դառնում բնական միջավայրի հետ փոխազդեցության բացահայտումը: Այս իմաստով կարևորություն են ձեռք բերում լեռնային երկրներում գյուղական տարաբնակեցման և բնական միջավայրի փոխազդեցության ուսումնասիրումը ու ժամանակակից միտումների բացահայտումը, քանի որ լեռնային տարածքներում բնական միջավայրն առանձնանում է

տարաբնակեցման ձևավորման և զարգացման համար ինքնատիպ պայմաններով:

Տարաբնակեցումը մի այնպիսի բարդ համակարգ է, որում անընդհատ տեղի են ունենում փոփոխություններ և զարգացումներ, մշտակա հակասություններ, իսկ հաճախ էլ միաժամանակ գոյատևում են նորը և հինը միասին: Ցանկացած տարածքի տարաբնակեցման համակարգի և գյուղական տարաբնակեցման աշխարհագրական հետազոտություններում առաջնային խնդիրներից մեկը տեղեկատվության հավաքման, մշակման և ներկայացման եղանակներն են, որոնք հնարավորություն են տալիս ցույց տալու, բացահայտելու և գնահատելու գոյություն ունեցող գյուղական տարաբնակեցման պատկերը և բազմազանությունը [3]:

Աշխարհագրական հետազոտության դեպքում պետք է ելնել այն հիմնադրույթից, որ ցանկացած տարածաշրջանում, այդ թվում նաև լեռնային երկրներում, տարաբնակեցումը ձևավորված է տարածաշրջանային, տարածքային-արտադրական, տրանսպորտային, սպասարկման տարածքային համակարգերի հետ փոխազդեցության պայմաններում:

Գյուղական բնակավայրերի աշխարհագրական հետազոտությունը լուծում է կարևոր մի շարք խնդիրներ: Դրանցից են տարաբնակեցման տիպերի վերլուծությունը, գյուղական բնակավայրերի կյանքը և զարգացումը բնութագրող կապերի բացահայտումը:

Լեռնային երկրների գյուղական տարաբնակեցման ուսումնասիրություններում առանձնակի կարևորություն է ստանում բացարձակ բարձրությունը, լանջերի դիրքադրությունը, թեքությունը, ռելիեֆի մասնատվածությունը, բնակչության բաշխվածությունն ըստ բարձրության գոտիների [3]:

Արցախի հանրապետության գյուղական տարաբնակեցումն ունի մի շարք առանձնահատկություններ: Դրանցից են տարածքի սահմանափակ լինելը, արտահայտված լեռնային բնույթը, մակերևույթի հորիզոնական և ուղղաձիգ մասնատվածությունը, թեքությունները, կլիմայական տարբեր և խիստ պայմանները, ջրային և հողային ռեսուրսների անհավասարաչափ բաշխվածությունը, որոշ վայրերում սելավներն ու սողանքները և այլն:

Բնակչության տարաբնակեցման գլխավոր օրինաչափությունը տարաբնակեցման ձևի համապատասխանությունն է տնտեսության զարգացման մակարդակին և առանձնահատկություններին:

Եթե նախկինում բնորոշ էր տարածքի բնակեցման դանդաղ գործընթացը, որը պայմանավորված էր արտադրողական ուժերի ցածր մակարդակով, ապա ինդուստրիալ հասարակարգին բնորոշ է բնակչության ուրբանիզացված տարաբնակեցումը, որն առանձնանում է քաղաքային բնակավայրերում արտադրողական ուժերի աննախադեպ համակենտրոնացումով և գյուղական բնակչության մասնաբաժնի նվազումով:

Բնակչության տարաբնակեցման գործընթացի զարգացումը պայմանավորված է մի շարք գործոններով, որոնք դասակարգվում են երեք հիմնական խմբի՝

1) սոցիալ-տնտեսական գործոններ (տնտեսության ճյուղերի զուգորդման մակարդակը և ձևավորված տեղաբաշխումը, բնակչության եկամուտների մակարդակի տարածաշրջանային տարբերությունները, կապիտալ ներդրումների բաշխումը, տրանսպորտային ենթակառուցվածքների զարգացումը և այլն),

2) բնական գործոնները (տեղանքի ռելիեֆը, կլիման, հողերը, բնական հարստությունների քանակը և այլն),

3) ժողովրդագրական գործոններ (սրանք նախ և առաջ միգրացիոն գործընթացների տարածաշրջանային տարբերություններն են և բնակչության վերարտադրության գործընթացների ինտենսիվությունը):

Տարաբնակեցման օրինաչափությունները և զարգացման գործընթացները փոփոխվում են ոչ միայն ժամանակի ընթացքում՝ պատմականորեն, այլև կրում են դրանց ազդեցությունը և հանգեցնում են տարաբնակեցման մեծ տարածքային տարբերությունների: Տարաբնակեցման առավել ընդհանուր օրինաչափությունների և կապերի վերլուծության հետ կարևոր է հետազոտել այդ օրինաչափությունների դրսևորումը կոնկրետ տարածքի պայմաններում:

Ընդհանուրի և առանձնահատուկի դիալեկտիկան, բովանդակությունը և ձևերն ունեն կարևոր նշանակություն տարաբնակեցման աշխարհագրական տարբերությունների մեխանիզմը հասկանալու համար [2]:

Արցախի հանրապետության մշտական բնակչություն ունեցող տարածքը սկսվում է 400 մետրից և հասնում մինչև 2000 մետրի: Այստեղ նկատելի է մի օրինաչափություն. լեռնային երկրներում սովորաբար ըստ բարձրության գոտիների բնակչության խտությունը, բնակավայրերի թիվն ու մարդաշատությունը աստիճանաբար նվազում են: Անկախ այն բանից, որ բնակչության զգալի մասն ապրում է քաղաքային բնակավայրերում, Արցախի հանրապետության տարաբնակեցման համակարգում բնակավայրերի ճնշող մեծամասնությունը կազմում են գյուղական բնակավայրերը: Այսպիսով՝ երկրի 392 բնակավայրերից 380-ը գյուղական բնակավայրեր են (մշտական բնակչություն ունի 318-ը, որոնցից 12-ը քաղաքային բնակավայրեր են):

Եթե Հայաստանի Հանրապետությունում, ըստ պրոֆեսոր Լ. Վալեսյանի, առանձնացված են գյուղական տարաբնակեցման համատարած, ցրված, խմբային և շղթայաձև ձևերը. (համատարած տարաբնակեցումը ձևավորվում է խիտ բնակեցված հարթավայրային շրջաններում), ապա

Արցախի հանրապետությունում բացակայում է տարաբնակեցման այս տարբերակը [2]:

Աղյուսակ 1. ԱՀ բնակչության և բնակավայրերի թիվը՝ ըստ շրջանների

Շրջաններ	Բնակչու- թյան թիվը՝ մարդ	Տնտեսությ ունների թիվը	Բնակավայ րերի թիվը	այդ թվում՝ քաղա- քային
1. ք. Ստեփանակերտ				
2. Ասկերան	50405	12957	1	1
3. Հադրութ	17012	4701	45	1
4. Մարտակերտ	12417	3704	42	1
5. Մարտունի	18904	5893	51	1
6. Շահումյան	23119	6407	39	2
7. Շուշի	2755	658	35	1
8. Քաշաթաղ	4524	2030	9	1
	8611	2342	125	4
Ընդամենը	137747	38692	347	12

Ըստ մեր կողմից կատարած հետազոտությունների և վիճակագրական տվյալների՝ Արցախի տարբեր շրջաններում առկա են ցրված, շղթայաձև և խմբային տարաբնակեցման ձևեր:

Արցախի գյուղական տարաբնակեցման հիմնական առանձնահատկությունն այն է, որ այստեղ գերակշռում են փոքր գյուղական բնակավայրերը:

Ուսումնասիրությունների արդյունքում առանձնացրել ենք գյուղական բնակավայրերի վեց տիպ (ըստ բնակչության թվաքանակի).

- 1) շատ մանր՝ մինչև 50 բնակիչ
- 2) մանր՝ 50-200 բնակիչ
- 3) փոքր՝ 200-500 բնակիչ
- 4) միջին մեծության՝ 500-1000 բնակիչ
- 5) մեծ՝ 1000-2000 բնակիչ:

Հատկանշական է, որ շատ մանր, մանր, փոքր և միջին տիպերի դասակարգումները կատարել ենք այն պարզ պատճառով, որ Արցախի բնակավայրերի մեծամասնությունն ունի մինչև 1000 բնակիչ [6]:

Մեծ բնակավայրերը հիմնականում գտնվում են Ասկերանի, Մարտունու և Մարտակերտի շրջաններում:

Ըստ վիճակագրական տվյալների՝ բնակչության թիվը և բնակավայրերի քանակը ԱՀ շրջաններում տեղաբաշխված են հետևյալ կերպ.

Տարաբնակեցման համակարգը բնակչության տարաբնակեցման գործընթացի արգասիք է: Դրանից էլ կարելի է եզրակացնել, որ բնակչության տարաբնակեցումը հենց բնակչության տարածքային բաշխման ու վերաբախման, ինչպես նաև դրանց արդյունքի, այսինքն՝ բնակավայրերի ցանցի ձևավորման գործընթաց է: Այդ գործընթացը ձևավորվում է բարդ և պատմական երկար ժամանակահատվածում բազմաբնույթ ու տարատեսակ գործոնների ազդեցության տակ:

Եթե վերհիշենք տարաբնակեցման կարևոր սկզբունքները, ապա կհամոզվենք, որ շատ կարևոր է անընդհատ զարգացնել և կատարելագործել բնակչության տարածքային տեղաբաշխման կառուցվածքը, քանի որ այն կնպաստի աշխատանքային ռեսուրսների ընդլայնված վերարտադրությանը, տարբեր վայրերում մարդկանց ապրելու լավագույն պայմանների ստեղծմանը, բնակչության կրթության ստանալու, մասնագիտություն ընտրելու, հոգևոր բավարարվածություն ստանալու և մի քանի այլ արժեքներ ձեռք բերելու հնարավորությունների ապահովմանը:

Ուսումնասիրելով Արցախի գյուղական բնակավայրերի ձևավորման և զարգացման պատմությունը՝ կարող ենք ասել, որ տարաբնակեցումը բնակչության և բնակավայրերի տարածական կազմակերպած ամենալավ ձևն է:

Մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տվել նաև, որ Արցախի տարաբնակեցման համակարգը վերջին մեկ ու կես դարում, աշխարհագրական գործոններով պայմանավորված բավականին լուրջ փոփոխությունների է ենթարկվել: Հետևապես Արցախի տարաբնակեցման համակարգը չի կարելի համարել կայուն և կատարյալ, քանի որ հետպատերազմյան շրջան ապրող երկրում այսօր էլ շարունակվում են նոր բնակավայրերի հիմնման և վերաբնակեցման գործընթացները: Ապրիլյան քառօրյա պատերազմի հետևանքով Մարտակերտի շրջանի ամենախոշոր գյուղերից մեկը հանդիսացող Թալիշ գյուղը, որը ուներ մոտ 1000 բնակիչ, ստիպված տեղահանվեց նույն շրջանի Ալաշան կոչվող տարածքում նոր կառուցվող բնակավայր, և բնակչությունը 1000-ից հասավ 563-ի: Ի դեպ դա միակ օրինակը չէ:

Որպես օրինաչափություն՝ լեռնային երկրներում, ըստ բարձրության, բնակչության խտությունը, բնակավայրերի թիվն ու մարդաշատությունն աստիճանաբար նվազում են: [3]

Այդ օրինաչափությունը խախտվում է ինչպես Հայաստանի Հանրապետության, այնպես էլ Արցախի համար: Հենց դա էլ համարվում է մեր երկու հայկական հանրապետությունների տարաբնակեցման առանձնահատկություններից մեկը: Աշխարհի գրեթե բոլոր երկրներում դիտվում է բնակչության հոսք բարձրադիր տարածքներից դեպի ցածրադիր վայրերը՝ ապրելու նպաստավոր պայմաններ ձեռք բերելու ակնկալիքով: Այսօր Արցախում ճիշտ հակառակ պատկերն է ցածրադիր

գոտիների հաշվին աճում է բարձրագույն գոտիների բնակչության և բնակավայրերի թիվը:

Մեր կողմից կատարվող ուսումնասիրությունների արդյունքում նկատել ենք, որ Արցախի Հանրապետության տարածքը տարածվում է Մարտունու շրջանի Կաքավաձոր գյուղից /280մ/ մինչև Շահումյանի շրջանի Ծար գյուղի /2040 մ/ բարձրությունների միջև:

Հետպատերազմյան շրջանում Արցախի քայքայված տնտեսության և ենթակառուցվածքների վերականգնման, նոր բնակավայրերի ստեղծման, մշակութային և հոգևոր նոր օբյեկտներ կառուցելու համար տարբեր բարերարների ու պետական բյուջեի կողմից հսկայական միջոցներ են ներդրվել, և այդ պրոցեսը շարունակվում է: Դրա համար կառավարությունը նոր տարածքներ է տրամադրում համայնքներին ինչպես պետական պահուստային տարածքներից, այնպես էլ ուրիշ համայնքային տարածքներից: Ուստի ըստ բարձրության գոտիների առանձնացված տարածությունների մակերեսները վերջնական չեն:

Աղյուսակ 2 . Արցախի Հանրապետության բնակավայրերի ցանցի տեղաբաշխումը՝ ըստ բարձրության գոտիների

Բարձրության գոտիները ծովի մակերևույթից հաշված՝ մետր	Տարածությունը		Բնակավայրերի թիվը	
	կմ ²	%	հատ	%
մինչև 200	156,2	1,33	-	-
200-500	248,1	26,16	33	10,68
500-1000	2909,9	24,80	137	44,34
1000-1500	1504,3	12,82	100	32,36
1500-2000	1921,7	16,37	38	12,30
2000-2500	1509,1	12,86	1	0,32
2500-ից բարձր	1250,4	10,66	-	-

Աղյուսակ 3. ԱՀ բնակչության միջին խտությունը՝ ըստ վարչական շրջանների [5]

Վարչական շրջաններ	Բնակչության խտությունը՝ մարդ/կմ ²
Ասկերանի շրջան	14
Հադրութի շրջան	7

Մարտակերտի շրջան	11
Մարտունու շրջան	25
Շուշիի շրջան	12
Շահումյանի շրջան	1
Քաշաթաղի շրջան	2
Ստեփանակերտ	1984

Հիմք ընդունելով մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունները՝ եկանք այն եզրակացության, որ Արցախի Հանրապետության գյուղական տարաբնակեցման ժամանակակից ձևերը բազմազան են և այդ բազմազանությունը ոչ միայն բնական գործոնների հետևանք է, այլև այն պատմական իրադարձությունների, որոնք ուղեկցել են մեր ազգին և շարունակվում են նաև մեր օրերում: Դա վերաբերում է անցյալի ավերիչ պատերազմներին, 20-րդ դարավերջի ազգային – ազատագրական շարժմանը, Ադրբեջանի կողմից հարկադրված պատերազմին, որոնց պատճառով կործանվել և ավերվել են բազմաթիվ բնակավայրեր: Բավական է նշել, որ հանրապետության 392 բնակավայրերից բնակելի են 382-ը, այսինքն՝ 10-ը բնակավայր լրիվությամբ ոչնչացվել է [7]:

Բացի այդ՝ տասնյակ գյուղական բնակավայրեր գրեթե անմարդաբնակ են (բնակչության թիվը չի հասնում 100-ի), նվազել է մարդաշատությունը, փոխվել են կենցաղն ու տնտեսությունը, բնակավայրերի արտաքին տեսքը:

Մյուս կողմից կարևոր է նշել, որ հայրենասեր բարերարների և մեր իշխանությունների կողմից ռացիոնալ վարած քաղաքակրթության շնորհիվ նոր բնակավայրեր են ստեղծվել, վերականգնվել նախկինում ավերված ու բնազրկված գյուղերը: Այս ամենի արդյունքում ձևավորվել է Արցախի Հանրապետության գյուղական բնակչության և բնակավայրերի տարաբնակեցման նոր, ժամանակակից համակարգ, որը կհանդիսանա, տարաբնակեցման ռացիոնալ քաղաքականության հիմնական խնդիրներից մեկը, կդառնա նախալեռնային և լեռնային, առանձնապես սահմանամերձ շրջաններում փոքր ու մանր գյուղերի խոշորացման ու լքված գյուղերի վերականգնման գրավականը: Հանրապետության շրջանների համալիրային զարգացումը բավարար նախադրյալ կհանդիսանա հանրապետության կայուն հասարակության զարգացման համար:

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ. Ավագյանը:

ՀՏԴԳԼՅ(2)

Աշխարհագրություն

Վահագն ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ԵՊՀ սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրության ամբիոնի վարիչ,
Մարինե ՄԿԼՏՅԱՆ
Երկրագիտության ամբիոնի ասիստենտ

**ՀՐԱԶԴԱՆ ԳԵՏԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ԶԲՈՍԱՇՐՋԱՅԻՆ -
ՌԵԿՐԵԱՅԻՈՆ ՆԵՐՈՒԺԻ
ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԿՈՏԱՅՔԻ
ՄԱՐԶՈՒՄ ԶԲՈՍԱՇՐՋՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ
ՀԱՄԱՐ**

Հրազդան գետը, հոսելով ՀՀ կենտրոնական և ամենալայնացված տարածքով, ունի կենսական նշանակություն ՀՀ տնտեսության համար: Նրա աջափնյա հատվածը բնորոշվում է համեմատաբար մեղմ կլիմայով, բավականին անտառապատ ու առանձին հատվածներում աչքի է ընկնում հանքային աղբյուրների ելքերով, որոնք հիմք են տալիս ուսումնասիրելու նրա զբոսաշրջային-ռեկրեացիոն ներուժի հնարավորությունները: Ուսումնասիրության արդյունքում պարզվեց, որ Հրազդան գետի ավազանը հյուսիսային կեսում զարգացել է և հնարավորություն կա զարգացնելու զբոսաշրջության տարբեր տեսակներ՝ ռեկրեացիա, ճանաչողական, սպորտային, գործարար, էքստրեմալ, ուխտագնացություն, ագրո և էկոտուրիզմ:

Բանալի բառեր՝ ռեկրեացիա, ագրոտուրիզմ, ժամանցային տուրիզմ, մանկական տուրիզմ, ռեկրեացիոն հնարավորություններ

В.Григорян, М.Мкртчян

**ВОЗМОЖНОСТИ ТУРИСТИЧЕСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО
ПОТЕНЦИАЛА РЕКИ РАЗДАН ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В
КОТАЙКСКОМ МАРЗЕ**

Река Раздан, протекая по центральной и самой освоенной территории РА, имеет жизненное значение для хозяйства. Ее правобережная часть характеризуется сравнительно лесистым и отдельными местами отличается минеральными родниками, которые дают основу для изучения возможностей туристско-рекреационного потенциала. В результате изучения выяснилось, что в северной части бассейна реки Раздан развито и есть возможности развития различных видов туризма: рекреации, познавательного, спортивного, делового, экстремального, политического, агротуризма.

Ключевые слова рекреация, агротуризм, детский туризм, развлекательный туризм, рекреационные возможности

V.Grigoryan, M.Mkrtchyan

**THE TOURISM –RECREATIONAL POTENTIAL
OPPORTUNITIE OF THE HRAZDAN RIVER BASIN FOR THE
TOURIZM DEVELOPMENT**

Flowing though the central and most assimilated area of the Armeninan Republic, the Hrazdan river ha a wital importance for the Armenian ecomomic. Its riverside area is characherized with comparatively mild climate and water afforested areas, and in separate part its distinguihed with mineral spring outlets which give us opportunity to tudy their tourizm-recreational potential. As a result of studie its been found out that in the northerm half of the Hrazdan riverside has been development and there is an opportunity to develop different tupes of tourizm, uch as recreationa, educationa,, sport, business, extreme pilgrimade, agro and ecotourizm.

Key words: recreation, agrotourism, entertainment, tourizm, chids tourizm, recreational opportunities.

Ներածություն: Հրազդանի ավազանը հարուստ է ռեկրեացիոն ռեսուրսներով, սակայն դրանց օգտագործումը անբավարար է, անհրաժեշտ է բացահայտել և գնահատել ռեկրեացիոն կարողությունները, տալ դրանց օգտագործման նպատակային ուղիները:

Խնդրի լուծման համար Հրազդանի ավազանի ռեկրեացիոն կարողությունները դիտարկվել են Կոտայքի մարզի ռեսուրսակարողության ընդհանուր դաշտում, որը հնարավորություն է տվել մասնավորից տանելու դեպի ընդհանուրը, համալիրայինը:

Խնդրի դրվածքը: ՀՀ պետական - տնտեսական հեռանկարային ծրագրերում զբոսաշրջությունը հանդիսանում է զարգացման գերակա ուղղություն, ըստ որի էլ օրակարգի հարց է զբոսաշրջության բոլոր հնարավորությունների, որը թույլ կտա ավելի բարձր մակարդակի բացահայտումը, բարձրացնել ծրագրված աշխատանքները:

Հրազդանի ավազանի ռեկրեացիոն ռեսուրսի համալիրային գնահատականը կարող է օրինակ ծառայել մնացած տարածաշրջանների ներուժի գնահատման համար, անցում կատարելով տարածքայինից դեպի հանրապետականը:

Հրազդան գետը հանդիսանում է Հայաստանի Հանրապետության ջրային հզոր զարկերակներից մեկը: Այն ունի 141 կմ երկարություն: Սկիզբ է առնում Փոքր Սևանի հյուսիսարևմտյան հատվածից՝ ծովի մակարդակից 1897 մ բարձրությունից, հոսում հանրապետության կենտրոնական մասով՝ Արաքսավան գյուղից 4 կմ հարավ-արևելք, ծովի մակարդակից 825 մ բարձրության վրա, հայ-թուրքական սահմանին միախառնվում է Արաքսին: Հրազդանի անկումը կազմում է ավելի քան 1072 մ, թեքությունը՝ ավելի քան 7,6 մ/կմ, ջրահավաք ավազանը՝ 2560 կմ², միջին տարեկան ծախսը՝ 2,6 մ³/վրկ (դիտման կայանը՝ Մասիս), միջին տարեկան հոսքը՝ 0,82 մլրդ մ³: [2, 5, 9]

Հրազդանի վտակներից նշանավոր են աջակողմյան Մարմարիկը, Դալարը, Արագետը, իսկ ձախակողմյան՝ Գետառը: Հրազդանն ունի լճային սնում, որի պատճառով նրա հոսքի ռեժիմը կայուն է, իսկ ավազանում կարևոր դեր ունեն նաև ձնաանձրևային սնումը: Հրազդանի հոսքի ռեժիմը, բացի զարնանից (48,4 %), կայուն է (ձմեռը՝ 16,6 %, ամառը՝ 17, 2 %, աշունը՝ 17,8 %) [3, 208 էջ]: Ինչպես գիտենք, խորհրդային տարիների Հայաստանի տնտեսության արագ զարգացման համար անհրաժեշտ էր էլեկտրաէներգիա և ոռոգման ջուր: Այդ պատճառով Հրազդանի վրա կառուցվեց ջրէկ-ների կասկադ (թվով 6), և անցկացվեց ոռոգիչ ջրանցքներ (թվով 6), այդ թվում ՀՀ ամենաերկար՝ Արգնի-Շամիրամ ջրանցքը: Հրազդանի ջրերով են ոռոգվում շուրջ 45 հազար հա հողատեսքեր Արարատյան դաշտում և նրա եզրավորող սարահարթերում ու սարավանդներում: Գետի վրա կառուցված են երկու ջրամբարներ՝ Երևանյան՝ 4,8 մլն մ³ (Երևանի շրջագծում) և Ախպրակի կամ Ախպարա՝ 5,6 մլն մ³ (Հրազդան քաղաքի շրջագծում, 1780 մ բացարձակ բարձրության վրա) [3,11], [1,616], Մարմարիկի վրա, որոնք ունեն ոչ միայն ոռոգիչ, ջրակարգավորիչ, այլ նաև միկրոկլիմայաստեղծ, ռեկրեացիոն-զբոսաշրջային նշանակություն, որոնց հնարավորությունները դեռևս գրեթե չեն օգտագործվում: Հրազդանի հունը ռելիեֆային տեսակետից բաժանվում է երկու մասի՝ կիրճային և խորը ձորային ու հարթավայրային: Գետի ակունքից մինչև մայրաքաղաք՝ Երևանի հարավային հատվածը՝ Երևանյան լիճ, այսինքն՝ գետի երկարության կեսից ավելին՝ 85 կմ, հոսում է խորը ձորերով, կիրճերով՝ տեղ-տեղ լայնանալով, ստեղծելով բնության անձեռակերտ հուշարձաններ, որոնք ունեն զբոսաշրջային մեծ նշանակություն: Այդպիսին են քարային սյուները և սիմֆոնիաները Երևանի շրջագծում, Բջնիի, Վարսերի, Արգնու տարածքներում, ջրվազները՝ Երևանի, Արգելի տարածքներում, իսկ Մարմարիկի վրա՝ Փյունիկի տարածքում, Դալարի վրա՝ ակունքի շրջանից մինչև Ծաղկածոր:

Հրազդանը դուրս գալով Երևանյան ջրամբարից, մինչև Արաքսին միախառնվելը հոսում է հարթավայրով՝ Արարատյան դաշտով, որտեղ ավերը տեղ-տեղ եղեգնապատ են, հունը՝ գալարուն: Այստեղ Հրազդանն ամբողջությամբ կորցնում է իր զբոսաշրջային նշանակությունը: Գետի զբոսաշրջային ռեկրեացիոն նշանակությունը ավելի է մեծանում նրա ավազանում առկա հանքային աղբյուրների ելքերի շնորհիվ՝ Արգական-Բջնիի, Հանքավան-Մարմարիկի, Արգնու և այլն, որոնց շուրջ ստեղծվել են առողջարաններ ու հանգստյան տներ:

Հրազդանի ավազանի արևմտյան հատվածի լեռնաշղթաները և լեռնաբազուկները բավարար խոնավության առկայության շնորհիվ պատված են անտառներով՝ Ծաղկունյաց, Փամբակի և այլն, որոնք ունեն լավագույն պայմաններ հանգստի կազմակերպման համար: Այստեղ 2600-2700 մ-ից վեր տարածվում են ալպյան մարգագետիններն իրենց ծաղկազարդ գորգերով, որոնք ամառային հրաշալի հանգստավայրեր են և

աչքի են ընկնում սառնորակ աղբյուրների բազմաթիվ ելքերով, հատկապես Գոռգոչ գետակի (Մարմարիկի աջակողմյան վտակ) ակունքների մոտ:

Հրազդան գետի ավազանն աչքի է ընկնում պատմամշակութային արժեքներով, որոնք նույնպես խթանում են տարածաշրջանի զբոսաշրջության և ռեկրեացիայի զարգացմանը: Այստեղ են ծնվել հանրահայտ Օրբելի եղբայրները (Ծաղկաձոր) և հայ նոր գրականության հիմնադիր Խ.Աբովյանը (Քանաքեռ, այժմ՝ Երևան), բացվել են մայրաքաղաքում գործող բազմաթիվ տուն-թանգարանները, պատմության, մասնագիտական թանգարանները, պատկերասրահները, թատրոններն ու մշակույթի պալատները, հուշարձաններն ու հուշահամալիրները:

Հրազդանի ավազանի անբաժան մասն են կազմում նրա շրջակայքում կառուցված պատմամշակութային հուշարձանները՝ Դմաշենի եկեղեցին (12-13-րդ դդ) և խաչքարերը (13-րդ դ.), Մակարավանքը (10-13 –րդ դդ.), Մեղրաձորի եկեղեցին (13-րդ դ.), Ծաղկաձորի Կեչառիս վանական համալիրը (11-13-րդ դդ., Կոտայքի մարզի հոգևոր թեմի նստավայրը), Բջնիի հուշարձանախումբը (5-13-րդ դդ.), Մայրավանքը (10-13-րդ դդ.), Նեղուց Ս. Աստվածածին վանքը (11-13-րդ դդ. Արզական), Երևանի, Աբովյանի, Մասիսի հին և նոր եկեղեցական կառույցները, այդ թվում՝ ռուսականուղղափառ, հրեական (սինագոգա), պարսկական (Կապույտ մզկիթ) և այլն [1,584-654]:

Հրազդան գետի ավազանի զբոսաշրջային - ռեկրեացիոն ներուժի հնարավորությունների շարքում կարևորվում են ավանդույթները, խոհանոցը, գյուղատնտեսության մասնագիտացումը, որոնք կարող են խթան հանդիսանալ ագրոտուրիզմի զարգացման համար: Չափազանց մեծ է մայրաքաղաք Երևանի գետն ավազանի զբոսաշրջային հնարավորությունների գնահատման մեջ:

Կառավարության կողմից առաջարկված զբոսաշրջային տարբեր ձևերին վերաբերող ծրագրերի փաթեթներում ընդգրկված է նաև Կոտայքի մարզը, որի զբոսաշրջային և ռեկրեացիոն մեծ հնարավորություններին տիրում են Հրազդան և Ազատ գետերի ավազանները և Երևան քաղաքը: Զբոսաշրջության և ռեկրեացիայի զարգացմանը, այդ թվում առողջարանային տուրիզմին, նպաստում են ավազանում գործող առողջարաններն ու պանսիոնատները, հյուրանոցներն ու հանգստյան տները, սպորտային բազան և երեխաների հանգստի ճամբարները, ռեստորաններն ու ռեստորանահյուրանոցային համալիրները, ժամանցի ու առևտրի ժամանակակից սրահները և այլն:

Սեփական որոշակի ուսումնասիրությունների և զբոսաշրջության հոսքերով զբաղվող փորձագետների տվյալների հիման վրա փորձ է արվել ներկայացնելու Հրազդան գետի ավազանի զբոսաշրջության կառուցվածքն առանց մայրաքաղաք Երևանի ցուցանիշների:

Աղյուսակ 1

Հրագրան գետի ավազանի զբոսաշրջության կառուցվածքը

Զբոսաշրջության տեսակը	Զբոսաշրջիկներ ի կամ հանգս- տացողների թվա- քանակը (մարդ)	Տեսակարար կշիռը ընդհանուրի մեջ (%)
Բուժ առողջարարական	37.500	12,3
Մշակութային-ճանաչողական	77800*	25,5
Սպորտային տուրիզմ	23300*	7,6
Ուխտագնացության և հոգևոր այցելության	8600*	2,8
Գործարար	1800	0,6
Հանգստյան	112000	36,8
Մանկական	13000	4,3
Ագրոզբոսաշրջության	850	0,3
Այլ տեսակներ	30.000	0,3
Ընդամենը	304.850	9,8

• Աղյուսակը կազմելու համար հիմք են հանդիսացել armstat.am-ի kotayk.mtd.am-ի տվյալները:

Ուսումնասիրության արդյունքում Հրագրան գետի ավազանում կատարել ենք զբոսաշրջության և ռեկրեացիայի օջախների դասակարգումը ըստ զբոսաշրջության ձևերի գերակայության, և ստացվել է հետևյալ պատկերը:

Աղյուսակ 2

Զբոսաշրջության տեսակները՝ ըստ օջախների

Զբոսաշրջության և ռեկրեացիայի օջախներ	Զբոսաշրջության և ռեկրեացիայի տեսակները
Հանքավան	Առողջարարական և հանգստյան
Մարմարիկի հովիտ	Մանկական, հանգստյան, ճանաչողական
Աղավնաձոր և Մեղրաձոր	Հանգստյան, ճանաչողական
Արզական-Աղվերան	Հանգստյան, գործարար
Ծաղկաձոր	Սպորտային, գործարար, հանգստյան, ուխտանգացության
Արզնի	Առողջարարական

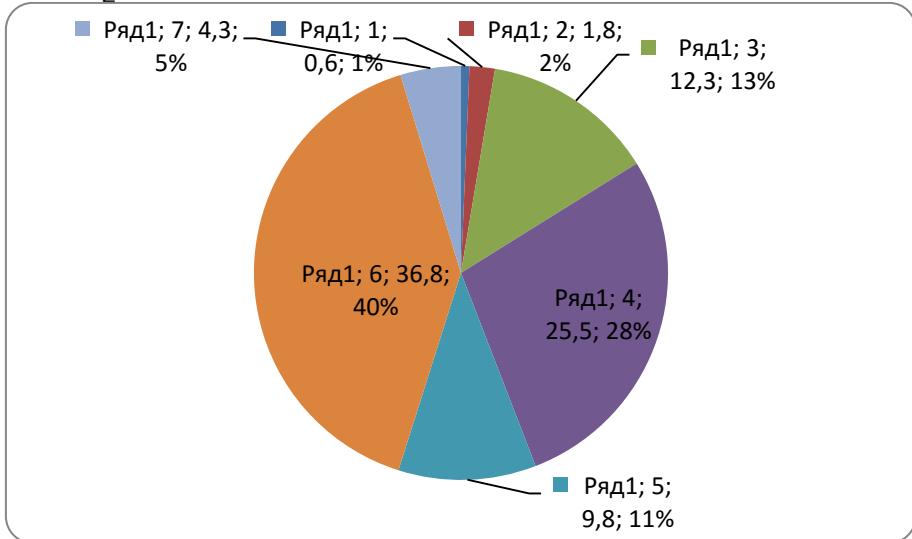
Հրագրանի ավազանում ագրոզբոսաշրջության օջախներ սկսել են ձևավորվել և դրանք տարածված են գետի ակունքից մինչև Երևան: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մի շարք բնակավայրերում 2-ից մինչև 10 տնտեսություններ (Վարսեր, Քաղսի, Բջնի, Արզական, Ալափարս, Քարաշամբ, Արգել, Արզնի) զբաղվում են ագրոզբոսաշրջությամբ և իրենց հարկի տակ են ընդունում ոչ միայն հայաստանցի, այլ նաև օտարերկրյա զբոսաշրջիկների:

Հաշվումները ցույց են տվել, որ Հրագրան գետի ավազանի զբոսաշրջային ու ռեկրեացիոն ներուժի գնահատման ցուցանիշներն ըստ տեսակների ունեցել են հետևյալ պատկերը. հանգիստ (ռեկրեացիա)՝ 48 %, 48

առողջարարական՝ 21 %, սպորտային՝ 11 %, մանկական հանգիստ՝ 10 %, ուխտագնացություն (հոգևոր)՝ 5 %, գործարար՝ 2 %, այլ տեսակներ՝ 3 %: Ագրոտուրիզմի վերաբերյալ տվյալները բացակայում են:

Գծապատկեր 1

Հրազդան գետի ավազանի զբոսաշրջային -ռեկրեացիոն ներուժի գնահատումը



Հրազդան գետի ավազանի զբոսաշրջային ռեկրեացիոն հնարավորությունների շարքում կարևոր տեղ են զբաղեցնում սպասարկման ենթակառուցվածքները՝ կուլտուր-մշակութային, առևտրային, ժամանցային, հանգստյան գոտիներ, տրանսպորտային և այլն:

Ավազանի որոշ բնակավայրերում ստեղծված են թանգարաններ, մշակույթի տներ ու պալատներ, պետական թատրոն: Ավազանի միակ պետական դրամատիկական թատրոնը Հրազդան քաղաքում է, որը վերջին տարիներին չի գործում: Ուսումնասիրվող տարածքում գործում են երեք թանգարաններ, որիցից մեկը՝ երկրագիտական, իսկ երկուսը՝ պատմական:

Հրազդան գետի ավազանի առողջարանային տուրիզմի վերը նշված հանքային ջրերի առկայությունը նպաստում է նաև ագրոտուրիզմի զարգացմանը:

Ագրոտուրիզմի զարգացման գործում կարևոր դեր ունի հայկական ավանդական խոհանոցը: Այսօր յուրաքանչյուր հայ ընտանիք կարող է ազգային խոհանոցին մասնակից դարձնել այցելուներին: Այն, համադրվելով մեր ազգային հյուրընկալության և հյուրասիրության հետ, անջնջելի տպավորություն և կրկին այցելելու ցանկություն կարող է առաջացնել: Այդպիսի փորձեր են արվում Արզական (պտղաբուծություն, պահածոների զարգացում, օդու թորում, խոհանոց), Արզնի (խաղողագործություն, պտղաբուծություն, թռչնաբուծություն, խոհանոց, հատկապես նաև ասորական խոհանոց և հյուրասիրություն), Քարաշամբ (պտղաբուծություն),

Սուլակ և Քաղսի (հյուրընկալություն և հյուրասիրություն ավանդական խոհանոցի բոլոր տարրերով) [4, 292]:

Հայաստանի Հանրապետության կառավարությունը զբոսաշրջության զարգացման ծրագրում առանձնակի ուշադրություն է դարձնում ռեկրեացիային և ագրոզբոսաշրջությանը, որտեղ կարևորվում են միջազգային փորձի ուսումնասիրությունը, անհրաժեշտ ենթակառուցվածքների զարգացումը և զբոսաշրջության կառավարման ժամանակակից համակարգի ներդրումը:

Վերջին տասնամյակում իրականացնում են զգալի, ակնառու աշխատանքներ: Պատմական, իսկ երբեմն էլ բնական հուշարձանների մոտ տեղադրվում են բազմալեզու տեղեկատվական ցուցանակներ, աստիճանաբար վերանորոգվում են հուշարձաններին մոտեցող ճանապարհները, բարեկարգվում են հուշարձանները և դրանց շրջակայքը, տեղադրվում են հանգստի տաղավարներ, հուշանվերների վաճառքի կրպակներ, սանհանգույցներ:

Եզրակացություններ: Հայաստանի Հանրապետությունն ունի զբոսաշրջության, այդ թվում ռեկրեացիայի զարգացման համար անհրաժեշտ ներուժ և համապատասխան ներդրումների պայմաններում հնարավոր է ստեղծել ռեկրեացիոն ինդուստրիայի և միջազգային զբոսաշրջության բարդ զարգացած համակարգ, որը խթան կհանդիսանա Հայաստանի Հանրապետության սոցիալ-տնտեսական զարգացման համար:

Գրականություն

1. Ավետիսյան Ս.Ս., Գրիգորյան Վ.Վ., Հայաստանի Հանրապետության բնակավայրերի տեղեկատու, Երևան, 2018, 1056 էջ:
2. ՀՀ մարզերը և Երևան քաղաքը թվերով, 2018 թ., Երևան, 2018, 318 էջ:
3. Բաղդասարյան Ա.Բ. և ուրիշներ, Հայկական ՍՍՀ ֆիզիկական աշխարհագրություն, Երևան, 1971, 470 էջ:
4. Գրիգորյան Վ.Վ., Ոսկանյան Ա.Ե., Հայաստանի Հանրապետության սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրություն, Երևան, Մեկնարկ, 2016, 334 էջ:
5. Armstat.am ՀՀ վիճակագրական կոմիտե, սոցիալ-տնտեսական բաժին, 2018:
6. Kotayk.mtd.am Զարգացման ծրագրերի, զբոսաշրջության և վերլուծության բաժին, 2018:

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ. Ավագյանը:

ՀՏԴ 91(338.48)

Աշխարհագրություն

Արամայիս ԱՎԱԳՅԱՆ

Աշխ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր, ԵՊՀ

Լիանա ՄԻՆԱՍՅԱՆ

Արարատի մարզի Այգեզարդ գյուղի

հիմնական դպրոցի ֆիզիկայի ուսուցչուհի

Էլ. հասցե՝ aavagyan@ysu.am

ԷԿՈՏՈՒՐԻԶՄԸ ՈՐՊԵՍ ԱՆՁԻ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԳՈՐԾՈՆ

Հասարակական կյանքի զարգացման արդի բարդություն կրթական համակարգի նպատակն է հումանիստական արժեքներով օժտված, հասարակությանը պիտանի անձի պատրաստումը: Այդ գործում իր կարևոր դերը կարող է կատարել բնական էկոտուրիզմը, որը ի վիճակի է բնական միջավայրի, բնականի, հավերժականի հենքի վրա մարդուն ուղղորդել դեպի ճշմարիտը, հումանիստականը, օգնել ձևավորելու հումանիստական արժեքներով օժտված անձ, արժանապատիվ քաղաքացի՝ նվիրված իր հողին, ջրին, հայրենիքին:

Բանալի բառեր՝ էկոտուրիզմ, հումանիստական արժեքներ, շրջակա միջավայր, կայուն զարգացում, կրթություն, դաստիարակություն, բնություն, հասարակություն, հումանիզմ:

А. Авагян, Л. Минасян ЭКОТУРИЗМ КАК ФАКТОР СТАНОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ

В современной действительности общественногo развития целью образования является воспитание и становления личности с гуманистическими ценностями.

В осуществлении этого процесса важную роль может играть экотуризм, который на основе естественной среды и вечных ценностей может направить человека к истинному. Может помочь в становлении личности, наделенной гуманистическими ценностями, достойного гражданина своей Родины.

Ключевые слова экотуризм, гуманитарные ценности, окружающая среда, устойчивое развитие, образование, природа, общество, гуманизм

A. Avagyan, L. Minasyan ECOTOURISM AS A FACTOR OF PERSONALITY DEVELOPMENT

In the modern reality of social development, the purpose of education is the education and formation of a person with humanistic values.

In the implementation of this process, ecotourism can play an important role, which, based on the natural environment and eternal values, can

direct a person to the true. It can help in the formation of a person endowed with humanistic values, a worthy citizen of his motherland.

Key words: ecotourism, humanitarian values, environment, sustainable development, education, nature, society, humanism.

Աշխատանքի արդիականությունը: Հասարակական կանքի զարգացման արդի բարդություն կրթական համակարգի նպատակն է հումանիստական արժեքներով օժտված հասարակությանը պիտանի անձի պատրաստումը:

Կրթական այս ծրագրի բարդ հանգուցալուծման գործում կարևոր դեր կարող է կատարել էկոտուրիզմը, որը ի վիճակի է շրջակա բնական միջավայրի ծանոթության միջոցով մեկ ընդհանրության բերել բնության մասին գրականության, արվեստի, բնագիտության տարբեր առարկաներից ստացած գիտելիքները: Ընդ որում՝ այդ ընդհանրության վերջնականապես կնքվի է կայուն հայեցակարգ ստեղծել բանականի ու բնականի միջև:

Հանգուցալուծման ուղիները: Խնդրի լուծման ճանապարհը աշակերտին դեպի բնություն տանելն է, բնական երևույթների հետ ծանոթացնելը, բնական երևույթների ծագման, էության, գործունեության վերաբերյալ անհրաժեշտ գիտելիքներ տալը, իր գեներին մոտեցնելը:

Մարդը շրջակա միջավայրի ընկալումը սկսում է «գենի կանչով», գենը հողի, ջրի կանչն է, հողում և ջրում նախնիների սրբացված մասունքներն են: Ինչպես Ռ. Հարությունյանն և Ե. Քոչարյանն են նշում. «Անհատի մոտ արյան կանչն է», «ժառանգական հիշողությունը», «պատմական էվոլյուցիոն հիշողությունը» [1]:

Հիշողություն, որը մարդուն տանում է դեպի բնություն, դեպի մայր հողը, հայրենականը, ինչպես Հ. Հովհաննիսյանն է գրում. «Քո հողմերն են իմ մեջ ահագնում անդուլ, երբ կարիք եմ գգում գերբնական թափի: Քո լեռներն են ինձ միշտ ապրելու տենչ տալիս» [2]:

Գենը, հինը և իրականը, բնականը և բանականը ձուլվում ընդհանրանում են Հ. Թումանյանի հայոց լեռներում բանաստեղծության մեջ:

Տանում ենք հրնուց մեր գանձերն անգին,

Մեր գանձերը ծով,

Ինչ որ դարերով

Երկնել է, ծընել մեր խորունկ հոգին

Հայոց լեռներում... [3]

Հայրենականը կանչում և ներշնչում է:

Երկի՛ր, արեգակի ու անհունի առաջ

Դու ծնկածալ աղոթք, վեր խոյացող դու ծես: [4]

Բնությունը մարդու էության մեջ է: Ինչպես Ա. Իսահակյանն է ներշնչում.

Տիեզերքի պերճ հյուսվածքն եմ,

Իմ մեջ երկինքն է երգում.[5]

Միայն բնության խորը ներշնչանքն է Ա. Պուշկինին տվել գրելու.

Արձակ դաշտում ալեծածան,
 Զյունն է տալիս արծաթին
 Լուսնկա է, ճամփով այդ լույս
 Սլանում է եռաձին [6]:

Բնության և բնականի իմացությունը տեսնելու, զգալու, ներշնչվելու հզոր միջոց են: Այդ ներշնչանքով են երկնել Հ. Այվազովսկին և Մ. Սարյանը: Հ. Այվազովսկու մոտ ծովի տարերքն է, մեկ խաղաղ ու անդորր լուսնկա գիշերն է ննջում ծովում, մեկ իններորդ ալիքն է երկիրն ու երկինքը խառնում: Բայց արվեստագետի նուրբ հոգին իններորդի դժոխքում մարդու համար ճանապարհ է բացում, այո, փրկության հույսը կա, հեռվում արեգակի դալուկ լույսն է կանչում:

Մ. Սարյանի նկարներում հայոց աշխարհի բոսոր գույներն են, միլիոնավոր տարիներ առաջ ժայթքած հրաբուխների ցուրերը, շինականի արարած դաշտերի գույները: Այստեղ բնականը և բանականը, հեռավոր անցյալը և ներկան, երկնայինը և երկրայինը ձուլվում են միմյանց և տանում դեպի հավերժություն:

Հավերժության երաշխավոր են մշակութային արժեքները՝ վիշապաքարերը և խաչքարերը, տաճարները, վանքերը, եկեղեցիները, ամրոցները:

Բնականին ուղեկցելու, հաղորդակից դարձնելու միջոցը հավատքն է՝ տիեզերականին ու Աստծուն նվիրվածությունը: Ինչպես նշում է Լ. Ն. Տոլստոյը «Կրոնը կոչված է պատասխանելու այս հարցին, թե ինչ է կյանքի իմաստը» [7]: Կյանքի իմաստը շրջակա միջավայրի հետ ներդաշնակ ապրելն է: Իսկ ներդաշնակությունը հոգևոր հարստություն է, բնության ճիշտ ընկալումը: Ինչպես Վ. Ի. Վերնադսկին է նշում, «Հոգևոր գաղտնիքների մեջ խորանալով՝ կարելի է լսել երկնային լուսատուների ու երկրի շրջակա միջավայրի ներդաշնակությունը» [8]:

Բնության ներդաշնակությունը մարդուն՝ անհատին, հասցնում է բնականին, տիեզերականին, աստվածայինին: Նրա մեջ գերակայում են հոգևորը, հոգեբանականը, հումանիստականը: Հումանիստական արժեքներով էլ որոշվում է անձի վերաբերմունքը շրջակա միջավայրի նկատմամբ: Իսկ այդ որոշումը օրվա հրամայականն է, կայուն զարգացման նախապայմաններից մեկը: Մարդ-բնություն հարաբերություններում մարդը, հասարակությունը, լինելով սուբյեկտ, պետք է փոխի իր վերաբերմունքը օբյեկտի՝ բնության նկատմամբ՝ առավելապես հաշվի նստելով նրա օրենքների, օրինաչափությունների հետ, իր գործունեությունը ներդաշնակեցնելով դրանց հետ [9]:

Ինչպես նշում է Մ. Կարապետյանը, «Էկոլոգիական խնդիրների մարդածին հիմքը ցույց է տալիս, որ մենք շրջապատող աշխարհը փոխում ենք մեր ներքնաշխարհին համապատասխան ձևով, ուստի և բնության ձևափոխումը պետք է սկսել հոգու այլակերպումից» [10]: Դրան հասնելու միջոցը կրթվածության մակարդակի բարձրացումն է:

Մարդ - բնություն ներդաշնակության մթնոլորտում ձևավորվում է տիեզերական հարստությամբ, հումանիստական արժեքներով օժտված անձը: Անձ, որը իր գիտելիքների մակարդակով կառուցում է իր տունը, ապրելավայրը, որտեղ կան բոլոր պայմանները կայուն զարգացման համար:

Գիտելիքահենք մթնոլորտի ձևավորման ուղիներից մեկը միջառարկայական արտադասարանային ուսուցման կազմակերպումն է, դասարանում ստացած տեսական գիտելիքների ամրապնդումը, միջառարկայական կապերի ստեղծումն ու համալիրային ընդհանրացնող գաղափարի առաջացումը: Այստեղ արդեն աշակերտը հնարավորություն է ստանում տարբեր առարկաներից՝ աշխարհագրությունից, ֆիզիկայից, պատմությունից, գրականությունից, ստացած գիտելիքների հենքի վրա ձևավորելու իր մտածելակերպը՝ աշխարհայացքը, որն արդեն կայուն հիմքի, խորը գիտելիքների վրա, հենված վերաբերմունք է շրջակա բնական միջավայրի նկատմամբ, բերում նրա օպտիմալացման:

Իսկ մարդ-բնություն հարաբերությունների օպտիմալացումը, բնական միջավայրի որակի պահպանումը անհրաժեշտ պայման է ոչ միայն մարդկային կայուն զարգացման, այլև համընդհանուր աղետի կանխման, մարդկային հարատևման համար [9-17]:

Եզրակացություններ:

- Մարդ-բնություն փոխհարաբերությունը դեպի կայուն մարդկային զարգացման ուղիներից մեկն է:
- Մարդ-բնության փոխհարաբերության ներդաշնակությանը կարելի է հասնել դպրոցական կրթական համալիրային ծրագրերի ստեղծման միջոցով:
- Համալիրային ծրագրերի իրագործման միջոցով զարգացնել միջառարկայական կապերը, ուսուցումը ուղղորդել դեպի հումանիստական արժեքները:
- Օգնել ձևավորելու հումանիստական արժեքներով օժտված անձ արժանապատիվ քաղաքացուն, իր հողին ու ջրին, հայրենիքին, պետությանը, ժողովրդի իդեալներին նվիրված մարդուն: Մարդ, որի ընդհանրացված մտածելակերպում ներդաշնակ կերպով անցում է կատարվում տիեզերականից դեպի բանականը:

Գրականություն

1. Հարությունյան Ռ., Քոչարյան Ն., Հայ ժողովրդի մարդաբանություն և էկոլոգիական գենետիկան, Երևան, 1996, էջ 8:
2. Հովհաննիսյան Հ., Հայրական երգ, Երևան, 1972, էջ 19:
3. Թումանյան Հ., Երկերի ժողովածու, հատոր III, Երևան, 1969, էջ 172:
4. Դավթյան Վ., Լույսն իբրև հաց (հատընտիր),

- բանաստեղծություններ և պոեմներ, Երևան, 1980, էջ 12:
5. Իսահակյան Ա., Երկեր, Երևան, 1987, էջ 20:
 6. Պուշկին Ա., Ընտիր երկեր, Երևան, 1985, էջ 194:
 7. Толстой Л. Н., Полное собрание, М., 1950, с. 427.
 8. Вернадский В. И., Избранные труды по истории науки, М., 1981, с. 51-52.
 9. Մարդկային զարգացման հիմնախնդիրներ, Երևան, 2001, էջ 17:
 10. Կարապետյան Մ., Բնությունը և էթիկան, Երևան, 2010, էջ 93:

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ. Ավագյանը:

ՀՏԴ 911.3(479.243)

Աշխարհագրություն

Արթուր ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ

Մարտունու շրջանի Խերխանի հիմնական

դպրոցի աշխարհագրության ուսուցիչ

Էլ. հասցե՝ artur.abrahamyan.1122@mail.ru

ԱՐՑԱԽԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՅՈՒՂԱԿԱՆ ԲՆԱԿԶՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՆ ՇԱՐԺԻ ԱՐԴԻ ՄԻՏՈՒՄՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐՍԵՎՈՐՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

1994թ. զինադադարից հետո Արցախի Հանրապետությունում տեղի ունեցած տարբեր բնույթի գործընթացները որոշակի ներգործություն են ունեցել գյուղական բնակչության բնական շարժի վրա՝ առաջացնելով տնտեսական, սոցիալական, ժողովրդագրական և, ինչու չէ, քաղաքական տիպի խնդիրներ: Հավելենք, որ պետության կողմից ժողովրդագրական քաղաքականության գիտական հիմունքներով մշակման ու կիրառման համար մեծ կարևորություն ունի ԱՀ գյուղական բնակչության բնական շարժի վերլուծությունն ըստ շրջանների: **Բանալի բառեր**՝ բնական աճ, մարդահամար, ծնելիության գործակից, բնական շարժ, պտղաբերության տարիք, սեռատարիքային կազմ, մշտական բնակչություն, տնային տնտեսություն:

А. Абрамян

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АРЦАХ

После прекращения огня 1994 года различные процессы, происходящие в республике Арцах оказали определенное влияние на естественное движение сельского населения, вызывая экономическое, социальное, демографическое и почему не не политические вопросы. Добавим что для лучшей демографической политики с научном основанием со стороны государства имеет большое значение анализ естественного стока сельского населения в республике Арцах.

Ключевые слова: естественный рост, перепись, коэффициент рождаемости, естественное движение, возраст плодородие, половой и возрастной состав, постоянное население, домашняя экономика.

A. Abrahamyan

THE NATURAL MOVEMENT OF THE RURAL POPULATION OF ARTSAKH THEIR MODERN FORECAST AND FEATURES

Following the 1994 ceasefire various processes, occurring in the republic of Artsakh had a certain impact on the natural movement of the

rural population causing economic social, demographic and why not political issues. We add that for a better demographic policy with a scientific basis is of great importance analysis of the natural runoff of the rural population in the republic of Artsakh.

Key words: *natural growth, census, birth rate, natural movement, age fertility, sexual and age composition, permanent population, home economy.*

Պատմական երկարատև ժամանակաշրջանում Արցախի զարգացման ներքին և արտաքին պայմանների ազդեցության հետևանքով լուրջ, հաճախ նաև ճակատագրական փոփոխություններ են կատարվել բնակչության միգրացիաների, տեղաբաշխման և ժողովրդագրական տարբեր գործընթացներում: Արցախի Հանրապետության բնակչության մեջ վերջին ժամանակներում տեղի ունեցած սոցիալ-տնտեսական և հասարակական-քաղաքական համակարգի վերափոխումները զգալի դրսևորումներ են ունեցել գյուղական բնակչության բնական շարժընթացի առանձնահատկությունների վրա: Ուստի աշխատանքի նպատակն է բացահայտել ԱՀ գյուղական բնակչության բնական շարժի վրա ազդող գործոնները, շրջանային մակարդակով համեմատություններն ու առանձնահատկությունները, արդի վիճակը, պատճառահետևանքային կապերը: Ստացված փաստական նյութերը և հետազոտության արդյունքները կարող են կիրառվել ԱՀ գյուղական բնակչության բնական շարժի արդի վիճակը գնահատելու և կարգավորման արդյունավետ քաղաքականություն մշակելու համար:

1994թ. զինադադարից հետո գյուղական բնակչության ծնելիության բացարձակ թիվը ԱՀ-ում աճել է գրեթե 1.5, իսկ հարաբերական ցուցանիշը՝ մոտ 1.3 անգամ: Դրան զուգահեռ, գյուղական բնակչության մահացության բացարձակ թիվը աճել է 1.08, բայց հարաբերական ցուցանիշը նվազել 0.9 անգամ (տեղի ունեցած փոփոխությունների մասին տե՛ս աղյուսակ 1-ում ներկայացված ցուցանիշները): Եթե մահացության բացարձակ թվի աճն ինչ-որ չափով պայմանավորված է գյուղական բնակչության բացարձակ թվի ավելացումով (1995-2016թթ. գյուղական բնակչությունն աճել է մոտ 1.2.), ապա գյուղական բնակչության մահացության հարաբերական ցուցանիշի նվազելը պայմանավորված է սոցիալական պայմաններով, առողջապահական համակարգի ընդլայնումով, գյուղական բնակչության ժողովրդագրական իրավիճակում տեղի ունեցած փոփոխություններով: 2017թ. դրությամբ Արցախի գյուղական բնակչության մահացության գործակիցը 2001թ. համեմատությամբ ավելացել է 1.0%-ով կամ մոտ 20.5 տոկոսով: Ծնելիության և մահացության ցուցանիշների վերը նշված փոփոխությունների պատճառով 2017թ. ԱՀ գյուղական բնակչության բնական աճի գործակիցը կազմել է 6.1%, որը 1995թ. համեմատությամբ ավելացել է 2.1 անգամ:

ԱՀ գյուղական բնակչության բնական շարժընթացը (1995-2017թթ.)
[Աղյուսակ 1]

Տարի	Ծնվ.	Մահ.	Բն. աճ	Գործակիցը (1000 բնակչի հաշվով) %			ԱՀ գյուղական բնակչ. թիվը՝ (հազ.)
				Ծնելիություն	Մահաց.	Բն. աճ	
1995	745	586	159	13.5	10.6	2.9	55 200
1997	808	610	198	13.4	10.1	3.3	60 200
1999	829	618	211	12.7	9.4	3.3	65 400
2001	1144	556	588	17.1	8.3	8.8	67 000
2003	952	653	299	14.0	9.6	4.4	67 900
2005	872	620	252	13.0	9.2	3.8	67 200
2006	900	630	270	13.4	9.4	4	66 900
2007	886	647	239	13.2	9.6	3.6	67 200
2008	1028	699	329	15.3	10.4	4.9	67 200
2009	1281	673	608	19.1	10.0	9.1	67 200
2010	1312	747	565	19.3	11.0	8.3	68 100
2011	1130	716	414	16.6	10.5	6.1	68 200
2012	1087	660	423	15.7	9.6	6.1	68 800
2013	1028	690	338	14.9	10.0	4.9	67 300
2014	982	688	294	15.2	10.7	4.6	67 400
2015	1086	671	415	17.0	10.5	6.5	63 000
2016	1109	633	476	17.5	10.0	7.5	64 000
2017	976	589	387	15.3	9.3	6.1	63 700

1995-2017թթ. Արցախի գյուղական բնակչության ծնելիության գործակիցն ավելացել է 1.3, իսկ բնական հավելաճի գործակիցը՝ 2.6 անգամ: 1995-2017թթ. գյուղական բնակչության բացարձակ թիվն ավելացել է 1.2 անգամ, սակայն տեղի է ունեցել մահացության բացարձակ թվի ավելացում՝ գործակցի նվազումով:

2008-2017թթ. ընթացքում հանրապետությունում գյուղական բնակչության միջին տարեկան բնական աճը կազմել է 425 մարդ, իսկ բնական հավելաճի միջին տարեկան գործակիցը 6.4‰: Վերջինս այդ ընթացքում ավելացել է 2.5‰-ով:

ԱՀ Ազգային վիճակագրական ծառայության տեղեկագրերում պարունակվող փաստական նյութի հիման վրա կազմել ենք առանձին շրջանների բնական շարժի ցուցանիշները և դրանց փոփոխությունը 2005 և 2015 թվականների մարդահամարների արդյունքների հիմքի վրա: Հաշվի առնելով, որ ԱՀ շրջաններում (բացի Շուշիի շրջանից) բնակչության ճնշող մեծամասնությունը գյուղաբնակ է, հետևապես Աղյուսակ 2-ի տվյալները գրեթե նույնությամբ կարտահայտեն շրջանների գյուղական բնակչության շարժընթացի մոտավոր պատկերը:

Շրջանային կտրվածքով 2005 և 2015թթ. Աղյուսակ 2-ի վերլուծությունից պարզվում է որ.

- Բացի Հադրութի և Շահումյանի շրջաններից՝ մյուսներում նկատվել է բնակչության ծնելիության գործակցի ավելացում, իսկ բնական աճի գործակցի ավելացում տեղի է ունեցել Հադրութից, Շահումյանից, Քաշաթագից բացի մյուս շրջաններում:

- ծնելիության գործակցի և բնական աճի բարձր (3-‰-ից) ցուցանիշ է գրանցվել Ասկերանի, Մարտունու և Շուշիի շրջաններում:

● Բնական աճի գործակիցը նվազել է Հաղորթի, Շահումյանի և Քաշաթաղի շրջաններում, որտեղ գյուղական բնակավայրերի ընդգրկվածությունը տարաբնակեցման համակարգում թերի է, առկա են բնակչության կենսագործունեության ցիկլերի իրականացման դժվարին պայմաններ, և ունեն ծայրամասային դիրք:

● Բացի Ասկերանի, Հաղորթի և Մարտունու շրջաններից՝ մյուսներում առկա է մահացության գործակցի ավելացում, որն ամենաբարձրն է Քաշաթաղի շրջանում՝ 1.4‰:

Բնակչության բնական աճի ամենաբարձր ցուցանիշը հանրապետությունում գրանցվել է 2008թ. հոկտեմբերի 16-ի Արցախյան Մեծ հարսանիքին հաջորդած 2 տարում¹: Այսպես՝ 2009թ.-ին 1000 բնակչի հաշվով ԱՀ գյուղական բնակչության բնական հավելաճի ցուցանիշը կազմել է 9.1‰:

ԱՀ բնակչության շարժընթացը՝ ըստ շրջանների
[Աղյուսակ 2]

Շրջաններ	2005			2015			Փոփոխությունը /2005-2015թթ.-ին/		
	Ծ	Մ	Բս	Ծ	Մ	Բս	Ծ	Մ	Բս
Ք. Ստեփանակերտ	15.0	8.2	6.8	20.3	8.4	11.9	5.3	0.2	5.1
Ասկերանի շրջան	10.6	10.8	-0.2	14.6	9.8	4.5	4.0	-1	4.7
Հաղորթի շրջան	15.7	10.9	4.8	14.4	10.2	4.3	-1.3	-0.7	-0.5
Մարտակերտի շրջան	15.6	12.1	3.5	17.3	12.2	5.1	1.7	0.1	1.6
Մարտունու շրջան	13.3	10.7	2.6	16.3	9.4	6.9	3	-1.3	4.3
Շահումյանի շրջան	20.4	1.6	18.8	16.8	2.6	14.2	-3.6	1	-4.6
Շուշիի շրջան	14.1	6.4	7.7	18.3	6.9	11.3	4.2	0.5	3.6
Քաշաթաղի շրջան	17.6	3.0	14.6	17.8	4.4	13.4	0.2	1.4	-1.2

Մահացության գործակցի համեմատաբար բարձր ցուցանիշով առանձնանում են Մարտակերտի և Հաղորթի շրջանները, որտեղ մահացության ցուցանիշը կազմում է համապատասխանաբար 12.2‰ և 10.2‰²: Դրանք համեմատելով Աղյուսակ 3-ում բերված գյուղական բնակչության տարիքային բաշխման հետ՝ կարելի է ասել, որ մահացության գործակցի բարձր ցուցանիշները պայմանավորված են նշված շրջաններում գյուղական բնակչության մեծահասակների մասնաբաժնի ավելացմամբ: Այսպես, 80-ից բարձր տարիքի գյուղական բնակչության բաժինը Մարտակերտի շրջանում 5% է, Հաղորթի շրջանում՝ 4.4%, իսկ Մարտունու շրջանում՝ 4.2%: Ընդ որում, եթե համեմատելու լինենք 1-ից ավելի քաղաքային բնակավայրեր ունեցող Քաշաթաղի և Մարտունու շրջանների՝ 80-ից բարձր տարիքի քաղաքային բնակչության ցուցանիշները, ապա կլինի Քաշաթաղի շրջանի համար 0.4%, իսկ Մարտունու շրջանի համար՝ 3.4%:

¹ Տե՛ս **Աբրահամյան Ա.**, ԼՂՀ քաղաքային բնակավայրերի ժողովրդագրական գործընթացների վերլուծությունը (20-րդ դարի վերջից մինչև 2015թ.), (Արցախի Հանրապետության կազմավորման 25-րդ տարեդարձին նվիրված գիտական ընթերցումներ, Պրակ 1): Ստեփանակերտ, 2016, էջ 34:

² ԼՂՀ ԱՎԺ Ժողովրդագրական ժողովածու: Ստեփանակերտ, 2017, էջ 11-12:

Արցախի Հանրապետության բնակչության տարիքային բաշխումը՝ ըստ շրջանների գյուղական և քաղաքային բնակավայրերի կտրվածքով (2015թ. մարդահամարի արդյունքներով) [Աղյուսակ 3]

Տարիքային խումբը	Ամերանի գյուղական	Ամերանի քաղաքային	Հայրուժի գյուղական	Հայրուժի քաղաքային	Մարտակերտի գյուղական	Մարտակերտի քաղաքային	Մարտունու գյուղական	Մարտունու քաղաքային	Շահումյանի գյուղական	Շահումյանի քաղաքային	Շուշիի գյուղական	Շուշիի քաղաքային	Քաջաթալի գյուղական	Քաջաթալի քաղաքային
0-4	1275	164	775	285	1390	453	104 2	756	288	85	74	405	921	393
5-9	1181	153	774	240	1386	412	100 9	797	311	68	73	398	839	382
10-14	1050	108	633	230	1224	412	100 7	658	251	63	10 7	318	687	321
15-19	1112	120	710	230	1059	345	888	546	243	50	11 1	328	564	238
20-24	1079	152	718	256	1040	293	857	595	167	56	79	331	619	290
25-29	1234	198	719	273	1235	430	101 6	753	189	66	83	355	729	377
30-34	1113	172	578	280	1159	362	807	679	180	55	59	400	652	329
35-39	1030	114	604	247	974	341	699	625	135	53	80	294	455	242
40-44	810	97	493	188	688	253	673	494	127	32	72	229	390	209
45-49	845	108	477	166	618	198	740	466	94	31	54	191	365	174
50-54	896	147	490	153	837	205	859	521	133	43	69	233	413	209
55-59	842	133	485	146	854	210	766	590	119	42	77	222	478	177
60-64	637	83	375	135	623	153	582	373	75	12	47	131	308	147
65-69	550	67	287	97	448	135	423	306	42	10	39	89	165	81
70-74	280	37	145	31	266	48	253	151	13	5	19	35	53	29
75-79	484	65	291	73	498	114	466	241	20	7	32	63	78	29
80-84	324	32	212	40	412	65	295	187	15	1	25	26	28	12
85+	274	14	183	32	342	49	245	108	8	1	25	16	12	5
Ընդ.	1501 6	1964	8979	310 2	1505 3	447 8	126 27	884 6	2410	68 0	11 25	4064	775 6	364 4
0-15	3741	454	2349	799	4236	135 2	329 0	236 7	906	22 7	27 5	1220	255 8	115 3
16-62	9136	1262	5372	1981	8602	2651	7431	5347	1389	421	683	2561	4763	2282
63 +	2139	248	1258	322	2188	475	1906	1132	115	32	167	283	435	209

Վերջինս բացատրվում է նրանով, որ 2013թ. Ճարտար գյուղական համայնքը ստացավ քաղաքի կարգավիճակ:

1994 թվականին հաջորդող տարիներն ԱՀ-ում ուղեկցվեց ծնելիության բռնկումով: Դա բացատրվում է նախ զինադադարի կնքմամբ, հետո տնտեսության ձևերի փոփոխմամբ, մասնավորապես սեփականաշնորհմամբ: Դրա շնորհիվ բարձրացան գյուղական բնակչության ամուսնության գործակիցը և ծնունդը: Պատերազմից հետո շատ ընտանիքներում խախտված վերարտադրությունն ընթացքի մեջ մտավ և

ծնվող երեխաների թիվն ավելացավ: Ծննդաբերության գործակիցը բարձրացավ նույնիսկ պտղաբերության բարձր տարիքային խմբերում:

Բնակչության բնական շարժի իրավիճակը բնութագրող կարևորագույն գործոններից են ամուսնությունը, ամուսնալուծությունը, պտղաբերության տարիքի բնակչության բաժինը ընդհանուր բնակչության մեջ, սոցիալական պայմանները, բնակչության կենսամակարդակը և այլն¹: 2012-2016թթ. տվյալների վերլուծությունից պարզ է դառնում, որ գյուղական բնակչության մեջ պտղաբերության գործակցի մեջ համեմատաբար աճ է գրանցվել (2.3-ից բարձրացել է 2.5):

*Ծնվածների բաշխումն ըստ ծննդի կարգի՝ գյուղական բնակավայրերում
(2013-2016թթ., %-ներով)*

[Աղյուսակ 4]

Հերթական ծնունդը	2013թ.	2014թ.	2015թ.	2016թ.
Առաջին	33.8	30.7	28.8	29.0
Երկրորդ	28.5	29.8	28.3	27.6
Երրորդ	20.1	21.2	23.3	20.2
Չորրորդ	10.7	8.2	11.6	12.5
Հինգերորդ և բարձր	6.9	10.1	8.0	10.7

Աղյուսակ 4-ի տվյալների վերլուծությունից պարզ է դառնում, որ գյուղական բնակավայրերում ծնվածների բաշխման երրորդ և չորրորդ ծննդի կարգի մեջ բավականին տարբերություն կա, իսկ չորրորդ և հինգերորդ ու բարձր ծննդի կարգի միջև տարբերությունը քիչ է: Սա կարելի է բացատրել այն հանգամանքով, որ գյուղական բնակավայրերում ընտանիքի կազմավորման վրա մեծ ազդեցություն ունեն պետական միջոցներից հատկացվող ֆինանսական օգնությունները, կառուցվող բնակարանները և այլն:

Ծնելիության ընդհանուր գործակցի վրա լուրջ ազդեցություն է ունեցել մի կողմից կանանց ընդհանուր թվի մեջ պտղաբերության տարիքի կանանց տեսակարար կշռի փոփոխությունը, իսկ մյուս կողմից՝ այդ տարիքի կանանց տարիքային խմբերի անբարենպաստ հարաբերակցությունը: Վերջինս դրսևորվում է նաև արդի ժամանակներում: Եթե 2012թ. 20 տարեկանից ցածր կանանց ծնելիության տարիքային գործակիցը հազար կնոջ հաշվով կազմել է 28.5‰, ապա 2016թ. նույն ցուցանիշը նվազել է և դարձել 15.9‰: Դրան հակառակ բավականին բարձրացել է 35-39 տարեկան կանանց ծնելիության տարիքային գործակիցը, որը 2012թ. 26.0‰-ից 2016թ. բարձրացել է և կազմել 62.1‰²:

Գյուղական բնակչության մեջ առաջին անգամ ամուսնացողների միջին տարիքը (ըստ շրջանների 2012-2016թթ.) թե՛ տղամարդկանց, թե՛ կանանց մոտ նվազել է: Այսպես, առաջին անգամ ամուսնացողների միջին տարիքը

¹ Տե՛ս Պոտոյան Ա., Գրիգորյան Ա., Լեոնային Ղարաբաղի գյուղական բնակավայրերի սոցիալ-ժողովրդագրական հիմնախնդիրները, ԱրՊՀ Գիտական տեղեկագիր (Բնագիտական), Ստեփանակերտ, 2016, էջ 63-67:

² ԼՂՀ ԱՎԾ ժողովրդագրական ժողովածու: Ստեփանակերտ, 2017, էջ 32:

կանանց մոտ 2012թ. կազմել է 24.1 տարի, իսկ 2016թ.՝ 23.1: Տղամարդկանց մոտ նույն ցուցանիշը 2012թ. կազմել է 27.9, իսկ 2016թ.՝ 26.8:

Այսպիսով՝ վերլուծության արդյունքներից կարելի է եզրակացնել, որ.

1. ԱՀ գյուղական բնակավայրերում բնական աճի դրսևորման շարժառիթները բազմազան են: Դրանք անմիջական կախվածության մեջ են գտնվում երիտասարդների ամուսնության տարիքից: Վաղ տարիքում ամուսնացող կանայք ավելի շատ երեխաներ են ունենում:

2. ԱՀ շրջանների գյուղական բնակչության բնական շարժի ցուցանիշների միջև տարբերությունները պայմանավորված են մի շարք գործոններով, մասնավորապես առանձին շրջանների աշխարհագրական դիրքով և սոցիալ-տնտեսական արդի իրավիճակով:

3. 2011-2013թթ. գյուղական բնակչության մեջ ծննդաբերության անկում նկատվեց, ինչը մասնակիորեն կարելի է բացատրել բնակչության տարիքային կազմի փոփոխությամբ, որի հետևանքով բնակչության վերարտադրության տեմպերը և ծննդաբերության ընդհանուր գործակիցը սկսել են նվազել: Տարիքային կազմի փոփոխությունը զուտ ժողովրդագրական բնույթի գործոնների հետևանք է, սակայն կարող է հանգեցնել նաև ծննդաբերության ընդհանուր գործակցի բարձրացման՝ պտղաբերության տարիքի կանանց համեմատաբար բարենպաստ կազմի դեպքում: 2014թ. ԱՀ գյուղական բնակչության մեջ ծննդաբերության գործակցի բարձրանալն առավելապես բացատրվում է սոցիալ-տնտեսական գործոններով, ուստի անհրաժեշտ է առաջիկա տարիներին ուշադրության կենտրոնում պահել և պետական բյուջեից ավելի շատ ֆինանսական միջոցներ տրամադրել նշված գործոնների հավասարակշռությունը պահպանելու համար:

4. Մահացության գործակցի համեմատաբար բարձր ցուցանիշով առանձնանում են Մարտակերտի և Հադրութի շրջանները: Այստեղ մահացության գործակցի բարձր ցուցանիշները պայմանավորված են նշված շրջաններում գյուղական բնակչության մեջ մեծահասակների մասնաբաժնի ավելացմամբ: Սակայն այդ շրջաններն, ի զարմանս բոլորի, աչքի են ընկնում ծնելիության բարձր ցուցանիշներով:

5. Մահացության բարձր ցուցանիշներ առաջիկա տարիներին կարելի է կանխատեսել նաև Մարտունու շրջանի համար:

6. Գյուղական բնակչության թվաքանակի շարժընթացի վրա էական ազդեցություն ունի գյուղական բնակավայրերում մշակութային, առողջապահական, առևտրական, կրթական սպասարկումը:

7. Հանրապետության բնակչության բնական շարժն առավել սուր դրսևորումներ ունի բնակչության թվաքանակով փոքր գյուղական բնակավայրերում:

Արցախի Հանրապետության գյուղական բնակչության շարժի վրա որոշակի նեգործություն են ունեցել ոչ միայն գյուղում իրականացվող ագրարային քաղաքականությունը, այլև ժողովրդական տնտեսության

ճյուղերի ինդուստրիալ հիմունքներով վերափոխումը, մասնավորապես, արդյունաբերության ու գյուղատնտեսության մեջ դրսևորվող և անընդհատ ծավալվող նոր կապերը:

Գրականություն

1. Աբրահամյան Ա., ԼՂՀ քաղաքային բնակավայրերի ժողովրդագրական գործընթացների վերլուծությունը (20-րդ դարի վերջից մինչև 2015թ.), Գիտական ընթերցումներ Պրակ 1: Ստեփանակերտ, 2016, 169 էջ:
2. Արցախի կանայք և տղամարդիկ: Վիճակագրական գրքույկ: Ստեփանակերտ, 2016, 121 էջ:
3. Ժողովրդագրական իրավիճակը Լեռնային Ղարաբաղում (վիճակագրական ժողովածու): Ստեփանակերտ, 2015, 67 էջ:
4. Լեռնային Ղարաբաղը թվերով (վիճակագրական գրքույկ): Ստեփանակերտ, 2015, 107 էջ:
5. Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետության վիճակագրական տարեգիրք 2008-2014թթ., Ստեփանակերտ, 2015, 337 էջ:
6. ԼՂՀ ԱՎԾ Ժողովրդագրական ժողովածու: Ստեփանակերտ, 2017, 63 էջ:
7. Մանասյան Մ., Սուլյան Ս., Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետության տարաբնակեցման արդի խնդիրներն ու կատարելագործման ուղիները: Կրթությունը գիտությունը Արցախում, 3-4, 2007, 165 էջ:
8. Մելքումյան Ս., Հայաստանի Հանրապետության և Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետության տնտեսական և սոցիալական աշխարհագրություն: Երևան, 2014, 551 էջ:
9. Պոտոսյան Ա., Գրիգորյան Ա., Լեռնային Ղարաբաղի գյուղական բնակավայրերի սոցիալ-ժողովրդագրական հիմնախնդիրները, ԱրՊՀ Գիտական տեղեկագիր (Բնագիտական): Ստեփանակերտ, 2016, 148 էջ:

Հետազոտությունն իրականացվել է ԱՀ ԿԳՄՆ կողմից տրամադրվող ֆինանսական աջակցությամբ 18AK-005 գիտական թեմայի շրջանակներում:

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ. Ավագյանը:

ՀՏԴ 581.9

Բուսաբանություն

Կարինե ԲԱԼԱՅԱՆ

ԱրՊՀ կենսաբանության ամբիոն, կ.գ.թ., դոցենտ,

e-mail: balayan-karine@mail.ru

ԱՐՑԱԽԻ ՖՐԻԳԱՆՈԻԴ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՆՐԱ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Աշխատանքում ներկայացվում են 2017-2019 թթ. ընթացքում բույսերի վեգետացիայի տարբեր փուլերում Արցախի ֆրիգանոիդ (լեռնաչորասեր) բուսականության վերաբերյալ կատարված ուսումնասիրությունների և դաշտային հետազոտությունների արդյունքները: Ուսումնասիրվել են Արցախի լեռնաչորասեր բուսական ծածկույթի առանձնահատկությունները, կենսաբանական բազմազանության պահպանության հիմնախնդիրները: Արցախի տարածքում ֆրիգանային բուսականությունը բացառիկ բուսաաշխարհագրական հետաքրքրություն է ներկայացնում եթերայուղատու, գեղազարդային, ներկատու, համեմունքային և դեղատու բույսերի կազմով: Ներկայումս առանձնահատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել Արցախի բուսականության պահպանության հիմնախնդիրներին, որոնք ունեն գիտական կարևոր նշանակություն:

Բանալի բառեր՝ Արցախ, ֆրիգանոիդ բուսականություն, քսերոֆիտներ, գազ մանրագլխիկ, նշենի Ֆենցլիի, ցաքի փշոտ, դժնիկ Պալլասի, հասմիկ թփային, լերդախոտ սպիտակ, նոնեա դեղին:

К.Балаян

ФРИГАНОИДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АРЦАХА И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ СОХРАНЕНИЯ

В работе представлены результаты полевых исследований и изучений в 2017-2019гг. фриганоидной (горно-ксерофитной) растительности Арцаха на разных этапах вегетации растений. Изучены особенности горно-ксерофитного растительного покрова Арцаха и проблемы сохранения биоразнообразия. Фриганоидная растительность Арцаха представляет уникальный ботанико - географический интерес по составу эфиромасличных, декоративных, красильных, пряных и лекарственных растений. В настоящее время особое внимание следует уделять проблемам сохранения растительности Арцаха, которые имеют важнейшее научное значение.

Ключевые слова: Арцах, фриганоидная растительность, ксерофиты, астрагал мелкоголовчатый, миндаль Фенцля, держидерево колючее, жостер Палласа, жасмин кустарниковый, дубровник белый, ноня желтая.

K. Balayan**FRIGANOID VEGETATION OF ARTSAKH AND THE PROBLEMS OF ITS CONSERVATION**

The work presents the results of field research and studies in 2017-2019. at different stages of vegetation of plants of friganoid (mountain - xerophytic) vegetation of Artsakh. The features of the xerophytic mountain cover of Artsakh and the problems of biodiversity conservation were studied. The freeganoid vegetation of Artsakh is of unique botanical and geographical interest in the composition of essential oil, decorative, dyeing, spicy and medicinal plants. Currently, special attention should be paid to the problems of conservation of Artsakh vegetation, which are of major scientific importance.

Keywords. *Artsakh, friganoid vegetation, xerophytes, Astragalus microcephalus, Amygdalus fenzliana, Paliurus spina-christi, Rhamnus pallasii, Jasminum fruticans, Teucrium polium, Nonea lutea.*

Ֆրիգանոիդ կամ լեռնաչորասեր բուսականությունը Հայկական լեռնաշխարհի բնորոշ տիպերից է: Տարածված է առավելապես ժայռոտ և քարքարոտ լանջերին: Լեռնաչորասեր բուսականությունն ընդգրկում է ֆրիգանա, գազուտներ և տոմիլյարներ: Ֆրիգանայի բուսական ֆորմացիաներն աչքի են ընկնում խիստ չորադիմացկունությամբ՝ քսերոֆիտությամբ: Հիմնականում տարածված են մանրատերև թփուտները, բարձիկաձև բույսերը, ինչպես նաև բազմամյա և միամյա խոտաբույսերը: Լայն տարածում ունեն փշոտ թփատեսակները, գազերը և այլն [1]:

Արցախի ֆրիգանոիդ բուսականության տարրերի ուսումնասիրության ու գիտական հետազոտությունների կատարման համար մեր կողմից իրականացվել են հետևյալ երթուղիները՝ Ստեփանակերտ – Նորաքյուղ, Ստեփանակերտ – Դրախտիկ - Ազոխ, Ստեփանակերտ – Ջրակույս, Ստեփանակերտ – Մեծ Շեն, Ստեփանակերտ - Ճարտար և այլն, որոնց ընթացքում կիրառվել են նաև հերբարիումային, գիտական գույքագրման մեթոդները: Բուսատեսակների որոշումների ժամանակ օգտագործվել են դասական որոշիչներ [2, 3, 4]:

Արցախի տարածքում ֆրիգանայի կազմում թփերից հանդիպում են Ֆենցլիի նշենին (*Amygdalus fenzliana* (Fritsch) Lipsky.), մահալեբյան բալենին (*Cerasus mahaleb* L.), ուռատերև տանձենին (*Pyrus salicifolia* Pall.), Պալլասի դժնիկը (*Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey.), ցաքի փշոտը (*Paliurus spina-christi* Mill.), հասմիկ թփայինը (*Jasminum fruticans* L.) և այլն (*սղյուսակ 1*):

Առավել տիպիկ ֆրիգանոիդ բուսականություն Արցախի տարածքում զարգացած է մինչև 1500 մ բարձրության վրա, առավելապես հարավահայաց լանջերին: Գազուտները կամ տրագականտաթփերն իրենցից ներկայացնում են փշոտ գազերի բուսուտներ, որտեղ

դոմինանտում է գազ մանրագլխիկը (*Astragalus microcephalus* Willd.): Դրանք աճում են չոր, քարքարոտ լանջերին:

Արցախի տարածքում հանդիպում են նաև բարձիկանման բույսեր՝ Սապնարմատ (*Gypsophila*), Կորնգան (*Onobrychis*) և այլ ցեղերի ներկայացուցիչներ: Տրագականտային բուսականության կոզյակներ հանդիպում են Ասկերանի, Մարտունու, Շուշիի, Մարտակերտի, Հաղորթի և Քաշաթաղի շրջաններում:

Ֆրիգանային բուսականության մյուս ենթատիպը միջերկրածովյան տոմիլյարներն են (զանազան հոտավետ չորասեր շրթնածաղկավորներ): Արցախի տարածքում տոմիլյարային լանդշաֆտում գերիշխում է կատվախոտը (*Nepeta*), որը պատկանում է խուլեդինջազգիների ընտանիքին: Խուլեդինջազգիների ներկայացուցիչներից տարածված են նաև Ուրց սողացող (*Thymus serpyllum*), Ուրցադաղձ բարակ (*Ziziphora tenuior*), Լերդախոտ սպիտակ (*Teucriura polium*), Սաղավարտուկ արևելյան (*Scutellaria orientalis*) տեսակները, ինչպես նաև գոդորիկազգիներից՝ Օնոսմա մանրապտուղը (*Onosma microcarpum*), բակլազգիներից՝ Դորիկնիում խոտայինը (*Dorycnium herbaceum* Will.), Գազ բուրավետը (*Astragalus fragrans* Willd.) և այլն:

Բազմամյա խոտաբույսերից տարածված են Բելևալիա Ֆոմինի (*Bellevia fominii* Woronow), Աստղաշուշան նեղատերև (*Ornithogalum tenuifolium* Guss), Ա. լեռնային (*O. montanum* Cirillo), Սագասխուկ նեղատերև (*Gagea tenuifolia* (Boiss.) Fomin), Հիրիկ կոմինդրային (*Iris imbricata* Lindl.), Հ. նեղատերև (*I. lineolata* (Trautv.) Grossh.), Հ. կովկասյանը (*Juno caucasica* (Hoffm.) Klatt.), Պապլոր մանրածաղիկը (*Muscari tenuiflorum* Tausch) և մի շարք այլ տեսակներ:

Լեռնաչորասեր բուսականությունն ընդգրկում է նաև քսերոֆիլ բույսեր ունեցող խոտային բուսատեսակներ, որոնցից են Փետրախոտ Լեսսինգի (*Stipa lessingiana* Trin.), Փետրախոտ արաբական (*Stipa arabica* Trin.), Փրփրուկ սովորական (*Filipendula vulgaris* M.), Մարգարտախոտ թաուրյան (*Melica taurica* K. Koch), Մարգարտախոտ տրանսիլվանյան (*M. transsilvanica* Schur), Սիգախոտ մարգագետնային (*Phleum pratense* L.) և այլն:

Բազմամյա խոտաբույսերը ֆրիգանայում սովորաբար աչքի են ընկնում մեծ դիմացկունությամբ: Բավականին երկար արմատային համակարգի շնորհիվ նրանք հողի խոր շերտերից խոնավություն են հայթայթում և հեշտությամբ դիմանում կլիմայի խիստ չորությանը:

Աղյուսակ 1

ԱՐՅԱՆԻ ՖԻԳԱՆՈՒԴ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐԸ

Ընտանիք	Ցեղ	Տեսակ
Ադոնոքսիդներ <i>Anacardiaceae</i>	Ադոնոքս – <i>Rhus</i>	1
Աստղաձաղկազգիներ <i>Asteraceae</i>	Սինձ – <i>Tragopogon</i>	1
	Կղմուխ – <i>Inula</i>	1
	Անթառամ – <i>Helichrysum</i>	1
	Եղերդակ – <i>Cichorium</i>	1
	Հազարատերևուկ – <i>Achillea</i>	1
	Անմեռուկ – <i>Xeranthemum</i>	2
Բակլազգիներ <i>Fabaceae</i>	Գազ – <i>Astragalus</i>	2
	Դորիկնիում – <i>Dorycnium</i>	1
	Պայթակենի – <i>Colutea</i>	1
Գողտրիկազգիներ <i>Boraginaceae</i>	Նոնեա – <i>Nonea</i>	1
	Օնոսմա – <i>Onosma</i>	1
Դաշտավլուկազգիներ <i>Poaceae</i>	Այծակն – <i>Aegilops</i>	2
	Փետրախոտ – <i>Stipa</i>	3
	Կծմախոտ – <i>Botriochloa</i>	1
	Մարգարտախոտ – <i>Melica</i>	2
	Սիզախոտ – <i>Phleum</i>	1
Դժնիկազգիներ <i>Rhamnaceae</i>	Դժնիկ – <i>Rhamnus</i>	1
	Ցաքի – <i>Paliurus</i>	1
Խուլեղինջազգիներ <i>Lamiaceae</i>	Աբեղախոտ – <i>Stachys</i>	2
	Ուրց – <i>Thymus</i>	2
	Ուրցադաղձ – <i>Ziziphora</i>	1
	Կորթին – <i>Satureja</i>	2
	Լերդախոտ – <i>Teucrium</i>	2
	Կատվադաղձ – <i>Nepeta</i>	1
	Սաղավարտուկ – <i>Scutellaria</i>	1
Հիրիկազգիներ <i>Iridaceae</i>	Հիրիկ – <i>Iris</i>	2
Զիթենազգիներ <i>Oleaceae</i>	Հասմիկ – <i>Jasminum</i>	1
Շուշանազգիներ <i>Liliaceae</i>	Պապլոք – <i>Muscari</i>	1
	Աստղաշուշան – <i>Ornithogalum</i>	1
	Սագասոխուկ – <i>Gagea</i>	1
	Մկնասոխ – <i>Scilla</i>	1

Ջղախտազգիներ <i>Plantaginaceae</i>	Ջղախտ - <i>Plantago</i>	1
Սրոհունդազգիներ <i>Hypericaceae</i>	Սրոհունդ - <i>Hypericum</i>	1
Վարդազգիներ <i>Rosaceae</i>	Մասրենի – <i>Rosa</i>	2
	Բալենի – <i>Cerasus</i>	1
	Սզնի – <i>Crataegus</i>	1
	Տանձենի - <i>Pyrus</i>	1
	Չմենի – <i>Cotoneaster</i>	2
	Փրփրուկ - <i>Filipendula</i>	1
Քաջվարդազգիներ <i>Paeoniaceae</i>	Քաջվարդ – <i>Paeonia</i>	1

Ըստ աղյուսակ 1 – ի՝ Արցախի ֆրիգանոիդ բուսականության մեջ առաջատար են վարդազգիների, խուլեդինջազգիների, բակլազգիների, աստղաձաղկազգիների և դաշտավուկազգիների ընտանիքի ներկայացուցիչները: Դժնիկազգիները, գողտրիկազգիները ներկայացված են 2–ական ցեղով և 2–ական տեսակով, իսկ աղտորազգիները, ջղախտազգիները, քաջվարդազգիները և ձիթենազգիները՝ 1 ցեղով ու 1 տեսակով:

Աղյուսակ 2-ում ներկայացված տվյալներից հետևում է, որ Արցախի ֆրիգանորդ բուսականության տարրերից 20 - ը հանդիպում են վարչական բոլոր շրջանների տարածքում, 18 – ը՝ որոշ շրջաններում, իսկ Քաջվարդ նեղատերևը՝ միայն Ասկերանի շրջանի Նորագյուղ համայնքի մերձակա տարածքում:

Աղյուսակ 2

ԼԵՌՆԱՉՈՐԱՍԵՐ ԲՈՒՍԱՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ԱՐՑԱՒՈՒՄ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

N	Տեսակների անվանումը	Տարածվածությունն ըստ վարչական շրջանների	Նշանակությունը
1.	Գազ մանրագլխիկ <i>Astragalus microcephalus</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու
2.	Դժնիկ Պալլասի <i>Rhamnus pallasii</i>	Բոլոր շրջաններում	Գեղազարդիչ
3.	Ցաքի փշոտ <i>Paliurus spina - christi</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու
4.	Հասմիկ թփային <i>Jasminum fruticans</i>	Բոլոր շրջաններում	Գեղազարդիչ
5.	Տանձենի ուռատերև <i>Pyrus salicifolia</i>	Ասկերան, Մարտակերտ,	Դեղատու, վայրի պտղատու

		Մարտունի	
6.	Աղտոր դաբաղային <i>Rhus coriaria</i>	Մարտունի, Ասկերան, Մարտակերտ	Դեղատու, տեխնիկական, համեմունքային
7.	Սզնի Շովիցի <i>Crataegus szovitsii</i>	Հաղրուք, Մարտակերտ, Ասկերան, Շուշի	Դեղատու, վայրի պտղատու
8.	Մաարենի վրացական <i>Rosa iberica</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու, վայրի պտղատու
9.	Բալենի մահալեբյան <i>Cerasus mahaleb</i>	Մարտակերտ, Շուշի, Հաղրուք, Ասկերան	Դեղատու
10.	Նշենի Ֆենցլիի <i>Amygdalus fenzliana</i>	Ասկերան, Քաշաթաղ, Մարտակերտ, Հաղրուք	Դեղատու, սննդային
11.	Պայթակենի արևելյան <i>Colutea orientalis</i>	Ասկերան, Շուշի, Հաղրուք, Մարտակերտ	Գեղազարդիչ
12.	Սրոհունդ սովորական (արևքուրիկ) <i>Hypericum perforatum</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու
13.	Սաղավարտուկ արևելյան <i>Scutellaria orientalis</i>	Բոլոր շրջաններում	Գեղազարդիչ, դեղատու
14.	Կատվադաղձ Մեյերի <i>Nepeta Meyeri</i>	Բոլոր շրջաններում	Գեղազարդիչ
15.	Խնկածաղիկ սովորական <i>Origanum vulgare</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու, համեմունքային
16.	Լեդդախոտ սպիտակ <i>Teucrium polium</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու
17.	Ուրբոս սողացող <i>Thymus serpyllum</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու, համեմունքային
18.	Զղախոտ նշտարատերև <i>Plantago lanceolata</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու

19.	Հիրիկ ցանցավոր <i>Iris reticulata</i>	Հաղրութ, Ասկերան, Մարտակերտ, Քաշաթաղ	Գեղազարդիչ, դեղատու, երթերայուղատու
20.	Հիրիկ կովկասյան <i>Iris caucasica</i>	Շահումյան, Մարտակերտ, Ասկերան, Հաղրութ	Գեղազարդիչ, դեղատու, երթերայուղատու
21.	Շրեշ ուշագրավ <i>Eremurus spectabilis</i>	Մարտունի, Հաղրութ, Մարտակերտ, Ասկերան	Դեղատու, սննդային, գեղազարդիչ
22.	Շտերնբերգիա Ֆիշերի <i>Sternbergia Fischeriana</i>	Բոլոր շրջաններում	Գեղազարդիչ
23.	Պապլոր մանրածաղիկ <i>Muscari tenuiflorum</i>	Ասկերան, Մարտակերտ, Շուշի	Գեղազարդիչ
24.	Սինձ արևելյան <i>Tragopogon orientalis</i>	Հաղրութ, Շուշի, Քաշաթաղ	Դեղատու, սննդային
25.	Կոմուխ բրիտանական <i>Inula Britannica</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու
26.	Անթառամ հայկական <i>Helichrysum armenium</i>	Ասկերան, Հաղրութ	Դեղատու, համեմունքային
27.	Եղերդակ սովորական <i>Cichorium intybus</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու, սննդային
28.	Հազարատերևուկ սովորական <i>Achillea millefolium</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու
29.	Անմեռուկ չոված <i>Xeranthemum squarrosum</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու
30.	Անմեռուկ գլանաձև <i>Xeranthemum cylindraceum</i>	Բոլոր շրջաններում	Դեղատու
31.	Սագասոխուկ դեղին <i>Gagea lutea</i>	Ասկերան, Մարտակերտ, Շուշի	Գեղազարդիչ
32.	Աստղաշուշան	Շուշի, Քաշաթաղ,	Դեղատու,

	հայկական <i>Ornithogalum armenum</i>	Հաղորութ	Սննդային
33.	Մկնաստի սիբիրյան <i>Scilla sibirica</i>	Բոլոր շրջաններում	Գեղազարդիչ
34.	Նոնեա դեղին <i>Nonea lutea</i>	Մարտունի, Մարտակերտ, Հաղորութ, Ասկերան	Դեղատու, սննդային
35.	Օնոսմա մանրապտուղ <i>Onosma microcarpum</i>	Հաղորութ, Շուշի, Ասկերան, Շահումյան	Գեղազարդիչ
36.	Փրփրուկ սովորական <i>Filipendula vulgaris</i>	Բոլոր շրջաններում	Գեղազարդիչ, դեղատու
37.	Չմենի ամբողջաեզր <i>Cotoneaster integerrimus</i>	Մարտակերտ, Ասկերան, Շուշի	Գեղազարդիչ, դեղատու
38.	Խնկենի բթատերև <i>Pistacia atlantica</i>	Մարտակերտ, Ասկերան, Շուշի	Գեղազարդիչ, դեղատու
39.	Քաջվարդ նեղատերև <i>Paeonia tenuifolia</i>	Ասկերան	Գեղազարդիչ, դեղատու

Վերջին տարիներին կլիմայի ընդհանուր տաքացման, ինչպես նաև անտառների արհեստական նոսրացման հետևանքով ի հայտ են եկել բազմաթիվ վնասակար գործոններ, որոնց թվում առավել վտանգավոր են հիվանդությունների հարուցիչները, հրդեհների ավելացումը:

Արցախի տարածքում մեր կողմից կատարված գիտական հետազոտությունների արդյունքում բացահայտվել է, որ Խնկենի բթատերև - *Pistacia atlantica* Desf. subsp. *mutica* Fisch. տեսակի և Մասրենի - *Rosa* ցեղի ներկայացուցիչների մեծամասնությունը վարակված են գալլերով, որոնք հիմնականում վնասում են նշված բույսերի պտուղները:

Արցախի ֆրիգանոիդ բուսականության պահպանության, վերարտադրության և օգտագործման համար պետք է մշակել և իրականացնել գիտականորեն հիմնավորված հատուկ միջոցառումներ, դրսևորել բնության պահպանի վարքագիծ՝ ներկայիս ու ապագայի սերունդների համար, ինչպես նաև իրազեկ պահել մեր բնակչությանը հազվագյուտ հանդիպող, անհետացման եզրին գտնվող բուսատեսակների մասին:

Գրականություն

1. Գասպարյան Ա. Գ., Կենսաաշխարհագրություն, Երևան, 2005, էջ 266:
2. Վարդանյան Ժ. Հ., Ծառագիտություն, Երևան, 2005, 370 էջ:
3. Гроссгейм А. А., 1939-1967. Флора Кавказа. Баку. М-Л: Азфан, Т.1-7.
4. Флора Армении. 1954 – 2009. Ереван. АН Арм. ССР. Т. 1 - 11.

Նոդիաժը տպագրության է նրաշխարհը խմբագրական կոլեկտիվի անդամ, կ.գ.դ. Հ. Գ. Գալստյանը:

ՀՏԴ 612.821Հոգեֆիզիոլոգիա**Հասմիկ ԳԱԼՍՅԱՆ,****կ.գ.դ., ԱրՊՀ կենս. ամբիոնի դոցենտ****e-mail: ghg77@mail.ru****Մարիամ ՄՆԱՅԱԿԱՆՅԱՆ,****ԱրՊՀ կենսաբանության ամբիոնի մագիստրոս****e-mail: mariam.ru96@mail.ru****Արտյոմ ՍԱՀԱԿՅԱՆ,****ԱրՊՀ կենսաբանության ամբիոնի մագիստրոս****e-mail: art.sahak.85@mail.ru**

ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ԿԱԽՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՈՎՈՐՈՂՆԵՐԻ ՄՈՏ

Հորվածում ներկայացված են ժամանակակից պատկերացումներ համակարգչային կախվածության մասին: Հատուկ ուշադրություն է դարձվում տվյալ ֆենոմենի ուսումնասիրությանը սովորողների շրջանում, որոնք, ըստ սերունդների տեսության պատկանում են թվային սերունդին: Էլեկտրասարտագրության մեթոդով ցույց է տրվում համակարգչային խաղերի ազդեցությունը սիրտ-անոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի վրա: Հոգեբանական թեստերի կիրառմամբ բացահայտվել է նաև հետազոտվողների հոգեֆիզիոլոգիական վիճակը:

Բանալի բառեր՝ համակարգչային կախվածություն, սովորողներ, թվային սերունդ, սերունդների տեսություն, համակարգչային խաղեր, էլեկտրասարտագրություն:

А.Галстян

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ У УЧАЩИХСЯ

В статье представлены современные представления о компьютерной зависимости. Особое внимание уделяется изучению данного феномена среди учащихся, которые, согласно теории поколений, относятся к цифровому поколению. Электрокардиографическим методом показано влияние компьютерных игр на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. С помощью психологических тестов было также выявлено психофизиологическое состояние обследуемых.

Ключевые слова: компьютерная зависимость, учащиеся, цифровое поколение, теория поколений, компьютерные игры, электрокардиограмма

Н. Galstyan

THE STUDY OF COMPUTER ADDICTION AMONG STUDENTS

The article presents contemporary conceptions about computer addiction.

Special attention is paid to the study of this phenomenon among students who belong to the digital generation according to the theory of generations. The effect of computer games on the functional state of the cardiovascular system is shown by electrocardiographic method. Subjects' psychophysiological status has been also detected by the use of psychological tests.

Keywords. computer addiction, students, digital generation, generation theory, computer games, electrocardiogram.

Համակարգչային տեխնիկայի դրական արժեքի հետ մեկտեղ հատուկ ուշադրության են արժանի դրա օգտագործման բացասական հետևանքները, որոնք ազդում են մարդու առողջության վրա՝ մասնավորապես առաջացնելով համակարգչային կախվածություն: Վերջինս նյարդա-հոգեբանական խանգարում է, որը կապված է համակարգիչների հետ (անհատական համակարգիչներ, սմարթֆոններ, պլանշետներ) երկարատև աշխատելիս ուղեղի բնականոն ֆունկցիոնալ գործունեության խախտման հետ: Այնուամենայնիվ, համակարգչային կախվածության ախտորոշմանը նվիրված աշխատանքները սակավ են: Ավելին, «համակարգչային կախվածություն» և «կախվածություն ինտերնետից» տերմինները դեռ լիովին ստանդարտացված չեն և պահանջում են էական ուսումնասիրություն ու նկարագրություն՝ հաշվի առնելով համակարգչային գրագիտության ժամանակակից հասկացությունները: Բացի այդ՝ համակարգչային կախվածությունը ախտորոշելու համար մշակված համընդհանուր մեթոդիկա նույնպես բացակայում է. որպես կանոն, ախտորոշման մեթոդները հարցաթերթիկներ են, որոնց արդյունքները պետք է ենթարկվեն որակական վերլուծության:

Խաղային կախվածությունը համակարգչային կախվածության ենթադրյալ ձև է, որը դրսևորվում է տեսախաղերի և համակարգչային խաղերի մոլուցքում: 1983 թվականին Բարլոու Սոուպերը և Մարկ Միլլերը՝ Լուիզիանայի տեխնիկական համալսարանի գիտնականները առաջին անգամ նկարագրեցին կախվածությունը Pac-Man խաղով՝ նմանեցնելով այն հոգեակտիվ նյութերից կախվածությանը [1]: Մի շարք գիտնականներ կարծում են, որ դրանք կախվածություն են առաջացնում ալկոհոլին և թմրամիջոցներին հավասար [2]: Հայտնի են դեպքեր, երբ չափազանց երկար խաղը բերել է ճակատագրական հետևանքների՝ մահացու ելքով [3]: 2018 թվականի հունիսին Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպությունը խաղային հիվանդությունը մտցրել է հիվանդությունների միջազգային դասակարգման 11-րդ տարբերակում, որը նախատեսվում է ուժի մեջ մտնել 2022 թվականի հունվարի 1-ից [4]:

Ինտերնետային կախվածությունը համացանցից օգտվելու մոլուցքային ձգտումն է և դրա չափազանց մեծ օգտագործումը, ցանցում շատ ժամանակ

գտնվելը: Ըստ տարբեր ուսումնասիրությունների՝ այսօր ամբողջ աշխարհում օգտագործողների մոտ 10%-ը կախված է համացանցից: Ինտերնետային կախվածությունը բժշկական չափանիշներով դեռ հոգեկան խանգարում չէ, սակայն այս հիմնախնդիրը ուշադրության կենտրոնում է գտնվում արդեն աշխարհի շատ երկրներում: Այսպես, Ֆինլանդիայում երիտասարդներին բանակ զորակոչվելիս հաշվի են առնում նաև համացանցային կախվածությունը [5]: Չինաստանը 2008 թվականին հայտարարեց, որ պատրաստվում է առաջինն աշխարհում պաշտոնապես ճանաչել այդ կախվածությունը որպես հիվանդություն և առաջինը սկսեց բացել համապատասխան կլինիկաները, սակայն նշվում է դեռահաս հիվանդների բուժման անընդունելի մեթոդների կիրառումը [6]: 2009-ին ԱՄՆ-ում բացվեց առաջին կլինիկան, որը զբաղվում է «ինտերնետային կախվածության» բուժմամբ [7]:

Կապված աճող օրգանիզմում ընթացող բարդ կառուցվածքագործառական փոփոխությունների հետ [8]՝ երեխաները, դեռահասները և պատանիներն ավելի են զգայուն թվային տեխնոլոգիաների անբարենպաստ ազդեցության նկատմամբ: Ներկայիս կրթական գործընթացի մասնակիցները պատկանում են այսպես կոչված թվային սերունդին: Դժվար է խոսել այս սերնդի առանձնահատկությունների և վարքագծային կարծրատիպերի մասին, քանի որ դրանք ծնվել է 2000-ից մինչ օրս ընկած ժամանակահատվածում (0-19 տարեկաններ՝ երեխաներ, դեռահասներ և պատանիներ): Ելնելով սերնդի տեսությունից՝ կարելի է ենթադրել, որ այս սերունդը պարփակված է՝ պաշտպանելով իրեն արտաքին միջավայրից, ապաստան գտնելով, սակայն ոչ թե ընտանիքում կամ գրականությունում, այլ վիրտուալ իրականության մեջ, ինչը, իհարկե, համապատասխանում է ժամանակի առանձնահատկություններին [9]:

Վերը նշված հիմնախնդրի խորը վերլուծությունը և Արցախում նման հետազոտությունների բացակայությունը հիմք հանդիսացան մեր տարածաշրջանում որոշ ուսումնասիրություններ իրականացնելու համար: 2018-2019 ուս. տարվա ընթացքում մեր կողմից կատարվել են սովորողների համակարգչային կախվածության վիճակը բնութագրող հետազոտություններ: Հետազոտվել է 1-12-րդ դասարանների 120 /յուրաքանչյուր դասարանից 10 տղա և 10 աղջիկ/ աշակերտ: Կրտսեր դասարանների հարցման թերթիկների լրացմանը մասնակցել են նաև ծնողները: Համակարգչային կախվածությունը սովորողների մոտ ուսումնասիրվել է հատուկ թեստի օգնությամբ [10]: Արդյունքները վերլուծվել են ըստ միավորների գումարի. 0-14 միավոր՝ համակարգչային կախվածության վտանգ չկա, 15-20 միավոր՝ տարված են համակարգչով, 21-26 միավոր՝ համակարգչային կախվածության վտանգը մեծ է, 27-32 միավոր՝ առկա է համակարգչային կախվածություն: Հետազոտության արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1

Համակարգչային կախվածության տվյալները դպրոցականների մոտ

Դասարան		0-14 միավոր		15-20 միավոր		20-26 միավոր		26-32 միավոր	
		թիվը	%	թիվը	%	թիվը	%	թիվը	%
I	Տղա	4	40	6	60	—	—	—	—
	Աղջիկ	8	80	2	20	—	—	—	—
II	Տղա	6	60	4	40	—	—	—	—
	Աղջիկ	8	80	2	20	—	—	—	—
III	Տղա	6	60	4	40	—	—	—	—
	Աղջիկ	2	20	8	80	—	—	—	—
IV	Տղա	3	30	6	60	1	10	—	—
	Աղջիկ	6	60	4	40	-	-	—	-
V	Տղա	1	10	8	80	1	10	—	—
	Աղջիկ	4	40	6	60	—	—	—	—
VI	Տղա	2	20	4	40	4	40	—	—
	Աղջիկ	5	50	3	30	2	20	—	—
VII	Տղա	—	—	6	60	3	30	1	10
	Աղջիկ	2	20	4	40	4	40	—	—
VII I	Տղա	1	10	4	40	5	50	—	—
	Աղջիկ	2	20	4	40	4	40	-	-
IX	Տղա	—	—	7	70	3	30	—	—
	Աղջիկ	3	30	5	50	2	20	—	—
X	Տղա	—	—	7	70	2	20	1	10
	Աղջիկ	2	20	5	50	3	30	—	—
XI	Տղա	—	—	3	30	7	70	—	—
	Աղջիկ	1	10	5	50	4	40	—	—
XII	Տղա	—	—	3	30	5	50	2	20
	Աղջիկ	2	20	2	20	6	60	—	—

Ստացված տվյալների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ կրտսեր դասարանների աշակերտների մոտ համակարգչային կախվածության վտանգ չկա, հիմնականում նրանք տարված են համակարգչով: IV-VI դասարաններում աշակերտների մոտ համակարգչային կախվածության վտանգը մեծանում է: Իսկ VII-XII դասարաններում տղաների մոտ արդեն դիտվում է համակարգչային կախվածություն:

Հետազոտության երկրորդ փուլում ուսումնասիրվել է մի խումբ սովորողների՝ համակարգչային խաղերի ազդեցությամբ անձնային և

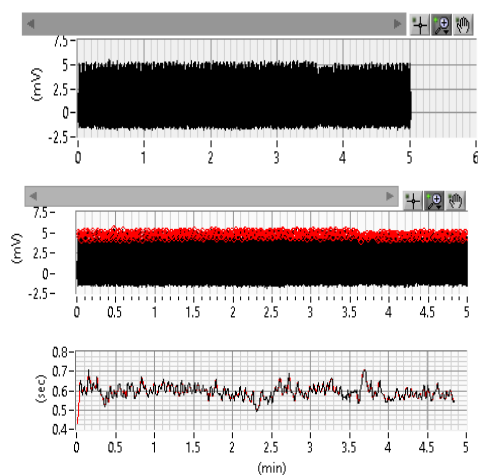
իրավիճակային տազնապայնության փոփոխությունն ըստ Սպիլբերգեր-Խանինի [11], ինչպես նաև ինքնազգացողության, ակտիվության և տրամադրության փոփոխությունն՝ ըստ ԻՍՏ-հարցաթերթիկի [11]: Տազնապայնության արդյունքները գնահատվել են հետևյալ սկզբունքով՝ մինչև 30 միավոր՝ ցածր տազնապայնություն, 31-45՝ չափավոր, 46 և ավելի՝ բարձր տազնապայնություն: Ինքնազգացողությունը, ակտիվությունը և տրամադրությունը որոշվել են համապատասխան ձևով. 1-4 միավոր՝ ցածր (անբավարար) մակարդակ, 4-5 միավոր՝ նվազագույն թույլատրելի (բավարար), 5-5.5 միավոր՝ օպտիմալ, 5.5-6 միավոր՝ բարձր և 6-7 միավոր՝ շատ բարձր մակարդակ:

Իրավիճակային և անձնային տազնապայնության հետազոտության արդյունքների վերլուծությունը վկայում է բոլոր սովորողների մոտ նշված ցուցանիշների բարձրացման մասին: Այսպես, իրավիճակային տազնապայնությունը 38.8 միավորից ավելացել է մինչև 47.0 միավոր, իսկ անձնային տազնապայնության ցուցանիշները՝ համապատասխանաբար 41.4-ից 48.8 միավոր, այսինքն՝ չափավորից անցնելով բարձր ցուցանիշների: Հատկանշական է, որ սովորողների հետազոտված խմբում անձնային տազնապայնության ելակետային ցուցանիշները գերազանցում էին իրավիճակային տազնապայնության մեծությունները:

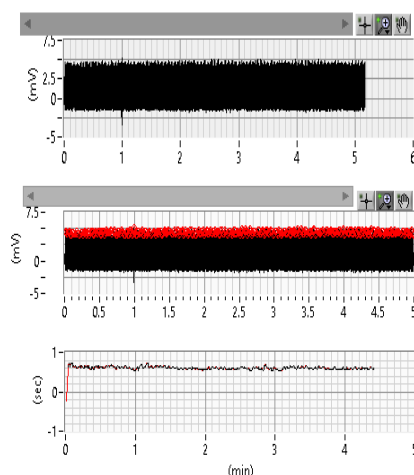
Ինքնազգացողության, ակտիվության և տրամադրության հետազոտության արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ առաջինի մեծությունը համակարգչային խաղերի ազդեցությամբ 4.9-ից նվազել է մինչև 4.2 միավոր (վիճակի բավարար մակարդակ), ակտիվությունը չի փոխվել՝ կազմելով 4.7 միավոր (բավարար), իսկ տրամադրության արժեքը նույնպես նվազել է 5.5-ից մինչև 4.6 միավոր (օպտիմալից դառնալով բավարար): Կարելի է ենթադրել, որ սովորողների հոգեկան վիճակի ինքնազնադատումը բացահայտեց նրա՝ օպտիմալից ցածր մակարդակի վրա գտնվելու փաստը, որը մասամբ էլ ավելի է իջնում համակարգչային խաղերի ազդեցությամբ:

Հետազոտության վերջին փուլում ԱրՊՀ կենսաբանության լաբորատորիայի դյուրատար էլեկտրասրտագրիչի կիրառմամբ Արցախում առաջին անգամ իրականացվել է մի խումբ հետազոտվողների էլեկտրասրտագրային հետազոտություն (ԷՍԳ) [12]՝ մինչև համակարգչային խաղերը և խաղից հետո: Ստորև ներկայացված են իրականացված ԷՍԳ-հետազոտության որոշ տվյալներ (նկ. 1-2, աղյուսակ 2):

Նկար 1-ում պատկերված են 12 տարեկան տղա սովորողի ԷՍԳ-ի 5-րոպեանոց գրանցումը, կարդիոինտերվալների տատանասահմանի (mV) ու տևողության (sec.) չափանիշները մինչև համակարգչային խաղը և խաղից հետո: Սովորողների մոտ համակարգչային խաղերի ազդեցությամբ տեղի են ունեցել ԷՍԳ-ի տատանասահմանի և կարդիոինտերվալների տևողության որոշակի փոփոխություններ:



մինչև խաղը

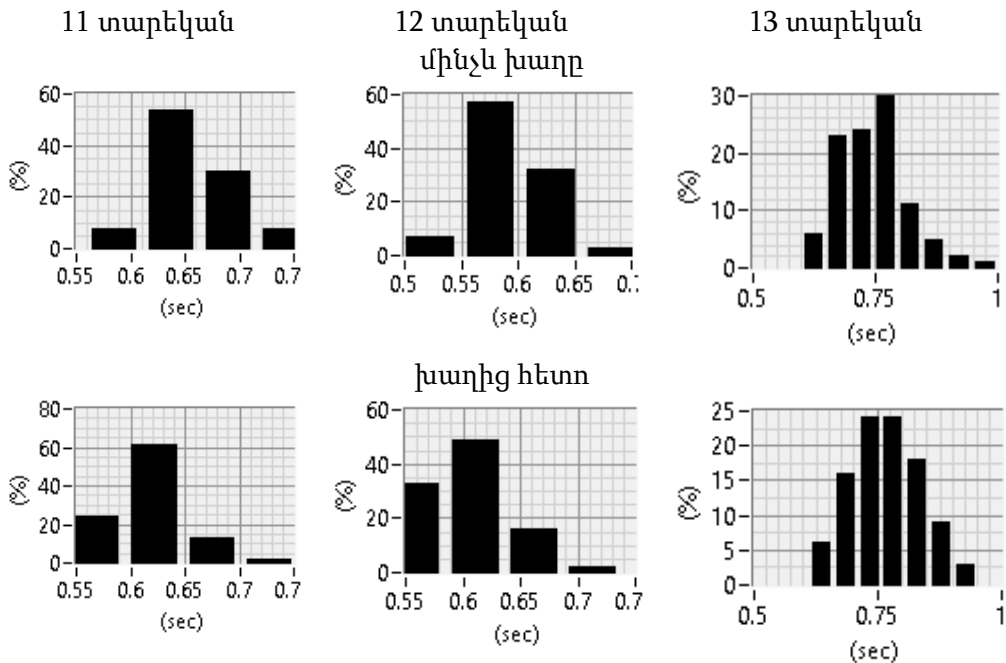


խաղից հետո

Նկ .1. 12 տարեկան սովորողի էլեկտրասրտագրային փոփոխությունները համակարգչային խաղի ազդեցությամբ:

Այս մեթոդն ապահովում է R-R կարդիոինտերվալների գրանցումն ու վերլուծությունը տարբեր իրավիճակներում: Հնարավորություն է ընձեռվում ուսումնասիրելու հետազոտվողի սրտային ռիթմը, նրա կարգավորման աստիճանը, գաղափար կազմելու վեգետատիվ նյարդային համակարգի պարասիմպաթիկ և սիմպաթիկ բաժինների լարվածության մասին:

Գրանցման արդյունքում ստացվում են սրտի ռիթմի հիմնական չափանիշներ. Mo – մոդան (վրկ), AMo – մոդայի տատանասահմանը՝ հանդիպման հաճախությունը (%-ով), ΔX – վիճակագրական տատանման մեծությունը՝ կարդիոինտերվալների փոփոխականության աստիճանը (վրկ), որոնց մեծությունները արտացոլվում են հիստոգրերում (նկ.2):



Նկ. 2. 11, 12 և 13 տարեկան սովորողների հիստոգրային փոփոխությունները համակարգչային խաղի ազդեցությամբ:

Mo, AMo, ΔX-ի հիման վրա որոշվում են սրտի ռիթմի ինտեգրային ցուցանիշները. լարվածության ցուցիչ՝ L3 (IN), վեգետատիվ հավասարակշռության ցուցիչ՝ ՎՀՑ (IVR), ռիթմի վեգետատիվ ցուցիչ՝ ՌՎՑ (VPR), կարգավորման գործընթացների համապատասխանության ցուցիչ՝ ԿԳՀՑ (PAPR): Հետազոտության արդյունքներում առանձնացրել ենք 3 տիպի տարբեր իրավիճակներ (աղյուսակ 2).

- երբ սրտի կծկումների հաճախականությունը մեծանում է (11 տարեկան տղա),
- սրտի կծկումների հաճախականությունը մնում է անփոփոխ (12 տարեկան տղա),
- սրտի կծկումների հաճախականությունը նվազում է (13 տարեկան տղա):

Ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ից, բոլոր 3 դեպքերում, անգամ սրտի կծկումների հաճախականությունը (Heart Rate Mean) անփոփոխ մնալու պարագայում (12 տարեկանի մոտ), սրտի ռիթմի հիմնական ցուցանիշներն ու ինտեգրատիվ չափանիշները համակարգչային խաղերի ազդեցությամբ որոշակի փոփոխության են ենթարկվել:

Աղյուսակ 2

11, 12 և 13 տարեկան սովորողների սրտի ինտեգրատիվ չափանիշների փոփոխությունները համակարգչային խաղի ազդեցությամբ

11 տարեկան	12 տարեկան	13 տարեկան
մինչև խաղը		
Heart Rate Mean 92 bpm	Heart Rate Mean 100 bpm	Heart Rate Mean 81 bpm
Mo (sec) 0.63735	Mo (sec) 0.57483	Mo (sec) 0.77121
AMo (%) 54	AMo (%) 57.5758	AMo (%) 29.4118
CV_% 5.53214	CV_% 5.59451	CV_% 9.14261
PAPR 84.7246	PAPR 100.161	PAPR 38.1372
IVR 258.511	IVR 267.559	IVR 74.1782
VPR 7.51106	VPR 8.0842	VPR 3.27027
IN 202.799	IN 232.727	IN 48.0921
խաղից հետո		
Heart Rate Mean 98 bpm	Heart Rate Mean 100 bpm	Heart Rate Mean 79 bpm
Mo (sec) 0.62102	Mo (sec) 0.61001	Mo (sec) 0.73179
AMo (%) 61	AMo (%) 49	AMo (%) 24
CV_% 5.59153	CV_% 5.68348	CV_% 9.03039
PAPR 98.2251	PAPR 80.3256	PAPR 32.7962
IVR 286.528	IVR 239.125	IVR 70.9389
VPR 7.56363	VPR 7.99992	VPR 4.03911
IN 230.691	IN 195.998	IN 48.4693

Հետազոտության ընթացքում ստացված տվյալները վկայում են սովորողների մոտ համակարգչային կախվածության առկայության, ինչպես նաև համակարգչային խաղերի ազդեցությամբ հոգեհուզական վիճակի և սրտի ռիթմի որոշ փոփոխության մասին, որը, սակայն, միանշանակ բնույթի չէ և թելադրում է հիմնախնդրի հետագա մշակման

անհրաժեշտությունը: Սույն աշխատանքը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում ինչպես գիտական, այնպես էլ գործնական առումներով և կարող է հիմք հանդիսանալ տարածաշրջանում հետագա ուսումնասիրությունների համար: Կանխարգելիչ միջոցառումների մշակումը կնպաստի թվային տեխնոլոգիաների անբարենպաստ ազդեցությունների նվազեցմանը:

Գրականություն

1. Soper, W. Barlow, and Mark J. Miller. Junk-Time Junkies: An Emerging Addiction Among Students. The School Counselor, 1983, T. 31, № 1.
2. Иванов М. Психологические аспекты негативного влияния игровой компьютерной зависимости на личность человека. Флогитсон. Flogiston.ru, 1999, том 20, №1, с 86-102.
3. Китайской геймерше устроили виртуальные похороны. SecurityLab
4. Редакция ПМ. ВОЗ признала зависимость от видеоигр болезнью (рус.). Популярная механика, 19 июня, 2018.
5. Тезисы дистантных зарубежных участников симпозиума «Интернет-зависимость: психологическая природа и динамика развития», 10 июня 2009 г.
6. Одержимые интернетом: Китайская история, <https://habr.com/ru/post/81072/>
7. В США появилась первая клиника для лечения интернетзависимости, <https://www.forumdaily.com>.
8. Գալստյան Հ.Գ., Մինասյան Ս.Մ., Աղամյան Մ.Ի., Տարիքային ֆիզիոլոգիա. Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ, Երևան, 2019, 72 էջ:
9. Ядов В.А., Магун В.С., Семенова В.В., Левада Ю.А., Шанин Т., Дубин Б., Данилов В., Олейников Д., Энговатов М.В., Отцы и дети. Поколенческий анализ современной России. М.: Новое литературное обозрение, 328 с.
10. Գաալարյան Խ.Վ., Արդյո՞ք համակարգչային կախվածությունը հիվանդություն է: Առողջապահություն, <https://www.dasaran.am/apps/wiki/view/id/6750->
11. Ագալյան Ն.Գ., Ավետիսյան Բ.Ս., Առաքելյան Տ.Ա. և ուր. Բժշկական հոգեբանություն, ուսումնական ձեռնարկ: Երևան, 2015, 341 էջ:
12. Баевский Р. М., Иванов Г. Г., Чирейкин Л. В. и соавт. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации). Вестник аритмологии, 2001, 24, с. 65-87.

Հոդվածը տպագրված է «Կենսաբանության արդիականացումն Արցախում» դրամաշնորհային ծրագրի շրջանակներում

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհը խմբագրական կոլեկիայի անդամ, կ.գ.դ. Հ. Գ. Գալստյանը:

ՀՏԴ 579.61

Բժշկական մանրէաբանություն

Հասմիկ ԳԱԼՍՅԱՆ,

կ.գ.դ., ԱրՊՀ կենս. ամբիոնի դոցենտ

e-mail: ghg77@mail.ru

Իվետա ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ԱՀ ԱՆ ՀԲԿ բակտերիոլոգիական լաբորատորիայի վարիչ

e-mail: iveta.stepanyan.1976@mail.ru

Արփինե ՅԱՐԱՄԻՇՅԱՆ

ԱրՊՀ մագ.2-րդ կուրսի ուսանողուհի

e-mail: yaramishyan.arpine@mail.ru

ԱՂԻՔԱՅԻՆ ՑՈՒՊԻԿԻ ԶԳԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՀԱԿԱԲԻՈՏԻԿՆԵՐԻ ՆԿԱՏՄԱՄԲ

Հակաբիոտիկներն օժտված են բակտերիաների տարբեր տեսակների աճն ու բազմացումն ընկճող կամ դրանք ոչնչացնող հատկություններով: Սակայն ժամանակի ընթացքում նրանք ձեռք են բերել կայունություն որոշակի հակաբիոտիկների նկատմամբ և նույնիսկ ի հայտ են եկել այնպիսի շտամներ, որոնց վրա հակաբիոտիկներն այլևս ազդեցություն չեն ունենում: Սույն աշխատանքում նկարագրվում է լաբորատոր պայմաններում հակաբիոտիկների հանդեպ ադիքային ցուպիկի զգայունության որոշման մեթոդը:

Բանալի բառեր` հակաբիոտիկներ, ադիքային ցուպիկ, զգայունություն, միկրոօրգանիզմներ, մուտացիա, բակտերիաներ, սկավառակադիֆուզիոն մեթոդ:

А.Галстян

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ К АНТИБИОТИКАМ

Антибиотики обладают способностью подавления роста и размножения различных видов бактерий или их уничтожения. Однако со временем бактерии приобрели устойчивость к определенным антибиотикам и даже появились штаммы, на которых антибиотики уже не действуют. В данной работе описывается метод определения восприимчивости кишечной палочки к антибиотикам в лабораторных условиях.

Ключевые слова: антибиотики, кишечная палочка, чувствительность, микроорганизмы, мутация, бактерии, диско-диффузионный метод.

H. Galstyan**SUSCEPTIBILITY DETERMINATION OF THE E. COLI TO THE ANTIBIOTICS**

Antibiotics have the ability to suppress different bacteria's growth and development or just kill them. But over time, they have become resistant to certain antibiotics and emerged even some type of strains which haven't been exposed by the antibiotic's influence. In this work have been described the method of determining the susceptibility of E. coli to antibiotics in laboratory conditions.

Keywords: antibiotics, E.coli, intestinal tract, susceptibility, microorganisms, mutation, bacteria, disk diffusion method.

Մասնագետները նկատել են, որ վերջին տարիներին ամբողջ աշխարհում, այդ թվում՝ Հայաստանում և Արցախում, մեծ տարածում են գտել բակտերիաների կողմից առաջացած հիվանդությունները, ուստի մարդկանց առողջության պահպանման և կյանքի որակի բարելավման տեսակետից չափազանց կարևոր է կանխարգելել դրանք կամ գտնել բուժման արդյունավետ միջոցներ: Բակտերիաների կողմից հարուցված հիվանդությունների դեմ պայքարի եղանակները սակավ են, և առայսօր սահմանափակվում են միայն հակաբիոտիկների կիրառմամբ: Աղիքային ցուպիկի զգայունության աստիճանի որոշումը կիրառվող հակաբիոտիկների նկատմամբ խիստ կարևոր և արդիական է բժշկության ոլորտում, քանի որ ունենալով այդ տվյալները, հնարավոր կլինի հակաբիոտիկների մեծ բազմազանության մեջ ընտրել նրանց այն խմբերը, որոնք բարձր արդյունավետությամբ կներագդեն աղիքային ցուպիկի վրա՝ դրանով իսկ հնարավորություն տալով բարձր էֆեկտիվությամբ բուժելու նրա կողմից հարուցված հիվանդությունները և բարելավելու առողջության վիճակը:

Աղիքային ցուպիկը բակտերիաների ընդարձակ խումբ է, որոնք իրարից տարբերվում են անտիգենային, կենսաքիմիական հատկանիշներով և կազմում են մարդու աղիների նորմալ միկրոֆլորան: Աղիքային ցուպիկ (լատ. *Excherichia coli*, *E. coli*) ցեղային անվանումը կապված է հայտնաբերողի՝ Էշերիխի անվան հետ: Նորմալ պայմաններում ախտածին չէ, մորֆոլոգիապես նման է դիզենթերիայի հարուցիչին, սակայն պրոտեոլիտիկ ֆերմենտ չի արտադրում և աղիքի պատի մեջ չի թափանցում, իսկ այլ կլանված էրիթրոցիտները նրա պրոտոպլազմայում երբեք չեն նկատվում: Աղիքային ցուպիկի թունավոր շտամները կարող են առաջացնել տարբեր հիվանդություններ, ինչպիսին են՝ գաստրոէնտերիտ, միզուղիների վարակներ, մենինգիտ, դիզբակտերիոզ, աղիքային վարակներ և այլն: Ավելի հազվադեպ առաջացնում են հեմոլիտիկ-ուրեմիկ համախտանիշ, պերիտոնիտ, մաստիտ և գրամ-բացասական թոքաբորբ [1]: Աղիքային ցուպիկը շարժուն, գրամ բացասական, ուղիղ ցուպիկանման բակտերիա է, որը տեղակայվում է գույգերով: Աղիքային ցուպիկի կենսաքիմիական ակտիվությունն արտահայտված է ցայտուն, քայքայում է

գլյուկոզը, լակտոզը, մաննիտն ու մալթոզը՝ առաջացնելով թթու և գազ, ախտորոշիչ-տարբերակիչ միջավայրերում, լակտոզը քայքայելու պատճառով, առաջացնում գունավոր գաղութներ, սպիտակուցների քայքայումից՝ ինդոլ և ծծմբաջրածին: Աղիքային ցուպիկի նշանակությունը և դերը մեծ է, այն ունի անտագոնիստական հատկություններ աղիքային խմբի ախտածին տեսակների հանդեպ:

Աղիքային ցուպիկով հարուցված հիվանդությունները բուժվում են հակաբիոտիկներով: Վերջիններս միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունից առաջացած, ինչպես նաև բուսական և կենդանական բջիջներից ստացված օրգանական նյութեր են, որոնք օժտված են մանրէների տարբեր տեսակների աճն ու բազմացումն ընկճող կամ դրանց ոչնչացնող հատկություններով: Դեռևս 15-16-րդ դդ. ժողովրդական բժշկության մեջ թարախային վերքերի բուժման համար օգտագործվել է կանաչ բորբոսը: Հակաբիոտիկների ստացման հիմնական աղբյուրներն են մանրադիտակային սնկիկների և մանրէների որոշ տեսակներ, որոնցից անջատվել են մի քանի հազար հակաբիոտիկային նյութեր: Սակայն մեծ մասամբ դրանք թունավոր ազդեցություն էին թողնում ոչ միայն հիվանդությունների հարուցիչների, այլև մարդու օրգանիզմի վրա: Ուստի որպես դեղանյութ օգտագործում են միայն այն հակաբիոտիկները, որոնք ունեն հակամանրէային բարձր ակտիվություն, կենսաբանական միջավայրում կայուն են և մարդու օրգանիզմի համար՝ քիչ թունավոր: Դրանք պենիցիլինի, ստրեպտոմիցինի, տետրացիկլինի, լևոմիցետինի, օլետանդոմիցինի և այլ խմբի պատրաստուկներն են [2]: Աղիքային ցուպիկի նկատմամբ առավել ակտիվ են հետևյալ հակաբիոտիկների տեսակները՝ ամոկսիցիլին, լևոֆլոկսացին, նիֆուրետալ, ֆուրազոլիդոն, դոկսիցիլին (զգայուն են ոչ բոլոր շտամները) և այլն [3]:

Ժամանակի ընթացքում բակտերիաների կազմությունը մշտապես փոփոխվում է, դրանց վերարտադրման ժամանակ առաջանում են տարբեր մուտացիաներ, այդ թվում նաև այն, ինչի շնորհիվ միկրոօրգանիզմները դիմադրողական են դառնում հակաբիոտիկների նկատմամբ: Հակաբիոտիկների հանդեպ դիմադրություն ապահովող մուտացիաների հաճախականությունը բավականաչափ բարձր է, վերապրածները, այսինքն՝ դիմացկուն ձևերը, փոխհատուցում են բակտերիալ կուլտուրայի կորուստի համար: Այսպիսով «ծնվում» են դիմացկուն պաթոգենների նոր ձևեր: Եթե մարդը վարակվում է նոր պաթոգենային ձևերով, ապա այն անիմաստ է բուժել նախկինում օգտագործվող հակաբիոտիկներով: Ներկա ժամանակներում բակտերիաների մուտացիաները դուրս են եկել վերահսկողությունից:

Աղիքային ցուպիկի զգայունության որոշումը հակաբիոտիկների նկատմամբ մեր կողմից իրականացվել է լաբորատոր պայմաններում՝ փորձելով պարզել, թե որ հակաբիոտիկների նկատմամբ է այն առավել

զգայուն: Հետազոտության փորձարարական մասն իրականացվել է ԱՀ ԱՆ ՀԲԿ ՓԲԸ բակտերիոլոգիական լաբորատորիայում: Աշխատանքի ընթացքում կիրառվում են հետևյալ պարագաները՝ հետազոտվող նյութ, քարշիչ պահարաններ, ավտոկլավ, թերմոստատ, մանրադիտակ, մինի շեյկեր, բակտերիոցիդ լամպեր, վառարաններ, սառնարաններ, Պետրիի թասիկներ, որոշիչ թեստեր, ունելի, հակաբիոտիկներ: Անհրաժեշտ է նշել, որ աղիքային վարակների լաբորատոր ախտորոշման հիմնական ձևը կղանքի բակտերիոլոգիական ուսումնասիրությունն է, որի ժամանակ աղիներում բնակվող աղիքային ցուպիկներից անջատում են պաթոգեն ձևերը:

Պաթոգեն աղիքային ցուպիկը լաբորատոր պայմաններում ախտորոշելու նպատակով հետազոտության համար ընդունված կեղտը նոսրացումից հետո ցանվում է համապատասխան սնուցող միջավայրում (Էնդո, Լևինի, Սաբուրո, արյունային, դեղնուցադային միջավայրեր): Եթե արյունային միջավայրում կա հեմոլիզի առկայություն, ապա աշխատանքները տարվելու են այդ գաղութների հետ: Այնուհետև պատրաստի ցանքս կատարված Պետրիի թասիկները տեղափոխվում են թերմոստատ 24 ժամ 37°C պայմաններում: Հաջորդ օրն արդեն դիֆերենցվում է զուտ պաթոգեն աղիքային ցուպիկը: Դիֆերենցումը կատարվում է հետևյալ ձևով՝

1. գաղութների աճի ուսումնասիրումը միջավայրի վրա՝ ըստ ձևի, կառուցվածքի, հեմոլիտիկ հատկության: Աղիքային ցուպիկի հիմնական բնութագրիչ հատկությունը նրա մետաղական փայլն է Էնդո ազարի վրա:

2. քսուքի ներկում Գրամի եղանակով և դրա ուսումնասիրումը:

3. շաքար քայքայելու հատկության ստուգում համապատասխան միջավայրում (Օրկինիցկի միջավայր), պահելով այն 24 ժամ:

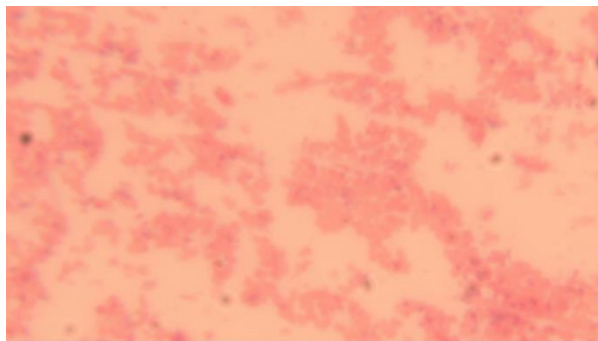
4. բիոքիմիական շարքի ուսումնասիրությունը [4]:

Հակաբիոտիկների նկատմամբ աղիքային ցուպիկի զգայունությունը որոշվում է ոչ թե հետազոտվող նյութով, այլ հենց հարուցիչով, որը աճեցվել է հետազոտվող նյութից վերցված կուլտուրայից: Այդ իսկ պատճառով նյութը պետք է վերցնել մինչ հակաբակտերիալ թերապիան:

Աղիքային ցուպիկի հակաբիոտիկների նկատմամբ զգայունության որոշումը կատարվում է հիմնականում սկավառակադիֆուզիոն մեթոդով, որի էությունը կայանում է նրանում, որ բակտերիաների մաքուր կուլտուրաներից կատարվում է ցանքս համապատասխան միջավայրերում, որից հետո տեղադրվում են հակաբիոտիկներով ներծծված սկավառակները: Ընդ որում՝ սկավառակների միջև հեռավորությունը չպետք է փոքր լինի 1,5-2սմ: Այնուհետև թասիկները տեղափոխում են թերմոստատ 24 ժամ 37°C պայմաններում: 24 ժամից հետո արդեն որոշվում է բակտերիաների զգայունությունը համապատասխան հակաբիոտիկների նկատմամբ առաջացրած ստերիլ

զոնաների տրամագծի, որը չափվում է հատուկ սանդղակի և քանոնի միջոցով [5]:

Զգայունության որոշումից հետո աղիքային ցուպիկի պատրաստած քսուքի հետագա ուսումնասիրությունները կատարվել են ԱրՊՀ լաբորատորիայում՝ թվային մանրադիտակի օգնությամբ (նկար):



Նկ. Աղիքային ցուպիկի տեսքը մանրադիտակի տակ

Գաղութներից քսուք պատրաստելիս որոշ դեպքերում, երբ պարզ չէ, թե ստացված գաղութները միայն աղիքային ցուպիկի են, թե ոչ, կատարում են աղիքային ցուպիկի համար որոշիչ թեստեր: Ստացված գաղութներից վերցնում են փոքր չափաբաժին և տեղադրում համապատասխան թեստերում: Առաջինը Ինդոլ թեստն է. եթե այն փոխում է իր գույնը, ապա դա աղիքային ցուպիկ է: Հաջորդ նմանատիպ թեստը Սիմենսի բիոքիմիական շարքի թեստն է, երբ կուլտուրայից վերցված նմուշը հատուկ միջավայրում տեղադրվելուց հետո որոշ ժամանակ անց (24 ժամ) վերջինս փոխում է իր գույնը՝ նարնջագույնից կանաչի: Կա նաև մի այլ թեստ՝ CarTest, որը օգնությամբ շատ կարճ ժամանակահատվածում կարելի է որոշել աղիքային ցուպիկի կուլտուրան: Թեստը որոշում է աղիքային ցուպիկի խիստ պաթոգեն *E.coli* 0157:H7 շտամը, որի ախտորոշման ժամանակ հակաբիոտիկների օգտագործումը խստիվ արգելվում է:

Հարկ է նշել նաև, որ բակտերիոլոգիական հիվանդությունները կրում են հիմնականում սեզոնային բնույթ և յուրաքանչյուր հիվանդություն ունի իր «ծաղկման» շրջանը [6]: Ըստ կատարած ուսումնասիրությունների՝ աղիքային ցուպիկի այդ շրջանն ընդգրկում է գարնան վերջից մինչև ամռան վերջն ընկած ժամանակահատվածը: Աղիքային ցուպիկի ամենասուր շրջանը բաժին է ընկել 2018թ: Հուլիսին լաբորատորիա դիմած 28 հիվանդներից 20-ի մոտ հայտնաբերվել է աղիքային ցուպիկ, օգոստոսին՝ 50-ից 37-ի մոտ: 2015թ հունիսին 36 հիվանդից 20-ի մոտ է արձանագրվել, իսկ 2017թ մայիսին՝ 35-ից 24-ի մոտ:

Գրականություն

1. Դանիելյան Լ.Թ., Ընդհանուր և մասնավոր մանրէաբանություն, Երևան, 2002.
2. Մարտիկյան Հ.Ռ., Ընդհանուր մանրէաբանության հիմունքներ, Երևան, 2015.
3. Сизенцов А.Н., Мисетов И.А., Каримов И.Ф., Антибиотики и химиотерапевтические препараты, Оренбург, 2012.
4. Свойчаков В.Б., Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований, Санкт-Петербург.
5. Այվազյան Հ.Մ., Աստվածատրյան Վ.Ա., Աբրահամյան Ռ.Ա., Հանրամատչելի Բժշկական Հանրագիտարան, Երևան, 2001.
6. <https://life.panorama.am/hy/news/2014/02/26/bacteria/103534>

Հոդվածը տպագրված է «Կենսաբանության արդիականացումն Արցախում» դրամաշնորհային ծրագրի շրջանակներում

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհելի խմբագրական կոլեգիայի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը:

ՀՏԴ 595.773.4

Կենդանաբանություն

Նոննա ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Արցախի պետական համալսարանի կենսաբանության ամբիոնի ասպիրանտ

e-mail: nonna.grigoryan.88@mail.ru

**LIRIOMYZA BRYONIAE (KALTENBACH 1858) ՏԵՍԱԿԻ
ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԵՆՍԱՐՔԱՆԱԿԱՆ
ԱՌԱՋԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԱՐՑԱԽԻ
ԷՆՏՈՄՈՖԱՈՒՆԱՅԻՆՈՒԹՅԱՆ**

Աղանձանձերը (*Agromyzidae*) բացառապես ֆիտոֆագ են: Լինելով գյուղատնտեսական վնասատուներ՝ մեծ վնաս են հասցնում բաց և փակ զրուստում աճեցվող բանջարաբոստանային կուլտուրաներին, պտղատու ծառերին, դեղաբույսերին և դեկորատիվ նշանակության բույսերին: 2018 թվականից առ այսօր ուսումնասիրում ենք աղանձանձերի բազմազանությունը և էկոլոգիականաբանական առանձնահատկությունները Արցախի Հանրապետությունում: Հետազոտությունների արդյունքում հայտնաբերվեց *Liriomyza bryoniae* տեսակի աղանձանձը: Այս հոդվածում ներկայացված են տեսակի ընդհանուր բնութագիրը, զարգացման ցիկլերը, հասցրած վնասը և տեր բույսերը:

Բանալի բառեր՝ Արցախ, աղան, վնասատու, թրթուր, հարսնյակ

Н. Григорян

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДА
LIRIOMYZA BRYONIAE (KALTENBACH 1858) В ЭНТОМОФАУНЕ
АРЦАХА**

Минирующие мухи (*Agromyzidae*) являются исключительно фитофагами. Как сельскохозяйственные вредители, они наносят большой ущерб овощам, выращенным в открытом и закрытом грунте, фруктовым деревьям, лекарственным и декоративным растениям. С 2018 года по настоящее время мы занимаемся изучением разнообразия минирующие мух и их эколого-биологических особенностей в Республике Арцах. В результате исследования был выявлен вид *L. Bryoniae*. В этой статье представлено общее описание вида, циклов развития, причиненный вред и растений-хозяев вида.

Ключевые слова: Арцах, мина, вредитель, личинка, куколка

N. Grigoryan

**ECO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LIRIOMYZA
BRYONIAE (KALTENBACH 1858) IN ENTOMOFAUNA OF
ARTSAKH**

Leaf-miners (*Agromyzidae*) are exclusively phytophagous. As agricultural pests, they cause great damage to vegetables grown in open and closed

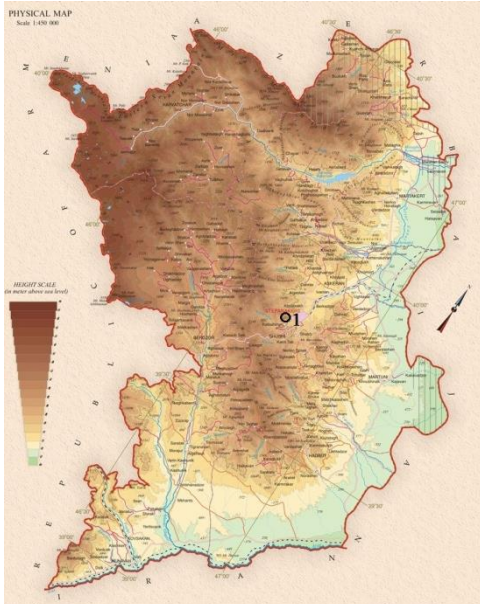
ground, fruit trees, medicinal and ornamental plants. From 2018 till now we have been studying the diversity of leaf-miners and their ecological-biological features in Artsakh Republic. The result of the study was/has been the species *L. Bryoniae*. This article presents the general description of the species, development cycles, harm caused and the species' host plants.

Keywords. Artsakh, mine, pest, larva, pupa

Հնուց ի վեր մարդը պայքարում էր գյուղատնտեսական բույսերի ամենատարբեր վնասատուների դեմ: Վնասատուները նվազեցնում են մշակաբույսերի բերքատվությունը և դրա որակը՝ պատճառելով հսկայական տնտեսական վնաս: Առավելագույն թվով վնասատուներ հանդիպում են միջատների շրջանում՝ մոտ 10% [1]: Գյուղատնտեսների մոտ վնասատուների դեմ պայքարելու ամենատարածված եղանակը քիմիական մեթոդն է՝ թունաքիմիկատների լայնորեն կիրառումը: Սակայն, ակնհայտ է, որ օգտագործելով թունաքիմիկատներ՝ մենք ոչնչացնում ենք տվյալ վնասատուների բնական թշնամիներին: Ուստի պահանջվում է ուսումնասիրել վնասատուների էկոլոգիան, նրանց զարգացման ցիկլերը, հասցրած վնասի բնույթը, ձևերը, զարգացման և բազմացման առանձնահատկությունները և կիրառել պայքարի կենսաբանական մեթոդ:

Սույն հոդվածում քննարկվող տեսակը (*Liriomyza bryoniae*) ևս համարվում է գյուղատնտեսական վնասատու: Մեր կողմից կատարվող հետազոտությունները առաջին անգամ են իրականացվում Արցախի Հանրապետությունում: Ընդհանրապես ընդունված է, որ ականաճանձերը աշխարհով մեկ լայնորեն տարածված գյուղատնտեսական լուրջ վնասատուներ են: Ականաճանձերի թրթուրները՝ սնվելով տերևների պարենքիմայով, առաջացնում են ականներ: Այդ ականները թրթուրների համար ծառայում են որպես սնվելու և զարգանալու միջավայր: Նման ականներ կարող են առաջանալ նաև ուտելով պտուղների, երիտասարդ ընձյուղների կամ արմատների պարենքիմային հյուսվածքը: Եվ քանի որ հիմնական վնասը հասցնում են թրթուրները, իսկ այդ թրթուրները գտնվում են տերևի էպիդերմիսի տակ, ուստի թունաքիմիկատների կիրառումը այստեղ ապարդյուն է: Այս հոդվածում ներկայացված են *L. Bryoniae* տեսակի էկոլոգիական-սաբանական առանձնահատկությունները, տեսակի ընդհանուր բնութագիրը, զարգացման ու բազմացման առանձնահատկությունները և պատճառած վնասը:

Նյութը և մեթոդները: Աշխատանքի համար նյութ է ծառայել մեր կողմից 2018 թվականից առ այսօր կատարված հետազոտության տվյալներն ու հավաքած նմուշները: Դիտարկումների իրականացման համար ընտրել ենք Արցախի Հանրապետության Ստեփանակերտ քաղաքի մասնավոր հողատարածքները (նկ. 1):



Նկ. 1 Ստեփանակերտ քաղաքի
աշխարհագրական դիրքը
քարտեզի վրա

Ականավորված տերևների հավաքը իրականացրել ենք նշված ժամանակահատվածի գարուն, ամառ և աշուն սեզոններում: Ականաճանների տվյալ տեսակի ուսումնասիրությունները կատարվել են տարբեր բանջարաբուստանային կուլտուրաների վրա: Նյութի հավաքի և մշակումների իրականացման համար օգտագործել ենք կենդանաբանության մեջ ընդունված դասական մեթոդները [2,3]: Թրթուրի առկայությունը տերևամաշկի տակ որոշելու, ինչպես նաև տերևների վրա ձևավորված

ականների ուսումնասիրման համար օգտագործել ենք ձեռքի խոշորացույց, իսկ ականաճանների արտաքին կառուցվածքը դիտելու համար օգտագործել ենք Արցախի

պետական համալսարանի լաբորատորայի XSZ-0800 և Andonstar ADSM302 մակնիշի թվային մանրադիտակները:

Տեսակի տարածման արեալները պարզելու համար տարվա տարբեր սեզոններին և ամիսներին իրականացրել ենք էկոլոգիական դիտարկումներ: Տեսակի որոշման համար օգտագործել ենք տարբեր որոշիչներ [3,4]:

Արդյունքների քննարկում: Արցախն իր գոյության ողջ ընթացքում դիտվել է որպես ագրարային երկիր: Արցախի ժողովուրդը իր ջանասեր աշխատանքով ստեղծել է զարգացած ու բազմաճյուղ գյուղատնտեսական արտադրություն, որի հիմնական ճյուղերից մեկն է բուսաբուծությունը: Տնտեսության հետագա խոշորացումը, նոր տեխնոլոգիաների ներդրումը ապահովեցին բուսաբուծական արտադրության կայուն աճ: Այս առումով բավականին հետաքրքիր են Արցախի Հանրապետության Ստեփանակերտ քաղաքի մասնավոր հողատարածքները: Ստեփանակերտ քաղաքը գտնվում է ծովի մակերևույթից 813 ± 1 մ բարձրության վրա: Ընտրված տարածքն ունի բնակլիմայական բարեխառն պայմաններ:

Որպես ուսումնասիրման օբյեկտ ընտրել ենք տարբեր բանջարաբուստանային կուլտուրաներ: Հետազոտության արդյունքները ի հայտ բերեցին սննդառության բնույթով պոլիֆագ ականաճանների *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach, 1858) տեսակը, որը պատկանում է *Liriomyza* Mik (1894) ցեղին: Ուսումնասիրած բուսատեսակների մոտ ականաճանձի

տվյալ տեսակի թրթուրների սնման հետևանքով առաջացած ականներն ունեն տարբեր երկարություն, տարբեր է նաև ականների տեղադիրքը տերևների վրա և հարսնյակների զարգացման տևողությունը (աղյուսակ):

Աղյուսակ

Բույսերի միջազգային անվանումները	Թրթուրային շրջան, օր	Հարսնյակային շրջան, օր (26-27°C)	Ականի տիպը	Ականի երկարու- թյունը, սմ	Ականի տեղադիրքը տերևի վրա	Արտաթորանքի տիպը
Beta L., 1753 (բազուկ)	5	9-10	անկանոն սպիրալաձև	11,5- 18,5	առջևի կամ հետևի կողմում	թելանման
Solanum melongena L., 1753 (բադրիջան)	4-5	9-10	անկանոն սպիրալաձև	6,6-9,2	միայն առջևի կողմում	թելանման
Cucumis sativus L., 1753 (վարունգ)	4-5	8-10	անկանոն սպիրալաձև	7-10,3	միայն առջևի կողմում	թելանման
Solanum lycopersicum L , 1753 (տոմատ)	4-5	9-10	անկանոն սպիրալաձև	8,5-9,8	միայն առջևի կողմում	թելանման

Աղյուսակից երևում է, որ նշված բոլոր բուսատեսակների մոտ թրթուրային շրջանը ունի գրեթե նույն տևողությունը: Նույնն է նաև ականների ձևը, թրթուրների արտաթորանքը: Վերջինս թելանման տեսք ունի և գտնվում է ականի ամբողջ երկարության աջ կամ ձախ մասում: Բազուկի մոտ ականներ կարող են առաջանալ տերևի և՛ առջևի, և՛ հետևի կողմերից: Ընդ որում՝ տերևի հակառակ կողմում առաջացած ականները ավելի երկար են: Դա հավանաբար բացատրվում է նրանով, որ տերևի սպունգանման հյուսվածքը պարունակում է ավելի շատ կարծր էլեմենտներ, իսկ թրթուրները հազենում են պրոտեինային բաղադրությամբ բջիջներով, որոնք ավելի շատ են պունաձև հյուսվածքում, այդ պատճառով սպունգանման հյուսվածքը թրթուրների համար քիչ սննդարար է [2]:

Թրթուրներն, ուտելով բանջարաբոստանային կուլտուրաների տերևների մեզոֆիլը, իջեցնում են տվյալ տերևի ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը: Ինչքան շատ են ականները տվյալ տերևի վրա, այնքան շատ է թրթուրների հասցրած վնասը (նկ. 2):

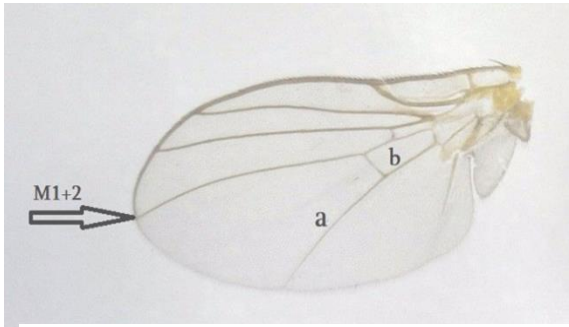


Նկ. 2 Թրթուրների առաջացրած ականները

վարունգի տերևի վրա

Թրթուրային շրջանը տևում 4-5 օր: Առաջացնում են անկանոն սպիտակաձև ականներ: Հարսնյակային զարգացման տևողությունը չնչին տարբերությամբ բոլոր բուսատեսակների մոտ համարյա նույնն է, նշված մշակաբույսերի մոտ զարգացումը տևում է 8-11 օրում: Հարսնյակային զարգացման ընթացքում փոխվում է հարսնյակների գունավորումը՝ ոսկե-դեղնավունից մինչև մուգ շագանակագույն:

Հասուն առանձնյակները փոքր չափերով ճանճեր են, մարմնի երկարությունը տատանվում է 1,5-2մմ երկարության սահմանում [5]: Ունեն վառ գունավորում, պրեսկուտումը (prescutum) և սկուտումը (scutum) սև է, սկուտելլումը (scutellum) ամբողջովին դեղին է: Բզզանը (halteres) դեղին է: Ճակատը (frons) լայն է, օրբիտալային մազիկները ուղղված են դեպի հետ կամ ուղիղ ցցված են: Աչքի հետևի ծայրում առկա է սև նեղ հատված: Շոշափուկները (palp) դեղին են: Անտենային երրորդ սեգմենտը կլոր է և դեղին: Կոստան միջտ հասնում է մինչև M_{1+2} ջիդը, ունեն լավ զարգացած $dm-cu$ ($m-m$) միջաձիգ ջիդը: M_{1+2} ջիդը գտնվում է թևի գագաթնային մասում: Ունեն փոքր դիսկալ ($1-M_2$) վանդակ: Թևի վերջին CuA_1 ջղի a հատվածը b հատվածից 2 անգամ երկար է [6] (նկ. 3): Դեպի դուրս (vte) և ներս (vti) ուղղված գագաթային քիստերը գլխի վրա գտնվում են դեղին ֆոնի վրա (նկ. 4) [7]:



Նկ. 3 *L. Bryoniae* տեսակի թևի
կառուցվածքը



Նկ. 4 Դեղին ֆոնի վրա գտնվող
դեպի դուրս (vte) և ներս (vti)
ուղղված զագաթային քիստերը

Վերջինս տեսակի տարբերիչ առանձնահատկություններից մեկն է: Դորզալ կողմից փորկիլը (abdomen) սև գույնի է, սև ու լայն տերգիտների արանքում երևում են նեղ ու դեղին գծեր: Փորկիլի ներքին կիսաօղակները (ստերնիտներ) դեղին են: Բոլոր ազդրերը (femora) դեղին են՝ վերևից անցնում է թույլ շագանակագույն գիծ, որը ևս համարվում կարևոր տարբերիչ հատկանիշ, իսկ սրունքները (tibiae) և թաթերը (tarsi) շագանակագույն են [8]:

Այսպիսով՝ ականաճանճերի այս տեսակը, հանդիսանալով պոլիֆագ տեսակ և գյուղատնտեսական կուլտուրաների լուրջ վնասատու, ունի մի շարք տեր բույսեր մորմազգիների (Solanaceae), դմազգիների (Cucurbitaceae), հավակատվազգիների (Amaranthaceae) բուսաբնտանիքներում:

Գրականություն

1. hy.wikipedia.org/wiki/Վնասատու
2. Martin Hering E. Biology of the leaf miners (1951), Berlin, p. 77, 301-309.
3. Бей-Биенко Г.Я. Определитель насекомых европейской части СССР, двукрылые, академия наук СССР (1970), Ленинград, ст. 259-268
4. Spencer, Kenneth A., and George C. Steyskal Manual of the Agromyzidae (Diptera) (1986), United States, p. 11-13; 284-296
5. <https://gd.eppo.int/taxon/LIRIBO/photos>
6. https://agromyzidae.linnaeus.naturalis.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=57037&cat=CTAB_MEDIA
7. International Plant Protection Convention (IPPC), international standard for phytosanitary measures 27, Genus Liriomyza (2016), Italy, p. 7-18
8. https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/leafminers/key/Polyphagous%20Agromyzid%20Leafminers/Media/Html/Liriomyza_bryoniae.htm

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը:

ՀՏԴ 581.92

Բուսաբանություն

Արմիդա ՀԱԿՈԲՅԱՆ

ԱրՊՀ կենսաբանության ամբիոնի դոցենտ, գ.գ.թ.

e-mail: armidahakobyan_1@e-mail.ru

ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԽԱՂՈՂԻ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՐՑԱԽՈՒՄ ԵՎ ՊԱՏՄԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԴՐԱ ՄԱՍԻՆ

Հողվածում ներկայացված է անտառային խաղողի ծագումը, մորֆոլոգիան և տարածվածությունն Արցախում: Անտառային խաղողը (*V. vinifera ssp: sylvestris gmel.*) = (*Vitis Sylvestris*) պատկանում է չափավոր տաք և մերձարևադարձային կլիմայի բույսերին: Հայ ժողովուրդը վաղուց է զբաղվում խաղողի մշակմամբ: Այդ են վկայում հին պատմիչների թողած արձանագրությունները: Արցախում, առհասարակ, խաղողագործությամբ զբաղվում էին 300–1200 մ բարձրություն ունեցող տարածքներում, այսինքն՝ գլխավորապես հարթավայրային ու նախալեռնային գոտում: Մեր օրերում Արցախում անտառային խաղողը հազվադեպ հանդիպող բուսատեսակ է և մեծամասամբ աճում է գետի հովիտների երկայնքով խոնավ վայրերում՝ առանձին լիանաների և սողացող թփերի տեսքով, կիրճերում, լեռնաշղթաների անտառներում: Որպես խոնավասեր, ջերմասեր բուսատեսակ՝ տարածված է Խաչեն գետի երկարությամբ, միջին լեռնային գոտում, համեմատաբար տաք ու խոնավ կլիմա ունեցող վայրերում: Անտառային խաղողը տարածքը կրճատվող բուսատեսակ է և կարիք ունի պահպանության: Այն սելեկցիոն աշխատանքների համար լավ ելանյութ է:

Բանալի բառեր՝ խաղողագրիներ, անտառային խաղող, լիանա, բազմաձև տերևներ, երկսեռ ծաղիկներ, ողկույզ, թթու պտուղներ, հազվագյուտ տեսակ, սելեկցիոն ելանյութ

A. Акопян

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕСНОГО ВИНОГРАДА В АРЦАХЕ И ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О НЕМ

В статье представлены происхождение, морфология и распространение лесного винограда в Арцахе. Лесной виноград (*V. vinifera ssp: sylvestris gmel.*) = (*Vitis Sylvestris*) относится к умеренно теплему и субтропическому климату растений. Армянский народ давно выращивает виноград. Об этом свидетельствуют надписи, оставленные древними историками. Арцах вообще занимался виноградарством в районах с высотой 300–1200 м, то есть в

основном в низинах и предгорьях. В наши дни лесной виноград является редким видом в Арцахе, и в основном растет во влажных местах вдоль речных долин в виде отдельных лиан и ползучих кустарников, в ущельях, в горных лесах. Как влажный теплолюбивый вид растений, он распространен вдоль реки Хачен, в среднем горном поясе, в относительно теплом и влажном климате. Лесной виноград является сокращающимся растением и нуждается в защите, является хорошим источником материала для селекции.

Ключевые слова: виноградная лоза, лесной виноград, лиана, разнообразные листья, двоеполые цветки, гроздь, кислые плоды, редкий вид, селекционный материал.

A. Hakobyan

THE SPREAD OF FOREST GRAPES IN ARTSAKH AND HISTORICAL INFORMATION ABOUT IT

The article presents the origin, morphology and distribution of forest grapes in Artsakh.

Forest grapes (*V. vinifera* ssp: *sylvestris* gmel.) = (*Vitis Sylvestris*) belongs to temperate warm and subtropical climate plants. The Armenian people have been cultivating grapes for a long time. This is evidenced by the inscriptions left by ancient historians. Artsakh, in general, was engaged in viticulture in areas with a height of 300–1200 m, that is, mainly in the lowlands and foothills (1).

In our day, forest grapes is a rare species in Artsakh and mostly grows in damp areas along the river valleys in the form of lianas and creeping bushes, in gorges, in mountain forests. As a moist, warm-loving plant species it is distributed along the Khachen River, in the middle mountain belt, in relatively hot and humid climates. Forest grapes is a shrinking plant and needs protection. It is a good source of material for breeding.

Keywords. grapevine, forest grapes, liana, variety leaves, bisexual flowers, bunch, sour fruits, rare species, breeding material

Անտառային խաղողը պատկանում է խաղողագիների՝ Vitaceae ընտանիքին: Քարացած մնացորդները վկայում են այն մասին, որ հնագույն ներկայացուցիչները, մինչև մարդու ծագումը, անցել են շատ երկար էվոլյուցիոն ճանապարհ: Խաղողի վաղի ձևագոյացման գործընթացը միոցենում և պլիոցենում հասել է բարձր զարգացման: Այդ ժամանակաշրջանում կլիման շատ տաք էր ու խոնավ, որը նպաստավոր պայմաններ էր ստեղծել խաղողի տեսակների տարբերակման համար (1): Այդ դարաշրջանի վերին շերտերում գտնվել է *Vitis praevinifera* Sap. տեսակը, որի տերևների կտրտվածությունը հիշեցնում է *Vitis vinifera* տեսակը: Սառցապատման դարաշրջանում *Vitis* ցեղի տեսակներից Եվրոպայում մնացել է միայն *Vitis vinifera*-ն, որը, տարածվելով Եվրոպայի հարավային մասերում և Ասիայում, առաջացրել է բազմաթիվ ձևեր: Ամերիկայի տարածքը քիչ սառցապատման է ենթարկվել, որի հետևանքով այդտեղ *Vitis* ցեղից մնացել են մեծ թվով տեսակներ (2):

Հետազոտության նյութը և մեթոդները: Ուսումնասիրության օբյեկտ են հանդիսացել Արցախի անտառներում տարածված անտառային խաղողը, հնադարյան և ժամանակակից տարբեր գրականության աղբյուրներում դրա վերաբերյալ տրված որոշ նյութերը:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են երթուղային, գիտական գույքագրման, որոշիչներով որոշման, լուսանկարման մեթոդներով:

Արդյունքներ և քննարկում: Մեր ուսումնասիրության նպատակն է բացահայտել Արցախում պահպանված վայրի խաղողի տարածքները, ծագումը, էկոլոգիան:

Vitaceae ընտանիքն ունի 14 ցեղեր, որոնցից են՝ *Vitis*, *Cifostemma*, *Ampelopsis*, *Ampelocissus*, *Parthenocissus* և այլն: Համեմատաբար լավ ուսումնասիրված է *Vitis* ցեղը, որին են պատկանում հիմնական մշակվող տեսակները: Ըստ Դե-Կանդոլի և Գմելինի՝ *Vitis vinifera* տեսակը բաժանվում է 2 ենթատեսակների՝ *Vitis vinifera sylvestris* (վայրի խաղող) և *Vitis vinifera sativa* (մշակովի խաղող):

Vitis vinifera sylvestris ենթատեսակի ներկայացուցիչները երկտուն և պոլիգամ բույսեր են, տերևները փոքր են: Ֆունկցիոնալ իգական ծաղիկներ ունեցող վազերի վրա հաճախ ամբողջական են, սակավ էլ թույլ կտրտված: Ֆունկցիոնալ արական ծաղիկ ունեցող ձևերի մոտ տերևները հաճախ ուժեղ կտրտված են: Ողկույզները փոքր են, հազվադեպ էլ՝ միջին մեծության: Պտուղները մանր են, կլորավուն, երբեմն օվալաձև, սև, տտիպ համով: Աչքի են ընկնում բարձր ցրտադիմացկունությամբ: *Vitis vinifera*-ի ներկայացուցիչների պտուղների բարձր շաքարայնության շնորհիվ սերմերը մարդկանց և թռչունների միջոցով տարածվել են տարբեր հողակլիմայական պայմաններում՝ առաջացնելով բազմազան ձևագոյացումներ: Ուստի հաճախ դժվար է տարբերել, թե դրանք որ ենթատեսակին են պատկանում: Մեկեկցիոն աշխատանքներում մեծ կիրառություն ունի V. *Labrusca* ամերիկյան խաղողը, որը շատ կայուն է ցրտի, սնկային հիվանդությունների և ֆիլոքսերայի նկատմամբ: Դրանից է ստացվել «Լիդիա» սորտը, որն ունի մուգ կարմրավուն, ելակի համով պտուղներ: Իսկ V. *Labrusca* և *Vitis vinifera* -ի բնական տրամախաչումից ստացված «Իգաբելա» սորտն ունի սև պտուղներ, ելակի համ, և հավանական է, որ Արցախում մեծ տարածում գտած «մուշկետ» խաղողը, որը շատ դիմացկուն է սնկային հիվանդությունների, ֆիլոքսերայի հանդեպ, «Իգաբելա» սորտի տարատեսակներից է:

Կանաչապատման մեջ օգտագործվում են խաղողագիների ընտանիքի *Ampelopsis Michx* ցեղի 2 ներկայացուցիչներ՝ *A. aconitifolia* Bge և *A. japonica* (Thunb). (Makino), ինչպես նաև *Parthenocissus Panch* (կուսախաղող) ցեղի մի տեսակ՝ հնգատերև կուսախաղողը *P. quinquefolia* (L.) Planch., որը լավ հարմարված է չորային պայմաններին:

Սովետական և արտասահմանյան գիտնականների կողմից (Ա. Մ. Նեգրուլ, Պ. Բ. Բարանովը, Վ. Մ. Մալիկով, Ի. Կ. Իվանով, Կ. Ի. Կատերով և այլ) վայրի խաղողի ուսումնասիրությունները թույլ տվեցին հաստատել, որ Եվրոպասիական մշակովի խաղողն առաջացել է վայրի խաղողից՝ *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* (Նկար 1):



Նկար 1. *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*

Ըստ Ա.Մ Նեգրուլի՝ մշակովի խաղողի ծագման ամենավաղ կենտրոնը Մերձավոր Արևելքն էր, ավելի ուշ՝ Կենտրոնական Ասիայի շրջանը: Ավելի ուշ ժամանակաշրջանում վայրի անտառային խաղողի մշակումը տարածվեց Եվրասիայի այլ շրջաններում:

Հայ ժողովուրդը վաղուց էր զբաղվում խաղողի մշակմամբ: Ստույգ տեղեկություններ ստանալու նպատակով ուսումնասիրեցինք պատմիչների թողած արձանագրությունները, հնագիտական պեղումների արդյունքները: Միջնադարյան Հայաստանի առավել զարգացած և բարեբեր տնտեսական շրջաններից էր Արցախ նահանգը, որը X–XIII դարերում հայ, մասամբ նաև օտար (արաբապարսկական, վրաց) պատմիչների կողմից հիշատակվում է առավելապես Խաչեն անվամբ (3–5):

Արցախի Տիգրանակերտի 2012 թ. հնագիտական հետազոտության հիմնական արդյունքներից պարզվում է, որ Արցախյան հարթավայրում բավականին տարածված էր վայրի խաղողը (լատիներեն՝ *Vitis vinifera*) (1): Արցախում, առհասարակ, խաղողագործությամբ զբաղվում էին 300–1200 մ

բարձրություն ունեցող տարածքներում, այսինքն՝ գլխավորապես հարթավայրային ու նախալեռնային գոտում (1):

Տիգրանակերտի այգեգործական, տվյալ պարագայում՝ խաղողագործական մշակույթի հետ կողմնակիորեն առնչվում են քաղաքի Կենտրոնական թաղամասում բացված V–VI դդ. քրիստոնեական բազիլիկիայի շքամուտքերի խոյակները, այստեղ պատկերված են խաղողի ողկույզներ, որոնց ուղեկցում են շրջանի մեջ ներառված հավասարաթև խաչերը:

Բայլականի (Օրեն-Կալա) պեղումների ժամանակ (քաղաք, որը գտնվում է Տիգրանակերտից ոչ շատ հեռու և բնակլիմայական նույն պայմաններում) հայտնաբերվել են դեղձի, խաղողի, բալի կորիզներ, ընդ որում՝ մեծ թիվ են կազմում խաղողի կորիզները, իսկ հորերից մեկում էլ՝ ձմերուկի կորիզ (6) :

Արցախում այգեգործության մասին մյուս վկայությունները մեզ տալիս են վիմագիր արձանագրությունները, որտեղ բազմիցս նշվում է «այգիե բառը, որը միջին դարերում նշանակում էր ոչ թե ընդհանրապես պտղատու այգի, այլ՝ խաղողուտ, խաղողի այգի և հենց խաղողի որթը՝ «Պարտեզ՝ ուր խիտ առ խիտ տնկեալիցեն որթք խաղողոյե»: Արցախի մի շարք վիմագրերում նորատունկ այգի իմաստով հանդես է գալիս նաև «մատաղիս» բառը: «Մատաղիս» բառի բառաքննության համար առավելապես պետք է նկատի ունենալ նրա «մատաղ» արմատը, որը նշանակում է մատղաշ, փափուկ, դեռատի, ինչպես նաև նորատունկ (7): «Մատաղիս» բառի մյուս հիշատակությանը հանդիպում ենք Հին Վաղուհաս գյուղատեղում(8):

Մեր օրերում վայրի խաղող կարելի է հանդիպել հազվադեպ: Արցախում այն հանդիպում է մինչև 1000 մ բարձրություններում: Այն բազմամյա, տերևաթափ, փայտացողուն լիանա է, որը կառչելով բարձրանում է մինչև 20 մ, պատված է մոխրադարչնագույն բարակ-մազապատ կեղևով: Վայրի խաղողը երկտուն բույս է, ունի արական և ֆունկցիոնալ-իգական ծաղիկներ: Տերևները հիմնականում փոքր կամ միջին չափի են, ամբողջական կամ թեթևակիորեն բաժանված, եռբաժան, հազվադեպ՝ հնգբաժան: Ողկույզները փոքր են, երբեմն միջին չափի, հատապտուղները փոքր են, սև, կլոր, հազվադեպ էլ՝ ձվաձև: Պտուղներն ունեն թթվաշ համ, որոշակի տոփայություն: Կեղևը և սերմերը դժվար է տարանջատել: Մառնամանիքադիմացկուն չէ, սակայն երաշտադիմացկուն է: Այն լավ է աճում փուխր և խոնավ հողերում:

Տարբեր շրջաններում տարածված վայրի խաղողի ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ սրանք իրարից թեթևակի տարբերվում են տերևների կտրվածքով, ողկույզի ձևով (նկար 2):

**Գյուլ Պատարա****Գյուլ Սեյիշեն,****Գյուլ Դրմբոն****Գյուլ Վաղուհաս****Գյուլ Ծմակահող****Գյուլ Տումի**

Նկար 2. Անտառային խաղողի լուսանկարները տարբեր տարածքներից

Խաչեն գետի երկարությամբ հանդիպող վայրի խաղողի վազը, մեծամասամբ, ունի համարյա ամբողջական տերևներ, ողկույզները մսալի են, ավելի լիքը, ցողունը հաստ (Մեյդիշեն, Ծմակահող, Շահմասուր, Առաջածոր, Դրմբոն): Անտառների բացատներում տարածված վայրի խաղողն ունի եռթաժան տերևներ, բարակ, հիմնականում սողացող ցողուն, պտուղները ողկույզի վրա մի քանի հատ են, տտիպ համով, դժվար են տարանջատվում պտղաթաղանթից (Վաղուհաս, Ակնաղբյուր/ Ասկերանի շրջան/, Պատարա, Քոլատակ, Տումի, Տոդ): Որոշ տարածքներում էլ անտառային խաղողի վրա պտուղներ չկան, ցողունը շատ բարակ է գետնին փոված, սողացող, տերևները նուրբ են, բաց կանաչավուն: Դա այն վայրերում է, որտեղ խաղողն ունի «մրցակից» այլ բուսատեսակներ: Ժողովրդի մոտ տարածված է այն կարծիքը, որ վայրի խաղողը թունավոր է, չի կարելի օգտագործել սննդի համար: Մինչև այժմ չեն գրանցված թունավորման դեպքեր: Այն պարզապես տտիպ համի պատճառով անդուր է:

Այսպիսով՝ անտառային խաղողը Արցախում հազվադեպ է հանդիպում և համարվում է տարածքը կրճատող բուսատեսակ: Այն որպես սելեկցիոն աշխատանքների համար լավ ելանյութ, կարիք ունի պահպանության:

Գրականություն

1. Պետրոսյան Հ., Կիրակոսյան Լ., Սաֆարյան Վ., Կարապետյան Ի., Գաբրիելյան Ա., Վարդանեստովա Տ., Հովսեփյան Ռ., Արցախի Տիգրանակերտի 2012 թ. հնագիտական հետազոտության հիմնական արդյունքները, Հնագիտական ուսումնասիրություններն Արցախում 2011, 2012, Ստեփանակերտ, 2015, էջ 91–93:
2. Այվազյան Պ.Կ., Այվազյան Գ.Պ. Խաղողագործություն սելեկցիայի և ամպիլոգրաֆիայի հիմունքներով, Երևան, 2003, 632 էջ:
3. Հ ա կ ո բ յ ա ն Ա., Խաչեն-Խոխանաբերդ ամրոցը և նրա իշխանատոհմը Թ–ԺԳ դարերում, «Հանդես ամսօրեայ», Վիեննա–Երևան, 2010, թիւ 1–12, էջ 73–90,
4. Հակոբյան Ա. Պատմա-աշխարհագրական և վիճակագրական հետազոտություններ, Արցախ և Ուտիք, Վիեննա–Երևան, 2009, էջ 252–253:
5. Ուլուբաբյան Բ., Խաչենի իշխանությունը X–XVI դարերում, Երևան, 1975, էջ 31:
6. Я к о б с о н А. Л., Археологические исследования на городище Орен-Кала. Труды азербайджанской (Орен-калинской) археологической экспедиции, Материалы и исследования по археологии СССР, т. III, 133. М.–Л., 1965, с. 11, 13;
7. Миклухо - Маклай Н. Д., Географическое сочинение XIII века на персидском языке, Новый источник по исторической географии Азербайджана и Армении, т. IX. М.–Л., 1954, с. 175–196.
8. Դիվան հայ վիճագրության, պր. V, էջ 114–115:

Ն

Հոդվածը տպագրության է ներառվում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը:

ՀՏԴ 582.284Մակարանություն**Գայանե ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ****կ.գ.թ., դոցենտ, ԱրՊՀ գիտաբարոյաբան****e-mail: gayanegeorgevna1981@mail.ru****Մանուշ ՄԻՐԶՈՅԱՆ****Շուշիի տեխնոլոգիական համալսարան, ագրոնոմիայի ամբիոնի դասախոս****e-mail: manush.77@yandex.com****Անուշ ՂԱՐԻԲՅԱՆ****Կենսաբանության ամբիոնի մագիստրոս****ԱՐԵՎԱԾԱՐԿԻ ՄՆԿԱՑԻՆ****ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆ****ԱՐՑԱԽՈՒՄ**

Մակարայի մակերի տեսակային կազմի բացահայտումը կարևոր և որոշիչ նշանակություն ունի դրանց դեմ պայքարում արդյունավետ պայքար իրականացնելու հարցում: 2017-2019թթ. Արցախում իրականացված հետազոտական աշխատանքների արդյունքում հայտնաբերվել ու իդենտիֆիկացվել է արևածաղիկին ախտահարող 9 տեսակի սնկային հիվանդություն /արյացող, անտրակնոզ, սեպտորիոզ, ժանգասունկ, մոխրագույն և մոնիլային փտում, ասկոխիտոզ, թառամում/:

Պարզաբանվել են նշված սնկերի զարգացման կենսաբանական առանձնահատկությունները, տեր-բույսերի ընկալունակությունը հիվանդածին սնկերի նկատմամբ և հարմարվածությունն Արցախի բնակլիմայական պայմաններին:

Բանալի բառեր` Արցախ, տեր-բույս, մակարայի մակեր, սնկային հիվանդություն:

Г.Маргарян, М.Мирзоян, А.Гарибян**ИССЛЕДОВАНИЕ ГРИБКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ****ПОДСОЛНУХА В АРЦАХЕ**

Выявление видового состава паразитных грибов имеет важное и определяющее значение в вопросе осуществления эффективной борьбы против них. В результате осуществленных в 2017-2019 гг. работ в Арцахе выявлены и идентифицированы 9 видов грибковых заболеваний, поражающих подсолнух (мучнистая роса, антракноз, септориоз, ржавчинный грибок, серая и монолитная гниль, аскохитоз, увядание).

Выяснены биологические закономерности развития указанных грибов, восприимчивость растений-хозяев по отношению к паразитируемым грибам и их адаптация к природно-климатическим условиям Арцаха.

Ключевые слова: Арцах, растение-хозяин, грибы-паразиты, грибковое заболевание.

G.Margaryan, M.Mirzoyan, A.Gharibyan
SUNFLOWER FUNGAL DISEASES'S STUDY IN ARTSAKH

The discovery of the parasitic fungi type is a crucial and decisive importance in the effective struggle against them. In 2017-2019, in Artsakh carried out as a result of the research, eight types of fungal diseases such as sunflower which were identified as frozen, untreated, celestial, rust, gray and monolithic rot, ascocyste, wilting.

The article clarifies the biological peculiarities of the development of the mentioned fungus, the perception of host-plants on the pathogenic mushrooms and the adaptation to the climatic conditions of Artsakh .

Keywords. *Artsakh, host-plants, parasitic fungi, fungal diseases.*

Միկրոմիցետներն իրենց կենսաբանական առանձնահատկություններով յուրահատուկ խումբ են կազմում: Սնկերի ուսումնասիրությունը ինստ անհրաժեշտ է, քանի որ, լինելով մակաբույծներ, հեշտությամբ վարակում են տարբեր նշանակության բուսատեսակներ՝ բացասաբար անդրադառնալով դրանց նպատակային նշանակությանը: Միկրոմիցետների, բազմակողմանի ուսումնասիրությունը սկիզբ է դրվել 19-րդ դարի կեսերից՝ աշխարհի տարբեր երկրներում, այդ թվում՝ Հարավային Կովկասում և Հայաստանում: Արցախի որոշ շրջաններում հանդիպող մակաբույծ սնկերի վերաբերյալ սակավաթիվ տեղեկություններ կարելի է գտնել Վ.Ի. Ուլյանիշչևի աշխատություններում, իսկ ավելի ընդգրկուն հետազոտությունները սկիզբ են դրվել 21-րդ դարի առաջին տասնամյակից և շարունակվում են առ այսօր [1-5]: Արցախի բուսական աշխարհը և բնակլիմայական պայմանները բարենպաստ են մակաբույծ մի շարք սնկերի զարգացման համար, այդ պատճառով շարունակվում են նշված տարածաշրջանի բուսատեսակներն ախտահարող սնկային հիվանդությունների ուսումնասիրությունը, սնկերի տեսակային կազմի բացահայտումը և կենսագործունեության բնորոշ առանձնահատկությունների նկարագրությունը [6-7]:

Ներկայացված հոդվածի մեջ ամփոփված են արևածաղկի վրա մակաբուծող սնկային հիվանդությունների վերաբերյալ տեղեկությունները, որոնք հավաքագրվել են 2017-2019թթ.:

Արցախում արևածաղիկն ունի բարձր արտադրական նշանակություն, որի համար տարբեր ծրագրերով խրախուսվում է Արևածաղկի մշակումը: Ճիշտ մշակմանը զուգահեռ անհրաժեշտ է նաև ապահովել բերքի հավաքը և պահեստավորումը: Արևածաղկի բարձր բերքատվությունն ապահովելու համար անհրաժեշտ է ժամանակին ախտորոշել սնկային հիվանդությունները և կիրառել համապատասխան պայքարի միջոցներ: Հետազոտման նյութ հանդիսացող տեր-բույսերն ընկալունակ են մի շարք սնկային հիվանդությունների նկատմամբ, ինչպիսիք են ալտեռնարիոզը, անտրաքնոզը, չոր փտումը, ժանգասունկը, ալրացողը և այլն: Վերջիններիս

զարգացումը ոչ միայն նվազեցնում է տեր-բույսերի բերքատվությունը և ազդում բերքի որակի վրա, այլև կարող է հանգեցնել բույսի մասնակի կամ լրիվ ոչնչացման [7]: Մակաբույծ սնկերի տեսակային կազմի բացահայտումը կարևոր և որոշիչ նշանակություն ունի դրանց դեմ արդյունավետ, ճիշտ պայքար իրականացնելու հարցում, իսկ հիվանդությունների դեմ պայքարն այսօր Արցախի գյուղատնտեսության զարգացման արդիական և հրատապ հիմնախնդիրներից է, քանի որ արևածաղիկը համարվում է մեր տարածաշրջանում կիրառական նշանակություն ունեցող մշակաբույս:

2017 - 2019 թթ. մեր կողմից Արցախում իրականացված հետազոտական աշխատանքների արդյունքում հայտնաբերվել և իդենտիֆիկացվել են ուսումնասիրվող տեր-բույսն ախտահարող 9 տեսակի սնկային հիվանդություններ, որոնք նույնականացվել են ախտահարված բույսերի արտաքին զննումների և մանրադիտակային հետազոտությունների /ախտահարված օջախից ստացված պատրաստուկի դիտում/, ինչպես նաև որոշիչների կիրառմամբ, իսկ դրանց անվանումները համապատասխանեցվել են ժամանակակից կարգաբանությանը [8-10]:

Սնկային հիվանդություններով ախտահարվում են արևածաղիկի վերգետնյա բոլոր օրգանները: Հիվանդությունների դրսևորման արդյունքում դիտվել է բերքի կտրուկ նվազում, ինչպես նաև որակական ու համալին արժեքների փոփոխություն: Ստորև ներկայացնում ենք տեղեկություններ արևածաղիկն ախտահարող սնկային հիվանդությունների վերաբերյալ:

Տեր-բույս՝ արևածաղիկ (*Helianthus annuus* L.)

1. Արևածաղիկի ժանգ-*Puccinia helianthi* Schwein.

Նկարագրող սունկն ախտահարում է տեր-բույսի տերևները: Հիվանդ օջախներում առաջանում են դեղին ժանգագույն կուտակումներ, որտեղ զարգանում են սպորմագոնիումներ, էցիդիումներ, որեդինիումներ և տելիումներ: Սպերմագոնիումները տեղակայվում են տերևների գույգ մակերեսներին, կլորավուն են կամ անկանոն խմբերով, ունեն դեղին գունավորում: Սովորաբար ախտահարվում են առաջին տերևները, որոնց ստորին մակերեսին զարգանում է էցիդիալ փուլը, և ձևավորվում են սպորները: Էցիդիոսպորները էլիպսաձև են, թաղանթը՝ մանր փշկապատ: Ուրեդինիումները հիմնականում տեղակայվում են տերևների ստորին մակերեսներին, դարչնագույն են, անկանոն, ցրված և փոշիացող: Ուրեդինիոսպորները նույնպես էլիպսոիդալ են, գորշ գունավորության, հազվադեպ փշկավոր թաղանթով: Տելիումները տերևների ստորին մակերեսին են, հազվադեպ վերին մակերեսներին, կլորավուն են, փոշիացող, փոքր, սև կամ դարչնագույն: Տելիոսպորները էլիպսոիդալ են կամ քորոցանման, գազաթուր կլորացած կամ սեղմված, հիմքում՝ նույնպես սեղմված: Արևածաղիկի ժանգը առաջացնում է տերևների դեղնում և ժամանակից շուտ չորացում, ինչը բացասաբար է ազդում բույսի

կենսագործունեության, բերքատվության և բերքի որակի վրա: Սունկը հիմնականում ախտահարում է փարթամ ցանքերը և ինտենսիվ արտահայտվածության դեպքում բացասաբար է անդրադառնում բույսի հետակենսագործունեության վրա:

Արևածաղկի ժանգասունկը հայտնաբերվել է հետազոտության բոլոր տարիներին առանձին օջախներով և համատարած բնույթ չէր կրում:

2. Մոխրագույն փտում- *Botrytis cinerea Pers.*

Տվյալ սունկն ախտահարում է գրեթե բոլոր պտուղ-բանջարեղենները, որի հետևանքով առաջանում է մոխրագույն թավշե ծածկ՝ սնկամարմին սպորակրությամբ: Մոխրագույն փտում առաջացնող սնկի հարուցիչը կարող է ախտահարել տեր-բույսի ցողունը, ծաղկաբույլը և զամբյուղաթափքը: Սնկի զարգացումը ինտենսիվ է ընթանում խոնավության առկայության դեպքում, և սնկի ծաղկումը հիմնականում լինում է աշնանը՝ արևածաղկի բերքահավաքի նախաշեմին: Խոնավության առկայության դեպքում պտղաբույլերն ամբողջությամբ ախտահարվում և կորցնում են պիտանելիությունը: Վարակը սկսվում է դաշտում և կարող է շարունակվել պահեստավորման ու տեղափոխման ժամանակ:

Մոխրագույն փտում սնկային հիվանդությանը բնորոշ է նաև բորբոսին բնորոշ հոտ, որը բերքի պահպանման ժամանակ կարող է տարածվել առողջ պտղաբույլերի վրա՝ բացասական ազդեցություն թողնելով դրանց որակական հատկությունների և արտադրական նշանակության վրա:

Արցախում վարակի օջախներ հայտնաբերվել են հետազոտության բոլոր տարիներին: Ախտահարված օջախներ դիտվել են երբեմն ցողունի, ծաղկաբույլի, իսկ հիմնականում պտղաբույլի վրա:

3. Արևածաղկի կեղծ ալրացող-*Plasmopara halstedii (Farl.) Berl. & De Toni*

Տվյալ սունկ կարող է ախտահարել արևածաղկի տերևները, ցողունը և ծաղկաբույլերը:

Հիվանդությունը հիմնականում դրսևորվում է տեր-բույսի վեգետացիայի սկզբնական փուլում: Սնկի ինտենսիվ զարգացման հետևանքով կարող է խախտվել բույսերի արմատային համակարգի զարգացումը և դիտվել բույսերի գաճաճություն: Ախտահարված տերևների վերին հարթ մակերեսը կարծես գանգրանում է, իսկ դրա հակառակ կողմում՝ տերևների ստորին մակերեսներին, առաջանում է սնկի սպորակրությունը, որն արտահայտվում է սպիտակ, խիտ թաղանթի ձևավորմամբ: Երբեմն կարող է դիտվել նաև արևածաղկի տունկերի ավելի ուշ ախտահարում, որը դիտվում է ծաղկման շրջանում և արտահայտվում է ցողունների վրա տարածվող մուգ կանաչ բծերի՝ սպորակրության օջախների ի հայտ գալով: Ախտահարված օջախներում տեղի է ունենում սպորների զարգացումը, որի հետևանքով խախտվում է վարակված հյուսվածքների կառուցվածքը և կենսագործունեությունը, ինչի արդյունքում հյուսվածքները պնդանում և դառնում են փխրուն: Հիվանդ օջախների ներքին հյուսվածքներում ձևավորվում է սնկի էնդոֆիտ, անգույն կամ բաց դեղնավուն

սնկամարմինը: Սնկի զարգացումն անցնում է անոմորֆ և տելիոմորֆ զարգացման փուլերով: Զարգացման անոմորֆ փուլում հարուցիչն առաջացնում է ոչ բջջային միցելիում, զոոսպորանգիումներ՝ երկմտրակ շարժուն զոոսպորներով: Տելիոմորֆ զարգացման փուլում ձևավորվում են օոսպորներ: Սնկի տարածման աղբյուր են համարվում զոոսպորները, սնկամարմին կրող սերմնահատիկները և օոսպորները, որոնք կարող են մի քանի տարի մնալ հողում:

Նկարագրվող սունկը վնասաբեր է և հայտնաբերվել է հետազոտության բոլոր տարիներին:

4. Արևածաղկի թառամում- *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold

Սունկը ախտահարում է բույսն ամբողջությամբ: Սնկի զարգացման գործընթացը զարգանում է անոմորֆ փուլով: Հարուցիչի ձևաբանական կառուցվածքները միկրոսկլերոցիումներն են, որոնք իրենցից ներկայացնում են անգույն սնկամարմիններ՝ կոնիդակիրներով ու կոնիդիոլիումներով: Վերջիններս միաբջիջ են, անգույն և ձևավորվում են կոնիդիակիրների գագաթային հատվածներում: Սկլերոցիումների ձևով կարող է հարուցիչը մնալ հողում 3 և ավելի տարիներ: Հիվանդության տարածման աղբյուր են համարվում վարակակիր բուսական մնացորդները, սերմերը, մոլախոտները և սուբստրատը: Սունկը կարող է զարգանալ անձրևային և չորային պայմաններում, բայց ունի արտաքին նշանների տարբեր դրսևորում: Խոնավ պայմաններում սնկի զարգացումն ուղեկցվում է ախտահարված օջախների վրա սպիտակ փառի առաջացմամբ: Ախտահարումները դիտվել ստորին տերևների կամ տերբույսի ծաղկաբույլերի վրա: Ախտահարված տերևները նախ կորցնում են տուրգորի հատկությունը, այնուհետև ստանում են թույլ կանաչ կամ դեղին գունավորում, իսկ ավելի ուշ՝ կարմրադարչնագույն: Հետագայում սունկը տարածվում է նաև վերին տերևների և պտղաբույլերի վրա: Ախտահարված պտղաբույլերում սնկամարմինը թափանցում է սերմերի մեջ: Վարակված տերևների, ցողունի և պտղաթափքի ներքին հյուսվածքները ստանում են մուգ դարչնագույն գունավորում, որն էլ համարվում է նկարագրվող սնկի բնութագրիչ հատկանիշներից մեկը:

Չորային եղանակի պայմաններում ֆուզարիոզային թառամում սնկային հիվանդության բնորոշ ախտանշանը է ամբողջ բույսի թորշոմումը: Հիվանդության վարակը տեղի է ունենում հողում առկա միկրոսկլերոցիումների տեր-բույսի՝ արմատային համակարգ թափանցմամբ: Եվ չորային և խոնավ եղանակային պայմաններում նկարագրվող սնկի զարգացումը և տարածումը հանգեցնում է բերքի մասնակի կամ զգալի կորստի:

Սունկն Արցախում տարածված տեսակ է, հայտնաբերվել է հետազոտության բոլոր տարիներին՝ բույսի ծաղկման փուլում և կարող է ախտահարել մի շարք այլ բանջարաբոստանային կուլտուրաների:

5. Արևածաղկի սև բծավորություն՝ *Plenodomus lindquistii* (Frezzi) Gruyter, Aveskamp & Verkley:

Սունկն ախտահարում է տեր-բույսի բոլոր օրգանները, չնայած հարուցիչի բնորոշ ախտանշաններն ավելի տեսանելի են ցողունների վրա: Վերջիններիս մակերեսային հյուսվածքների վրա առաջանում են երկարավուն կամ գոտկաձև սև նեկրոտիկ օջախներ եզրագծված դեղնավուն շերտով: Այդ օջախներն ավելի արտահայտված են ցողունների ստորին հատվածներում: Սնկի զարգացմանը զուգընթաց ախտահարումը տարածվում է տերևների և ծաղկաթափքերի վրա, որից հետո կարող է դիտվել սերմիկների վարակ: Վարակված օջախներում զարգանում է բազմաբջիջ սնկամարմինը, որն ունի բաց կամ մուգ մոխրագույն գունավորություն: Սնկամարմնում ձևավորվում են գլանաձև ձգված պարկերը, որոնց մեջ զարգանում են գլանաձև կոնիդիումները: Վերջիններս ունեն ծակոտկեն միջնապատ: Պիկնիդները և պերիտեցիումը զարգանում են հիմնականում ախտահարված օջախների մակերեսային հյուսվածքներում:

Ինտենսիվ զարգացման ժամանակ սունկը թափանցում է մինչև ցողունների խորքը, որին ուղեկցում է հյուսվածքների ճեղքավորումը: Արդյունքում ցողունները դառնում են դյուրաբեկ և չեն դիմանում ծաղկաբույլի կամ պտղաթափքի ծանրությանը: Սնկի վարակի աղբյուր են համարվում հիվանդ բույսերի և սերմերի մնացորդները, իսկ հարուցիչի տարածումը կարող է տեղի ունենալ ջրի կաթիլով կամ միջատների միջոցով:

Արևածաղկի սև բծավորություն սնկային հիվանդության ինտենսիվ դրսևորման հետևանքով դիտվում է բերքի մասնակի կորուստ: Հիվանդության կանխարգելման համար անհրաժեշտ է ապահովել ցանքաշրջանառություն, ախտահանված սերմերի ցանքս և կայուն սորտերի մշակում:

Նկարագրվող սունկն Արցախում տարածված տեսակ է և հայտնաբերվել է հետազոտության բոլոր տարիներին:

6. Արևածաղկի ալտեռնարիոզ- *Alternaria helianthi* (Hansf.) E.G. Simmons

Ախտահարվում են տերևները, ցողունները, ծաղկաբույլերը և պտղաթափքերը, որոնց վրա առաջանում են անկանոն բծեր: Սնկի զարգացման սկզբնական փուլում տեր-բույսի առաջին տերևների վրա առաջանում են կլորավուն դեղին օջախներ: Հիմնական տերևների վրա ախտահարումն արտահայտվում է նախ անկանոն ոչ մեծ բծերի առաջացմամբ, այնուհետև սնկի զարգացմանը զուգընթաց վարակի օջախները մեծանում են և առաջացնում հյուսվածքների չորացում: Ցողունների և պտղաթափքերի վրա հիվանդությունն արտահայտվում է անկանոն, գորշ կամ մուգ բծերի առաջացմամբ: Խոնավության առկայության դեպքում վարակված օջախներում զարգանում է սնկի սպորակրությունը, որում ձևավորվում են կոնիդիակիրները

կոնիդիումներով: Վերջիններս տեղակայված են դյուրաբեկ շղթաներով: Մսկի վարակի աղբյուր կարող են համարվել արևածաղկի վարակված մնացորդները և սերմերը: Արևածաղկի ալտեռնարիոզը կարող է զարգանալ տեր-բույսի վեգետացիայի բոլոր փուլերում, սակայն հիվանդության ծաղկում դիտվում է հատկապես պտղաթափքերի հասունացման շրջանում: Վերջինս պայմանավորված է սնկի զարգացման համար բարենպաստ պայմանների /խոնավության/ առկայությամբ: Այդ պատճառով նկարագրվող և արևածաղկին բնորոշ մի շարք այլ սնկային հիվանդությունների կանխարգելման համար խորհուրդ է տրվում կատարել ցանքաշրջանառություն, մշակել միայն ախտահանված սերմացու և առավել կայուն սորտեր:

Սունկն Արցախում տարածված և վնասաբեր տեսակ է, հայտնաբերվել է հետազոտության բոլոր տարիներին:

7. Արևածաղկի չոր փտում- *Rhizopus stolonifer (Ehrenb.) Vuill.*

Սունկն ախտահարում է տեր-բույսի պտղաթափքերը: Հիվանդությունը կարող է դրսևորվել դաշտում և շարունակվել պահեստավորման ու պահպանման ժամանակ: Սունկը զարգացման ընթացքում ունի տելիոմորֆ փուլ զիգոսպորի ձևով, որն առաջանում են ձմեռած միցելիումի վրա: Անոմորֆ փուլը արտահայտվում է գնդաձև, մուգ գունավորության սպորանգիումներով: Սունկը ունի խիտ ճյուղավորված ռիզոմներ: Սպորակրությունը սև է՝ կույտերով: Սպորները կլորավուն են, մուգ գունավորության: Նկարագրվող հիվանդության վարակի առաջին օջախները հայտնաբերվել են տեր-բույսի ծաղկման շրջանում՝ ծակաբույլի հակառակ մակերեսին: Որոշ ժամանակ անց արդեն ծաղկաբույլի սերմիկների վրա զարգանում է չոր փտում առաջացնող սնկի մոխրագույն սնկամարմինը: Վերջինիս հարակից հյուսվածքները պնդանում են: Հիվանդ ծաղկաբույլերը չորանում են: Սերմիկները դառնում են կարծր ու դառնահամ: Մսկի ինտենսիվ զարգացումն ուղեկցվում է բերքի մասնակի կորստով: Մսկի զարգացմանը նպաստում են չոր և տաք եղանակային պայմանները, իսկ խոնավության առկայության դեպքում հիվանդությունը ճնշվում է: Նկարագրվող սնկի տարածման աղբյուր են համարվում վարակված բուսական մնացորդները և վարակակիր սերմերը: Արևածաղկի չոր փտում հիվանդության կանխարգելման համար խորհուրդ է տրվում կատարել ցանքաշրջանառություն, մշակել ախտահանված սերմացու և առավել կայուն սորտեր:

Սունկն Արցախում հաճախ հանդիպող տեսակ է, հայտնաբերվել է հետազոտության բոլոր տարիներին:

8. Արևածաղկի ալրացող- *Erysiphe cichoracearum*

Սունկը կարող է ախտահարել տեր-բույսի տերևները, ցողունները: Մսկի արտաքին դրսևորումն արտահայտվում է վարակված օջախներում սպիտակ թելանման փառի՝ սնկամարմանի առաջացմամբ: Մսկամարմինը հիմնականում տեղակայվում է տերևների վերին

մակերեսներին: Սնկամարմնի մեջ զարգանում է սնկի սպորակրությունը: Ավելի ուշ տերևների ախտահարված հատվածների ստորին մակերեսներին ձևավորվում են առանձին անկյունաձև, դեղին եզրագծված բծեր, որոնք կարծես խրված են հյուսվածքների մեջ: Արևածաղկի վեգետացիայի ընթացքում ալրացողը կարող է տալ անսեռ սպորակրության մի քանի սերունդ, որոնք նոր վարակի աղբյուր են: Կոնիդիումները հիմնականում շղթայաձև են, երբեմն՝ առանձնացված: Արևածաղկի վեգետացիայի ավարտին ախտահարված օջախներում սկսվում է սնկի զարգացման սեռական փուլը, որն ուղեկցվում է փակ պտղամարմինների՝ կլեյստոտեցիումների առաջացմամբ:

Նկարագրվող հիվանդության առաջնային վարակի աղբյուր է համարվում պերիտեցիումը և ձմեռած սնկամարմինը, որոնք պահպանվել են տեր-բույսի վարակված մնացորդների վրա: Սնկի ինտենսիվ արտահայտվածությունը հիմնականում արտահայտվում է արևածաղկի ծաղկման շրջանում և կարող է մասնակի վնաս հասցնել բերքատվությանը: Ալրացողով ախտահարված տեր-բույսերի կենսագործունեությունը խախտվում է, թուլանում է բույսի դիմադրողականությունը, և այն ընկալունակ է դառնում այլ սնկային հիվանդությունների նկատմամբ:

Նկարագրվող սնկի նկատմամբ պայքարելու համար անհրաժեշտ է ձեռնարկել կանխարգելիչ միջոցառումներ՝ ապահովել ճիշտ մշակումը, ախտահանված սերմացուի ցանքը և ցանքաշրջանառությունը:

Սունկն Արցախում տարածված տեսակ է և հայտնաբերվել է հետազոտության բոլոր տարիներին:

9. Արևածաղկի սեպտորիոզ- *Septoria helianthi* Ellis & Kellerm.

Սունկն ախտահարում է տերևները, այդ պատճառով հիվանդությունն անվանում են նաև տերևային սեպտորիոզ: Հիվանդության առաջին նշանները կարող են դիտվել շաքիլային տերևների վրա, այնուհետև վարակը տարածվում է ստորին և վերին տերևների վրա: Ախտահարված օջախների վրա առաջանում են բաց եզրագծված բծեր, որոնք սնկի զարգացման վաղ փուլում դեղին են, աստիճանաբար ստանում են մուգ դարչնագույն և գորշ գունավորում: Բծերը տեղակայվում են հիմնականում ջղերի արանքում, տերևների վերին մակերեսներին: Սնկի զարգացմանը զուգընթաց բծերի վրա ձևավորվում են պիկնիդները, որոնց վրա ձևավորվում են անգույն, ուղիղ կամ թեթև կորացած սպորները: Վարակված հյուսվածքները ենթարկվում են ներկրոզի և ճեղքավորվում պոկվում: Արդյունքում առաջանում են անկանոն ծակոտկեն տերևային մակերեսներ: Հազվադեպ հիվանդությունը կարող է արտահայտվել ցողունների և ծաղկաբույլերի վրա: Սնկի վարակի աղբյուր են համարվում վարակված տեր-բույսի մնացորդները, երբեմն նաև չախտահանված սերմացուն:

Հիվանդությունն ինտենսիվ է դրսևորվում տեր-բույսի ծաղկման փուլից հետո, սնկի տարածմանը նպաստում են տաք և խոնավ եղանակային

պայմանները: Նկարագրվող սնկի դեմ որպես պայքարի միջոցառում խորհուրդ է տրվում կիրառել ցանքաշրջանառություն և ապահովել ախտահանված սերմացուների ցանք:

Նկարագրվող սուսկն Արցախում տարածված տեսակ է, հիվանդության օջախներ հայտնաբերվել են ամենուր:

Ի լրումն հետազոտությունների արդյունքների ամփոփման՝ առաջարկում ենք արևածաղկի որակյալ և բարձրարժեք բերք ստանալու նպատակով հաշվի առնել ստորև բերված խորհրդատվական ցուցումները:

-Ցանել ախտահանված սերմացու:

-Ապահովել ցանքաշրջանառությունը:

-Աշնանը բերքահավաքից հետո ցանքերում փոված բուսական մնացորդներն ամբողջությամբ հավաքել և այրել:

-Կատարել ճիշտ պարարտացում, կարգավորել ագրոտեխնիկական միջոցառումների կազմակերպումը:

-Որևէ սնկային հիվանդության առաջին ախտանշաններն ի հայտ գալիս խորհուրդ է տրվում սրսկել ցանքերը /ֆունգիցիդներով/, ինչն անհրաժեշտ է կրկնել 14-15 օր հետո: Պատրաստուկները պետք է կիրառել օրվա հով ժամերին, երբ տվյալ տարածքում քամիներ չկան: Երբեմն հարկ է լինում կատարել 3-5 սրսկում[8]:

- Ապահովել բերքի տեղափոխումը նախապես օդափոխված և ախտահանված պահեստներ:

Նշենք նաև, որ արևածաղկի թափքերի սնկային հիվանդությունների զարգացմանը նպաստում է բարձր ջերմաստիճանի և հարաբերական խոնավության առկայությունը:

Այսպիսով՝ մեր կողմից ներկայացված տեղեկությունները սնկային հիվանդությունների տեսակային կազմի վերաբերյալ հնարավորություն կտան ժամանակին և նպատակային կիրառել համապատասխան, արդյունավետ պայքարի միջոցներ:

Գրականություն

- 1.Тетережникова - Бабаян Д.Н., Микофлора Армянской ССР. Ржавчинные грибы, Ереван, изд-во ЕГУ, 1977, Т. 4, 484 с.
2. Осипян Л.Л., Новые данные по микофлоре Армении, Биол. Журнал Армении, 1968, 21,9. с. 39-44
- 3.Ульянищев В.И., Микофлора Азербайджана, Баку, Изд-во АН Азерб. ССР, 1959, Т. 2, 443 с.
4. Ульянищев В.И., Микофлора Азербайджана, Баку, Изд-во АН Азерб. ССР, 1960, Т. 3, 252 с.
- 5.Ульянищев В.И., Микофлора Азербайджана, Баку, Изд-во АН Азерб. ССР, 1962, Т. 3, 276 с.
6. Նանագյուլյան Ս.Գ., Մարգարյան Գ.Գ., Լեոնային

Ղարաբաղի հանրապետության ժանգասները, Ստեփանակերտ, 2015, 138 էջ:

7. Մարգարյան Գ.Գ., Նանագյուլյան Ս.Գ., Մշակովի որոշ ծառերի և թփերի սնկային հիվանդությունների ուսումնասիրությունն Արցախում, Ստեփանակերտ, 2019, 85 էջ:

8. Методы экспериментальной микологии: Справочник / Н.А. Дудка, С.П. Вассер, И.А. Элланская и др.: Под ред. В.И. Билай. - Киев: Наук. Думка, 1982, 550 с.

9 .Горленко В.М. Болезни растений и внешняя среда /Очерки биологии и экологии паразитов растений/, фитопатология, микология, 2012г., 124

10. <http://www.indexfungorum.org>

Հոդվածը տպագրվում է ԱՀ կառավարության կողմից երաշխավորված ARCK 17-008 «Բանջարաբուստանային և կիրառական նշանակության բույսերի սնկային հիվանդությունների ուսումնասիրությունն Արցախում» գիտական թեմայի շրջանակներում:

Հոդվածը տպագրության է նրաշխավորել խմբագրական կոլեգիայի անդամ, կ.գ.դ. Հ. Գ. Գալստյանը:

Աիդա ԹՈՐՈՍՅԱՆ

կ.գ.թ., ԱրՊՀ դոցենտ

Նաբինե ՍԱՐԳՍՅԱՆ

ԱրՊՀ կենսաբանության ամբիոնի մագիստրոս

ԵՐԿԱՐԱԿԵՑՈՒԹՅՈՒՆ ԱՐՑԱԽՈՒՄ

Հոդվածում ներկայացված է երկարակեցության վիճակն ԱՀ – ում և ցույց է տրված ռացիոնալ սննդի, առողջ ապրելակերպի, հանգստի և աշխատանքի ճիշտ կազմակերպման, ինչպես նաև ժառանգական գործոնի ազդեցությունը երկարակեցության վրա: Կատարած հետազոտությունները վկայել են, որ Արցախն իր երկարակյաց բնակիչներով աչքի է ընկնում տարածաշրջանում և համարվում է ծերացող երկիր:

Բանալի բառեր՝ երկարակեցություն, ծերություն, առողջ ապրելակերպ, վարքագիծ, ինքնազգացողություն, գեներ, ժառանգական գործոն, հիվանդություն, հորմոն:

А.Торосян, Н.Саргисян

ДОЛГОЖИТЕЛЬСТВО В АРЦАХЕ

В статье представлено состояние долгожительства в АР и показано влияние на него рационального питания, здорового образа жизни, правильной организации отдыха и работы, а также наследственного фактора. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что Арцах по своим долгожителям выделяется в регионе и считается стареющей страной.

Ключевые слова: долгожительство, старость, здоровый образ жизни, поведение, самочувствие, гены, наследственный фактор, болезнь, гормон.

A.Torosyan, N.Sargisyan

LONGEVITY IN ARTSAKH

The article presents the state of longevity in Artsakh. It shows the influence of a balanced diet, healthy lifestyle, the proper organization of leisure and work on longevity. The study shows that Artsakh stands out in the region for its centenarians and is considered to be an aging country.

Keywords: longevity, old age, healthy lifestyle, behavior, state of health, genes, hereditary factor, disease, hormone

Մարդիկ երկար ապրելու երազանքը իրականացրել են զանազան առասպելներում՝ իրենց հերոսներին վերագրելով հազարամյակների կյանք: Ներկայացվող աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել երկարակեցության վիճակն Արցախի Հանրապետությունում՝ նրա ցուցանիշների փոփոխությունների և դինամիկայի գնահատման հետ մեկտեղ:

Այսօր տնտեսապես զարգացած երկրներում կյանքի միջին տևողությունը 70 տարուց ավելի է: Միաժամանակ մեր երկրում կան այնպիսի վայրեր, որտեղ մարդկանց կյանքի միջին տևողությունը 40-50 տարի է: Ծերաբանությամբ զբաղվող որոշ մասնագետների կարծիքով մարդու կյանքի ամենահավանական սահմանը պետք է համարել 116-130 տարին [1]:

Երկարակեցության պատճառների մասին տարբեր հակասական փաստեր գոյություն ունեն: Համաշխարհային առողջապահության կազմակերպման որոշմամբ երկարակյաց են համարվում 90-ից բարձր, իսկ որոշ վայրերում՝ 100-ից բարձր տարիք ունեցող անձինք [4]:

ՀՀ Առողջապահական և միջազգային տվյալներով տարբերվում են տարեցների տարքիային սահմանումները: Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության տվյալներով տարեց է համարվում 65-75 տարեկանը, ծեր՝ 75-90 տարեկանը, երկարակյաց 90 և ավելի տարիքի բնակչությունը [1, 3]:

ՀՀ օրենսդրության համաձայն տարեց են համարվում 65 տարին լրացած այն անձինք, որոնք ծերության սոցիալական կենսաթոշակի իրավունք ունեն: Հայաստանի հանրապետությունում ապրում է 65 տարին լրացած 380000 մարդ: 2018թ. տվյալներով ՀՀ-ում ապրում է 100 տարին լրացած 67 մարդ, իսկ 90 տարին լրացած՝ 7200 մարդ [6]:

Արցախի երկարակյացների մասին առասպելներ են շրջում: Արցախում, որպես երկարակեցության խորհրդանիշ կառուցված է «Տատիկ և պապիկ» կամ «Մենք ենք մեր սարերը» հուշակոթողը, որը կառուցվել է 1967թ. Մարգիս Բաղդասարյանի կողմից ի պատիվ Արցախի երկարակյացների: Շահեն Մկրտչյանը «Ճշմարտություն» թերթի հրապարակումներից մեկում Լեռնային Ղարաբաղը համարել է Աշխարհի երկարակյացների կենտրոնը [6]:

Մեր նպատակն է եղել նաև բացահայտել, որ երկարակեցության գործում որոշակի դեր են խաղում առողջ ապրելակերպը, հիգիենայի կանոնների պահպանումը, ակտիվ աշխատանքը, մշտապես ֆիզիկական վարժություններով զբաղվելը, սթրեսից խույս տալը, խաչբառները, հանելուկները, հասարակական կյանքին ակտիվ մասնակցելը, ինչպես նաև ժառանգականության գործոնը և ցուցաբերված բժշկական օգնության մակարդակը:

Հետազոտությունների համար ուսումնասիրել ենք 65 տարեկանն անց ծերերի (կանայք և տղամարդիկ): Վիճակագրական հետազոտություններ

ենք կատարել Արցախի ազգային վիճակագրական ծառայությունում, հիմք ենք ընդունել ծառայության մարդահամարների տվյալները: Համեմատել ենք Խորհրդային տարիներին Լեռնային Ղարաբաղի ինքնավար մարզում 1926-1989թթ. անցկացված մարդահամարների արդյունքներով բնակչության ազգային կազմի մասին տվյալները, անկախության պայմաններում անց կացված՝ 2005թ. առաջին մարդահամարի արդյունքներով Լեռնային Ղարաբաղի հանրապետության վարչատարածքային միավորումների առկա և մշտական բնակչության թվաքանակը և 2015թ. մարդահամարների տվյալները:

Ստացված արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 1-ում և 2-ում:

Աղյուսակ 1

Առկա ու մշտական բնակչությունը՝ ըստ տարիքի և սեռի (2005թ.)

Տարիք	Առկա բնակչություն			Մշտական բնակչություն		
	Ընդամենը	Կին	Տղամարդ	Ընդամենը	Կին	Տղամարդ
ԼՂՀ	134862	69742	65120	137737	71182	66555
65-69	5668	3110	2558	5761	3169	2592
70-74	4776	2566	2210	4829	2593	2236
75-79	4278	2652	1626	4342	2697	1645
80-84	2044	1332	721	2079	1347	732
85 և ավելին	399	758	241	1021	776	245
Ընդամենը	17165	10416	7356	18032	10582	7450
Քաղաքային բնակչություն	69465	36878	32587	70512	37397	33115
65-69	2535	1404	1131	2589	1440	1149
70-74	1892	1065	827	1903	1064	839
75-79	1542	966	576	1566	983	583
80-84	692	484	208	699	489	210
85 և ավելին	330	256	74	330	256	74
Ընդամենը	6991	4175	2816	7087	4232	2855
Գյուղական բնակչություն	65397	32864	32533	67225	33785	33440
65-69	3133	1706	1427	3172	1729	1443
70-74	2884	1501	1383	2926	1529	1397
75-79	2736	1686	1050	2776	1714	1062
80-84	1352	838	513	1380	855	522
85 և ավելին	669	502	167	691	520	171
Ընդամենը	10774	5603	4540	10945	6347	4595

Աղյուսակ 2

Առկա և մշտական բնակչությունը՝ ըստ տարիքի և սեռի (2015թ.)

Տարիք	Առկա բնակչություն			Մշտական բնակչություն		
	Ընդամենը	Կին	Տղամարդ	Ընդամենը	Կին	Տղամարդ
ԼՂՀ	140535	72100	68435	145053	74427	70626
65-69	4652	2523	2129	4738	2575	2163
70-74	2167	1207	960	2212	1235	977
75-79	3607	2154	1453	3710	2222	1488
80-84	2313	1356	957	2408	1421	987
85 և ավելին	1751	1189	563	1796	1224	572
Ընդամենը	14490	8429	6062	14864	8677	6187
Քաղաքային բնակչություն	80786	42471	38315	82087	43035	39052
65-69	2752	1537	1215	2784	1559	1225
70-74	1190	680	510	1183	673	510
75-79	1820	1106	714	1841	1125	722
80-84	1081	664	417	1097	671	426
85 և ավելին	731	493	220	707	487	220
Ընդամենը	7574	4480	3076	7612	4515	3103
Գյուղական բնակչություն	59749	29629	30120	62966	31392	3154
65-69	1900	986	914	1954	1016	938
70-74	977	527	450	1029	562	467
75-79	1787	1049	734	1869	1103	766
80-84	1232	692	540	1311	750	561
85 և ավելին	1038	696	342	1089	737	352
Ընդամենը	6934	3950	2980	7252	4168	3084

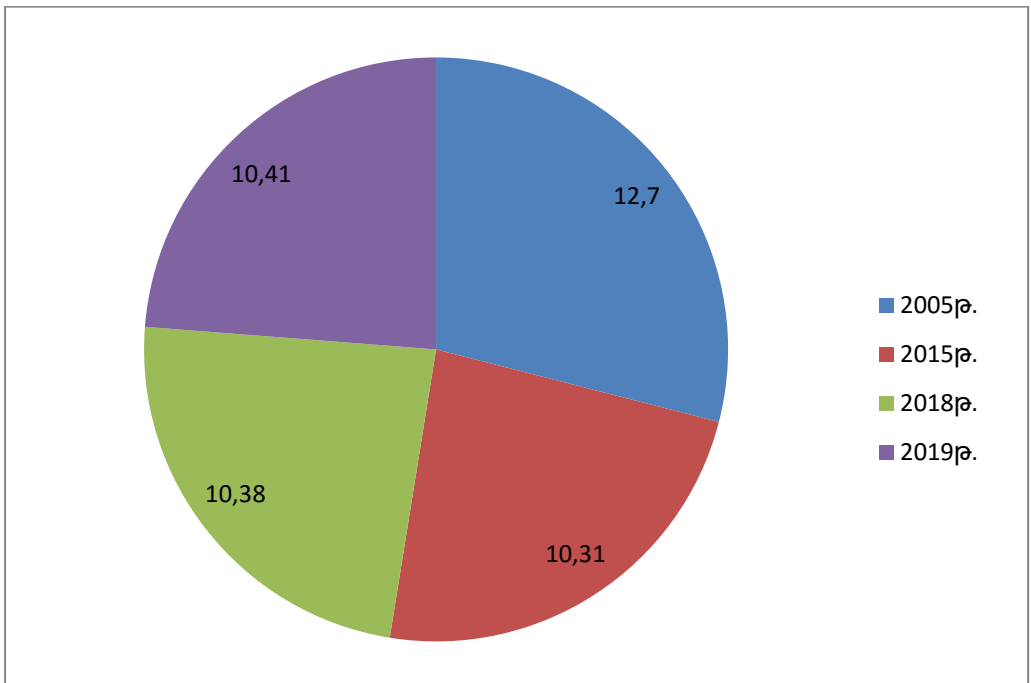
Ըստ աղյուսակ 1-ի տվյալների՝ ԱՀ մշտական բնակչությունը 2005 թ. կազմել է 18032 մարդ, 2015 թ.՝ 14864 մարդ: 2019թ. հունվարի 1-ի դրությամբ ԱՀ մշտական բնակչության թվաքանակը կազմել է 148.0 հազ. մարդ և 2018թ. տարեսկզբի համեմատ ավելացել է 0,7 % - ով: 2019թ. տարեսկզբին քաղաքային բնակչության մասնաբաժինը կազմել է 56,7%, գյուղականը՝ 43,3%:

2019թ. տարեսկզբին ԱՀ մշտական բնակչության կազմում 48.9 տոկոսը նշվել են տղամարդիկ, 51.1 տոկոսը՝ կանայք: Բնակչության միջին տարիքը տարեսկզբի դրությամբ կազմել է 33.6 տարի, մասնավորապես՝ տղամարդկանց համար 32.1 տարի, կանանց համար՝ 35.1 տարի:

Ժողովրդագրական իրավիճակի առկա հիմնախնդիրներից է բնակչության ժողովրդագրական ծերացումը, որի ընթացքը հանրապետությունում հետխորհրդային տարիներին մեծապես արագացել է: Բնակչության ծերացումը կամ ժողովրդագրական ծերուցումը

երկարատև ժողովրդագրական փոփոխությունների, բնակչության վերարտադրման, ծնելիության, մահացության և դրանց հարաբերակցություններում տեղ գտած տեղաշարժերի, ինչպես նաև միգրացիայի հետևանք է: Ըստ ՄԱԿ-ի ժողովրդագրական ծերացման սանդղակի՝ եթե երկրի բնակչության կառուցվածքում 65 և բարձր տարիքի բնակչությունը կազմում է 7%-ից ավելի, ապա տվյալ բնակչությունը համարվում է ծերացած [7]: Այդ ցուցանիշը 2019թ. տարեսկզբին կազմել է 10,4% (նկ.):

Կյանքի սպասվող միջին տևողությունը ծննդյան պահից 2018թ. տղամարդկանց համար կազմել է 72.5 տարի, իսկ կանանց համար՝ 79.0 տարի: Քաղաքային բնակչության կազմում այդ ցուցանիշը տղամարդկանց համար կազմել է 71.6, կանանց համար՝ 78.5 տարի, իսկ գյուղական բնակչության համար՝ համապատասխանաբար 73,7 և 79,6 տարի:



Նկ. Տարեց բնակչության քանակը՝ արտահայտված տոկոսներով

Ընդունված է հասարակության խոցելի խմբերից համարել ծերերին, որոնք մշտապես ուշադրության և հոգատարության կարիք ունեն: Այդ նպատակով Արցախում գործում է ծերերի համար նախատեսված տուն-ինտերնատը, որտեղ ապաստան են գտնում առանց օթնանի և հարազատի հոգածությունից զուրկ մնացած մարդիկ:

Մեր կողմից ուսումնասիրություններ են կատարվել Ստեփանակերտի տուն-ինտերնատում բնակվող բնակիչների շրջանում. պարզելու նրանց մոտ բնակվող տարեցների քանակը և պայմանավորող գործոնները:

Հետազոտության արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 3 - ում:

Աղյուսակ 3

Ստեփանակերտ քաղաքի տուն-ինտերնատում բնակվող երկարակյաց բնակիչների քանակը՝ ըստ տարիքային խմբերի (2019թ.)

Տարիքը	Ըստ սեռի		Ընդամենը
	Կին	Տղամարդ	
85 և ավելի	12	5	17
80-84	4	2	6
75-79	1	4	5
70-74	2	9	11
65-69	2	2	4
Ընդամենը	21	22	43

Ստեփանակերտ քաղաքի տուն ինտերնատում ըստ 2019թ. տվյալների ապրում է 84 բնակիչ՝ 48 տղամարդ և 36 կին: 84 բնակչից տարեց են 43 բնակիչ, որից 22 տղամարդ և 21 կին: Իսկ ընդհանուր 84 բնակիչներից 85 տարեկանից բարձր տարիքի են 12 կին և 5 տղամարդ, որոնք համարվում են երկարակյացներ. սա նույնպես ապացույց է, որ կանայք ավելի երկարակյաց են [աղ. 3]:

Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության տվյալներով՝ կանայք 5-6 տարով ավելի երկար են ապրում, քան տղամարդիկ [4]: Հավանաբար դա կապված է կնոջ օրգանիզմի կայունության հետ դեպի քաղցր, արյունահոսությունը, հիպոքսիան, կարևոր պատճառ է նաև կնոջ ապրելակերպը. նրանք համեմատաբար քիչ են ծխում կամ օգտագործում ակոհոլ: Կանայք ունեն 70 տոկոսից ավելի շանս ապրելու 100 տարի քան տղամարդիկ: Դա կարելի է բացատրել մի շարք մեխանիզմների գործողություններով՝ սկսած

մոլեկուլների ԴՆԹ-ից, որոնք քրոմոսոմ են անվանում և առկա են յուրաքանչյուր բջջում: Քրոմոսոմները գույգերով են դասավորված, ընդ որում՝ կանայք երկու X քրոմոսոմներ ունեն, իսկ տղամարդիկ՝ մեկ X քրոմոսոմ և Y քրոմոսոմ: Այդ տարբերությունը կարող է աստիճանաբար ազդել բջիջների ծերացման գործընթացի վրա: Երկու X քրոմոսոմների առկայությունը նշանակում է, որ կանայք յուրաքանչյուր գենի պահուստային օրինակ ունեն առաջինի ձախողման դեպքում: Իսկ տղամարդկանց դեպքում այդ ռեգերվը բացակայում է և հենց այդ պատճառով, երբ ժամանակի ընթացքում շատ բջիջներ սկսում են սխալ գործել, տղամարդիկ հիվանդությունների զարգացման նաև էկոլոգիական մեծ ռիսկի են ենթարկվում:

Ծերանոցի ամենատարեց բնակիչը մի կին է՝ 97 տարեկան, Մարտունու շրջանի Հացի գյուղից: Տոհմաձառի բացահայտումից պարզվել է, որ նրա հոր կողմը երկարակյաց են եղել և ինքն էլ ժառանգել է նրանց գենը: Դրանից բացի նրա ասելով, գյուղական սնունդ է միշտ օգտագործել և ֆիզիկական աշխատանք կատարել: Ծերանոցի բնակիչներից մեկը, որը նույնպես երկարակյաց է, 95 տարեկան է՝ Մարտակերտ քաղաքից: Նրա մայրը ապրել է 96 տարի, իսկ հայրը՝ 71 տարի: Հարցադրումներից պարզվել է, որ նրա մայրական կողմում երկարակյացներ են եղել:

Ուսումնասիրություններ ենք կատարել նաև ԱՀ առողջապահության նախարարության Քերոլայն Քոքսի անվան վերականգնողական կենտրոնում: Այստեղ բուժում են ստանում նաև մինչև 90 տարեկան տարիքային խումբ ունեցող մարդիկ: 2018-2019թթ. տվյալներով՝ վերականգնողական կենտրոնում բուժում են ստանում 196 մարդ՝ 107 կին, 89 տղամարդ, որոնց մեջ մեծ տեսակարար կշիռ՝ կազմում Արցախի տարեց բնակչությունը:

Արցախում 2019թ. ամենաերկարակյաց բնակիչը Թալիշեցի 103 տարեկան մի կին է եղել: Սա նույնպես ապացուցում է, որ Արցախում երկարակյացների հիմնական գերակշիռ մասը կանայք են կազմում: Ներկայումս Արցախի ամենատարեց բնակիչը մի կին է 110 տարեկան, որը բնակվում է Մարտունու շրջանի Թաղավարդ գյուղում: Հարազատներից իմացանք, որ իրենց տոհմում եղել են երկարակյացներ:

Երկարակեցության հատկանիշի ժառանգաբար փոխանցվելը բացահայտելու նպատակով տոհմագրական մեթոդով ուսումնասիրել ենք 2 տոհմ: Առաջինը Ասկերանի շրջանի Նորագյուղ համայնքի տոհմերից մեկն է: Տոհմաձառի արդյունքներից պարզ դարձավ, որ նրանք երկարակյաց տոհմ են: Նրանց երկարակեցությունը գալիս է մայրական կողմից: Երկրորդ տոհմաձառում ներկայացված է Մարտակերտի շրջանի Վանք գյուղի տոհմերից մեկը, որի արդյունքներից պարզ դարձավ, որ նրանց տոհմում նույնպես կան երկարակյացներ, որը ժառանգվել է հայրական կողմից:

Մեր ուսումնասիրությունների ժամանակ անհրաժեշտություն ենք համարել համեմատություն կատարել բանվորների և մտավորականների միջև՝ երկարակեցությունը պայմանավորող գործոնները բացահայտելու նպատակով: Հետազոտություն կատարել ենք 40 մարդկանց միջև (27 բանվոր և 13 մտավորական)՝ պարզելու, թե բնակչության ո՞ր խավն է երկարակյաց, և ինչի հետ է այն կապված:

Ստացված արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 4-ում:

Աղյուսակ 4

ԱՀ բնակիչների երկարակեցության առանձնահատկությունները ըստ գրադվածության բնույթի

Տարիք	Բանվորներ	Մտավորականներ	Ընդամենը
65-69	6	2	8
70-74	6	4	10
75-79	4	2	6
80-85	3	1	4
85-ից բարձր	8	4	12

Ուսումնասիրված 40 մարդկանցից 27-ը բանվորներ էին, որոնցից 75 տարեկանից բարձր 15 հոգի էին, իսկ մտավորականները՝ 6-ը [աղ. 4]: Սա խոսում է այն մասին, որ մտավորականների մոտ հիմնականում սակավաշարժություն է, գերլարված աշխատանք, քիչ ֆիզիկական վարժություններ, բանվորների մոտ այն լավ է արտահայտվում, որն էլ դրական է անդրադառնում երկարակեցության վրա:

Այսպիսով՝ ԱՀ-ում կատարած հետազոտությունները վկայում են, որ Արցախն իր երկարակյաց բնակիչներով աչքի է ընկնում տարածաշրջանում և համարվում է ծերացող երկիր:

Գրականություն

1. Ապրիկյան Վ., Ծերաբանություն: Առողջության ամրապնդման և երկարակեցության գաղտնիքները, Երևան 2005, 122 էջ:
2. Գասպարյան Գ., Մելքոնյան Է., Գյուլյազյան Վ., Կենսաբանության պրակտիկում, Երևան 2004, 135 էջ:
3. Խուդավերդյան Դ. Ն., Վ. Բ. Ֆանարջյանի խմբագրությամբ, Մարդու ֆիզիոլոգիայի հիմունքներ, Երևան, 1998 թ., 719 էջ:
4. Մինասյան Ս. Մ., Աղամյան Ծ. Ի.,

Առողջագիտություն, Երևան, 2008, 373 էջ:

5. Дубинин Н.П., Общая Генетика, Москва, 1970, 368 с.:

6. <https://newsarmenia.am/am/news/tag>

7. hy.wikipedia.org

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեկտիվի
անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը:

ՀՏԴ 54(615.2:614.3)

Քիմիա

Կարինե ՄԱՆԳԱՍՏՅԱՆ

ԱրԴՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի դասախոս

e-mail:musaelyan1968@mail.ru

Տաթևիկ ՂՈՒԿԱՍՅԱՆ

ԱրԴՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի դոցենտ, քիմիական գիտությունների թեկնածու

e-mail:baltatev@mail.ru

ԴԵՂԵՐԻ ԵՎ ՍՆՆԴԱՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ԱՆՀԱՄԱՏԵՂԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հիվանդությունների ժամանակ ընդունվող դեղանյութերը օրգանիզմում փոխազդում են սննդամթերքների հետ: Միաժամանակ, քչերն են փոխում իրենց սովորական սննդակարգը, հետևաբար որոշ դեղերի համադրությունը սննդամթերքների հետ կարող է վատթարացնել կամ ամբողջովին չեզոքացնել բուժական ազդեցությունը: Նաև, ընդհակառակը, լիարժեք սնունդը կարող է հանդես գալ, որպես լրացուցիչ բուժական գործոն, որը բարելավում է դեղերի ազդեցությունը և հեշտացնում բուժման գործընթացը:

Տվյալ հոդվածում ցույց կտանք սննդամթերքների և որոշ դեղանյութերի անհամատեղելիությունը:

Բանալի բառեր՝ դեղամիջոց, սննդամթերք, անհամատեղելիություն, հակաբիոտիկներ, հակադեպրեսանտներ, միզամուղներ, ֆիզիոլոգիական պրոցեսներ, սիրտանոթային համակարգ, փորձարկումներ, ֆարմակոթերապիա, կենսաբանական ռիթմ:

К. Мангасарян, Т. Гукасян

НЕСОВМЕСТИМОСТЬ ЛЕКАРСТВ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Используемые при заболеваниях лекарственные препараты в организме взаимодействуют с продуктами питания. При этом мало кто изменяет свой привычный рацион питания, а вот сочетание определенных препаратов с некоторой пищей может ухудшить или полностью нейтрализовать лечебное действие. Так же наоборот, правильное питание может выступить в роли дополнительного лечебного фактора, улучшающего эффект лекарственных препаратов и облегчающего процесс выздоровления.

В данной статье мы покажем несовместимость продуктов питания и некоторых лекарств.

Ключевые слова: лекарственное средство, продукты питания, несовместимость, антибиотики, антидепрессанты, диуретики, фармакологические процессы, сердечно-сосудистая система, эксперименты, фармакотерапия, биологический ритм.

K. Mangasaryan, T. Ghukasyan

INCOMPATIBILITY OF MEDICINES AND FOOD PRODUCTS

The medicines used during the sickness interact in our organism with food. Wherein not many people change their usual diet, while the combination of

certain medicines with some kinds of food can worsen or completely neutralize the therapeutic effect.

Alro vice versa: the right diet can act as an additional therapeutic factor, which improves the effect of medicines and facilitates the healing process. In this article well present the incompatibility of food with some kinds of medicines.

Keywords: *remedy, food, incompatibility, antibiotics, antidepressants, dryers, physiological process, cardiovascular system, experrments, pharmacotherapy, biological rhythm.*

Մարդու կողմից օգտագործվող սնունդը՝ օրգանական և անօրգանական, համապատասխան ամբողջությունն են, միացություն, միասնություն, որը մարդը ստանում է շրջապատից, շրջակա միջավայրից: Օրգանիզմը, դրանք վերափոխելով, օգտագործում է զանազան բջիջների, հյուսվածքների կառուցման, ծախսված էներգիայի լրացման ու վերականգնման, օրգանիզմի կենսագործունեության ապահովման համար[6]:

Մենդամթերքները այն կարևոր գործոններն են, որոնք ապահովում են դեղամիջոցների արդյունավետությունը մարդու օրգանիզմում [5]:

Դեղամիջոցների և սննդամթերքի համատեղելիությունը կարող է հանգեցնել օրգանիզմում ոչ ցանկալի դեղաբանական ռեակցիաների, որոնք կարող են լինել օրգանիզմի համար վտանգավոր և նույնիսկ կարող է ոչ մի ազդեցություն չունենալ: Դրա համար պետք է ոչ միայն նշանակել համապատասխան, ճիշտ դեղամիջոցներ այլ պետք է նաև հաշվի առնել, թե դեղամիջոցի ընդունման ժամանակաընթացքում ինչպիսի սննդամթերք պետք է օգտագործել:

Սննդառության պրոցեսները կատարվում են մարսողական օրգանների միջոցով, իսկ դեղամիջոցների զգալի մասը օրգանիզմ են մտնում և ներծծվում հենց մարսողական համակարգի միջոցով:

Այս համատեղելիության խնդիրը կայանում է նրանում, որ մի կողմից սննդի բաղադրիչները ազդում են դեղամիջոցների բուժական ազդեցության վրա, իսկ մյուս կողմից դեղամիջոցները ազդում են մարսողական համակարգի ֆիզիոլոգիական պրոցեսների, մասնավորապես մարսողության վրա:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ գոյություն ունեն 200-ից ավելի դեղամիջոցներ, որոնց արդյունավետության կամ թունավորության վրա ազդում են սննդանյութերը: Ցանկացած դեղամիջոցի համար գոյություն ունի ընդունման ուրույն ձև՝ կապված սնվելու ռեժիմի հետ: Դեղամիջոցների և սննդամթերքի համատեղելիության խնդիրը կոմպլեքսային է, այնպես որ, ճիշտ սահմանված դիետաները դեղամիջոցների ընդունման ժամանակ կարող են հանդիսանալ որպես լրացուցիչ բուժական գործոններ, իսկ սխալ սնվելը հանգեցնում է ընդունած դեղանյութի չեզոքացման և օրգանիզմի վնասման:

Հակաբիոտիկները անհամատեղելի են կաթի և կաթնամթերքի հետ: Կաթնամթերքը իջեցնում է այս պրեպարատների արդյունավետությունը: Դրա համար հակաբիոտիկներով բուժվելիս պետք է սննդակարգից հանել կաթը, թթվասերը, մածուը, յոգուրտը, պետք է խուսափել նաև կաթնաշոռից և պանրից [3]: Խիստ արգելվում է հակաբիոտիկների և ալկոհոլի համատեղ օգտագործումը նույնիսկ քիչ քանակություներով: Որոշ հակաբիոտիկներ, փոխազդելով ալկոհոլի հետ, կարող են առաջացնել տախիկարդիա, գիտակցության կորուստ, սրտխառնոց և փսխում: Վարակների դեմ օգնում են պայքարել նաև վիտամիններով հարուստ բանջարեղենը և մրգերը, հատկապես վիտամին C պարունակողները, դրա համար հակաբիոտիկներով բուժվելիս պետք է դրանք

հաճախակի օգտագործել: Ավելի քան վնասակար է ցավազրկողների և ակոհոլի համատեղ օգտագործումը, քանի որ նրանք ուժեղացնում են մեկը մյուսի ազդեցությունը: Նույնիսկ թույլ ակոհոլային խմիչքների և զարեջրի համատեղ օգտագործումը ցավազրկող պրեպարատների հետ կարող է հանգեցնել անկանխատեսելի հետևանքների: Այսպես, օրինակ, պարացետամոլի (ոչ նարկոտիկ ցավազրկող դեղամիջոց) և ակոհոլի համատեղ օգտագործումը կարող է հանգեցնել լյարդի ծանր խանգարումների, հատկապես այն մարդկանց մոտ, որոնք հաճախակի են օգտագործում ակոհոլ: Ցավազրկողներ ընդունելիս պետք է խուսափել ապխտած սննդամթերքից (միս, ձուկ, երշիկեղեն), քանի որ նրանք չեզոքացնում են պրեպարատների ազդեցությունը: Միևնույն ժամանակ ցավազրկողները լավ չեն յուրացվում հիվանդների կողմից, բժիշկներն առաջարկում են հիվանդների օգտագործել կաթ և այլ տիպի կաթնամթերքներ: Օգտակար են նաև վարսակի ալյուրը, տարբեր հեղուկ ապուրներ, ժելեն:

Հակադեպրեսանտներ և հոգեհակ դեղամիջոցների խմբի պապատրաստուկներ օգտագործելիս պետք է խուսափել թիամինով հարուստ սննդամթերքներից, որոնց թվին են պատկանում պանիրը, ապխտած սննդամթերքը (երշիկեղեն, միս, ձուկ), սուրճը, շոկոլադը, սև և կարմիր խավիարները, զարեջուրը, գինին (հատկապես կարմիր գինին), բազմաթիվ մրգեր և հատապտուղներ (բանան, խաղող, ցիտրուսային մրգեր, սև և կարմիր հաղարջ, խուրմա) [2]: Այս բոլոր սննդամթերքների և հակադեպրեսանտների համատեղ օգտագործումը կարող է առաջացնել զարկերակային ճնշման կտրուկ բարձրացում, նույնիսկ կարող է ի հայտ գալ հիպերտոնիկ կրիզ:

Սննդակարգից պետք է հանել հիստամինով հարուստ սննդամթերքը [4]: Դրանց թվին են դասվում պահածոները, գինին, թրթռուկը, թթու կաղամբը: Պետք է չօգտագործել կամ քիչ քանակությամբ օգտագործել ցիտրուսներ, բանան և ելակ, միևնույն ժամանակ ձու, արզանակներ, լոլիկ, համեմունքներ, ընկուզեղեն և շոկոլադ: Այս սննդամթերքների միջոցով բջիջներից արտազատվում է հիստամինը: Այնպիսի հակաբորբոքային պրեպարատներ ընդունելիս ինչպիսին է ասպիրինը, չի կարելի օգտագործել ակոհոլ, քանի որ և՛ ասպիրինը, և՛ ակոհոլը ցուցաբերում են վնասակար ազդեցություն ստամոքսի պատերի վրա: Նրանց համատեղ օգտագործումը կարող է հանգեցնել ստամոքսի քաղցկեղի և ստամոքսի արյունահոսության, ինչը մահացու վտանգավոր է: Հակաբորբոքային պրեպարատներ օգտագործելիս ստամոքսի լորձաթաղանթը պաշտպանելու համար օգտագործում են գազար, կաղամբ, ծաղկակաղամբ, ճակնդեղ, լոբազգիներ, ցուկկինի, մրգերից՝ խնձոր, տանձ, դեղձ:

Այս խմբի պրեպարատները նշանակվում են սիրտանոթային համակարգի հիվանդությունների ժամանակ: Սիրտանոթային համակարգի պրեպարատները հաճախ նշանակում են միզամուղների հետ համատեղ: Միզամուղների օգտագործման ժամանակ իջնում է արյան մեջ կալիումի պարունակությունը, որը կարող է հանգեցնել առիթմիայի: Այս պարագայում անուղղ պետք է պարունակի մեծ քանակությամբ կալիում և քիչ քանակությամբ նատրիում (ծիրանի չիր, բանան, թուզ, գազարի հյութ): Պետք է խուսափել նաև կալիումի և նատրիումի համատեղ պարունակությամբ սննդամթերքից (ձկան պահածոները, կաթը, խոզապուխտը, լոլիկի հյութը և կետչուպը):

Բացի դրանից, միզամուղներ օգտագործելիս պետք է սահմանափակել հեղուկ սննդամթերքները՝ ջուրը, սուրճը, թեյը, հյութերը, թթու դրած սննդամթերքը, շոկոլադը, համեմունքները, մսամթերքը, երշիկեղենը, խմիչքները (մասնավորապես զարեջուրը): Հիվանդներին, որոնք տառապում են սիրտանոթային համակարգի

հիվանդություններով և տրոմբոզով, նշանակում են հակակոագուլյանտներ: Այդ ժամանակ արգելվում է օգտագործել սխտոր, քանի որ սխտորի ազդեցությամբ հակակոագուլյանտների ազդեցությունը այնքան է մեծանում, որ կարող են առաջանալ արյունահոսություններ:

Բազմաթիվ տվյալներ և փորձարկումներ վկայում են կլոֆեյինի և ալկոհոլի համատեղ ազդեցության վտանգի մասին: Այս «պայթուցիկ» համատեղելիությունը կարող է հանգեցնել զարկերակային ճնշման կտրուկ բարձրացման, գիտակցության կորստի, ուղեղի ծանր վնասվածքների և նույնիսկ մահվան: Վտանգավոր է նաև կլոֆեյինի և զարկերակային ճնշումը իջեցնող այլ պրեպարատների համատեղ օգտագործումը թուրինջի հետ: Նրա մեջ պարունակվում են նյութեր, որոնք ունեն զարկերակային ճնշումը կտրուկ իջեցնելու հատկություն, քանի որ այդ նյութերը պաշարում են յարդի ֆերմենտները, որոնց շնորհիվ օրգանիզմում քայքայվում և ներծծվում են դեղապրեպարատները, և նրանց կոնցենտրացիան օրգանիզմում զգալի չափով բարձրանում է, որն էլ հանգեցնում է գիտակցության կորստի:

Պետք է խուսափել լուծողական դեղամիջոցների և այլ խմբերի դեղամիջոցների համատեղ օգտագործումից: Սննդակարգից պետք է բացառել հակառակ ազդեցությամբ սննդամթերքները, որոնց թվին են պատկանում ուժեղ թեյերը, շոկոլադը, տանձը, բրինձը, պանիրը, ավելուկը և այլն: Շատ օգտակար և առանց կողմնակի ազդեցությունների լուծողական է սպանախը, որի մեջ պարունակվող սապոնինները, ուժեղացնում են մարսողական պրոցեսը: Լավ լուծողական ազդեցությամբ են օժտված նաև ճակնդեղը, ցուկկինին, վարունգը և կոպիտ ալյուրից ստացված հացը:

Ըստ ֆարմակոլոգիայի և ֆարմակոթերապիայի չի կարելի համատեղել.

-տետրացիկլինների խմբին պատկանող հակաբիոտիկները (կոֆեին պարունակող) կաթի, կեֆիրի և կաթնաշոռի հետ

-երկաթ պարունակող դեղամիջոցները թեյի, սուրճի, կաթի, ընկույզի, հացահատիկային սննդամթերքի հետ

-կալիում պարունակող դեղամիջոցները զազավորված զովացուցիչ ըմպելիքների, հյութերի հետ, որոնք պարունակում են լիմոնաթթու

-հակաբիոտիկները (էրիթրոմիցին և ամպիցիլին) մրգային և բանջարեղենային հյութերի հետ

-ասպիրին և սալիցիլաթթու պարունակող դեղամիջոցները կարագի, թթվասերի և այլ յուղային մթերքների հետ

-սուլֆանիլամիդային դեղամիջոցները (սուլֆամետազոլ) կանաչեղենի, սպանախի, կաթի, յարդի, հացահատիկային կուլտուրաների հետ:

Դեղամիջոցների ընդունման ժամանակ կարևոր է նաև սննդի քանակը և բաղադրությունը: Օրինակ վիտամին A-ն արագ է ներծծվում ճարպերով հարուստ սննդամթերք ընդունելիս: Այսինքն ճարպերով հարուստ սննդամթերք խորհուրդ է տրվում այն ժամանակ, երբ անհրաժեշտ է բարձրացնել ճարպալուծ դեղանյութերի ներծծումը: Դրանց թվին են դասվում մետրոնիդազոլը, արյան մակարդումը իջեցնող դեղամիջոցները, տրանկվիլիզատորները: Բայց պետք է հիշել, որ ճարպերով հարուստ սնունդը իջեցնում է երիկամային ինֆեկցիաները կանխող պրեպարատների արդյունավետությունը, իսկ քաղցր և ճարպերով հարուստ սննդամթերքը իջեցնում է հակաճիճկային պրեպարատի արդյունավետությունը: Սպիտակուցներով հարուստ սնունդը փոխազդում է իզոնիազիդի (ցուցված է տուբերկուլոզի բուժման ժամանակ) հետ՝ ընկճելով դեղապրեպարատի

արդյունավետությունը: Միևնույն ժամանակ այս պրեպարատի հետ խորհուրդ չի տրվում օգտագործել պահածոյացված, աղի և թթու սննդամթերք:

Բժշկության մասնագիտացված ճյուղ է հանդիսանում քրոնոֆարմակոլոգիան, որը ուսումնասիրում է կենսաբանական ռիթմերի ազդեցությունը դեղանյութերի կլանման վրա: Օրվա ռիթմից կախված՝ փոխվում է դեղանյութի գոծունեությունը: Հաշվի առնելով այս բոլոր գործոնները բժիշկները առաջարկում են աղյուսակներ [1], որոնք օգնում են հիվանդներին ճիշտ կատարել իրենց բուժման կուրսը: Այդ աղյուսակներում նշվում են դեղամիջոցները, սննդամթերքը և նրանց փոխազդեցության արդյունքը: Դա հիմնականում վերաբերում այն հիվանդներին, որոնք ունեն լուրջ հիվանդություններ և անցնում են երկարատև բուժման կուրս (ռուուքներ, հորմոնային խանգարումներ, ալերգիկ ռեակցիաներ): Այդ աղյուսակները օգնում են բարձրացնել դեղամիջոցի արդյունավետությունը և իջեցնել կողմնակի ազդեցությունները:

Աղյուսակ. Դեղերի և սննդամթերքների փոխազդեցության արդյունքները

Դեղամիջոց	Սննդամթերք	Փոխազդեցության արդյունքը
Տետրացիկլինի խմրի պատրաստուկներ	1.Կալիում պարունակող սննդամթերք (կաթ և կաթնամթերք) 2.Ալկոհոլ	1.Առաջանում են անլուծելի կոմպլեքսներ 2.Տախիկարդիա, գիտակցության կորուստ, սրտխառնոց և փսխում
Յոդի պրեպարատներ (վահանաձև գեղձի հիվանդությունների բուժման համար)	Կաղամբ	Իջեցնում է դեղանյութի ակտիվությունը
Նեոդիկումարին, նիկլոմետազիդ, օքսիդոլին (թիազիդային միզամուղներ)	Կալիումի բարձր պարունակությամբ սննդամթերք (ծիրանի և գազարի հյութ, դեղձ, սալոր, բանան)	Առաջացնում է հիպոկալեմիա (իջնում է կալիումի պարունակությունը արյան մեջ), իջեցնում է սրտային գլխկոզիդների թունավոր ազդեցությունը
Մուլֆանիլամիդային պրեպարատներ (ստրեպտոցիդ, բիսեքտոլ, բակտրիմ) հակաճիճվային պրեպարատներ	Տարբեր թնդության ալկոհոլային խմիչքներ օղի, գինի, գարեջուր	Ուժեղացնում է դեղանյութերի թունավոր ազդեցությունը
Ինսուլին	Գլյուկոզ պարունակող սննդամթերք (քաղցրավենիք, շաքար, բրինձ և այլն)	Թուլացնում են ինսուլինի արդյունավետությունը
Ացետիլսալիցիլաթթու պարունակող դեղամիջոցներ (Ասպիրին)	Ալկոհոլային խմիչքներ	Առաջանում է ստամոքսի խոց
Հակադեպրեսանտներ և հոգեհակ դեղամիջոցներ	Թխամիճով հարուստ սննդամթերք (ապխտած մսամթերք, սև և կարմիր հաղարջ, խաղող, ցիտրուսային մրգեր, խուրմա, կաղամբ,գարեջուր, կարմիր գինի, տավարի և հավի յարդ, ձուկ, յոգուրտ, թուզ, չամիչ,	Զարկերակային ճնշման կտրուկ բարձրացում, հիպերտոնիկ կրիզ

Հակակոագույանտներ	թթվասեր)	Կարող է հանգեցնել ներքին արյունահոսության
Ցավագրկող դեղամիջոցներ	1.Ապիստած սննդամթերք 2.Ալկոհոլ	1.Չեզոքանում է ազդեցությունը 2.Ուժեղացնում են մեկը մյուսի ազդեցությունը, առաջացնում են լյարդի խանգարումներ
Երկաթ պարունակող դեղամիջոցներ	Սուրճ, թեյ, քաղցրավենիք, խմորեղեն, կաթնամթերք, ընկուզեղեն	Դժվարանում է դեղամիջոցների յուրացումը
Հորմոնային դեղամիջոցներ	Կաթնաշոռ և այլ կաթնամթերքներ, ծիրանի չիր, չամիչ, ձուկ, հատապտուղներ, դդում	Լավացնում նյութափոխանակությունը
Հակաբորբոքային պրեպարատներ	1.Հիստամինով հարուստ սննդամթերք (պահածոներ, գինի, թրթնջուկ, թթու կաղամբ), ցիտրուսներ, բանան, ելակ, ձու, լոլիկ, համեմունքներ, ընկուզեղեն, շոկոլադ 2.Ալկոհոլ	1.Բջջիներից արտազատվում է հիստամինը 2.Ստամոքսի պատերի վնասում, ստամոքսի քաղցկեղ և արյունահոսություն
Հակաբիոտիկներ	Սուրճ, պեպսի, կոկա-կոլա	Նյարդային համակարգի գրգռում, ստամոքսի գրգռվածություն
Արյան մեջ պրոտրոմբինի քանակն իջեցնող պրեպարատներ	Կանաչ բանջարեղեն, բույսեր, վիտամին K պարունակող սննդամթերք (ադցան, կաղամբ, սպանախ, եղինջ)	Վիտամին K խթանում է պրոտրոմբինի և այլ սպիտակուցների առաջացումը լյարդում, որոնք ուժեղացնում են արյան մակարդեղիությունը
Հակաբեղմնավորիչներ	Կոֆեին	Ազդեցության թուլացում, անքնություն
Ճարպալուծ վիտամիններ (A, D, E, F, K)	Կենդանական և բուսական ճարպերով հարուստ սննդամթերք	Ուժեղացնում են վիտամինների ներծծումը
Հակաուռուցքային պրեպարատներ	Լյարդ, ձուկ, գազար, նուռ, սև հաղարջ, ելակ, սամիթ	Նպաստում են արյունաստեղծմանը
Գլխացավի համար դեղամիջոցներ (իբուպրոֆեն, տեմպալգին, պենտալգին, նուրաֆեն, սպազմալգոն, միգ, ասկոֆեն, ցիտրամոն, անալգին և այլն)	Թեյ (պարունակում է տանին)	Առաջանում են պլուծելի միացություններ և դեղամիջոցը կորցնում է իր բուժական ազդեցությունը

Литература

1. Бурбелло А. Т., Шабров А. В., Денисенко П. П., Современные лекарственные средства. Новейший фармакологический справочник, Москва, 2006.
2. Харкевич Д. А. ,Фармакология, Москва, 2005.
3. Максимович Я. Б., Гайдено А. И., Прописывание, несовместимость и побочное действие лекарственных средств, Киев, 1988.
4. zdor-pit.ru –блог о питании и здоровье
5. budzdorov100let.ru – сайт о здоровье, здоровом образе жизни, правильном питании
6. Ս. Ավագյան, «Սնունդը և մենք», Երևան, 2011:

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ք.գ.թ. Վ.Ս.Միրզոյանը:

ՀՏԴ 547.1Քիմիա

Վոլոդյա Միրզոյան

p.գ.թ., ԱրՊՀ պրոֆեսոր

e-mail:volodya mirzoyan@ mail.ru

ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆԱԼԻԶԻ ՀԵՏ ԿԱՊՎԱԾ ՈՐՈՇ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Աշխատանքում դիտարկված են օրգանական նյութերի անալիզի հետ կապված մի շարք վարժությունների և խնդիրների լուծման եղանակներ:

Բանալի բառեր` բանաձևեր, կառուցվածք, վալենտականություն, ածխաջրածին, սահմանային, ատոմ, խնդիր:

V. Мирзоян

НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ СВЯЗАННЫЕ С АНАЛИЗОМ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

В работе рассмотрены решения некоторых упражнений и задачи, связанные с анализом органических соединений.

Ключевые слова: формула, структура, валентность, углеводороды, предельные, атом.

V.Mirzoyan

SOME TASKS RELATED TO THE ANALYSIS OF ORGANIC COMPOUNDS

In this work, we consider the solution of certain exercises and problems associated with the analysis of organic compounds.

Keywords. Formula structure, valency, hydrocarbons, longitudinal, atom, tasks.

Օրինակ 1. Նշված բանաձևից ո՞րը կարող է բավարարել ռեալ գոյություն ունեցող նյութերի պահանջներին:

ա) $C_{10}H_{25}$ բ) $C_8H_{16}Cl_4$ գ) $C_{18}H_{36}Cl_2$ դ) $C_7H_{15}O_2$ ե) $C_{11}H_{22}O_2$ զ) $C_{15}H_{25}Cl_2N_2$

Լուծում :

Մոլեկուլյար կառուցվածք ունեցող կայուն օրգանական միացություններում անհրաժեշտ բայց ոչ բավարար պայման հանդիսացող՝ նյութի մեջ մտնող բոլոր ատոմների վալենտականությունների գումարը պետք է լինի գույգ:

Սովորաբար օրգանական միացություններում **C, H, Cl, O, N** տարրերը ցուցաբերում են համապատասխանաբար **4, 1, 1, 2, 3** վալենտականություններ: Տեսականորեն ցանկացած օրգանական միացություն կարելի է ստանալ՝ ածխաջրածնից մեկ կամ մի քանի ջրածնի ատոմ տեղակալելով այլ ատոմով կամ բնութագրիչ խմբով :

Երկրորդ անհրաժեշտ պայմանն այն է , որ ռեալ գոյություն ունեցող միացության համապատասխան էլային ածխաջրածինը չի կարող պարունակել ավելի շատ ջրածնի ատոմներ, քան համապատասխան սահմանային ածխաջրածինը :

ա) **C₁₀H₂₅** միացության դեպքում վալենտականությունների գումարը կենտ է **(4•10+1•25)=65**, բացի դրանից՝ այդ բանաձևում **H**-ի ատոմների թիվը ավելի շատ է քան համապատասխան սահմանային ածխաջրածնում **C₁₀H₂₂**: Հետևաբար **C₁₀ H₂₅** բանաձևը չի կարող լինել ռեալ նյութ:

բ) **C₈H₁₆Cl₄** միացության դեպքում վալենտականության գումարը գույգ թիվ է.

$$(4•8+1•16+1•4)=52$$

C₈H₁₆Cl₄-ը կարող էր ստացվել՝ **C₈H₂₀**-ից 4-ջրածնի ատոմը տեղակալվելով **4-Cl**-ի ատոմներով: Մինչդեռ **C₈H₂₀**-ը պարունակում է ավելի շատ ջրածնի ատոմներ, քան համապատասխան **C₈H₁₈** սահմանային ածխաջրածինը:

Հետևաբար **C₈H₁₆Cl₄** բանաձևով միացությունը չի կարող հանդիսանալ ռեալ նյութ:

գ) **C₁₈H₃₆Cl₂** միացության դեպքում վալենտականությունների գումարը գույգ թիվ է

$$(4•18+1•36+1•2)=110:$$

Այն կարող է դիտարկվել որպես **C₁₈H₃₆** բանաձև ունեցող սահմանային ածխաջրածնի ածանցյալ, որտեղ 2 ջրածնի ատոմը տեղակալված է **2 Cl**-ով: Հետևաբար **C₁₈H₃₆Cl₂** բանաձև ունեցող միացությունը կարող է հանդիսանալ ռեալ նյութ:

դ) **C₇H₁₅O₂** միացության դեպքում վալենտականությունների գումարը կենտ է՝ **(4•7+1•15+2•2)=47**, հետևաբար այն չի կարող լինել ռեալ գոյություն ունեցող նյութ:

ե) **C₁₁H₂₂O₂** միացության դեպքում վալենտականությունների գումարը գույգ է **(4•11+1•22+2•2)=70**: Այն կարելի է ստանալ՝ **C₁₁H₂₄** սահմանային ածխաջրածնից **2H**-ի ատոմը տեղակալելով **2 OH** խմբով: Հետևաբար այն կարող է լինել ռեալ նյութ:

զ) $C_{15}H_{25}Cl_2N_2$ միացության դեպքում վալենտականությունը կենտ է՝ $(4 \cdot 15 + 1 \cdot 25 + 1 \cdot 2 + 3 \cdot 2) = 93$, հետևաբար այն չի կարող լինել ռեալ գոյություն ունեցող նյութ:

Օրինակ-2.

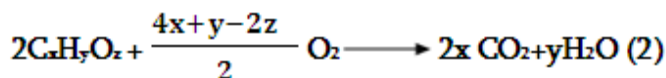
Ածխածին, ջրածին և թթվածին պարունակող օրգանական միացության մոլյար զանգվածը հավասար է **62-ի**: Այդ նյութի որոշ քանակության լրիվ այրման համար ծախսվել է **280** մլ թթվածին, առաջացել է **0,27գ** ջուր և 224մլ CO_2 : Հայտնի է, որ այդ նյութի **0,31գ** փոխազդում է **0,23գ Na-ի** հետ: Գրել ելային նյութի բանաձևը: (զագերի ծավալները տրված են ն.պ. համար):

Լուծում:

Անհայտ նյութի հարաբերական մոլյար զանգվածը հավասար է՝

$$Mr = 12x + y + 16z = 62 \quad (1)$$

Այդ նյութի այրման ռեակցիայի հավասարումն է՝



Հաշվենք առաջացած վերջանյութերի ու ծախսված թթվածնի քանակները

$$\nu CO_2 = \frac{0,224}{22,4} = 0,01 \text{ մոլ}$$

$$\nu O_2 = \frac{0,280}{22,4} = 0,0125 \text{ մոլ}$$

$$\nu H_2O = \frac{0,27}{18} = 0,015 \text{ մոլ}$$

Հիմք ընդունելով (2)-ը՝ կարելի է գրել

$$\nu O_2 / \nu CO_2 = \frac{4x+y-2z}{2 \cdot 2x} = \frac{0,0125}{0,01}, \text{ որտեղից } -x+y-2z=0 \quad (3)$$

$$\nu CO_2 / \nu H_2O = \frac{2x}{y} = \frac{0,01}{0,015}, \text{ որտեղից } y=3x \quad (4):$$

Լուծելով (1), (3) և (4) հավասարումները՝ կստանանք $x=2, y=6, z=2$:

Այսպիսով նյութի բանաձևը կլինի $C_2H_6O_2$

Հաշվարկենք Na-ի քանակությունը, որը փոխազդում է մեկ մոլ հետազոտվող նյութի հետ

$$\nu C_2H_6O_2 = \frac{0,31}{62} = 0,005 \text{ մոլ}$$

$$\nu Na = \frac{0,23}{23} = 0,01 \text{ մոլ},$$

ուրեմն մեկ մոլ նյութը փոխազդում է **2մոլ Na-ի** հետ: Այստեղից էլ հետազոտության անհայտ նյութը իրենից ներկայացնում է երկատոմ սպիրտ, որի բանաձևն է՝

$HO-CH_2-CH_2-OH$ էթիլեն գլիկոլ կամ էթան դիոլ 1,2:

Անհայտ նյութի բանաձևը կարելի է պարզել (1) հավասարման անալիզի արդյունքում առանց օգտագործելու այրման հավասարումը:

$$\text{Այսպես } z=3 \quad 12x+y=14 \Rightarrow x=1, y=2$$

$$z=2 \quad 12x+y=30 \Rightarrow x=2, y=6 \text{ կամ } x=1, y=18$$

$$z=1 \quad 12x+y=46 \Rightarrow x=3, y=10, y=10: x=2, y=22 \text{ կամ } x=1, y=34:$$

CH_{18}O_2 , $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}$, $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$, CH_3O այս բանաձևով նյութեր չեն կարող լինել, ուստի իմաստ ունեն միայն $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$, CH_2O_3 բանաձևերը, որոնց համապատասխանում է՝



I



II



III

Սակայն խնդրի պայմանին բավարարում է միայն I-ը:

Անհայտ նյութի բանաձևը կարելի է որոշել նաև երրորդ եղանակով:

Հաշվելով որ այրվող նյութը պարունակում է

0,03 մոլ H, 0,01 մոլ C և 0,01 մոլ O, կարելի է կազմել՝

$$x:y:z = \nu_C:\nu_H:\nu_O = 1:3:1,$$

որտեղից պարզագույն բանաձևը կլինի CH_3O , իսկ նրա բանաձևը $(\text{CH}_3\text{O})_n$.

$$n = \frac{Mr}{Mr\text{CH}_3} = \frac{62}{31} = 2$$

Այսպիսով՝ անհայտ նյութի բանաձևը կլինի



Օրինակ -3.

0,7g գանգվածով U օրգանական նյութը, որի մոլյար զանգվածը հավասար է 70-ի լրիվ այրման ժամանակ առաջացրել է 1120 մլ CO_2 (ն.պ.) և 0,9g ջուր: Ա նյութը 0,7g $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_7$ -ով օքսիդացնելիս (H_2SO_4 -ի առկայությամբ) առաջացել է խառնուրդ, որից կարելի է անջատել 0,58g F նյութ: Այդ նյութը ընդունակ է միացնելու ջրածին՝ առաջացնելով G նյութը: Որոշել U, F, G նյութերի բանաձևերը և գրել բոլոր ռեակցիաների հավասարումները:

Լուծում:

Որոշենք U նյութի բանաձևը

$$\nu\text{CO}_2 = V\text{CO}_2/V_m = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ (մոլ)}$$

$$\nu_C = \nu\text{CO}_2 = 0,05 \text{ (մոլ)} \quad m_C = M_C \nu_C = 12 \cdot 0,05 = 0,6 \text{ (գ)}$$

$$\nu\text{H}_2\text{O} = m_{\text{H}_2\text{O}}/M_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,9}{18} = 0,05$$

$$\nu_H = 2\nu\text{H}_2\text{O} = 0,1 \text{ (մոլ)} \quad m_H = M_H \cdot \nu_H = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ (գ)}$$

$$m_C + m_H = 0,6 + 0,1 = 0,7 \text{ (գ)}:$$

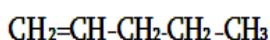
Քանի որ ածխածնի և ջրածնի զանգվածների գումարը հավասար է այրող նյութի զանգվածին, ուստի այն թթվածին չի պարունակում և իրենից ներկայացնում է ածխաջրածին.

$$\nu_C:\nu_H = 0,05:0,1 = 1:2:$$

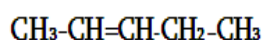
Ա նյութի պարզագույն բանաձևը կլինի CH_2 , իսկ նրա մոլեկուլար բանաձևը՝ $(\text{CH}_2)_n$

$$n = \frac{Mr}{Mr\text{CH}_2} = \frac{70}{14} = 5$$

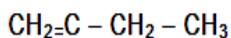
Ուրեմն՝ Ա նյութը ունի C_5H_{10} բանաձևը, որը համապատասխանում է ալկենի կամ ցիկլոալկենի: Բայց քանի որ Ա-ն օքսիդանում է բիքրոմատով, ուրեմն նա ալկեն է, որը կարող է լինել



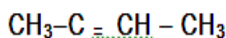
I



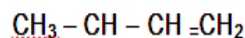
II



III

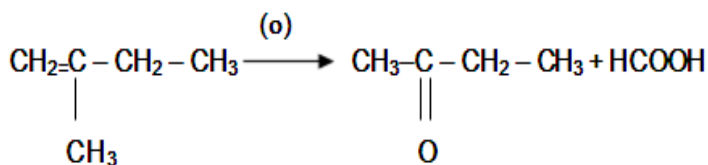
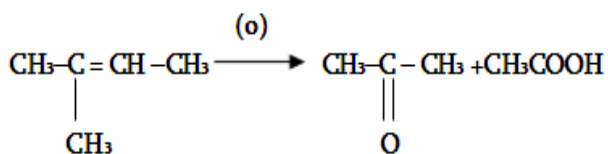


IV



V

Մյուս կողմից՝ I, II և V նյութերի օքսիդացումից առաջանում են թթուներ և CO_2 , որոնք չեն կարող ջրածին միացնել, իսկ III և IV նյութերի օքսիդացումից CO_2 -ի հետ առաջանում են կետոներ:

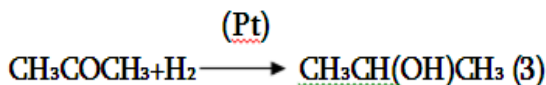
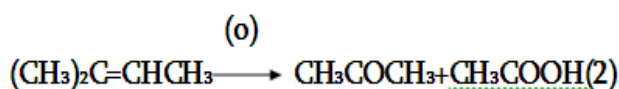
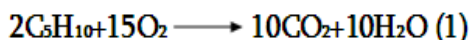
VI ($M=72\text{g}/\text{մոլ}$)VII ($M=58\text{g}/\text{մոլ}$)

Ըստ պայմանի՝ Բ-ն կարող է միացնել ջրածին, ուրեմն՝ նա իրենից ներկայացնում է կետոն: Ա-ն կարող է ունենալ III և IV կառուցվածքները: Ըստ պայմանի՝ 0,7գ Ա նյութի օքսիդացումից (0,5մոլ) առաջանում է 0,58գ Բ:

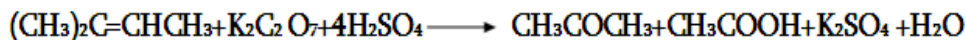
$$\nu_F = \nu_H = 0,01, \text{ հետևաբար } M_F = 0,58/0,001 = 58 (\text{գ/մոլ})$$

Այսպիսով՝ Բ նյութը ացետոնն է (պրոպանոն-2), իսկ Ա-ն՝ -2-մեթիլբրոմ-2 IV:

Ացետոնի վերականգնումից առաջանում է երկրորդային սպիրտ պրոպանոլ-2, որը համապատասխանում է Գ նյութին: Խնդրում պահանջվող ռեկցիաները ունեն հետևյալ տեսքը.



(2) ռեակցիայի հավասարումը կարելի է ներկայացնել նաև հետևյալ տեսքով.



Գրականություն

1. Кванезский З., Шаршаневич Т. и др., Полские химические олимпиады, Пер.с польск., М, Мир, 1980.
2. Дайненко В.И., Как научить школьников решать задачи по органической химии, М, Высшая школа, 1987.

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեգիայի անդամ, ք.գ.թ. Ա.Ն. Աբրահամյանը:

Արցախի պետական համալսարանի
ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ

УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ

Арцахского государственного университета
Artsakh State University's
PROCEEDINGS

2/2019



Հանձնված է տպագրության՝ 13.09.2019 թ.:
Ստորագրված է տպագրության՝ 29.11.2019 թ.:
Ծավալը՝ 11 տպ. մամուլ: Տպարանակ՝ 100:

Հիմնադիր՝ Արցախի պետական համալսարան,
Ստեփանակերտ, Մ. Գոշի փ. 5
հեռ. (0749) 4-04-91, ֆաքս (0479) 7-12-14
E-mail: rector@asu.am

ԱրՊՀ հրատարակչություն, e-mail: printery.asu@mail.ru,
կայք: www.asu.am – Գիտական հրապարակումներ – Գիտական
տեղեկագիր

Основатель – Арцахский государственный университет
г.Степанакерт, ул. Мхитара Гюша 5,
тел. (0749) 4-04-91, факс (0479) 7-12-14
Издательство АргУ, e-mail: printery.asu@mail.ru,
сайт: www.asu.am – Научные публикации – Ученые записки.

Founder - Artsakh State University, 5 Mkhitar Gosh st., Stepanakert
Tel.: (0749) 4-04-91, Fax: (0479) 7-12-14
ASU Publishing house, e-mail: printery.asu@mail.ru,
website: www.asu.am – Scientific publications – Proceedings.

Տպագրված է «Էդիթ Պրինտ» ՍՊԸ տպարանում:

ԷԴԻԹ ՊՐԻՆՏ
Երևան, Թումանյան 12
հեռ.՝ (374 10) 520 848
www.editprint.am
info@editprint.am



EDIT PRINT
12 Tumanyan str., Yerevan
Tel.: (374 10) 520 848
www.editprint.am
info@editprint.am