

DOI:<http://doi.org/10.36073/0130-7061>

ISSN 0130-7061

Index 76127

მეცნიერება და ტექნოლოგიები

სამეცნიერო რეზერირებადი ჟურნალი

SCIENCE AND TECHNOLOGIES

SCIENTIFIC REVIEWED MAGAZINE

№2(748)



თბილისი – TBILISI
2025

დამფუძნებლები:

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
საქართველოს საინჟინრო აკადემია
საქართველოს სოფლის მეურნეობის
მეცნიერებათა აკადემია
მეცნიერების ისტორიის საქართველოს
საზოგადოება

CONSTITUENTS:

Georgian National Academy of Sciences
Georgian Technical University
Georgian Engineering Academy
Georgian Academy of Agricultural Sciences
Georgian Society for the History of Science

სარედაქციო კოლეგია:

თანათამგჯდომარეები:

რ. მეტრეველი (საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია), დ. გურგენიძე (საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი), ა. ფრანგიშვილი (საქართველოს საინჟინრო აკადემია), გ. ალექსიძე (საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია).

დ. გორგიძე (სწავლული მდივანი).

გ. აბდუშელიშვილი, ა. აბშილაშვილი, პ. ალბრეხტი (გერმანია), რ. არველაძე, ნ. ბადათურია, გ. ბიბილეიშვილი, პ. ბიელიკი (სლოვაკეთი), ვ. ბურკოვი (რუსეთი), მ. ბურჯანაძე, გ. გავარდაშვილი, ზ. გასიტაშვილი, თ. გელაშვილი, ბ. გუსევი (რუსეთი), დ. დიენი (პოლონეთი), მ. ზგუროვსკი (უკრაინა), პ. ზუნკელი (ავსტრია), ა. თოფჩიშვილი, ზ. კაკულია, დ. კაპანაძე, ვ. კვარაცხელია, ლ. კლიმიაშვილი, გ. კობახიძე, კ. კოპალიანი, მ. კოსიორ-კაზბერუკი (პოლონეთი), მ. კუხალაშვილი, თ. ლომინაძე, ზ. ლომსაძე, დეკანოზი დ. მათეშვილი, ვ. მატევევი (რუსეთი), ნ. მახვილაძე, ე. მეძმარიაშვილი, მ. მეძმარიაშვილი, ნ. მითაგვარია, თ. უვანია, გ. სალუკვაძე, თ. სულაბერიძე, ფ. უნგერი (ავსტრია), ა. ფაშაევი (აზერბაიჯანი), ნ. ყავლაშვილი, თ. წერეთელი, ზ. წერეთელი, თ. წიგნაძე, ა. ხვედელიძე, რ. ხუროძე, გ. ჯერენაშვილი.

EDITORIAL BOARD:

Co-chairmans:

R. Metreveli (Georgian National Academy of Sciences), D. Gurgenidze (Georgian Technical University), A. Prangishvili (Georgian Engineering Academy), G. Aleksidze (Georgian Academy of Agricultural Sciences).
D. Gorgidze (Scientific Secretary).

G. Abdushelishvili, A. Abshilava, H. Albrecht (Germany), R. Arveladze, N. Bagaturia, G. Bibileishvili, P. Bielik (Slovakia), V. Burkov (Russia), M. Burjanadze, L. Dziens (Poland), G. Gavardashvili, Z. Gasitashvili, O. Gelashvili, B. Gusev (Russia), G. Jerenashvili, Z. Kakulia, D. Kapanadze, A. Khvedelidze, N. Kavlashvili, V. Kvaratskhelia, L. Klimiashvili, G. Kobakhidze, K. Kopaliani, M. Kosior-Kazberuk (Poland), M. Kukhaleishvili, R. Khurodze, T. Lominadze, Z. Lomsadze, N. Makhviladze, Archbishop L. Mateshvili, V. Matveev (Russia), E. Medzmariashvili, M. Medzmariashvili, N. Mitagvaria, A. Pashaev (Azerbaijan), G. Salukvadze, T. Sulaberidze, A. Topchishvili, T. Tsereteli, T. Tsignadze, Z. Tsveraidze, P. Unger (Austria), M. Zgurovski (Ukraine), T. Zhvania, H. Zunkel (Austria).



სარჩემვი

ეკოლოგია

თ. ადგიშვილი, ე. ჟღენტი. ბალახტიკური პროცესების ეკოლუცია და ეკოლოგია.....7

ეკოლოგია და მედიცინა

თ. ადგიშვილი, თ. ჟიტიშვილი, ე. ჟღენტი, ხ. დავარაშვილი. ზოგიერთი ბარემო
ვაქტორის ზეგავლენა სტომატოლოგიური პათოლოგიისადმი მიღრეპილ პირებზე 18

საელოლოგია

კ. წიქარიშვილი, ზ. ლეჟავა, ლ. ასანიძე, თ. თოდორდავა, ი. აგქოფაშვილი, ა. ნოსენკო.
პარსტული მღვიმეები – საქართველოს მიწისქვეშა წყაროები 21

ენერგეტიკა

თ. გამრეკელაშვილი, მ. ქერიეშვილი, რ. აბულაძე, გ. საველაშვილი, მ. ჯიხაძე. ავზის
წყლის ღონის მმართველ-ინდიკატორის სტენდი.....32

მასალათმცოდნეობა

გ. გორდუზიანი, რ. ხარატი, თა. ბაციკაძე. Fe-Cr-Ni მჟარ ხსნარში სამწაზა ბანშრეშების
პროცესის მოღელირება შეშრეშელობის არეების წარმოქმნით37

ზ. ჯაბუა, მ. ტეტელშვილი, ა. გიგინეიშვილი. თულიშმის, იტერბიშმისა და ტერბიშმის
მონოსელენიშების შირების შარლობითი მქანაიკური სიმტკიცე.....42

კვების მრეწველობა

მ. ლოლაძე, ნ. ბაღათურია, ე. კალატოზიშვილი, ლ. უჯმაჯურიძე, დ. ჩიჭუა,
მ. გაფრინდაშვილი. ნაკლებად ბავრცელეშული თეთრი ჯიშის ვაზის ქურძნის ღვინის
ღისტილატების ბამოკვლევა.....46

ნ. ბაღათურია, მ. ლოლაძე, ე. კალატოზიშვილი, გ. ბაღათურია, თ. ჭავჭავანიძე.
ცოლიკოურისა და რქაწითელის ჯიშის ქურძნებისაბან მიღეშული ღვინის
ღისტილატების ბამოკვლევა.....56

რკინიბზის ტრანსპორტი

მ. ჩაღაძე, მ. პაპასკირი, ლ. ლომსაძე, მ. გრიგორაშვილი, კ. შარვაშიძე. რკინიბზის
ტრანსპორტის ავტობლოკირების სასიბნალო წერტილები.....60

შარმაცია

ნ. შაშიაშვილი. აღამიანის ვაქტორებისა და ერბონომიკის პრაქტიკული ინტეგრაცია

სამკურნალო საშუალებების მიმოქცევაში	66
ი. ცომაია, ე. ბერიკელაშვილი, ნ. ტაბატაძე, ჯ. თარგამაძე. პირტკბილას (Glycyrrhiza glabra) ვიტოქსიმიური დახასიათება და ხველის საწინააღმდეგო ეფექტური მოქმედება.....	73
ტექნიკის ისტორია	
თ. კუპატაძე, ნ. კუპატაძე. თბილისის მიწისზედა ტრანსპორტის განვითარების პრობლემები XX საუკუნის 40–50-იან წლებში და ზრუნვა აღნიშნული პრობლემების მოსაგვარებლად	81
საზოგადოებასთან ურთიერთობა	
თ. აფხაიძე. ევროკავშირის იმიჯის ევოლუცია პიარისა და კომუნიკაციის ჯრილში.....	86
ნ. გუმბერძე. შიბა საზოგადოებასთან ურთიერთობის (IPR) და აღამიანური რესურსების მართვის (HRM) ერთობლივი ძალისხმევა თანამშრომლების ჩართულობისა და ორგანიზაციული კომუნიკაციის გასაძლიერებლად.....	97
ნ. გუმბერძე, თ. აფხაიძე. დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის როლი საზოგადოებასთან ურთიერთობაში	103
ხელოვნება	
ნ. მაჭარაშვილი. ხალხური „ეთერიანის“ შთაბრუნებით შექმნილი ოპერა „აბესალომ და ეთერი“	112
ავტორთა საქუთადლეობა.....	118

CONTENTS

ECOLOGY

T. Adeishvili, E. Zhghenti. EVOLUTION AND ECOLOGY OF GALACTIC PROCESSES	7
--	---

ECOLOGY AND MEDICINE

T. Adeishvili, T. Zhvitiashvili, E. Zhghenti, Kh. Davarashvili. THE INFLUENCE OF SOME ENVIRONMENTAL FACTORS ON INDIVIDUALS PRONE TO DENTAL PATHOLOGY	18
---	----

SPELEOLOGY

K. Tsikarishvili, Z. Lejava, L. Asanidze, T. Tolordava, I. Avkofashvili. KARST CAVES – GEORGIA’S UNDERGROUND PHENOMENA	21
---	----

ENERGETICS

T. Gamrekelasvili, M. Kvrivishvili, R. Abuladze, G. Shavelasvili, M. Jikhvadze. TANK WATER LEVEL INDICATOR STAND	32
---	----

MATERIALS SCIENCE

G. Gordeziani, R. Kharati, T. Batsikadze. MODELLING OF A TREE-PHASE SEPARATION PROCESS WITH THE FORMATION OF MISCIBILITY GEPS IN THE FE-CR-NI SOLID SOLUTION	37
Z. Jabua, M. Teteloshvili, A. Gigineishvili. RELATIVE MECHANICAL STRENGTH OF THULIUM, YTERBIUM AND TERBIUM MONOSELENIDE FILMS.....	42

FOOD INNDUSTRY

M. Loladze, N. Baghaturia, E. Kalatozishvili, L. Ujmajuridze, D. Chichua, M. Gaprindashvili. INVESTIGATION OF WINE DISTILLATES FROM IESS SPREAD WHITE GRAPEVINE VARIETIES	46
N. Bagaturia, M. Loladze, E. Kalatozishvili, G. Bagaturia, T. Chavchanidze. STUDY OF WINE DISTILLATES FROM GEORGIAN GRAPE VARIETIES TSOLIKOURI AND RKATSITELI.....	56

RAILWAY TRANSPORT

M. Chaladze, M. Papaskiri, L. Lomsadze, M. Grigorashvili, K. Sharvashidze. SIGNAL POINTS FOR AUTOBLOCKING ON RAILWAY TRANSPORT.....	60
--	----

PHARMACY

N. Shashiashvili. PRACTICAL INTEGRATION OF HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS IN	
---	--

MEDICATION MENEAGEMENT PRACTICES	66
I. Tsomaia, E. Berikelashvili, N. Tabatadze, L, Targamadze. PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND ANTITUSSIVE EFFICACY OF LICORICE (GLYCYRRHIZA GLABRA)	73
HISTORY OF TECNICS	
T. Kupatadze, N. Kupatadze. THE PROBLEMS OF TBILISI TRANSPORT DEVELOPMENT IN 40- 50S XX CENTURY AND EFFORTS TO SOLVE THESE PROBLEMS	81
PUBLIC RELATIONS	
T. Apkhaidze. EVOLUTION OF THE EUROPIAN UNION’S IMAGE IN THE CONTEXT OF PUBLIC RELATIONS AND COMMUNICATION	86
N. Gumberidze. A JOINT EFFORT BETWEEN INTERNAL PUBLIC RELATIONS (PR) AND HUMAN RESOURCES MANAGEMENT (HR) TO STRENGTHEN ORGANIZATIONAL COMMUNICATION AND EMPLOYEE ENGAGEMENT	97
N. Gumberidze, T. Apkhaidze. THE ROLE OF STAKEHOLDER ENGAGEMENT IN PUBLIC RELATIONS	103
ART	
N. Macharashvili. THE FOLK TALE “ETERIANI” INSPIRED OPERA “ABESALOM AND ETERI”	112
TO THE AUTHORS ATTENTION	118

ბალახტიკური პროცესების ევოლუცია და ეკოლოგია

თეიმურაზ ადუიშვილი, ეკატერინე ჟღენტი

(საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემია, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია)

რეზიუმე: განხილულია გალაქტიკაში მიმდინარე პროცესების ევოლუცია, რომელიც მოიცავს გრავიტაციულ და ჰიდროდინამიკურ არამდგრადობებს, ფაზურ გარდაქმნებს, ახალი ფორმების წარმოქმნას.

გალაქტიკები, ვარსკვლავთგროვები და პლანეტები ძალზე საინტერესო კოსმოსური ობიექტებია. ირმის ნახტომის (ჩვენს) გალაქტიკაში, მზის სისტემაში და პლანეტა დედამიწაზე ეკოლოგიური პირობების შექმნა ისეთ სპეციფიკურ მექანიზმებთანაა დაკავშირებული, რომელთა გამოკვლევა მეცნიერების მნიშვნელოვან თეორიულ და პრაქტიკულ ამოცანას წარმოადგენს.

საკვანძო სიტყვები: გალაქტიკა; ეკოლოგია; ევოლუცია; ფაზური გარდაქმნა.

შესავალი

გალაქტიკები არის გრავიტაციულად დაკავშირებული მატერიის მასიური სისტემა, რომელიც შეიცავს ვარსკვლავებს, პლანეტებს, სხვადასხვა ტიპის დიფუზურ ვარსკვლავთშორის ნივთიერებებს (პლაზმა, ატომები, მოლეკულები, მტვერაკები), ელექტრომაგნიტურ კვანტებს, რელატივისტურ ნაწილაკებს და მეცნიერებისათვის ჯერ კიდევ უცნობ ნივთიერებებს [1, 2]. გალაქტიკის სხვა განსაზღვრებებში დომინირებს დინამიკურობის, ასიმეტრიულობის, პულსაციის, ჰიდროსკოპული ეფექტების თემები [3]. ხაზგასმულია, რომ გალაქტიკა არის უწყვეტად და დინამიკურად განვითარებადი სისტემა, რომლის სიცოცხლისეული რიტმი არის დროის ფუნქცია; ხდომილებები კი არ აფიქსირებს დროის სვლას და არც სინქარეებისა და ევოლუციის სახეების ათვლა ხდება რაღაც სკალაზე, არამედ თვით დრო აღნიშნავს (ქმნის) მოვლენებს და განსაზღვრავს ევოლუციას [4].

ევოლუცია შეიძლება განხილულ იქნეს, როგორც თვითორგანიზებად პროცესთა უსასრულო ჯაჭვი, რომლის ყოველი რგოლი მოიცავს არამდგრად მდგომარეობაში გადასასვლელ შედარებით მდგრად სტადიას. არამდგრადობა ქმნის თვითორგანიზების პროცესს, რომელიც შემდგომში წარმოქმნის შედარებით მდგრად, ევოლუციური მდგომარეობის ახალ სტრუქტურას. მნიშვნელოვანია, რომ თვითორგანიზების ცალკეული ცვლილების დინამიკა ძირითადად არაწრფივია. მათ შორის გადასვლები ბიფურკაციის ხასიათს ატარებს და ბევრი რამით თერმოდინამიკაში არსებულ ფაზურ გადასვლებს წააგავს [5].

სამყაროსა და გალაქტიკის ევოლუციის კვლევის ახალი მიდგომით გიგანტური მოლეკულური ღრუბლები და მათში ჩასახული ვარსკვლავები განიხილება, როგორც ჩაკეტილი ეკოლოგიური სისტემის ანალოგები, რომელთა წარმოქმნის მექანიზმი ყველა მასიური და ზეახალი ვარსკვლავის აფეთქებას გულისხმობს. აფეთქების ქარების ერთობლივი მოქმედება კი მშობელი ასოციაციის ირგვლივ წარმოქმნის ზეგარსს, რომლის გაფართოება მოლე-

კულური აირის ნარჩენებში ვარსკვლავთწარმოქმნის ახალ ტალღას აჩენს [6]. აღსანიშნავია, რომ „გალაქტიკური ეკოლოგიის“ საკითხი არსებითად ჯერ კიდევ შეუსწავლელია [7]. ამჟამად მიმდინარეობს მკვრივი ვარსკვლავური სისტემების ეკოლოგიურ მახასიათებელთა კვლევა [8].

ძირითადი ნაწილი

არსებობს მოსაზრება იმასთან დაკავშირებით, რომ ცოცხალი ორგანიზმების წარმოშობა თეორიულად დასაშვებია იყო ადრეული სამყაროს ეპოქაში, დაწყებული იმ პერიოდიდან, როცა მას ორი მილიონი წელი შეუსრულდა. სამყაროს ევოლუციის მიხედვით და ფიზიკური პირობების ცვლილებისას ცოცხალი ორგანიზმების ფორმებიც იცვლებოდა. ასე რომ, ნივთიერების წარმოქმნის ეპოქაში, ცოცხალი ორგანიზმების ისეთივე ფორმით არსებობა, როგორიც დღესაა, შეუძლებელი იყო. ატომების წარმოქმნის ერაში სივრცე იყო შებრტყელებული და ორგანიზმების არსებობის შესაძლო ადგილს მეტაგალაქტიკების 360°C ტემპერატურის მქონე უბნები წარმოადგენდა. სამყაროს გაფართოებისა და გაცივების მიხედვით ცოცხალი არსებები დასახლდნენ შესაფერის ადგილებში. ვარსკვლავებამდელ ერაში სიცოცხლის ფორმები იცვლებოდა, სამყარო ფართოვდებოდა, მიმდინარეობდა ვარსკვლავთშორისი სივრცის გაცივება და ვარსკვლავების წარმოქმნა, რომლებზეც ხდებოდა ცოცხალი ორგანიზმების გადასახლება. როდესაც პლანეტები ჯერ კიდევ არ არსებობდა, ცოცხალი ორგანიზმების შესაძლო ადგილსამყოფელი იყო იუპიტერისა და მერკურის ორბიტებს შორის მოთავსებული აირთხვედამტვროვანი ღრუბლის სფერული ფენა $36,3^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურით. ვარსკვლავები ჩნდებოდა ცივი აირის ღრუბლებში. როგორც წესი, გახურებისა და იონიზაციის წყაროს წარმოადგენდა ახალგაზრდა ვარსკვლავები, ამიტომ დაიონებული აირის დიდი რაოდენობა ინტენსიურ ვარსკვლავთწარმოქმნაზე მიუთითებდა. ცივი მოლეკულური ღრუბლები და მათთან დაკავშირებული კაშკაშა არეები კონცენტრირდებოდა გალაქტიკური სიბრტყის მახლობელ სპირალურ მკლავებში [7, 8].

გამოსაკვლევი მოვლენების ბუნების გასარკვევად განვიხილავთ ფაზურ გადასვლებს. **რ. პენროუზი** თვლის [9], რომ **ჰამილტონ-იაკობის** შრომებიდან გამომდინარე [10], მექანიკის მატერიალურმა წერტილმა – ნაწილაკმა ბუნების აღწერაში დაკარგა ფუნდამენტური როლი და გახდა მხოლოდ ერთ-ერთი შესაძლო ეფექტური კერძო მოდელი. ბუნებისათვის მატერიალურ სუბსტანციებს (ფიზიკურ ცვლადებს) წარმოადგენს არა ნაწილაკები, არამედ ენერგია და ინფორმაცია – ენტროპია. ჩნდება ახალი ცნება სივრცის შესახებ: თითოეულ „ნაწილაკს“ თავისი ნაზრდი შეაქვს $6N$ -განზომილებიანი (სამი – მდებარეობის კოორდინატი და სამი – იმპულსის კოორდინატი ყოველი ნაწილაკისათვის) ფაზური სივრცის მოცულობის ელემენტის განსაზღვრაში. ამ მოცულობაში **ჰამილტონის** განტოლების მეშვეობით აღწერილია სისტემის მოცემული ელემენტების სიმრავლეთა მოძრაობა და მდგომარეობა [10]. მყარი სხეულების სტრუქტურის აღწერისას მეცნიერები ეყრდნობიან წარმოდგენებს კრისტალებისა და კვაზიკრისტალების შესახებ (მათში ირდევია წესიერი გეომეტრიული ფორმების შეფუთვის პერიოდულობა). სიცოცხლის მნიშვნელოვან სტრუქტურას წარმოადგენს კვაზიკრისტალები. „კრისტალის“ ცნებას საფუძვლად დაედო ერთნაირ კონფიგურაციაში ერთნაირი ატომებისაგან წარმოქმნილი ერთი და იმავე ელემენტის სივრცეში პერიოდული განმეორების პრინციპი. ელემენტის ფორმის მიხედვით სხვადასხვა იქნება კრისტალის გარეგნული სახე, მაგრამ კრისტალის მჭიდრო შეფუთვა უნდა ხდებოდეს ფაზურ სივრცეში, რამდენადაც ბუნების ელემენტარული მდგენელები თავის თავში უწყვეტად აერთიანებს მდგომარეობას და მოძრაობას. ფაზური სივრცის დამადასტურებელი **პაულის** აკრძალვის პრინციპი წარმოადგენს ასეთი შეფუთვის დამადასტურებელ წესს [11].

უხეში დაყოფის (ფლუქტუაციის) ერთი უჯრედის კუთვნილი ფაზური სივრცის წერტილები ერთმანეთისაგან განურჩევლად (მაკროსკოპულად) ითვლება. ენტროპია იზრდება იმიტომ, რომ ისრების მიმართულებით დაკვირვებისას დროთა განმავლობაში, როგორც წესი, ხდება უფრო მსხვილ უჯრედებზე გადასვლა. უფრო მცირე ზომის უჯრედებზე გადასვლა კი იწვევს ენტროპიის შემცირებას. ფლუქტუაციას თან ახლავს ენტროპიის შემცირება. ჩვეულებრივ, ენტროპია მნიშვნელოვნად არ მცირდება, მაგრამ იშვიათ შემთხვევაში ხდება უზარმაზარი ფლუქტუაცია. ამ დროს ენტროპია შეიძლება არსებითად შემცირდეს და ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დარჩეს ასეთ მდგომარეობაში [9].

ფაზური გადასვლები სამყაროსათვის თავიდანვეა დამახასიათებელი. სამყარო არასოდეს ყოფილა ცარიელი. ის წარმოადგენდა განსაკუთრებულ ფონურ ველს, რომელიც დღეს ცნობილია **ჰიგსის** ველის სახით. ამ ველში არ მოქმედებდა არანაირი ძალა – ენერგია, გარდა გრავიტაციულისა; დომინირებდა მხოლოდ სიმეტრია. გამონაკლისს წარმოადგენდა სინგულარულობა. სამი ურთიერთქმედების ძალის სინგულარულობაში არსებული ძაბვების სიჭარბე წყდება წინანდელი ერთიანობის დაშლით და ფონური ველის კვანტების მასისა და მუხტის მინიჭებით.

სამყაროს გაცივებასთან ერთად უნდა განხორციელებულიყო ფაზური გადასვლების პროცესები, სიმეტრიის სპონტანური რღვევები, რომლებიც შეცვლიდა სივრცის ბუნებას. ამ პროცესში ერთვებოდა ფონური ველი, რომელიც სუსტ ურთიერთქმედებას აიძულებდა ძლიერისაგან განსხვავებულად მოქცეულიყო. მსგავსად იმისა, თუ როგორ გადადის წყალი მეტასტაბილურ მდგომარეობაში, როცა გარე ტემპერატურა სწრაფად ეცემა წყლის გაყინვის წერტილზე დაბლა და შემდეგ იყინება, რითაც ასრულებს ფაზურ გადასვლას ფარული სითბოს გამოყოფით. სივრცის ბუნების ცვლილება იწვევს ფაზურ გადასვლებს გარე ენერგიის გადაცემით [9]. გრავიტაციული პროცესების შესწავლა გზას უხსნის ადრეული პერიოდის სამყაროს იმ ფიზიკური მოვლენების შეცნობისაკენ, რაც მიმდინარეობს კვანტურ-მექანიკურ დონეზე. შესაძლოა უცნაურადაც კი ჩანდეს გრავიტაციული ურთიერთქმედების არსებობა სამი სხვა ძალა-ურთიერთქმედების გამოყოფამდე, რამდენადაც მაშინ არ არსებობდა მასები, რომლებიც შექმნიდა გრავიტაციულ ურთიერთქმედებას. თუმცა ეს აიხსნება პირველად ფონურ სივრცეში, ანუ ფიზიკურ ვაკუუმში, შინაგანი ფლუქტუაციების დაშვებით. **ს. კარლიპის** ვარაუდით, გრავიტაციის კვანტურ თეორიაში ფლუქტუაციას განიცდის თვით სივრცე-დრო და შესაძლოა, გრავიტაცია გამოვლინდეს მხოლოდ სხვა ძალებთან და ნაწილაკებთან ურთიერთქმედებაში [12].

როცა კვანტური დონე უკან დარჩა და ყველაფერი მზად იყო მოქმედების დასაწყებად, დადგა ქიმიური, თერმოდინამიკური და მექანიკური პროცესების მიმდინარეობის პერიოდი. რაც შეეხება არაერთგვაროვნებისა და არამდგრადობის მდგომარეობათა ბუნებას, მათი გამოვლენა დაიწყო ფიზიკური ვაკუუმის დონეზე, სადაც უწყვეტად ხდება ვირტუალური ელემენტარული ნაწილაკების წარმოქმნა, ურთიერთქმედება და გაქრობა. გარე ველების არსებობის დროს ვაკუუმში მდგრადია, ე. ი. მასში მიმდინარე პროცესები არ იწვევს რეალური (ხანგრძლივად არსებული) ელემენტარული ნაწილაკების წარმოქმნას, ხოლო გარე ველის არსებობისას ელემენტარულ ნაწილაკთა ნაწილი იძენს ენერგიას, რათა გახდეს რეალური. ეს პროცესი გარე ველის მეშვეობით განაპირობებს ვაკუუმიდან ელემენტარული ნაწილაკების კვანტური წარმოქმნის ეფექტს, რომელსაც ფაზურ ეფექტსაც უწოდებენ. გარე ველში ელემენტარული ნაწილაკების წარმოქმნის მიზეზი შეიძლება იყოს ელექტრული ველი. სამყაროს ფორმირების საწყის ეტაპზე გამოსხივება იყო ისეთი ძლიერი, რომ სითბური მოძრაობების შედეგად ელექტრონები მოგლეჯილი აღმოჩნდა ბირთვებიდან, ნეიტრალური ატომები არ არსებობდა და კოსმოსური გარემო სრულ პლაზმურ მდგომარეობაში იმყოფებოდა. კოსმოსური პლაზმის თავისებურებებს აკუთვნებენ ტურბულენტობას, გამოსხივებასთან ურ-

თიერთქმედებას, ზეგამტარობას, მაგნიტური ძალწირების ზემოქმედების შედეგად მაგნიტურ-ჰიდროდინამიკური ტალღების წარმოქმნას [13].

გამოსხივება და დაიონებული ნივთიერება ერთმანეთთან ურთიერთქმედებისას ელექტრომაგნიტური ძალების გამო თერმოდინამიკურ წონასწორობაში იმყოფებოდა. ტემპერატურის შემცირების მიხედვით დაიწყო პირველადი ნუკლეოსინთეზის პროცესი და მოხდა ყველაზე მსუბუქი ელემენტების ბირთვების (დიდი რაოდენობით წყალბადისა და ჰელიუმის, ხოლო პროცენტის ასეული წილით – ლითიუმის, ბერილიუმისა და ბორის) წარმოქმნა. ასე შეიქმნა პირველადი ნივთიერება, რამაც განაპირობა ყველაზე ძველი ვარსკვლავების ფორმირება [14]. იმის გამო, რომ იცვლება ტემპერატურა, წნევა, სიმკვრივე, გარემო ვერ იქნება „მშვიდად“, რადგან მასში მოქმედებს მიზიდულობის გაუწონასწორებელი ძალა. ასეთი მდგომარეობა არამდგრადია. კოსმოსური ფრაგმენტაციისა და სისტემების ფორმირების პროცესი რეგულირდება გრავიტაციული, ადიაბატური და ენტროპიული არამდგრადობის მექანიზმებით. გარემოს საერთო სიმკვრივიდან საწყისი სუსტი გადახრა თანდათან ძლიერდება, ე.ი. ხდება შენელებული გაფართოება. კოსმოლოგიური გაფართოებიდან პირველად მოწყდა ნივთიერების უზარმაზარი მასები, რომლებიც გალაქტიკების გროვებისა და ზეგროვების მასების რიგისა იყო. შემდეგ განვითარდა ამ მასების დანაწევრების პროცესი და გაჩნდა ობიექტების კოსმოსური იერარქია.

გალაქტიკური სტრუქტურის ელემენტებს წარმოადგენდა სუსტი განრთქმული არარეგულარული წარმონაქმნები, რომლებსაც ფიზიკაში მცირე შემოფოთებებს უწოდებენ. მათ წარმოქმნას წინ უსწრებდა მიკროსკოპული გადახრა ერთგვაროვნობიდან და იზოტროპულობიდან, რომლებიც თავიდანვე არსებობდა, შესაძლოა, ერთი სინგულარულობის სუპერძალიდან ოთხი ურთიერთქმედების ძალის გამოყოფის პროცესის შედეგად. დასაწყისში პლაზმის არაერთგვაროვნებები თითქოს შეყინული იყო გამოსხივების „შეუშვოთებელ“ ფონში. არ ხდებოდა მათი გაწოვა და გაძლიერება პირველი მილიონი წლის განმავლობაში. ზომებით ყველაზე მცირე შემოფოთებებში მიმდინარეობდა შესქელებული პლაზმის თანდათანობითი დანაწევრება, მაგრამ ასეთნაირად შეიძლება მხოლოდ მზის ერთი მასის შესქელებების გაქრობა. უფრო დიდი მასშტაბის მქონე დარჩენილი ყველა ობიექტი უცვლელი რჩება. წინანდელი ენტროპიული შემოფოთებებიდან რეკომბინაციის შედეგად განიცდის ნეიტრალური ატომების შესქელებას, რომლებიც შემდგომში დაბრკოლების გარეშე ძლიერდება გრავიტაციული არამდგრადობის გამო. ამისათვის აუცილებელია მხოლოდ ერთი პირობა, შემოფოთების ზომა უნდა აღემატებოდეს **ჯინსის** სიგრძეს (კრიტიკული ზომა, რომლის დროსაც მიზიდულობისა და წნევის, ანუ გარემოს დრეკადობის ძალები ერთმანეთის რიგისა უნდა იყოს [15]. **ჯინსის** სიგრძე მკვეთრად მცირდება და მისი ზომის რიგის არეში განლაგდება მილიონამდე მზის მასა. მხოლოდ ასეთ შესქელებებს შეუძლია გამოეყოს და განმხოლოდეს საერთო კოსმოლოგიური გაფართოებიდან. გრავიტაციული არამდგრადობა ამ შესქელებებს გარდაქმნის საკმაოდ მკვეთრ მეტნაკლებად სფერული ფორმის ღრუბლებად. მათი შემდგომი ევოლუცია თანდათანობით გადადის გაცივებაში, რაც იწვევს გალაქტიკების ცალკეულ შესქელებებს პროტოვარსკვლავებისა და ვარსკვლავთგროვების სახით. როდესაც **ჯინსის** სიგრძე შესქელების ზომას მცირედ გადაამეტებს, მაშინ გრავიტაცია დომინირებს, მაგრამ წნევა ისევ არსებითია, შესქელება კი მეტნაკლებად ისევ სფერულ ფორმას იღებს. არსებობს ხდომილებათა თანმიმდევრობის რამდენიმე ევოლუციური სქემა. ერთ-ერთი მათგანი მეტაგალაქტიკური მოლეკულური ღრუბლისაგან ვარსკვლავებისა და გალაქტიკების წარმოქმნის პროცესს განიხილავს. შემდეგ განმხოლოებული გალაქტიკური სტრუქტურები გარე აგენტების გავლენით ითვისებს შინაგან სინერგეტიკულ ეფექტებს: ვარსკვლავები დროდადრო აფეთქებისას საკუთარ კინეტიკურ ენერგიას გატყორცნის ვარსკვლავთშორის სივრცეში, რის შედეგადაც იცვლება ვარსკვლავთმახლობელი აირის ფიზიკა ისეთნაირად, როგორც ზეა-

ხალი ვარსკვლავის აფეთქებისას ხდება. მოცემულმა მოვლენამ მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა მზის შექმნაში [8]. ასეთივე იყო მძიმე ელემენტარული ნაწილაკების დაბადება. ისინი არ არსებობდნენ ადრეული სამყაროს საწყის ეტაპზე და მათი გაჩენის შემდეგ იქმნებოდა შესაბამისი პირობები პლანეტების ფორმირებისათვის. სწორედ ამ მიზეზით მძიმე ელემენტების შემცველობა გალაქტიკაში მისი მდებარეობიდან გამომდინარე, მზეზე უფრო მაღალი აღმოჩნდა. ალბათ, ეს დაკავშირებული იყო უნივესალური მექანიზმის ამოქმედებასთან.

არსებობს ძლიერი ჰიდროდინამიკური მოძრაობების კონცეფციები. თავისუფალი კუმშვა ვერ განხორციელდება ერთნაირად და ერთ ტემპში ყველა მიმართულებით. თუ კუმშვის სიჩქარე, რომელიც ერთი მიმართულებით რამდენადმე მეტია, ვიდრე ორი სხვა მიმართულებით, მაშინ პირველ შემთხვევაში ღრუბელი უფრო სწრაფად შემცირდება ზომაში და ამ კუთხით მისი კუმშვის ძალა იქნება უფრო დიდი, რაც გამოიწვევს ღრუბლის შემკვრივებას მისი ბლინის ფორმამდე. შეკუმშვის მიხედვით აირის წნევა, რომელიც თავიდან არავითარ როლს არ ასრულებს, თანდათან იზრდება და საბოლოოდ შეწყვეტს კუმშვას. ამ დროს წარმოიქმნება ახალი მოვლენა და აირის მდორე კუმშვა იცვლება ე.წ. დარტყმითი ტალღის გენერაციით, რასაც მოსდევს კუმშვადი აირის წნევის, ტემპერატურისა და სიმკვრივის ნახტომისებრი ცვლილებები. დროთა განმავლობაში საშუალო ფენის ორივე მხარეს განხორციელდება სიჩქარისა და სიმკვრივის მკვეთრი ნახტომები. ე.ი. წარმოიქმნება ორი დარტყმითი ტალღა, რომლებიც განაცალკევებს შიგა ფენების აირის კუმშვას გარე „ახალი“ აირის კუმშვისაგან. დარტყმითი ტალღების ფრონტებზე მიმდინარეობს გარედან შემოჭრილი აირის კინეტიკური ენერგიის ნაწილის სითბოდ გარდაქმნა. შეკუმშული აირი თბება და მისი ტემპერატურა იზრდება. ფენის შიგა მკვრივი არეები – პროტოგროვები განიცდის ფრაგმენტაციას და ამზადებს გალაქტიკების წარმოქმნის საფუძველს. გალაქტიკების მსხვილ-მასშტაბური განაწილებიდან გამომდინარე, ასეთი გაერთიანების სტრუქტურა წააგავს სფერულ ან ელიფსურ უჯრედებს (უფრო სწორად – რაღაც რეგულარულ ჰარმონიულ სიცარიელებს).

კ. გაიზზეკერს [16] ეკუთვნის ჰიპოთეზა, რომელიც შემდეგ განავითარა **გ. გამოვმა** [17] იმის შესახებ, რომ გალაქტიკების ბრუნვითი მოძრაობები განპირობებულია კოსმოსური გარემოს თავდაპირველი ბრუნვითი გრიგალური მოძრაობებით, რომლებიც წარმოიქმნა იმავე პროცესში, რომელშიც გაჩნდა თვით სამყარო და საერთო გაფართოება. გრიგალური მოძრაობების მნიშვნელოვანი თვისებაა მათი ნაკადში „ჩაყინვა“ ე. ი. გარემოს მოცემული ნაწილაკების შემცველი გრიგალი მყარადაა მათთან დაკავშირებული და ნაკადის მიერ ხდება მათი ერთი ადგილიდან მეორეზე გადატანა. მაგრამ დიდი სიჩქარეების დროს თავს იჩენს ახალი მოვლენა – ტურბულენტობა. ამ დროს გრიგალები ურთიერთქმედებს ერთმანეთთან, მიმოცვლის ენერგიას, იშლება უფრო მცირე მასშტაბის მოძრაობებად ან ერთიანდება და წარმოქმნის უფრო დიდი მასშტაბის გრიგალებს. გარემოს თითოეული ელემენტი ამ შემთხვევაში მონაწილეობს ორ მოძრაობაში: საერთო გაფართოებაში, რომელიც ხდება ჰაბლის სიჩქარით, და შემთხვევითი სიჩქარის მქონე ქაოსურ გრიგალურ მოძრაობაში. გარემოს სხვადასხვა უბნის ერთმანეთზე ზედდება იწვევს გაიშვიათებას ან შესქელებას. რეკომბინაციის ეპოქაში ნივთიერების დაიონებული მდგომარეობიდან ნეიტრალურში გარდაქმნა ნაწილაკებს ათავისუფლებს გამოსხივების ფოტონური ბმებისაგან და ამის გამო გარემოში საკმაოდ სწრაფად ეცემა ბგერის სიჩქარე და წამში რამდენიმე კილომეტრის ტოლი ხდება. ამ ეპოქაში პირველადი გრიგალების სიჩქარე სულ მცირე 100-ჯერ მეტი უნდა იყოს ბოლო სიდიდესთან შედარებით. ამიტომ გრიგალური მოძრაობები საწყის ეტაპზე მყოფი ბგერამდელიდან გარდაიქმნება ზებგერით სიჩქარედ და აღიძვრება დარტყმითი ტალღები, რომლებსაც შეუძლია აირის შეკუმშვა და საკმაოდ მკვრივი სხეულების წარმოქმნა [12].

გალაქტიკამდელი შეშფოთებები ფორმირდება აირის სუსტი შესქელებების ერთობლიობის სახით, რომელთაგან თითოეული იწყებს პირველადი ნივთიერებების ურთიერთკოსმოლოგიური განვითარების სიჩქარეზე დამატებული სიჩქარით მოძრაობას. განსაკუთრებით საინტერესოა ღრუბელთა შეჯახების სიტუაციები, როცა ხდება შეკუმშული აირის ფენის წარმოქმნა სიმკვრივის, სიჩქარისა და ტემპერატურის ნახტომისებრი ცვლილებებით. დარტყმითი ტალღა ასეთი ნახტომის განსაკუთრებული ტიპია, რომლის დროსაც იცვლება ფრონტის მართობული სიჩქარის კომპონენტი, ხოლო მხები – უცვლელი რჩება. თუ დარტყმითი ტალღის ფრონტზე შემოჭრილი ნაკადი არაგრიგალურია, მაშინ ფრონტის გადაკვეთისას ის შეიძლება გახდეს გრიგალური. აიროვანი მასების არაცენტრალური შეჯახების დროს თითოეული ღრუბლის შედგენილობა არა მარტო ქუცმაცდება, არამედ ცოცავს ერთი ღრუბლის მეორისაგან გამყოფი ზედაპირის გასწვრივ. მხები (ტანგენციალური) სიჩქარის ასეთი წყვეტა დიდხანს ვერ იარსებებს და დროთა განმავლობაში დაიშლება. საწყისი მცოცავი ტანგენციალური მოძრაობის სიჩქარეები საწყისს უქმნის გრიგალურ მოძრაობებს შეკუმშული აირის ფენაში.

ამ ჰიდროდინამიკური არამდგრადობის ბუნების წარმოდგენა შეიძლება ორი მეზობელი ფენის მხები სიჩქარის ნახტომის სახით: 1. ტანგენციალური წყვეტა, გრიგალი, რომელიც ჩნდება მოლეკულური აირის ღრუბელთა არაგრიგალური მოძრაობით წარმოქმნილ სიბრტყეში; 2. ამ ღრუბელთა ზეგვერდითი შეჯახება, რაც იწვევს არაევოლუციურ ჰიდროდინამიკურ წყვეტას. იგულისხმება ევოლუციური პროცესების შერწყმა, როცა ხდება აირის მოცემულ მასაში გრავიტაციული არამდგრადობის განვითარება და არაევოლუციური პროცესები, რომელთა შედეგია მხები წყვეტებისა (წყვეტების სისტემა) და აირის მასაში სხვადასხვა მხარეს გაერცელებული დარტყმითი ტალღების გაჩენა.

ტანგენციალური წყვეტების არეებში წარმოიქმნება ქაოსური მოძრაობები, რომლებიც სხვადასხვა მასშტაბისა და ინტენსიურობის მქონე ენერგიას იღებს აირის მხების მოძრაობის დროს. ზოგადად, გარემოს ქაოსური მოძრაობისას მიმდინარეობს ტანგენციალური წყვეტა – ეს უკვე სიბრტყეში ლოკალიზებული გრიგალია. ამ დროს ტანგენციალური წყვეტით წარმოქმნილი შეშფოთებები თან წარიტაცებს მხოლოდ ენერგიას და არა გრიგალს [12]. გრიგალს შეუძლია გაჩნდეს და გაქრეს, მაგრამ სუფთა არაგრიგალური მოძრაობა არ არსებობს. გრიგალი არც წარმოიქმნება და არც ისპობა, თუ ჰიდროდინამიკურ მოძაობებში არ არის წყვეტები, არაბაროტროპულობა და სიბლანტე.

მნიშვნელოვანი გრიგალური შეშფოთებების წარმოქმნა და გაძლიერება, ხოლო შემდეგ ტანგენციალური წყვეტების გრიგალებად დაშლა განაპირობებს პროტოგროვების ფენაში ინტენსიურ შიგა მოძრაობებს, რაც დაკავშირებულია გალაქტიკათშორისი გარემოს უმსხვილესი ღრუბლების ზეგვერდით შეჯახებასთან. გრიგალური მოძრაობების რთული და აბურღული ხასიათი, რაც მხების წყვეტების არამდგრადობითა და დაშლითაა გამოწვეული, აიროვან პროტოგროვებში ანვითარებს ტურბულენტობას. ასე რომ, გალაქტიკათშორის გარემოში წარმოიქმნება ტურბულენტური ფენები, რომლებშიც აირი შეკუმშულია, ძლიერ გაცხელებული და, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, გამოირჩევა შიგა გრიგალური ბრუნვითი მოძრაობებით. თუ მთელი წარმონაქმნის მასა გალაქტიკების გროვების მასის რიგისაა, მაშინ შიგა გრიგალები მოიცავს აირის მასებს, რომლებიც ცალკეული გალაქტიკების მასების მსგავსია. განმხოლოება და გრავიტაციული გრიგალური კონდენსაცია მათ გარდაქმნის სწრაფად მბრუნავ სპირალურ გალაქტიკებად. ყველაზე მსხვილი გრიგალები წარმოიქმნება მოძრაობათა ერთობლიობაში, რომელშიც შედის: ტურბულენტური ფენები, პროტოგროვები (გრიგალური ბირთვები), რომლებსაც თავისი ენერგიით შეუძლია შეინარჩუნოს და კვებოს მცირე მასშტაბის გრიგალები. დროის მიხედვით ყალიბდება გრიგალთა მწყობრი იერარქია მცირე რაოდენობის მსხვილი გრიგალებიდან მცირე ზომის დიდი რაოდენობის გრიგალებზე

ენერგიის კასკადური გადაცემით. პროტოგალაქტიკური გრიგალები წარმოიქმნება იზოტროპულად გაფართოებად სამყაროში და წარმოადგენს მეტაგალაქტიკური სტრუქტურის მთელი წინმსწრები ევოლუციის კანონზომიერ შედეგს. თვით ის მოძრაობები, რომლებიც ქმნის მსხვილმასშტაბურ შესქედეებს (მეტაგალაქტიკური გარემოს ღრუბლების) პროტოგროვების ფენებში აჩენს შიგა ტურბულენტურ გრიგალებს [12].

არამდგრადობითა და დინამიკური ქაოსით შექმნილი სამყაროს უზარმაზარი მასები ამცირებს განუსაზღვრელობას და ქაოსებს ნაწილაკების მოძრაობაში [18].

ვარსკვლავთა რადიაციის, ზეახალ ვარსკვლავთა ანთებებისა და ვარსკვლავური ქარის ზემოქმედებით ხდება ვარსკვლავური აირის ცივი ფაზიდან ცხელ ფაზაში გადასვლა. ქაოსურად მოძრავი დიფუზური ღრუბლების შეჯახებები იწვევს მათ შეერთებასა და კონცენტრაციას, რის შედეგადაც ჩნდება გიგანტური მოლეკულური ღრუბლები, რასაც თან სდევს ეროზია, გრავიტაციული არამდგრადობისა და ვარსკვლავთწარმოქმნის ახალი ფაზის დადგომა [12].

მოვლენათა არსი შეიძლება წარმოვიდგინოთ ისე, რომ „ვარსკვლავთშორის გარემოში ციკლურ ცვლილებებს აქვს ისეთივე ბუნება, როგორც პერიოდულ ცვლილებებს მარტივ ეკოლოგიურ სისტემებში“. მაგალითად, კუნძულის ჩაკეტილ ეკოლოგიურ სისტემაში განსაზღვრული პერიოდულობით დაიკვირვება კურდღლების, ირმებისა და ფოცხვერების რაოდენობების მკაფიო მინიმუმები და მაქსიმუმები. მტაცებელთა როლში შეიძლება მოვიანოთ ულტრაიისფერი რადიაცია, ზეახალ ვარსკვლავთა ანთებები, რომლებიც შლის გიგანტურ მოლეკულურ ღრუბლებს და შედეგად წარმოიქმნება ვარსკვლავები. ამ შემთხვევაში სპირალურ გალაქტიკებში ასეთი მსხვილმასშტაბური გრძელპერიოდული ციკლები წყდება სიმკვრივის სპირალური ტალღების გავლის დროს. ამიტომ აღწერილი სურათი ყველაზე თვალნათლივ რეალიზდება ირეგულარულ გალაქტიკებში. ჩვენი გალაქტიკის ანალოგიურად ისინი შესაძლებელია აღმოჩნდნენ კორონაციის არეებში ან სპირალური გალაქტიკების პერიფერიებში [19].

უნდა აღინიშნოს, რომ გალაქტიკა მყარი სხეული კი არ არის, არამედ წარმოადგენს ცალკეული ობიექტების ერთიანობას, რომელიც შეკავებულია საერთო გრავიტაციული ველით. გალაქტიკები არ ბრუნავს მყარი სხეულის მსგავსად. მათი სხვადასხვა მდგენელი ასევე მოძრაობს. მათ შეიძლება ჰქონდეთ ბრუნვის სხვადასხვა სიჩქარე ცენტრიდან ერთსა და იმავე მანძილზეც კი. ამ დროს თითოეული ობიექტი აღწერს რთულ ჩაუკეტავ ტრაექტორიას გალაქტიკების მასური ცენტრის ირგვლივ. გალაქტიკების ბრუნვის ხასიათზე დამოკიდებული მის დისკოზე სპირალური შტოების ფორმა და ორიენტაცია.

ფორმირების ხანგრძლივი გზის გავლის შემდეგ გალაქტიკები წარმოჩნდება, როგორც ემპირიული ობიექტები თავისი საერთო და უნიკალური მახასიათებლებით, რომელთა მიხედვითაც ხდება ობიექტების ევოლუციის რეკონსტრუქცია. **ჰაბლის** კლასიკურ კლასიფიკაციას საფუძვლად უდევს გალაქტიკების დამხვრილი ფორმები [20, 21]. შემდგომში **უ. მორგანმა** გააანალიზა მათი ცენტრალური კონდენსაციის ოპტიკური სპექტრი, სისტემის ცენტრისაკენ ვარსკვლავთკონცენტრაციის ხარისხი და გამოიტანა დასკვნა გალაქტიკათა ევოლუციის შესახებ. **ჟერარდ დე ვაუულერმა** გაარკვია სპირალური გალაქტიკების კლასიფიკაცია და დაასკვნა, რომ არაწესიერი გალაქტიკები წარმოადგენს მათი ისტორიის ნაწილს [22]. **ვან დერ ბერგმა** მორფოლოგიური ანალიზი შეადარა ნათობის ტიპის მიხედვით გალაქტიკების კლასიფიკაციას [23]. თანამედროვე კლასიფიკაციები გამოყოფს ბირთვების აქტიურობის თვისებებს და მათში ენერგიის გამოყოფის ფორმებს.

სპეციფიკურ პერიოდულ ცხრილამდე კიდევ შორსაა, მაგრამ გალაქტიკების კლასიფიცირება თანდათან რთულდება და მოიცავს სპირალურ, ელიფსურ, არაწესიერ, ანუ ირეგულარულ ტიპებს.

• **სპირალური** იყოფა ორ ქვეტიპად: ნორმალური სპირალები (S) და გადამყვანები, ანუ გადამკვეთი (ბარიანი) სპირალები (SB). ორივე ქვეტიპი იყოფა მკლავების (შტოების) სიმრავლის ხარისხის მიხედვით: S_a -დან (მკვეთრად მომრგვალებული მკლავებიდან) S_c -მდე (მათ შორის დიდი მანძილების მქონეებამდე). ეს უკანასკნელი ქვეტიპები სწრაფად შორდება გალაქტიკების ცენტრს. ასეთ მიმდევრობას ქმნის გადამკვეთილი სპირალებიც: SB_a, SB_b, SB_c . სპირალური გალაქტიკების ქვეჯგუფებს **ჰაბლი** უწოდებდა ადრეულს (S_a და SB_c), შუალედურს (S_b და SB_b) და გვიანდელს (S_c და SB_c);

• **ელიფსური**. შემდგომში შემოღებული კლასიფიკაცია, რომელიც გალაქტიკებს ყოფდა კომპაქტურ, გლობალურ და გვიანდელ ტიპებად;

• **არაწესიერი, ანუ ირეგულარული**.

ოდნავ ვარირებული ფორმით ჰაბლის კლასიფიკაცია დღესაც გამოიყენება. არსებითია, რომ კლასიფიკაციები წარმოადგენს გალაქტიკების უზარმაზარ სახესხვაობებს. ამა თუ იმ მოვლენის გამო თითქმის ყოველი მათგანი უნიკალური და განუმეორებელია. ბირთვების მახასიათებელი გამოვლენებების მიხედვით გალაქტიკები იყოფა სეიფერტულ, რადიოგალაქტიკურ, კვაზარულ და ლაცერტიდულ ჯგუფებად. თითქმის ყოველთვის ვარსკვლავები ყალიბდება გალაქტიკების დისკოებში, რომლებშიც კონცენტრირდება ვარსკვლავთშორისი გარემო [1]. ვარსკვლავთწარმოქმნის ტემპი და არეების განლაგება, რომლებშიც ხდება მათი დაბადება, დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, რომლებიც აჩქარებს ან ანელებს აირის ვარსკვლავებად გარდაქმნის პროცესს. ამ ფაქტორების გამოვლენა პირდაპირაა დაკავშირებული გალაქტიკების მორფოლოგიაზე, რამდენადაც მათი გარეგანი სახე თითქმის სრულად განისაზღვრება მათში ვარსკვლავთწარმოქმნის არეების განაწილებით.

მახლობელ სპირალურ სისტემებს შორის ტიპობრივი განსხვავება შეიძლება განხილულ იქნეს ორი გალაქტიკის – ირმის ნახტომისა და ანდრომედას ნისლეულის მაგალითზე. მათი მორფოლოგიური ტიპებია S(B)bc და Sb. ფორმით ისინი თითქმის არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, მაგრამ ფიზიკური თვისებებით განსხვავებები სავსებით არსებითია. მიუხედავად იმისა, რომ მათი დისკოები მეტნაკლებად მსგავსია, სფერული ქვესისტემები მნიშვნელოვნად განსხვავებულია: ანდრომედის ბალჯის ნათობა სამჯერ აღემატება ჩვენი გალაქტიკისას. მასში საგრძნობლად მეტია სფერული გროვები, ხოლო პერიფერიებში მოთავსებულია ორი ძლიერი ელიფსური თანამგზავრი. ამავდროულად ირმის ნახტომის პერიფერიულ ნაწილში ჩანს ორი მსხვილი არაწესიერი თანამგზავრი – მაგელანის ღრუბლები. ჩვენს დისკოში აირის შემცველობა რამდენადმე მაღალია. შესაძლოა, ეს განსხვავებები რაღაცნაირად იყოს ერთმანეთთან დაკავშირებული? დისკოებში აირის მსგავსი განაწილების დროს ჩვენს გალაქტიკაში ვარსკვლავთწარმოქმნის ტემპი ბევრად უფრო მაღალია, ვიდრე ანდრომედაში, ამიტომ ამ გალაქტიკების ჩათვლა ერთმანეთის ასლებად გაუმართლებელი იქნებოდა. განსხვავება ეხება მორფოლოგიურ ტიპებს, ღერძების თანაფარდობებს, სიჩქარეთა დისპერსიებს და ბალჯში სფერულ გროვათა რაოდენობებს. ასევე გასათვალისწინებელია დისკოს მახასიათებლები: ნათობები, ფერის მაჩვენებლები, აირის შემცველობები, ბრუნვის სიჩქარეები, ინფრაწითელი ნათობები და აირის გრადიენტები. იმისათვის, რომ ერთმანეთს მივამსგავსოთ ორი გალაქტიკა, საჭიროა პროცესების მართვა პროტოგალაქტიკების ღრუბლების ფორმირების ეტაპზე, თუმცა შესაძლოა ამასაც არ ექნებოდა შესაბამისი შედეგი სამყაროში გალაქტიკების არაერთგვაროვანი ადგილმდებარეობის გამო.

ჩვენი გალაქტიკა სპირალურია. სპირალური მკლავების წარმოშობის ერთ-ერთი თეორიის მიხედვით ისინი ჩნდებიან სიმკვრივის ტალღებზე, რომლებიც ვრცელდება ვარსკვლავურ დისკოებზე, ისე როგორც წყლის ზედაპირზე. მეორე მიდგომა ეფუძნება იმას, რომ სპირალურ მკლავებს შეიძლება არც კი გააჩნდეს ტალღური ბუნება. მოკლე სპირალური უბნები გამო-

წელიწადი დისკოს დიფერენციალური ბრუნვით, რაც დაკავშირებულია ვარსკვლავთა დაბადების უწყვეტად წარმოქმნილ და გამქრალ არეებთან. ვარსკვლავთწარმოქმნით მომწიფებული არეები ასტიმულირებს ვარსკვლავთა მეზობელ არეებში გაჩენას. ასე რომ, აირის არსებობის შემთხვევაში მთელ პროცესს ექნება არამილევადი ხასიათი.

ყველა ვარსკვლავი შედის ამა თუ იმ სისტემის შემადგენლობაში. აქამდე ასტრონომიას არ აღმოუჩენია მნათობი, რომელიც თავისუფლად და განმარტოებულად იმოძრაებდა სამყაროში. ვარსკვლავური სისტემების კლასიფიკაციაში შედის:

- ორმაგი და ჯერადი (სამმაგი და ა.შ.) ვარსკვლავური სისტემები, რომელთა რაოდენობაა ~ 50 %;

- გაბნეული ვარსკვლავური გროვები;
- სფერული ვარსკვლავური გროვები;
- ვარსკვლავური ასოციაციები;
- ვარსკვლავურ-აირიანი კომპლექსები [21].

ვარსკვლავები იბადება დიდი ჯგუფების (გროვების) სახით. ფორმირების პერიოდში ისინი ძალიან მკერევიან, მაგრამ არსებობს რამდენიმე მოვლენა – მიზეზი, რომელთა ძალიანაც გროვები ნაწილობრივ ან მთლიანად იშლება. ყველაზე მნიშვნელოვანი ფორმირებადი გროვებიდან ვარსკვლავთშორისი აირის ნარჩენების გამოფრქვევაა. ცხელი პლაზმური სფერო თავისი მაღალი წნევით არღვევს მშობელ ღრუბელს და ვარსკვლავთა ახალწარმოქმნილი ჯგუფი აღმოჩნდება „ჩამჭერის“, ანუ მასიური ღრუბლის გარეთ. ახალწარმოქმნილ ვარსკვლავთჯგუფს ელოდება სამი შესაძლო ფინალური ვარიანტი: ა) ვარსკვლავთა ქაოსური მოძრაობა იმდენად სწრაფია, რომ ისინი შეძლებენ ურთიერთმიზიდვის გადალახვას და სამუდამოდ მოშორდებიან დაბადების ადგილს: შეიქმნება ახალგაზრდა ვარსკვლავების გაფართოებადი ღრუბლები – ასოციაციები; ბ) ვარსკვლავთა ურთიერთმიზიდვა საკმარისია იმისათვის, რომ ისინი ადგილზე დარჩნენ და წარმოქმნან გრავიტაციულად შეკავშირებული სისტემა – ვარსკვლავური გროვა; გ) ნელა მოძრავი გროვა ადგილზე რჩება და გარდაიქმნება გრავიტაციულად შეკავშირებულ გროვად, ხოლო უფრო დინამიკურები განიბნევა ასოციაციების სახით.

გალაქტიკების ისტორიაში ყველაზე ძველ მოწმეებად ითვლება ვარსკვლავთა სფერული გროვები, რომელთა რაოდენობა სულ 180-ია, და გაბნეული გროვები, რომლებიც 2200-მდეა დაფიქსირებული. ორივე ერთად კი მხოლოდ 2 %-ს შეადგენს. გამოვლენილია ძალიან დაშორებული, ძნელად დასაკვირვებელი ძველი სფერული გროვებიც, რომელთა თავისებურებაა ერთობ დიდი მასა და მცირე ზომები. რაც უფრო შორსა ვართ გალაქტიკის ცენტრიდან, მით მეტია უხილავი მასის (ფარული მატერიის) ნაწილი. მაგალითად, ვარსკვლავები და აირი იქ საერთოდ არ შეიმჩნევა. დაიკვირვება მხოლოდ მიზიდულობის წყარო. აღსანიშნავია, რომ მზის მახლობლობაში ფარული მატერია ძალზე მცირეა.

გალაქტიკების წარმოქმნის თანამედროვე თეორია ამტკიცებს, რომ მსხვილი ვარსკვლავური სისტემების ფორმირებისათვის საწყის მასალას წარმოადგენდა სივრცეში არაერთგვაროვნად განაწილებული ფარული (ბნელი) მატერია. მისი ბუნება ლოკალიზებულია უცნობი ტიპის ელემენტარულ ნაწილაკებში, რომლებსაც არ გააჩნია ძლიერი ურთიერთქმედება და ელექტრული მუხტი, ე. ი. არაა ეს ბარიონული ნივთიერება და ჩვეულებრივი აირი (წყალბადურ-ჰელიუმური პლაზმა), რომლის კუმშვამ და გაცივებამ ფარული მატერიის გრავიტაციულ ველში განაპირობა ვარსკვლავთა უსწრაფესი წარმოქმნა და გალაქტიკების სტრუქტურების ფორმირება.

გალაქტიკების ყველაზე სწრაფი ზრდა მიმდინარეობდა პირველ 1-2 მილიარდ წელში. ჩვენს გალაქტიკაში იმ ეპოქიდან შემორჩა სფერულის მსგავსი გროვები და სქელი დისკოების

შემქმნელი ყველაზე ძველი ვარსკვლავები. ევოლუციასთან ერთად ელიფსურმა გალაქტიკებმა სწრაფად დაკარგა ვარსკვლავთშორისი აირის მარაგები, ვარსკვლავთა ფორმირება შეჩერდა და სისტემების უმეტესობამ ნელა დაიწყო დაბერება, არსებული ცვლილებების გარეშე. ოდნავ მოგვიანებით შეწყდა ვარსკვლავთწარმოქმნა იმ გალაქტიკებში, რომელთაც ასტრონომები ლინზისებრს უწოდებენ [24]. სხვა საქმეა სპირალური და არაწესიერი გალაქტიკები. მათი ჩამოყალიბება გაიჭიმა მილიარდობით წელი და დღესაც არ არის დასრულებული. ეს შეიძლება დაკავშირებული იყოს ვარსკვლავთწარმოქმნაზე აირის უფრო კანონზომიერ ხარჯვაზე და გალაქტიკათშორისი სივრციდან მათში აირის ახალი ულუფის მუდმივ შემოდინებაზე.

ჩვენი გალაქტიკის დისკოს ვარსკვლავთა ქიმიური შედგენილობა პრაქტიკულად არ შეცვლილა უკანასკნელი 8-9 მილიარდი წლის განმავლობაში, რაც მიუთითებს გალაქტიკების ურთიერთქმედებისა და შერწყმის წამყვან როლზე მათ ევოლუციაში. ყოველი შერწყმა – ეს მთელი სისტემის მასის არა მარტო ზრდაა, არამედ ელიფსური გალაქტიკის ვარსკვლავთა ლითონური შემცველობის მომატებაც.

ალტერნატიული თვალთახედვით გალაქტიკის ფორმირებაში ფუნდამენტური წვლილი შეაქვს არა ფარულ მატერიას, არამედ ბარიონულ ნივთიერებებს, რომლებიც გრავიტაციული ზემოქმედებით კონცენტრირდება ჰალოს ირგვლივ ფარულ მატერიასთან ერთად.

დასკვნა

ამრიგად, ადრეულ სამყაროში პირველად ფორმირდებოდა მცირე ბნელი ჰალოები, ხოლო ჰალოებში – ჯუჯა გალაქტიკები. ბნელი ჰალოების ფორმირების აირი შეადგენს ბნელი მატერიის 25 %-ს. სფერულ მოცულობაში თანაბრად ნაწილდება ბნელი ჰალო, რომელიც უზრუნველყოფს შეკუმშვის შეჩერებისათვის საკმარის წნევას. შემდეგ აირი თანდათან გამოსხივდება, ცივდება და ილექება დისკოზე, რამდენადაც ენერგია თან მიაქვს გამოსხივებას, ხოლო იმპულსი არსად არ ქრება. აიროვან დისკოში იწყება ვარსკვლავთწარმოქმნის პროცესი: მცირე ბნელი ჰალოს ცენტრში ყალიბდება მცირე ზომის დისკური გალაქტიკა. ურთიერთგრავიტაციის მოქმედებით მცირე ბნელი ჰალოები განაგრძობს დაახლოებას, დაჯგუფებას და შერწყმას. ორი ბნელი ჰალოს შერწყმისას, მათი ორი დისკური გალაქტიკა შეერწყმება ერთმანეთს (დროში ერთმანეთისგან შეყოვნებით) და წარმოქმნის ერთ ელიფსურ გალაქტიკას. შემდეგ თითქმის ჩამოყალიბებული გალაქტიკა ერწყმის მეორეს და წარმოქმნის უფრო მსხვილ ელიფსურ გალაქტიკას. ციკლები შეიძლება განმეორდეს [7, 21].

გალაქტიკების მორფოლოგიური ტიპების ფორმირების საკვანძო საკითხია მისი დროითი სკალა. კოსმოლოგიურ მოდელში გრავიტაციული შექუჩება ბნელი მატერიისათვის დასაწყისში ტალღურად მიმდინარეობს, შემდეგ იშლება ნამცეცხვად და გრავიტაციული ზემოქმედების შედეგად იწყება ერთმანეთთან დაახლოება და შერწყმა. ამ მოდელში გრავიტაციული იერარქიული თავმოყრის კონცეფციის ჩარჩოებში ყველა დრო საკმაოდ მკაცრადაა განაწილებული.

აღსანიშნავია, რომ გალაქტიკაში მიმდინარე ცვლილებები მჭიდროდაა დაკავშირებული დედამიწაზე მიმდინარე ეკოლოგიურ ცვლილებებთან.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. H. Zeilik. Astronomy. New-York, 1994.
2. თ. ადგიშვილი ასტროფიზიკის საფუძვლები. ქუთაისი, 2015.

3. Шуваев Г. Концепция научной картины Мира. Циклоническая Вселенная. Ярослав. 2014.
4. V. A. Paraev. Philosophy of sciences, №3, 2009.
5. E. W. Beling, R. Feisel. Chaos and cosmos. M., 2005.
6. Лозинская Т. Взрывы звезд и звездный ветер в галактиках. М., УРСС, 2013.
7. M. Galaxies. Fizmatlit Publ., 2013.
8. S. Tsvar., Scientific American, №1, 2010.
9. R. Penrose. The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Mind and The Laws of Physics. M., 2003.
10. Ландау Л., Лифшиц Е. Механика, М.: Физматлит, 2004.
11. A. Hazen., The Intelligence of Nature and the Human Mind. M., 2000.
12. S. Carlip. Scientific American, №12, 2012.
13. Левитан Е. Физика Вселенной: экскурс в проблему. М., УРСС, 2013.
14. L. Gurevich, Chernin F. The Origin of Galaxy and Stars. M., 2013.
15. Астронет. Гравитационный коллапс. www.astronet.ru Дата обращения: 15.04.21. Архивировано □ 15.04.21.
16. C.F. Weitsakker., Von. Physics and Philosophy. The Physicists Conception of Nature. Ed. J. Mehra. Dordrecht Boston, 1973.
17. G. Gamow. Creation of the Universe. Viking Press, 1952.
18. Янчилин В. Л. Квантовая теория гравитации. М., УРСС, 2002.
19. Лозинская Т. Взрывы звезд и звездный ветер в галактиках, М., УРСС, 2016.
20. E.P. Hubble. Extragalactic nebulae [1]/Astrophysics. J., vol. 64, 1926.
21. თ. ადეიშვილი და სხვ. ასტრონომიის საფუძვლები. II ნაწილი, ქუთაისი, 2015.
22. Gerard De Vaucauleurs // GenevaStar.
23. ე. ხარაძე ასტრონომიის ამოცანები, მეთოდები და მიღწევები უძველესი დროიდან მიმდინარე საუკუნის მიწურულამდე. თბ.: მეცნიერება, 1995.
24. ე. ხარაძე ზოგადი ასტროფიზიკის კურსი. თბ.: თსუ-ის გამომცემლობა, 1982.

ECOLOGY

EVOLUTION AND ECOLOGY OF GALACTIC PROCESSES

T. Adeishvili, E. Zhghenti

(Georgian Academy of Ecological Sciences, Georgian National Academy of Sciences)

Resume. Evolution of galactic processes reveals gravitational and hydrodynamic instability, phase transition, emergence of new forms, including living substance. Different but functionally interrelated possibilities are responsible for them. Ecological conditions in the Milky Way galaxy, in the Solar system and on the planet Earth evolved under the impact of very specific mechanisms.

Keywords: Ecology; evolution; galaxy; phase transformation.

**ზოგიერთი გარემო ფაქტორის ზეგავლენა სტომატოლოგიური
პათოლოგიისადმი მიდრეკილ პირებზე**

**თეიმურაზ ადუიშვილი, თენგიზ ჟვითიაშვილი, ეკატერინე ჟღენტი, ხათუნა
დავარაშვილი**

(საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემია, საქართველოს მეცნიერებათა
ეროვნული აკადემია, აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: ვინაიდან თანამედროვე პერიოდი დაკავშირებულია გარემოს დაბინძურებასთან, აუცილებელი გახდა ადამიანის ჯანმრთელობაზე გარემოს გატუჩყიანების ფაქტორების მანერე ზეგავლენის შესწავლა.

ბოლო წლებში მთელ მსოფლიოში აღინიშნება მთელი რიგი სამედიცინო და, განსაკუთრებით, სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების მატება.

დღეისათვის ერთ-ერთ აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს სტომატოლოგიური დაავადებების დამოკიდებულება როგორც გარემოს დაბინძურების ხარისხზე, ისე შრომისა და ყოფაცხოვრების პირობების მნიშვნელობაზე [1].

საკვანძო სიტყვები: გინგივიტი; იონური გამოსხივება; პარადონტიტი; რეზისტენტობა.

შესავალი

მედიკოსთა აზრით, პირის ღრუს დაავადებები მჭიდროდაა დაკავშირებული ორგანიზმის საერთო მდგომარეობასთან. ამ დაავადებათა განვითარებაში მიკროფლორის გარდა, დიდი ყურადღება ეთმობა მაკრო- და მიკროორგანიზმების სამყაროთა ურთიერთქმედების ორ ფორმას: სხვადასხვა სახის რეზისტენტობას და იმუნიტეტს. სწორედ ორგანიზმის დამცავი თვისებების (გამძლეობა და რეზისტენტობა) აღმოჩენაში ხედავენ მედიცინის მუშაკები ადამიანის ჯანმრთელობისა და მასთან დაკავშირებული პრობლემების გადაწყვეტას [2].

თანამედროვე მედიცინაში დიდი ყურადღება ექცევა სამრეწველო საწარმოებისა და მათი მოქმედების პირობების გავლენას როგორც იქ მომუშავე პერსონალის ჯანმრთელობაზე, ისე მათ მახლობლად მცხოვრები მოსახლეობის მდგომარეობაზე [3].

მსგავსი გავლენების გამოკვლევებით დადგინდა, რომ საკმაოდ გახშირდა ბავშვების კბილის კარიესით დაავადებები მძიმე ელემენტების მარილებით ინტოქსიკაციის დროს. სტომატოლოგიური დაავადებების განვითარებას ასევე უწყობს ხელს ამიაკური საწარმო გარემო, რადგანაც სამრეწველო სათავსების ჰაერში ქიმიური ნივთიერებების შემცველობა ბევრად აღემატება ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს.

როგორც მკვლევრები აღნიშნავენ, შრომის განსაკუთრებული პირობები და ჰაერის ქიმიური შედგენილობის თავისებურებები განაპირობებს ნეგატიურ ზემოქმედებას სამრეწველო საწარმოების მუშაკთა ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე.

ძირითადი ნაწილი

ტრადიციულად ჩამოყალიბდა აზრი იმის თაობაზე, რომ დღეს, როგორც სამედიცინო მეცნიერების დარგმა, მნიშვნელოვან განვითარებას მიაღწია საზღვაო მედიცინამ, რომელიც სწავლობს ჯანდაცვის თეორიასა და პრაქტიკას ზღვებზე და იკვლევს მეზღვაურების შრომისა და ყოფა-ცხოვრების პირობებს. ამასთან, ზოგადი და პროფესიული დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის პროფილაქტიკური ღონისძიებების მეცნიერულ დასაბუთებასაც იძლევა.

ჩატარებული მასშტაბური კვლევების მიუხედავად, დღეისათვის არ არსებობს საბოლოოდ ჩამოყალიბებული შეხედულება ძირითადი სტომატოლოგიური დაავადებების ეტიოლოგიისა და პათოგენეზის შესახებ. ამიტომ მედიკოსების მიერ შემოთავაზებულია მათი პროფილაქტიკისა და მკურნალობის მრავალი განსხვავებული სქემა და სამკურნალო საშუალება.

სტომატოლოგიურ დაავადებათა პროფილაქტიკა დღეისათვის პირველ რიგში, უნდა განხორციელდეს კლიმატურ-გეოგრაფიული და ეკოლოგიური პოზიციების გათვალისწინებით. დედამიწაზე ცხოვრების პირობები ძირეულად იცვლება, რაც დიდ გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე [4].

სტომატოლოგიურ დაავადებათა წარმოშობისა და განვითარების ერთ-ერთი ძირითადი პირობაა გარემოს ცვლილება და მისი გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე [2]. გარდა ამისა თანამედროვე ადამიანზე მოქმედებს სოციალური, ეკონომიკური, საწარმოო, ურბანიზაციული, ინფორმაციული და სხვა სახის დატვირთვები.

როგორც გამოკვლევებმა ცხადყო, ორგანიზმზე შეიძლება დამლუპველი შედეგები გამოიწვიოს გარემო ფაქტორების ზემოქმედებამ. ბუნებრივი რესურსების ინტენსიურმა გამოყენებამ და გარემოზე ტექნოგენური დატვირთვის ზრდამ ბოლო ხანებში შექმნა კრიტიკული ეკოლოგიური სიტუაცია, რაც უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე [5].

გასული საუკუნის 80-იანი წლებიდან განსაკუთრებით გაიზარდა ინტერესი ეკოლოგიური თუ გეოფიზიკური ფაქტორების მიმართ. ბოლო ათწლეულებში გამოკვლევათა დიდი რაოდენობა მიეძღვნა სტომატოლოგიურ დაავადებებზე რადიაციული დაბინძურების გავლენებს. გაზრდილი რადიაციული ფონის პირობებში ორგანიზმის რეზისტენტობის შემცირების შედეგად შეინიშნება პარადონტის ქსოვილების დაავადების ზრდის ტენდენცია.

კვლევის შედეგები. იმ პირებს, რომლებიც იმყოფებოდნენ იონური გამოსხივების ქვეშ აღენიშნებოდათ გენერალიზებული პარადონტიტის მატარებელი პარადონტის ქსოვილების სრული დასნებოვნება, რაც ხშირ შემთხვევაში სრულდებოდა სიმპტომატური კატარული გინგივიტის განვითარებით [6].

გინგივიტითა და პარადონტიტით დაავადებულთა რაოდენობა გაცილებით მეტია იმ ადამიანებში, რომლებიც ცხოვრობენ იონური გამოსხივებით დაბინძურებულ ტერიტორიებზე.

გამოკვლევებით დადგინდა ისიც, რომ ადამიანებზე ნეგატიურ ზეგავლენას ახდენს ჰაერში არსებული მავნე ქიმიური ნაერთები. საცხოვრებლებსა და სათავსებში მავნე აირების, აეროზოლებისა და ორთქლის მოხვედრის ძირითადი წყაროებია გამონახობლქი აირები, ძრავებისა და ქვაბების სათბობისა და ზეთების არასრული წვის პროდუქტები. ამას ემატება სამდებრო კომპოზიციების მომატება, რაც დახურულ და ჩაკეტილ სივრცეებში სხვადასხვა მოწყობილობის შედეგითაა გამოწვეული. გარდა ამისა, ნაყარი ტვირთების (ხორბალი, ქვანახშირი, მადანი, სასუქი და სხვა მინერალური ნედლეული) გადაზიდვისას გამოვლენილია ჰაერის დამტვერიანება, რაც განსაკუთრებული ინტენსიურობით მიმდინარეობს ღია გემბანებსა და რონოდებზე. ამ დროს ჰაერის დაბინძურებამ ასჯერ და კიდევ უფრო მეტად შეიძლება გადააჭარბოს ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს [1].

დასკვნა

ამრიგად, მსოფლიო და სამამულო ეკონომიკის განვითარება განაპირობებს სამრეწველო კომპლექსის გაფართოებას. მრეწველობის ცალკეული დარგების მუშაკთა შრომა დაკავშირებულია როგორც შრომის ძალიან საშიშ პირობებთან, ისე სხვადასხვა ბუნებისა და ინტენსიურობის მქონე მავნე სამრეწველო ფაქტორების კომპლექსურ ზემოქმედებასთან. შრომის განსაკუთრებით საშიში პირობები იქმნება რადიაციული და ქიმიური სამრეწველო ფაქტორების ზემოქმედებით. აღნიშნული ფაქტორები განაპირობებს სტომატოლოგიურ დაავადებათა უფრო გამოხატულ ინტენსიურობას, პირველ რიგში კი – პირის ღრუს პარადონტიისა და სანერწყვე გარსის დაავადებათა გაძლიერებას [7].

ლიტერატურა – REFERENCES

1. Авалиани С.А. и др. Окружающая среда. Оценка риска для здоровья (Мировой опыт). М.; Владос-Пресс, 1999.
2. Наша планета – наше здоровье. Доклад ВОЗ по здравоохранению и окружающей среде. М., 1995.
3. A. Davies et al. Oral care in advanced disease. Oxford University Press, USA, 2005.
4. თ. ადეიშვილი, ხ. დავარაშვილი, თ. ჯვითაშვილი. სტომატოლოგიურ გართულებათა კავშირი ქვეყნის მოსახლეობის სოციალურ-ეკოლოგიურ მდგომარეობასთან. ს/კ „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“. შრომები, ტ. IX, ქუთაისი, 2023.
5. Робинович И. М. и др. Роль микрофлоры в патологии слизистого рта. Стоматология, №5, 2002.
6. Цепов Л.М. Патология пародонта при системных заболеваниях. Маэстро стоматологии, №1, 2009.
7. Глазунов О.А. Влияние железорудной пыли на состояние организма и стоматологический статус работников промышленности. Вестник стоматологии, №3, 2008.

ECOLOGY AND MEDICINE

THE INFLUENCE OF SOME ENVIRONMENTAL FACTORS ON INDIVIDUALS PRONE TO DENTAL PATHOLOGY

T. Adeishvili, T. Zhvitiashvili, E. Zhghenti, Kh. Davarashvili

(Georgian Academy of Ecological Sciences, Georgian National Academy of Sciences, A. Tsereteli State University)

Resume. Since the modern era is associated with environmental pollution, it has become necessary to study the harmful effects of environmental pollution factors on human health.

In recent years there has been an increase in a range of medical and, particularly, socio-economic problems worldwide.

One of the most actual problems nowadays, of the scope of growing threat, is the dependence the human health, including dental disease, on the degree of pollution of the environment, the value of work and livine conditions.

Keywords: gingivitis; ionizing radiation; periodontitis; resistance.

კარსტული მღვიმეები – საქართველოს მიწისქვეშა ფენომენები

კუკური წიქარიშვილი, ზაზა ლეჟავა, ლაშა ასანიძე, თამარ თოლორდავა,
ირაკლი ავქოფაშვილი, ანდრეი ნოსენკო

(ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ვახუშტი
ბაგრატიონის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტი)

რეზიუმე: მარადიული წყვდიადით მოცულ მიწისქვეშა სამყაროსთან – მღვიმეებთან ადამიანი უხსოვარი დროიდან არის დაკავშირებული. საქართველო ამ მხრივ ერთ-ერთი გამორჩეული რეგიონია დედამიწაზე. მღვიმე წარმოიქმნება ადვილად ხსნად კირქველ ქანებში, რომლებსაც საქართველოს მთელი ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ფართობი (10 %-ზე მეტი) უჭირავს, სადაც წარმოდგენილია მრავალფეროვანი ზედაპირული (კარსტული ძაბრები, პოლიები, უვალები, კარები და სხვ.) და მიწისქვეშა (ტუბი, შახტები, უფსკრულები და მღვიმეები) კარსტული ფორმები. კარსტი განსაკუთრებით კარგადაა განვითარებული დასავლეთ საქართველოში, სადაც უწყვეტი ზოლის სახითაა გადაჭიმული 325 კმ სიგრძეზე და 2-3 კმ-დან 30–35 კმ სიგანეზე. იგი მოიცავს კოლხეთის დაბლობის ჩრდილო ბორცვიან ნაწილს და მის მოსაზღვრე დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ზონებს. კარსტის ვერტიკალური გავრცელება იწყება გაგრის სანაპირო ზონიდან და ვრცელდება 2757,6 მ აბსოლუტურ სიმაღლემდე (სპელეოლოგთა პიკი, არაბიკის მასივზე). სწორედ კირქვის მძლავრი წყებები და პიდროგეოლოგიური ფაქტორები განაპირობებს საქართველოს კირქველი მასივების წიაღში ზედრმა კარსტული უფსკრულებისა და მრავალრიცხოვანი მღვიმეების არსებობას. საგულისხმოა ის, რომ ბუნების ამ შესანიშნავი ფენომენების სიმრავლით და მათი გამოკვლევების პერსპექტივებით საქართველოს, თამამად შეიძლება ითქვას, წამყვანი ადგილი უკავია მსოფლიოში.

საკვანძო სიტყვები: ვოკლუზები; ზედრმა უფსკრულები; კეთილმოწყობილი მღვიმეები; მიწისქვეშა ფენომენები; მსოფლიო რეკორდი.

შესავალი

2025 წლის 1-ლი იანვრისათვის საქართველოში კადასტრირებულ მღვიმეთა საერთო რაოდენობა 1500-ს აღწევს, რომელთა ჯამური სიგრძე 280 კმ-ს, ხოლო სიღრმე 90 კმ-ს უახლოვდება [1, 2]. მათგან უმრავლესობა დასავლეთ საქართველოს საშუალო და მაღალმთიან კირქველ მასივებზეა თავმოყრილი. სუბჰორიზონტალურ მღვიმეთა შორის უდიდესია მჭიმთას ვოკლუზის მღვიმე (ბზიფ-ხიფსთას წყალგამყოფი; სიგრძე >30000 მ), “პრომეთეს”/წყალტუბოს (სათაფლია-წყალტუბოს კირქველი მასივი; >15 500 მ), საკიშორეს (რაჭის კირქველი მასივი; 4 500 მ), ახალი ათონის მღვიმური სისტემა (ხიფსთა-აღმოსავლეთ გუმბათის წყალგამყოფი; 3 285 მ) და სხვა მღვიმეები [3].

ჰორიზონტულ მღვიმეთა დიდი ნაწილი დასავლეთ საქართველოს დაბალმთიან ზონში, მჭიდროდ დასახლებული პუნქტების მიდამოებშია გავრცელებული. ასეთი მღვიმე კი ყოველთვის აღუძრავდა ადამიანს ინტერესს. თავდაპირველად იგი პრაქტიკული საჭიროებით იყო განპირობებული: ჩვენი შორეული წინაპრები საცხოვრებლად, თავშესაფრებად, ხოლო მოგვიანებით საკულტო მიზნებისთვისაც იყენებდნენ მათ. ამის დასტურია ბოლო წლებში ქართველი

მკვლევრების მიერ მოძიებული როგორც ქვის ხანის ადრეული ეპოქის, ისე გვიანფეოდალური საუკუნეების ადამიანთა სადგომები.

ძირითადი ნაწილი

საქართველოს ტერიტორია მისი გეოგრაფიული მდებარეობის გამო წარმოადგენს გზა-გასაყარს ევროპასა და აზიას შორის. გეოგრაფიული სიტუაცია (კავკასიონის მთავარი ქედი) კავკასიას და, კერძოდ, საქართველოს იცავდა გამყინვარების გავლენისაგან. აქ იქმნებოდა ბიოგეოგრაფიული რეფუგიუმები, სადაც ფლორისა და ფაუნის უძველესი სახეობები უფრო დიდხანს აგრძელებდა არსებობას, ვიდრე სხვა რეგიონებში. ფლორითა და ფაუნით მდიდარმა გარემომ, ბუნებრივია, თავშესაფრებისა (კარსტული მღვიმეები, ეხები, ფარდულები) და იარაღის დასამზადებლად აუცილებელი ნედლეულის საბადოების სიუხვემ განაპირობა ის ფაქტი, რომ საქართველო ევრაზიაში ერთ-ერთი ყველაზე ინტენსიურად ათვისებულია და გამოირჩევა არქეოლოგიური ძეგლების სიხშირითა და რაოდენობით. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია ზემო იმერეთის სტრუქტურული პლატო, სადაც პირველყოფილ ადამიანთა სადგომები მიკვლეულია ორ ათეულამდე მღვიმეში [4, 5]. ქვედა პალეოლითის ეპოქაში, დაახლოებით 0,5–0,4 მლნ წლის წინათ, ადამიანები ძირითადად პლატოებზე, კაუის საბადოების სიახლოვეს სახლობდნენ (ჰომო ერექტუსები და ანატომიურად თანამედროვე ადამიანებიც). მღვიმეების ათვისება პირველყოფილმა ადამიანებმა დაახლოებით 275 000 წლის წინათ დაიწყეს (ჯრუჭულას მღვიმე, ნეანდერტალელები). ამ რეგიონშია საქართველოს ერთადერთი მღვიმური ძეგლი უნდო-კლდე, სადაც აღმოჩენილია კედლის ხელოვნების ნიმუში. იქვეა ერთ-ერთი ყველაზე გვიანდელი ნეანდერტალელების სადგომიც (ორთვალა კლდე, 50-36000 წწ.) და ყველაზე ადრეული ზედა პალეოლითური ფენაც (ჰომო საპიენსი – 42000 წწ.). შესაძლოა, ამ ტერიტორიაზეც მიმდინარეობდა ნეანდერტალელებისა და თანამედროვე ადამიანების თანაცხოვრება, რაც ძველი ქვის ხანის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს კვლევის საგანს წარმოადგენს. ორივე (შუა და ზედა პალეოლითური) ფენაა აღმოჩენილი უნდო-კლდეში, ბონდისა და ორთვალა კლდის მღვიმეებში, ხოლო ბონდის მღვიმესა და ძუძუნაში მიკვლეულია მსოფლიოში უძველესი სელისა და ძაფის ნაშთებიც (34000 წწ.) [6].

ზემო იმერეთის პლატოსა და საქართველოს სხვა რეგიონების კარსტულ მღვიმეებში პრეისტორიის ყველა საფეხურის არსებობა საშუალებას იძლევა საქართველოს პალეოლითის შესწავლის საფუძველზე აღდგენილ იქნეს ევრაზიაში ადამიანის პირველად გამოჩენის, განსახლების, მისი კულტურის (მატერიალური, სულიერი) განვითარების ყველა ეტაპი, რაც კაცობრიობის წარმოშობისა და ევოლუციის ძირითადი საკითხების შესწავლის საშუალებას იძლევა [7].

გარეშე მტრის მრავალგზის შემოსევებით განაწამები ქართველი ხალხი, მნიშვნელოვანი ხასიათის სახელმწიფოებრივი დოკუმენტების, ძვირფასი მანუსკრიპტებისა თუ ერის საგანძურის გადასარჩენად მაღალ კლდეებსა და მიუვალ ქარაფებში მდებარე მღვიმეებს ირჩევდა. ისტორია მოგვითხრობს, რომ მტრების შემოსევებით შეწუხებულ თამარ მეფის ასულს – რუსუდანს (1194–1245 წწ.) ქვეყნის საგანძური ხვამლის მღვიმეში გადაუშალავს. ამის შესახებ პირველი ცნობები XIV საუკუნის ანონიმ ისტორიკოსს („ჟამთააღმწერელს“) ეკუთვნის. ცოტა მოგვიანებით ცნობილი ქართველი გეოგრაფი ვახუშტი ბაგრატიონი შენიშნავს, რომ „...რიონის დასავლეთით, მთის ძირს, არს ხომლის კლდე, ფრიად მაღალი. ...ამ კლდეში არს ქვაბი გამოკვეთილი, მტრისგან შეუვალი, მეფეთა საგანძურთ სადები“ [8]. ხვამლის კირქვული მასივი, რომელიც აღმართულია მდ. ცხენისწყალსა და მდ. რიონს შორის (ზ. დ. 2000 მ-მდე), გამოირჩევა ჩრდილოეთისკენ სუსტად დახრილი ფერდობებით და სამხრეთისკენ მიპყრობილი ძალზე მაღალი, ეფექტური ქარაფით (ნახ. 1).



ნახ. 1. ხვამლის მთის სამხრეთი კლდოვანი ქარაფი

სწორედ ამ ქარაფშია დაკიდული ნაკადების მიერ გაჩენილი პატარ-პატარა კარსტული სიღრუეები; მათ შორის ლეგენდარული ხვამლის მღვიმე, რომელსაც ისტორიულ დროშივე განძის ხელში ჩაგდებათ დაინტერესებული არა ერთი მძარცველთა ჯგუფი სწვევია [9].

ვინ არ ოცნებობს იდუმალი წყვდიადით მოცულ, მრავალფეროვანი ნაღვენთი ფორმებით (სტალაქტიტებითა და სტალაგმიტებით) ზღაპრულად მორთულ მიწისქვეშა სასახლეებში მოგზაურობაზე. მსოფლიოში სადღეისოდ 800-მდე კეთილმოწყობილ მღვიმეს, ყოველწლიურად 30 მლნ-მდე მნახველი ჰყავს. ჩეხეთსა და სლოვენიაში 25 კეთილმოწყობილი მღვიმეა, სერბეთსა და ხორვატიაში – 30, საფრანგეთში – 100, აშშ-ში – 250. ყოველივე ეს იმაზე მეტყველებს, რომ მიწისქვეშა ძეგლების ათვისებას დიდი სარგებლობის მოტანა შეუძლია..

საქართველოში სპელეოტურიზმი სათავეს იღებს სათაფლიის ცნობილი მღვიმიდან, რომელსაც ქუთაისის მახლობლად, იმავე სახელწოდების ნაკრძალის ტერიტორიაზე 1925 წელს მიაკვლია ისტორიისა და ბუნების ძეგლების დაუდალავმა მკვლევარმა პეტრე ჭაბუკიანმა. მღვიმის სიახლოვეს დინოზავრების კარგად შემონახული ნაკვალევების აღმოჩენის შემდეგ სათაფლიის მღვიმისადმი ინტერესი კიდევ უფრო გაიზარდა. ამით მან დიდი ღვაწლი დასდო საქართველოში სპელეოლოგიის პოპულარიზაციისა და განვითარების საქმეს. დღეს „სათაფლია“ ერთ-ერთი საინტერესო და პოპულარული ტურისტული ძეგლია საქართველოში.

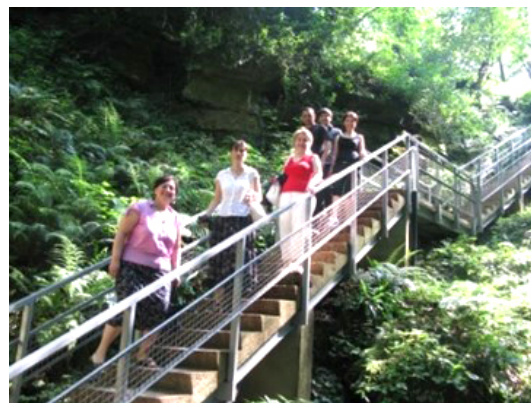
მეტად საინტერესო და განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა ცუცხვათის მრავალსართულიანი კარსტული მღვიმოვანი ტყიბულის მუნიციპალიტეტში, რომლის 75 მ-იან ვერტიკალურ ჭრილში 13 სართულია გამოყოფილი. თავისი სიძველითა და სართულების რაოდენობით ცუცხვათის მღვიმური სისტემა ერთ-ერთი პირველია და იშვიათი მსოფლიოში. განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს მღვიმოვანის მე-5 სართული („ბრინჯაოს მღვიმე“), რომლის 12–13 მ სიმაღლის ფენებში აღბეჭდილია უკანასკნელი 120–140 000 წლის განმავლობაში წარსულში მომხდარი კლიმატური ცვლილებები და წარმოადგენს პრინციპულად ახალ საკითხს მეოთხეული პერიოდის პალეოგეოგრაფიაში [10, 11]. ასევე ტერიგენული ნალექების ლითოლოგიური კვლევის საფუძველზე დადგენილია ზემო იმერეთის პლატოზე მდებარე რგანისკლდის მღვიმის (ზღ. დ. 740 მ) ზედა ასაკი (შუა და ზედა პლეისტოცენი, $\approx 140\text{--}150\ 000$ წწ.) [12].

ჩვენი ქვეყნის კარსტულ ფენომენებს შორის ანალოგი არ აქვს ახალი ათონის მღვიმურ სისტემას, რომელიც გასული საუკუნის 60-იან წლებში ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტის სპელეოლოგიური ექსპედიციის (ზ. ტატაშიძე, შ. ყიფიანი, არს. ოქროჯანაშვილი, ბ. გერგედავა) მიერ იქნა აღმოჩენილი. იგი პირველი მღვიმე იყო პოსტსაბჭოურ სივრცეში, რომელიც საერთაშორისო სტანდარტების დონეზე იქნა მოწყობილი და მოკლე დროის განმავლობაში ფრიად პოპულარული ძეგლი გახდა მნახველებში. წლის განმავლობაში დამთვალიერებელთა რაოდენობით (1976 წ. – 804 447 ექსკურსანტი, 1977 წ. –

821 041, 1978 წ. – 786 500, 1979 წ. – 707 600) მან უკან ჩამოიტოვა ევროპის, აზიისა და ამერიკის ფართოდ ცნობილი კეთილმოწყობილი მღვიმური სისტემები [13].

1984 წლის ზაფხულში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტი ბაგრატიონის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტის სპელეორაზმმა (ჯ. ჯიშკარიანი, თ. ქობულაშვილი, ა. ჯამრიშვილი, ვ. კაპანაძე) ქუთაისი-წყალტუბოს კირქველ მასივზე, სოფ. ყუმისთავის მჭიდროდ დასახლებულ უბანზე მიაკვლია მანამდე უცნობ მიწისქვეშა ძეგლს, რომელიც საინტერესო სპელეოლოგიური ობიექტი აღმოჩნდა. ის, რაც ათასწლეულების განმავლობაში იდუმალებით იყო მოცული, ქართველ მკვლევართა დიდი ენთუზიაზმისა და თავდადების მეოხებით ხელმისაწვდომი გახდა მნახველთათვის. ნაღვენთი ფორმები უხვადაა წარმოდგენილი თითქმის ყველა სახის სტალაქტიტ-სტალაგმიტებით, კასკადური ნაღვენოებით, კედლის მოფარდაგებებით, „ორდანის მიღებით“. გვხვდება 2 მ სიგრძის სტალაქტიტები და 8–10 მ სიმაღლის სტალაგმიტები. ნგრევის შედეგად წარმოქმნილი მორფოლოგიურად კარგად გამოყოფილი დარბაზები, ერთმანეთს ფართო დერეფნებით უკავშირდება. მათი მაქსიმალური სიგანე 30 მ-ია, ჭერის სიმაღლე – 20–25 მ, ზოგიერთი დარბაზის სიგრძე 80–100 მ-ს აღწევს.

პრომეთეს/წყალტუბოს მღვიმეში კეთილმოწყობის სამუშაოები დასრულდა 2012 წელს და სრულფასოვნად, როგორც სპელეოტურისტულმა ობიექტმა, ფუნქციონირება 2012 წლის 26 მაისს დაიწყო და გახსნის პირველივე წელს (2012-2013 წწ.) ვიზიტორთა რაოდენობამ რეკორდულ მაჩვენებელს (54530-ს) მიაღწია და, შესაბამისად, მათი რიცხვი ყოველწლიურად იზრდება. დაცული ტერიტორიების სააგენტოს მონაცემებით გასული 2024 წლის განმავლობაში პრომეთესა და სათაფლიას მღვიმეების ვიზიტორთა საერთო რაოდენობამ 366 285 შეადგინა (ნახ. 2).



ნახ. 2. ხალხმრავლობა პრომეთეს/წყალტუბოს მღვიმის შესასვლელთან; მიწისქვეშა დარბაზებისაკენ ჩასასვლელი კიბე

მღვიმური სისტემის მიმდებარე სპელეოობიექტები (სოლკოტა, საწურბლია, სარყუმალი, თეთრა და სხვ.) კი სპელეოტურისტულ მნიშვნელობასთან ერთად შესანიშნავი სპელეოთერაპიული თვისებებითაც ხასიათდება.

უნდა აღინიშნოს, რომ მღვიმურ კლიმატს საოცარი სამკურნალო თვისებები აქვს. ევროპისა და ამერიკის მთელ რიგ ქვეყნებში დიდი ხანია ფუნქციონირებს სპელეოთერაპიული სტაციონარები, სადაც წარმატებით მკურნალობენ ბრონქიალური ასთმით, რევმატიზმით, გულ-სისხლძარღვთა სისტემებით და სხვა სნეულებებით დაავადებულ ავადმყოფებს. მსგავსი სპელეოთერაპიული სტაციონარი ფუნქციონირებდა წყალტუბოს „თეთრა მღვიმეში“, რომელიც გასული საუკუნის 70-იან წლებში ი. კონიაშვილის სახელობის კურორტოლოგიისა და ფიზიოთერაპიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სამეცნიერო-ექსპერიმენტულ ბაზას

წარმოადგენდა. საბჭოთა კავშირის პერიოდში „თეთრამღვიმე“ კოსმონავტების მოსამზადებელ-სარეაბილიტაციო სტაციონარის ფუნქციასაც ასრულებდა [14]. ამჟამად მღვიმეში ქართული სამარკო ღვინოების სადგეუსტაციო დარბაზია მოწყობილი (ნახ. 3).



ნახ. 3. „თეთრა მღვიმის“ სარეაბილიტაციო (2018 წ.) და ღვინის სადგეუსტაციო დარბაზები (2024 წ.)

საქართველოსა და ევროპის ქვეყნებში პირველად „თეთრა მღვიმეში“ დაინერგა და დამკვიდრდა საკმაოდ წარმატებული და ყველასათვის მიმზიდველი ინოვაციური სერვისი, რაც იმას გულისხმობს, რომ მღვიმის თანაბარ, მუდმივ ტემპერატურაზე, ბუნებრივ პირობებში, ღვინის დაძველებისა და აქ დაძველებული ღვინის დაგემოვნების პარალელურად მღვიმეში შესაძლებელია სპელეოთერაპიული სეანსის ჩატარებაც.

მიწისქვეშა სასახლეების შემქმნელი ადვილად ხსნადი დანალექი ქანი და წყალია. წყალი ვერტიკალურ ტექტონიკური ნაპრალების გასწვრივ მოძრაობს, ხსნის ქანს და აფართოებს ნაპრალებს. ასე წარმოიქმნება კარსტული ჭები, შახტები, უფსკრულები. წვეთი წვეთს ემატება, წარმოიშობა ნაკადული, მათი შეერთებით კი მიწისქვეშა მდინარე ყალიბდება. წყალი გზადაგზა ქიმიური და მექანიკური მოქმედებით აფართოებს ნაპრალის კედლებს და მიწისქვეშა სიცარიელეთა მრავალკილომეტრიან ლაბირინთებს ქმნის. მღვიმეში ნაღვენთწარმოქმნა კი მას შემდეგ იწყება, როცა კარსტულ სიცარიელეებს ტოვებს წნევიანი ნაკადები. წყლის წვეთი მოძრაობს და ჟონავს არა ყველგან, არამედ ნაპრალებსა და ბზარებში. შედეგად დროთა განმავლობაში წარმოიქმნება სხვადასხვა ფორმის ნაირფეროვანი მღვიმური ნაღვენთები. მაგალითად, ახალი ათონის მღვიმეში თვალს იტაცებს ადამიანის სიმაღლის ტანაშოლტილი სტალაგმიტების ულამაზესი სვეტები, კვიპაროსისებრი სტალაგმიტები, კალციტის მოფარდაგებული ზედაპირები, დეკორაციული ხაზებითა და მძიმე ფორმებით შემკული ნაღვენთი ფარდები – „გაქვავებული ჩანჩქერები“ (ნახ. 4), ექსცენტრული ფორმის სტალაქტიტები – უცნაური ფორმის (ზამბარისებრი, კითხვის ნიშნის, წრეების, ხრახნის მსგავსი და სხვ.) ჰელიქტიტები, ნაღვენთების ჩუქურთმებით შემკული მდიდრული „ჭაღები“, კალციტის კრისტალებით მოპირკეთებული „მშრალი აბაზანები“, მღვიმური მარგალიტების „მიწისქვეშა საამქროები“ და მრავალი სხვა.



ნახ. 4. 20 მ სიმაღლის „გაქვავებული ჩანჩქერი“ ახალი ათონის მღვიმის დარბაზ „თბილისში“

პრომეთეს/წყალტუბოს მღვიმის ძირითადად თუ გვერდით ტალანებში ტანსრული სტალაგმიტები და ჭერიდან ჩამოზრდილი ნატიფად ნაძერწი სტალაქტიტთა მწკრივებია წარმოდგენილი. ქათქათა და მუქ თაფლისფერ სტალაქტიტებთან ერთად კუპრივით შავი ნალვენთებიც იტაცებს თვალს. ფანტასტიკურია კალციტით ნაგები „ციხე-კოშკები“ ექსცენტრული ფორმის ნალვენთები (ნახ. 5), ათასნაირი ფიგურებით შემკული სტალაგმიტთა მძლავრი კოლონები მართლაც რომ მოზეიმე იერს მატებს დარბაზებს. თუნდაც რად ღირს მღვიმის ბოლო მონაკვეთში წარმოდგენილი ბუნების კიდევ ერთი საოცრება – სტალაგმიტი „ბერძენი“ (ნახ. 6).



ნახ. 5. ექსცენტრული ფორმის ნალვენთები



ნახ. 6. სტალაგმიტი „ბერძენი“

საინტერესო სპელეოლოგიური აღმოჩენა მოხდა ნაქერალას ქედის ჩრდილო ფერდობზე, ყოფილი საბაგიროებიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით 3-4 კმ-ზე, ე. წ. „ბანგვალამდელის“ მიდამოებში, რომელსაც მისი პირველი აღმოჩენის – „მურადის“ მღვიმე ეწოდა. მღვიმეში წარმოდგენილია თითქმის ყველა წყალ-ქემოგენული ნალექის ტიპი და ქვეტიპი, სხვადასხვა ზომის, ფორმისა და შეფერილობის სტალაქტიტები, სტალაგმიტები, სტალაგნატიტები, ჰელიქტიტები, ტრავერტინები, კალციტის გაქვავებული ფარდები და ჩანჩქერები, გაქვავებული კალციტის „ტყევი და ყვავილები“ მიწისქვეშა ლაგუნები, გურები – მასში ჩამდგარი მინიატურული ან მნიშვნელოვანი ფართობის აუზებით. წყლის ხსნარებიდან გამოკრისტალებული ოლითები, პიზოლითები, მღვიმური მარგალიტები. თავისებური მინერალური აგრეგატები – კირქვული ცომი, „მთვარის რძე“, ანუ „ქვის რძე“, კალციტის გაქვავებული ფირფიტები, კალციტის შრეებრივი ნალექები, კალციტის ქერქი და ა. შ. [15, 16]. აღნიშნული ფორმები არც თუ ხშირად გვხვდება საქართველოს მღვიმეებში. მათი წარმოქმნა აქტიურად მიმდინარეობს კონდენსაციური წყლების აგრესიული ზემოქმედებით. მურადის მღვიმეს უნიკალურობას და განუყოფელ სილამაზეს მატებს კალციტის აგრეგატებისაგან, ანუ პიზო-

ლითებისა და ოოლითებისაგან წარმოქმნილი ექსცენტრული ბურთისებრი წარმონაქმნები („რაფაელის ბურთები“), რომლებსაც ანალოგი არ მოეძებნება კავკასიაში. მსგავსი ნაღვენთი ფორმები, როგორც ჩანს, მსოფლიოშიც იშვიათობას წარმოადგენს (ნახ. 7).



ნახ. 7. ექსცენტრული ბურთისებრი წარმონაქმნები („რაფაელის ბურთები“)

საქართველოში მოსალოდნელია სხვა მსგავსი და, შესაძლოა, კიდევ უკეთესი ძეგლების გამოვლენა. საგანგებოდ უნდა შევჩერდეთ პლანეტის ერთ-ერთ ფრიად პერსპექტიულ მიწისქვეშა ფენომენზე – „მჭიშთაზე“, სოხუმ-სოჭის ცენტრალური მაგისტრალიდან 3-იოდე კმ-ზე. მჭიშთას მძლავრი მიწისქვეშა ნაკადი, რომელიც ბზიფის ქედის სამხრეთ ფერდობის ნაპრალიდან გამოჰქუხს, ჯერჯერობით საიმედოდ იცავს იდუმალებით მოცულ მის მიწისქვეშეთს (ნახ. 8).



ნახ. 8. მდ. მჭიშთას მძლავრი ვოკლუზური ნაკადი

შესასვლელები თუ ჩასასვლელები მჭიდროდ არის ჩარაზული წყალუხვი მიწისქვეშა მდინარის გამოსასვლელებით და ადამიანისათვის მიუწვდომელი ხვრელებით. მეტად რთული ტოპოგრაფიის მქონე 320 მ სიგრძის სიფონურ დერეფანში, რომელშიც მძლავრი მიწისქვეშა ნაკადი მოძრაობს, წყლის მაქსიმალური სიღრმე – 65 მ-ს აღწევს. ასეთი გრძელი და ღრმა სიფონი ევრაზიის კონტინენტზე ძალზე ცოტაა. მართლაც, უახლოეს წლებში ჩვენს ქვეყანაში და დასავლეთ ევროპაში, თუ კი სადმე მოსალოდნელია სენსაციური სპელეოლოგიური აღმოჩენები, ეს მჭიშთას მიწისქვეშეთზე ითქმის [17]. სრული საფუძველია იმისა, რომ სპელეოგამოკვლევების მომავალს ფრიად ოპტიმისტურად და რეალურად შევხედოთ, მით უმეტეს მსოფლიოს ზედრმა კარსტული უფსკრულების პირველი ათეულიდან ოთხი საქართველოშია. №1–№4 ადგილებს სწორედ საქართველოს მაღალმთიან კირქველ მასივებზე მიკვლეული – „ვერიოკინის“ (სიღრმე – 2212 მ), „კრუბერის“ სახელობის (2199 მ), „სარმა“ (1830 მ) და „ილუზია-თოვლიან-მეყენის“ უფსკრულები (1760 მ) ინაწილებს [18] (ცხრილი 1).

მსოფლიოს უღრმესი უფსკრულების პირველი ათეული

№	უფსკრულის დასახელება	ქვეყანა	სიღრმე, მ	სიგრძე, მ
1	ვერიოვკინი	საქართველო, აფხაზეთი	2212	12700
2	კრუბერი	საქართველო, აფხაზეთი	2199	16058
3	სარმა	საქართველო, აფხაზეთი	1830	6370
4	ილუზია-თოვლიან-მეჟენი	საქართველო, აფხაზეთი	1760	24080
5	მიროდლა	საფრანგეთი	1626	13000
6	ლამპრეხტოფენი	ავსტრია	1735	60000
7	ჟან ბერნარი	საფრანგეთი	1625	26685
8	ტორკა დელ კერო	ესპანეთი	1589	7060
9	პირლეცჰოპლე	ავსტრია	1560	117840
10	სისტემა უაუატლა	მექსიკა	1560	100233

უნდა აღინიშნოს, რომ 2023 წლის აგვისტოში, „ვერიოვკინის“ უფსკრულის ბოლო სიღრმეში წყალქვეშა დრონის საშუალებით სიღრმე 2223 მ დაფიქსირდა [19].

საყურადღებოა ისიც, რომ მსოფლიოს 1000 მ-ზე ღრმა 107 კარსტული მღვიმიდან 19-19 ესპანეთსა და იტალიაშია, 16 – ავსტრიაში, 9-9 მექსიკასა და საქართველოში, 7 – საფრანგეთში, 6 – სლოვენიაში და ა. შ.

საქართველოში სპელეოლოგიური კვლევა-ძიების მართლაცდა ჩინებული პერსპექტივებია. საქართველოს მაღალმთიან კირქვეშ მასივებზე ქართველი მეკვლევრების აქტიური მონაწილეობით ექსპერიმენტულად დადასტურდა ასევე დედამიწის უღრმესი კარსტული ჰიდროგეოლოგიური სისტემების არსებობა (მაგალითად, ილიუხინ-რეპრუა – 2345 მ და ნაფრა-მჭიშთა – 2358 მ), რაც ჩვენს ქვეყანაში მომავალში სენსაციური სპელეოლოგიური აღმოჩენების დიდ პერსპექტივებს სახავს. მსგავსი კარსტული ჰიდროსისტემები მიკვლეულია მხოლოდ მექსიკასა (2 553 მ) და ჩინეთში (>2500 მ) [20]. ზედრმა (>1000 მ) კარსტული უფსკრულების რადენობით (ასეთია 9 მღვიმე) კი საქართველო გაუტოლდა დიდი სპელეოტურისტული ტრადიციების მქონე ქვეყნებს (მექსიკა, საფრანგეთი, სლოვენია და სხვ.).

დასავლეთ საქართველოს საშუალო- და მაღალმთიან კირქვეშ მასივებზე (1700–2300 მ ზღ. დ.) მრავალრიცხოვანი ვერტიკალური სიცარიელეების გვერდით ათეულობით თოვლიან-ყინულიანი მღვიმე და უფსკრულია რეგისტრირებული. მსგავსი მღვიმეები ხშირ შემთხვევებში ღრმა და ფართოყელიანი კარსტული ძაბრებით იწყება, რომლებშიც ზამთრობით თოვლის დიდძალი მასა გროვდება და დაბალი ტემპერატურების ფონზე ფირნსა და მყინვარულ ფაზაში გადადის. ამ მხრივ, საგანგებოდ უნდა გამოიყოს “ილუზია-თოვლიან-მეჟენის” მღვიმური სისტემის ზედა ნაწილი, (“თოვლიანი”, ≈2000 მ ზღ. დ.), რომლის ფსკერი ზედაპირიდან 200 მ სიღრმეზე >60000 მ³ მოცულობის მრავალსაუკუნოვან ფირნულ-მყინვარულ კონუსს უკავია. ეს უფსკრული ერთადერთია ყოფილ სსრ კავშირში, სადაც მიწისქვეშა მყინვარი ასეთ დიდ სიღრმეზე ვრცელდება [21]. აღსანიშნავია აგრეთვე „ვახუშტი ბაგრატიონის“ უფსკრული არაბიკაზე (2145 მ ზღ. დ.), რომლის საწყისი 46 მ-იანი სიღრმის ჭის ფსკერი 1300 მ³ მოცულობის გლექტერული ყინულის ფენებითაა წარმოდგენილი. მარტო ყინულის მოცულობა ≈400 მ³-ს შეადგენს. თოვლიან-ყინულიანი წარმონაქმნებით არანაკლებ საინტერესოა მარტელის უფსკრული (2350 მ ზღ. დ.), ბერჭილის ქედზე, რომლის საწყისი, 80 მ სიღრმის გრანდიოზული ცილინდრული ფორმის შახტის ფსკერი 30 მ სიმაღლის მრავალწლიანი თოვლის „ობელისკითაა“ წარმოდგენილი; მისი ქვედა ნაწილი ≈600 მ³ მოცულობის მიწისქვეშა მყინვარს უკავია [22].

ამჟამად ჩვენს პლანეტაზე აღრიცხული 130 ათასზე მეტი მღვიმიდან 50 კმ-ზე გრძელია 86 მღვიმე, მათ შორის 100 კმ-ს მნიშვნელოვნად აჭარბებს 29 კარსტული ობიექტი. დედამიწის უგრძესი (უდიდესი) პორიზონტულფსკერიანი მღვიმეების სამეულში შედის ფლინტ-მამონტი (Mammoth Cave System, სიგრძე – 685 581 მ, აშშ), სისტემა ოქს ბელ ჰა (Systema Ox Bel Ha, სიგრძე – 496 804 მ, მექსიკა), საიანგ შუანგ ჰე დონგკუნ (Syiang Shuanghe Dongqun, სიგრძე – 417 696 მ, ჩინეთი) [18]. უნდა აღინიშნოს, რომ იმ მასივების ფართობები, სადაც მსოფლიოს ზოგიერთი უგრძესი მღვიმეა ჩასახული, საგრძნობლად ჩამორჩება ჩვენი ქვეყნის კარსტული ზოლის დასავლეთ პერიფერიაზე მდებარე ასხის (200 კმ²), ბზიფისა (150 კმ²) და არაბიკის (100 კმ²) უდიდესი მიწისქვეშა ნაკადების წყალშემკრები აუზების ფართობებს, რომლებშიც მჭიმთას, წახხურასა და ციფწყალას წყალუხვი მიწისქვეშა მდინარეები გაედინება (ცხრილი 2).

ცხრილი 2

ზოგიერთი მონაცემი დედამიწაზე არსებული უგრძესი მღვიმეების განვითარების პირობების შესახებ

№	მღვიმის სახელწოდება	ჯამური სიგრძე, მ	მასივის ფართობი, რომელშიც ჩასახულია მღვიმე, კმ²	მასივის მაქსიმალური გადაჭიმულობა, კმ
1	ფლინტ მამონტი, აშშ	685 581	35 – 45	10,5 x 8,5
2	ოპტიმისტური, უკრაინა	264 576	1,5	1,9 x 2,2
3	პელლოზი, შვეიცარია	209 597	5,5	5 x 2,5
4	მჭიმთა, საქართველო	30,0	150	30 x 15
5	წახხურა, საქართველო	?	200	25 x 25
6	ციფწყალა, საქართველო	?	100	13 x 11

დასკვნა

საქართველოში ჯერჯერობით ასეთი სიგრძის მღვიმეები არ არის გამოვლენილი, თუმცა კვლავ იდუმალებით არის მოცული – მჭიმთას, წახხურას, რეჩხის, შარეულას, დეიძახის და ათეულობით სხვა დიდდებიტიანი მიწისქვეშა მდინარეთა აუზები და მაღალმთიანი კირქვეული მასივების წიაღი, სადაც მოსალოდნელია რამდენიმე ათეული კილომეტრის სიგრძის წყლითა და ჰაერით გამოვსებული მიწისქვეშა სიცარიელეების არსებობა.

ამჟამად საქართველოში მიკვლეული ცალკე აღებული მღვიმე-უფსკრულებიც კი გამოირჩევა გრანდიოზულობითა და მასშტაბურობით. ამ ფაქტის საილუსტრაციოდ თვალსაჩინო მაგალითს წარმოადგენს ასეთი შედარება: მთიანი ყირიმის კარგად შესწავლილ სპელეორეგიონში გამოვლენილი 800-ზე მეტი კარსტული მღვიმის საერთო მოცულობა 1,5 მლნ მ³-ია. ასეთივე მოცულობა აქვს მხოლოდ ახალი ათონის მღვიმეს აფხაზეთში. ან კიდევ, შუა აზიის რეგიონში სადღეისოდ გამოვლენილი 1500-მდე მღვიმის მოცულობა (5 მლნ მ³-ზე ოდნავ მეტია) თითქმის იმდენივეა, რამდენიც ახალი ათონისა და „თოვლიანი“ მღვიმეებისა ერთად აღებული. აი, ასეთია ქართული სპელეომასშტაბები.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. ზ. ტატაშიძე, კ. წიქარიშვილი, ჯ. ჯიშკარიანი. საქართველოს კარსტული მღვიმეების კატასტრი. თბ., 2009. - 670 გვ.
2. L. Asanidze, Z. Lezhava, K. Tsikarishvili, G. Gaprindashvili, N. Chikhradze, J. Polk. Karst map of Georgia (Caucasus region) scale: 1:1,500,000. Carbonates and Evaporites. Vol. 34. 2019, pp. 1205-1212.
3. ზ. ტატაშიძე, კ. წიქარიშვილი, გ. გელაძე. საქართველოს უდრმესი კარსტული უფსკრულები. თსუ-ის შრომები. გეოგრაფია-გეოლოგია. ტ. 335, 2003, გვ. 162-170.
4. Z. Lezhava, K. Tsikarishvili, L. Asanidze. Platform Karst of Georgia. Tb: Publishing House Universal. 2021. - 240 p.
5. ზ. ლეჟავა, კ. წიქარიშვილი, გ. დვალაშვილი, ნ. თუშაბრამიშვილი. ჭიათურის მუნიციპალიტეტის კარსტული მღვიმეები. თბ.: უნივერსალი, 2016. - 105 გვ.
6. E. Kvavadze, O. Bar-Yosef, A. Belfer-Cohen, E. Boaretto, N. Jakeli, Z. Matskevich, T. Meshveliani. 30,000-year-old wild flax fibers. Science, 325. 2009, pp. 1359-1359.
7. Z. Lezhava, K. Tsikarishvili, L. Asanidze, N. Chikhradze, G. Chartolani, A. Sherozia. Karst relief development history of Zemo Imereti plateau, Georgia, Caucasus. Open J. Geol. 09 (03), 2019. pp. 201-212.
8. ვახუშტი ბაგრატიონი. საქართველოს გეოგრაფია. თბ.: მეცნიერება, 1997. - 372 გვ.
9. მ. ჯანაშვილი. საქართველოს გეოგრაფია. თბ., 1904. - 281 გვ.
10. Изучение пещер Колхиды. Цуцхватская многоярусная карстовая система. Тб.: Мецниереба, 1978. - 296 с.
11. კ. ხარაძე. საქართველოს ბუნების ძეგლები. თბ., 2014. - 425 გვ.
12. ზ. ლეჟავა. ზემო იმერეთის პლატოს და მიმდებარე რაიონების კარსტი. თბ.: უნივერსალი, 2015. - 290 გვ.
13. Тинтилозов (Таташидзе) З. К. Новоафонская пещерная система. Тб.: Мецниереба, 1983. - 152 с.
14. ი. თარხან-მოურავი. სპელეოთერაპია. თბ.: თსუ, 2000. - 85 გვ.
15. ზ. ლეჟავა, კ. წიქარიშვილი, ლ. ასანიძე, გ. ლომინაძე, გ. ჩართოლანი, აკ. ნასყიდაშვილი, ი. ჯუღაყიძე. მურადის მღვიმე – უნიკალური სპელეობიექტი ნაქერალას ქედზე//ქ. „მეცნიერება და ტექნოლოგიები, №2 (722), თბ.: ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2016, გვ. 43-52.
16. L. Asanidze, N. Chikhradze, Z. Lezhava, K. Tsikarishvili, J. Polk, G. Lominadze, N. Bolashvili. Complex Speleogenetic Processes and Mineral Deposition in the Caucasus Region of Georgia//Journal of Environmental Biology. Vol. 38, 2017, pp. 1107-1113.
17. Таташидзе З. К., Резван В. Д., Цикаришвили К. Д. и др. Некоторые новые результаты исследований Мчиштинской пещерной и карстовой гидрогеологической системы. Сообщ. АН ГССР, т. 135, №3, 1989. с. 569-572.
18. Bob Gulden caverbob.com. World Long and Deep caves. Jenuary 25. 2025.
19. Aleksei Barashkov. vk.com. Архивировано 28 августа 2023 года.
20. Нор. Андрей. Мчишта. Дневники спелеоподводника. По следу ладьи. М., 1987, с. 77-88.
21. Мавлюдов Б. Р. Условия формирования снега и льда в карстовой пропасти Снежная. Аккумуляция зимнего холода в горных породах и его использование в народном хозяйстве. Пермь, 1981, с. 62-64.
22. კ. წიქარიშვილი, ნ. ბოლაშვილი, ზ. ჯანელიძე, თ. ყარაღაშვილი, ლ. ქუთათელაძე. საქართველოს თოვლიან-ყინულიანი მღვიმეები და ბუნებრივი საყინულეები//ქ. „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“, №7-9, თბ.: ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2010, გვ. 28-34.

KARST CAVES – GEORGIA’S UNDERGROUND PHENOMENA

K. Tsikarishvili, Z. Lejava, L. Asanidze, T. Tolordava, I. Avkofashvili

(I. Javakhishvili Tbilisi State University, Vakhushti Bagrationi Institute of Geography)

Resume. Humanity has been connected to the underground world (caves) shrouded in eternal darkness since ancient times. In this regard, Georgia is one of the most remarkable regions on Earth. Caves are formed in soluble limestone rocks, which cover a significant portion of Georgia’s territory (over 10 %). These areas exhibit a variety of surface (karst sinkholes, poljes, uvalas, ponors, etc.) and underground (wells, shafts, abysses, and caves) karst formations. Karst is particularly well-developed in western Georgia, where it stretches continuously for 325 kilometers in length and between 2–3 to 30–35 kilometers in width, from the Psou River to the vicinity of Lake Ertso. This area includes the northern hilly part of the Colchis lowland and the adjacent southern slopes of the western Caucasus.

The vertical spread of karst begins from the Gagra coastal zone and extends up to an altitude of 2,757.6 meters above sea level (Speleologists’ Peak in the Arabika Massif). These powerful limestone formations and hydrogeological factors account for the presence of ultra-deep karst abysses and numerous caves in Georgia’s limestone massifs. It is noteworthy that, due to the abundance of these magnificent natural phenomena and the promising opportunities for their exploration, Georgia holds a significant position globally in this field.

Keywords: developed caves; ultra-deep abysses; underground phenomena; vauculian springs; world record.

ავზის წყლის დონის მმართველ-ინდიკატორის სტენდი

თეიმურაზ გამრეკელაშვილი, მალხაზ ქერივიშვილი, როლანდ აბულაძე,
გივი შაველაშვილი, მაია ჯიხვაძე

(სს „თელასი“, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: პროექტი, რომელიც შეიქმნა სტუის ენერგეტიკის ფაკულტეტზე, წარმოადგენს წყლის დონის ინდიკატორ-კონტროლერს, რომლის დანიშნულებაც ავზში წყლის დონის განსაზღვრა, რასაც იგი თხევად-კრისტალური ეკრანის (LCD) მეშვეობით ასრულებს. სქემის მუშაობის ძირითადი პრინციპი დამყარებულია წყლის დონის სენსორებისა და ATMEGA 16 მიკროკონტროლერის ერთობლივი მუშაობის შედეგზე. კონკრეტული პროექტის გამოყენება მიზანშეწონილია წყლის დონის გასაზომად, თუმცა ტრანზისტორიან მაძლიერებელზე აგებული სენსორების მგრძნობელობა საკმაოდ მაღალია და მისი მუშაობა შესაძლებელია დიდი წინააღობის მქონე სითხეებშიც. აღსანიშნავია, რომ სენსორის სადენები დაფარული უნდა იყოს ოქსიდინაცის საწინააღმდეგო ფენით, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს მათი ხანგრძლივი მუშაობა.

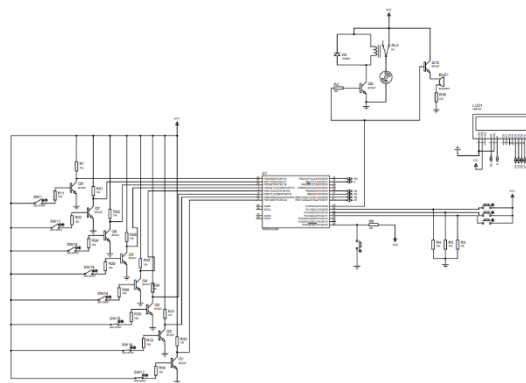
საკვანძო სიტყვები: თხევად-კრისტალური ეკრანი; მიკროკონტროლერი; პროგრამული უზრუნველყოფა.

შესავალი

წინამდებარე ნაშრომში მოცემულია სქემის მუშაობის პრინციპი, რომლის გამოყენება შესაძლებელია როგორც პირადი ინტერესებისათვის, ისე ინდუსტრიულ და სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში. თუ გამჭვირვალე ჭიქის ან დოქის შევსებისას თვალთ შეიძლება გაიზომოს წყლის დონე, დიდ და გაუმჭვირვალე კონტეინერებში (ან ქვევრში) მხოლოდ თვალის ზომით სითხის დონის შეფასება, რა თქმა უნდა, ძალზე ძნელია. ამ პრობლემის გადაჭრა შესაძლებელი გახდა სტუის ენერგეტიკის ფაკულტეტზე ჩატარებული სამუშაოების შედეგად.

ძირითადი ნაწილი

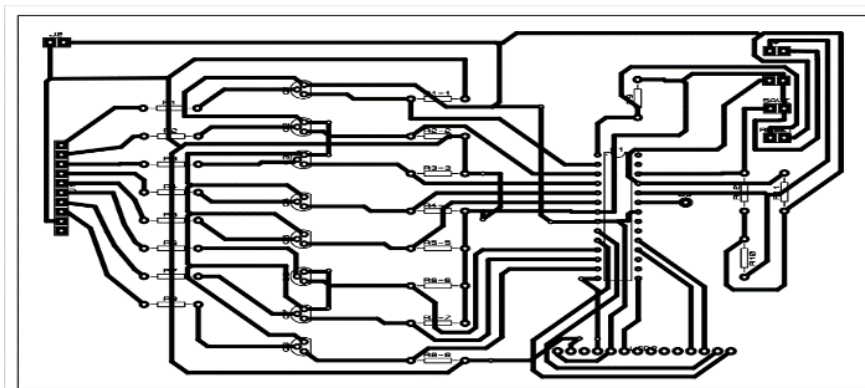
ზემოაღნიშნული საკითხი წარმატებით იქნა გადაჭრილი სტატიის ავტორთა მიერ აწყო-ბილი სქემის საშუალებით (ნახ. 1).



ნახ. 1. სტენდის საერთო პრინციპული სქემა

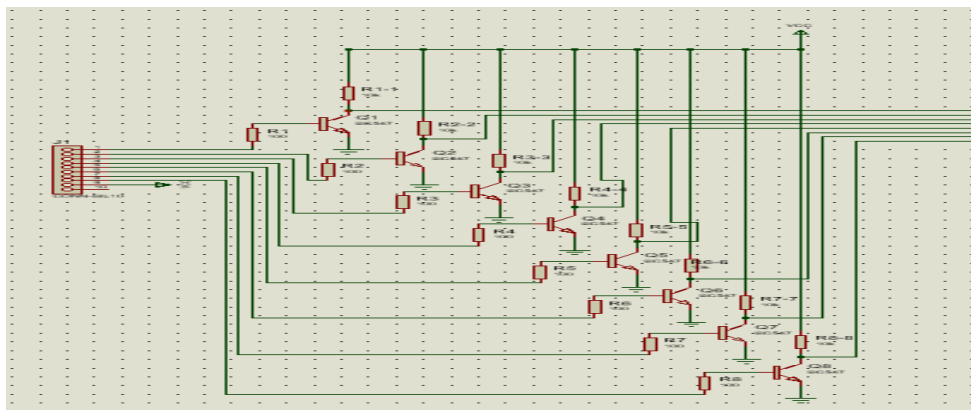
კონკრეტული მაგალითისათვის განვიხილოთ ზოგიერთი რეგიონი ან დასახლება, რომელსაც წყალი მუდმივად არ მიეწოდება და ადგილობრივი მაცხოვრებლები წყალს სპეციალურ ავზებში აგროვებენ. შხაპის მიღებისას, ცხადია, ავზში წყალი იკლებს და შეიძლება დაიცალოს კიდეც. ამ შემთხვევაში სქემა იდეალურად იმუშავებს როგორც ინდიკატორი და გვამცნობს, თუ რამდენი წყალია დარჩენილი ავზში. სქემის გამოყენება ასევე შესაძლებელია დიდ რეზერვუარებსა და აუზებში წყლის დონის გასაზომად, ზეთისა და საწვავის ბაკებში არსებული სითხის შესამოწმებლად და ა.შ.

წყლის დონის სენსორების ბლოკი შედგება 8-სადენიანი კონექტორისაგან (ნახ. 2), რომელიც ეშვება წყლის ავზში. სადენების კონტაქტები უნდა იყოს საშუალოზე მეტად გახსნილი და გათავისუფლებული იზოლაციისაგან, რათა ადვილად მოხდეს მიწის სადენთან დაკონტაქტება და მათი დაკავშირება წყლის გავლით.



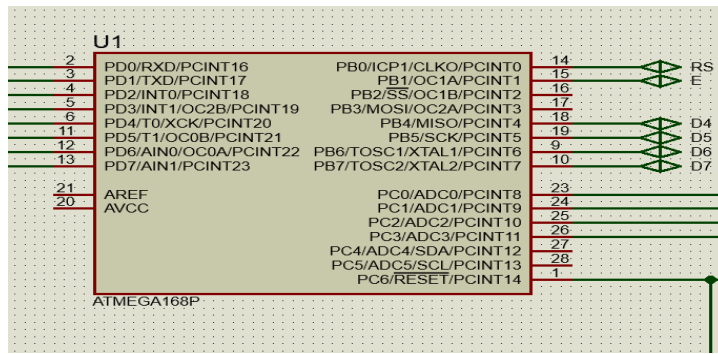
ნახ. 2. სტენდის PCB სქემა

თითოეული სადენი უერთდება ტრანზისტორ BC-547-ის ბაზას, ხოლო გაძლიერებული სიგნალი იხსნება ტრანზისტორის კოლექტორზე, ემიტერი კი მიწდება. შესაბამისად, 5-ვოლტიან სადენსა და სენსორის სადენს შორის წყლის მეშვეობით კონტაქტის შეკერის შემდეგ მიკროკონტროლერის შესაბამის ფეხზე მიეწოდება საჭირო ძაბვა.



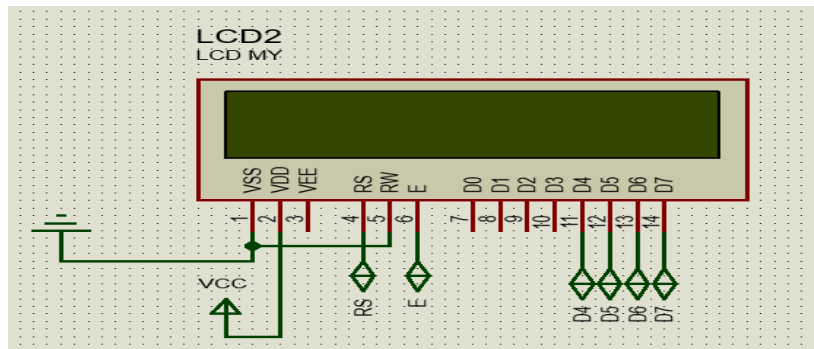
ნახ. 3. სისტემის სენსორული ნაწილის ცქემა

ATMEGA 16 მიკროკონტროლერს აქვს 28 ფეხი და 3 პორტი: B, C და D. D პორტს რვავე ფეხზე მიეწოდება სიგნალი ტრანზისტორული მაძლიერებლიდან. ლოგიკურ 1 სიგნალს მიკროკონტროლერი აღიქვამს წყლის დონის აწევად; B პორტი გამოიყენება თხევადკრისტალური ეკრანის სამართავად 4-ბიტიან რეჟიმში; C პორტი კი – დილაკებისთვის: „+“, „-“, „შენახვა“, „Reset“.



ნახ. 4. მიკროკონტროლერის გამოყენების მარკირება

თხევადკრისტალური ეკრანი (16X2-ზე) იკვებება 5 ვ-ით, აქვს 16 ფეხი. კონკრეტულ შემთხვევაში იმართება 4-ბიტური რეჟიმში. ასეთ რეჟიმში ეკრანზე გამოსატანი ინფორმაცია მას გადაეცემა D4-დან D7-მდე ფეხს. გარდა ამისა, მიკროკონტროლერს (ნახ. 4) უერთდება ფეხები RS (Register select) და (nable). ფეხი VEE უერთდება 10-კომიანი რეზისტორით კვებას, ამ ფეხით რეგულირდება ეკრანის კონტრასტი.



ნახ. 5 თხევადკრისტალური ეკრანის გამოყენების მარკირება

მიკროკონტროლერის პროგრამის აღწერა:

კოდი დაწერილია C პროგრამულ ენაზე და შესრულებულია პროგრამა MicroChip Studio-ში. ქვემოთ წარმოდგენილია პროგრამის ფრაგმენტი:

```
#define F_CPU 1000000UL
#include <avr/io.h>
#include <util/delay.h>

#define LCD_Dir DDRB          /* Define LCD data port direction */
#define LCD_Port PORTB        /* Define LCD data port */
#define RS PB0                /* Define Register Select pin */
#define EN PB1                /* Define Enable signal pin */

void LCD_Command( unsigned char cmd )
{
    LCD_Port = (LCD_Port & 0x0F) | (cmd & 0xF0); /* sending upper nibble */
    LCD_Port &= ~(1<<RS); /* RS=0, command reg. */
    LCD_Port |= (1<<EN); /* Enable pulse */
    _delay_us(1);
}
```

```
LCD_Port &= ~(1<<EN);
_delay_us(200);
```

```
-----
else // Tank is Empty
    LCD_String("Tank is EMPTY");
    LCD_Command(0xC0);
    LCD_String("Motor is ON");
    LCD_Command(0x80);
    PORTC = 0x00.
```

კოდი „თუ“ ფუნქციის საშუალებით ამოწმებს მიკროკონტროლერის D ფეხზე არსებული სიგნალების კომბინაციას და შესაბამისი ინფორმაცია გამოაქვს ეკრანზე. ამავე კოდში ხდება რელეს სისტემის მართვა ისევე „თუ“ ციკლის გამოყენებით, რომელიც ამოწმებს level ცვლადის მნიშვნელობას.

```
else if((PIND & 0xff)==0x01) // 7
{
    LCD_String("Water Level = 7");
    LCD_Command(0xC0);
    if(Level==7){PORTC = 0x01;LCD_String("Motor is OFF");_delay_ms(100);}
    else if(Level!=7){PORTC = 0x00;LCD_String("Motor is ON");_delay_ms(100);}
    LCD_Command(0x01);
}
```

გამოყენებული კომპონენტები:

1. რეზისტორები – 10x 10k
9x 100
8x 470
2. ნახევარგამტარები (ტრანზისტორები) – 8x BC547;
3. რელე 5ვ –10ა;
4. დიოდი – 1 4002;
5. მიკროკონტროლერი ATMEGA 16;
6. 10-სადენიანი კონექტორი;
7. 4 SPT ღილაკი;
8. 28-ფეხიანი ბუდე.

დასკვნა

წინამდებარე ნაშრომი განკუთვნილია სასწავლო-ლაბორატორიული მოდელის საკუთარი ძალებით შესაქმნელად, რომელიც გამოდგება პროგრამით განსაზღვრული ლაბორატორიული სამუშაოების ჩასატარებლად ავტომატური მართვის თეორიაში.

ავტორებს მიაჩნიათ, რომ ლაბორატორიული სამუშაოებისათვის სტენდების გაანგარიშება, მოდელირება და დამზადება უნდა იყოს პროფესორისა და სტუდენტებისათვის სამეცნიერო შემოქმედების ერთ-ერთი საინტერესო ობიექტი.

ნაშრომში შეხამებულია ფიზიკური მოდელისა და მისი პროგრამული და კომპიუტერული წარმოდგენის ერთდროული კვლევა.

მომავალში იგეგმება ლაბორატორიული მოდელების სერიის მომზადება ავტომატური მართვისა და რელეური დაცვის მიმართულებით.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. კ. ბარამიძე ავტომატური რეგულირების თეორიის საფუძვლები. თბ.- განათლება 1966.
2. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления. М.: Наука, 1986. - 616 с.
3. Ерофеев А. А. Теория автоматического управления - СПб: Политехника, 1998. -294 с.

ENERGETICS

TANK WATER LEVEL INDICATOR STAND

T. Gamrekelsvili, M. Kvrivishvili, R. Abuladze, G. Shavelasvili, M. Jikhvadze

(JSC “Telasi”, Georgian Technical University)

Resume. The paper reflects the project, which was created in faculty of energetics Georgian Technical University. The project is a water level indicator-controller, the purpose of which is to inform us of Water level in the tank, which it does through a liquid crystal display (LCD).

The main principle of operation of the circuit is established as a result of the joint operation of water level sensors and ATMEGA16 microcontroller.

It is necessary to pay attention, what types of liquids can be device be used in.

A specific project is intended for use in water. However, the sensitivity of the sensors, built on the transistor amplifier is high, and will work even in high resistivity liquids.

It is also worth noting, that sensor wires need to be covered with an autoxidation layer, to enable their long-term operation.

Keywords: liquid cristal display; microcontroller; software.

Fe-Cr-Ni მყარ ხსნარში სამფაზა განშრეგების პროცესის მოდელირება შეურევლობის არეების წარმოქმნით

გიორგი გორდუზიანი, რამაზ ხარატი, თამაზ ბაციკაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ფ. თავაძის მეტალურგიისა და
მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი)

რეზიუმე: მყარი ხსნარის სამფაზა განშრეგება შეურევლობის არეების წარმოქმნით ახასიათებს სისტემას, რომელიც განიცდის $\gamma(\alpha) \rightarrow \gamma_1(\alpha_1) + \gamma_2(\alpha_2) + \gamma_3(\alpha_3)$ ტიპის იზომორფულ გარდაქმნას. მატრიცული ფაზის შესაბამისად, განშრეგებულ ფაზებსაც ისეთივე სტრუქტურა და ელემენტების შემცველობა აქვს, როგორიც ჰქონდა განშრეგებამდე. ისინი ერთმანეთისაგან მხოლოდ კონცენტრაციებით განსხვავდებიან და მეტასტაბილური ხსნარის სპინოდალური დაშლის პროცესების შედეგს წარმოადგენენ.

ფაზური განშრეგების პროცესების გამოვლენა ლითონურ მყარ ხსნარებში ძალზე მნიშვნელოვანია შენადნობებისა და კომპოზიციური მასალებისათვის განსაკუთრებით მხურვალმედვი და უუხვავი ფოლადებისათვის, რომლებშიც აღნიშნულმა პროცესებმა მაღალ ტემპერატურებზე ხანგრძლივი ექსპლუატაციისას შეიძლება კოროზიამდევლობის დაქვეითება გამოიწვიოს.

ნაშრომში განხილულია Fe-Cr-Ni სისტემის თეორიული გამოკვლევა, რომელიც ჩატარდა მასში მიმდინარე ფაზური განშრეგების პროცესების დასადგენად. აღნიშნული სისტემა კოროზია- და მხურვალმედვი შენადნობთა ფუძეს წარმოადგენს და მეტად საინტერესო კვლევის ობიექტია. არარეგულარული მყარი ხსნარების თერმოდინამიკური კვლევისათვის გიბსის თავისუფალი ენერგიისა და სტანდარტული თერმოდინამიკური ფუნქციების ბაზაზე შემუშავდა პოლინომიური პოტენციალი, რომელიც ხსნარებისა და ქიმიური ნაერთების ენერგიებს ასახავს. ამ პოტენციალის მინიმიზაციით მიღებულია გამოთვლითი თერმოდინამიკური მოდელი, რომელიც გამოიყენება ფაზური განშრეგების კრიტიკული ტემპერატურისა და კონცენტრაციების გამოსათვლელად.

კვლევის შედეგად, დადგენილია Fe-Cr-Ni მყარი ხსნარის სამ იზომორფულ ფაზად განშრეგება შეურევლობის არეების წარმოქმნით. შესაბამისად, აგებულია განშრეგებული ფაზების იზოთერმული ჭრილები და გიბსის პოტენციალის კონცენტრაციებზე დამოკიდებულების დიაგრამები.

საკვანძო სიტყვები: არარეგულარული მყარი ხსნარი; გიბსის პოტენციალი; თერმოდინამიკური მოდელირება; სპინოდალური დაშლა; ფაზური განშრეგება; შეურევლობის არეები.

შესავალი

მასალათმცოდნეობის მიმართულებით თეორიული კვლევების სწორად დაგეგმარება და სათანადო გამოყენება საკმაოდ ამცირებს ექსპერიმენტების რაოდენობას, თუმცა ზოგჯერ აუცილებელიც კია ასეთი კვლევების გამოყენება ექსპერიმენტების სრულფასოვნად ჩასატარებლად.

მყარი ხსნარების იზომორფული განშრეგების ექსპერიმენტული დადგენა შესაძლებელია გისოსის პარამეტრების ერთმანეთთან შედარებით მატრიციდან ფაზის გამოყოფამდე და გამოყოფის შემდეგ. თუ პროცესი წარიმართა გისოსის პარამეტრების (სტრუქტურის) შეუ-

ცვლელად, მაშინ ფაზური გარდაქმნა მუხრუჭდება, მყარი ხსნარი (ფაზა) გადადის არასტაბილურ მდგომარეობაში და შეურეგელობის არეების წარმოქმნით ხდება მსგავსი სტრუქტურული აგებულებისა და განსხვავებული კონცენტრაციული შედგენილობის იზომორფულ ფაზებად განშრევება.

განშრევების პროცესები სპინოდალური დაშლის მექანიზმით მიმდინარეობს [1], რომლის თანახმად გადაცივებული ხსნარი იზომორფულ ფაზებად განშრევდება, თუ მისი კრიტიკული წერტილები თავისუფალი ენერგიის მრუდის შეზნექილობით ქვევით მიმართულ ნაწილში აღმოჩნდება.

ლითონური მყარი ხსნარების ფაზური განშრევების პროცესების გამოვლენა ძალზე მნიშვნელოვანია მხურვალმედები და უჟანგავი ფოლადებისათვის, რადგანაც აღნიშნული პროცესები უარყოფითად მოქმედებს მათ კოროზიამდევობაზე მაღალი ტემპერატურის პირობებში ხანგრძლივი ექსპლუატაციისას [2, 3].

ბირითადი ნაწილი

სამუშაოს მიზანია Fe-Cr-Ni სისტემის თეორიული გამოკვლევა და მასში მიმდინარე ფაზური განშრევების პროცესების დადგენა. აღნიშნული სისტემა კოროზია- და მხურვალმედებში შენადნობთა ფუძეს წარმოადგენს და მეტად საინტერესო კვლევის ობიექტია. მოცემული სისტემის თერმოდინამიკური კვლევებისათვის შემუშავდა გიბსის პოლინომიური პოტენციალი (G ჯოული), რომელიც სისტემის თავისუფალი ენერგიის ეკვივალენტურია და მის ენთალპიურ და ენთროპიულ მახასიათებლებს ასახავს:

$$\begin{aligned} G(x_1, x_2, T) = & x_1x_3 [\alpha_0 + \alpha_1(x_3-x_1) + \alpha_2(x_3-x_1)^2 + \alpha_3(x_3-x_1)^3 + \alpha_4(x_3-x_1)^4] + \\ & + x_2x_3 [b_0 + b_1(x_3-x_2) + b_2(x_3-x_2)^2 + b_3(x_3-x_2)^3 + b_4(x_3-x_2)^4] + x_1x_2 [c_0 + \\ & + c_1(x_2-x_1) + c_2(x_2-x_1)^2 + c_3(x_2-x_1)^3 + c_4(x_2-x_1)^4] + x_1^2x_2x_3d_0 + x_1x_2^2x_3d_1 + \\ & + x_1x_2x_3^2d_2 + RT[x_1 \ln(x_1) + x_2 \ln(x_2) + x_3 \ln(x_3)]. \end{aligned} \quad (1)$$

მოცემულ ფუნქციაში x_1, x_2 და x_3 ცვლადები, შესაბამისად, ქრომის, ნიკელისა და რკინის მოლური კონცენტრაციებია;

T – ტემპერატურა;

α_i, b_i, c_i – ბინარული ურთიერთქმედების ხუთწევრიანი პარამეტრები (ჯოული), რომლებიც, ტემპერატურაზე წრფივად დამოკიდებული და დამოუკიდებელი წევრებისაგან შედგება: $\alpha_i = \alpha_{i0} + \alpha_{it}T$, $b_i = b_{i0} + b_{it}T$, $c_i = c_{i0} + c_{it}T$;

d_i – თერნარული ურთიერთქმედების სამწევრიანი პარამეტრია, რომელიც ასევე ტემპერატურაზე წრფივად დამოკიდებული და დამოუკიდებელი წევრებისაგან შედგება $d_i = d_{i0} + d_{it}T$ (ჯოული);

R – უნივერსალური მუდმივა, რომელიც 8,31 ჯოული-კელვინის ტოლია.

სპინოდალური დაშლის მექანიზმის თანახმად, არარეგულარული ლითონური ხსნარი სამ ფაზად განშრევდება, თუ შესაბამისი კრიტიკული ტემპერატურა და კონცენტრაციები მინიმუმამდე შეამცირებს თავისუფალი ენერგიის პოტენციალებს: $\partial^2 G / \partial x_1^2 = 0$; $\partial^2 G / \partial x_2^2 = 0$; $\partial^2 G / \partial x_1 \partial x_2 = 0$. შესაბამისად, შესრულებულია სისტემის მინიმიზაციის პროცედურები მეორე რიგის კერძო წარმოებულებამდე დასაყვანად, რის შედეგადაც მიღებულ იქნა კრიტიკული წერტილების საანგარიშო თერმოდინამიკური მოდელი:

$$\begin{aligned} \partial^2 G / \partial x_1^2 = & RT(1/x_1 + 1/x_3) - 2\alpha_0 - 6\alpha_1(x_3 - x_1) - 2\alpha_2[5(x_3 - x_1)^2 - 4x_1x_3] - 2\alpha_3(x_3 - x_1)[7(x_3 - \\ & x_1)^2 - 12x_1x_3] - 2\alpha_4(x_3 - x_1)^2[9(x_3 - x_1) - 24x_1x_3] + 2b_1x_2 + 2b_2x_2(3x_3 - 2x_2) + 2b_3x_2(x_3 - x_2)(6x_3 - \\ & - 3x_2) + 4b_4x_2(x_3 - x_2)^2 5x_3 - 2x_2) - 2x_2c_1 - c_2[4x_2(x_2 - x_1) - 2x_1x_2] + c_3(2x_1x_2 - 2x_2^2)(3x_2 - 6x_1) + \\ & + c_4(x_2 - x_1)^2(20x_1x_2 - 8x_2^2) - 2x_2(d_0x_1 + d_1x_2 + d_2x_3) + 2x_2(x_3 - x_1)(d_0 - d_2) = 0, \end{aligned} \quad (2)$$

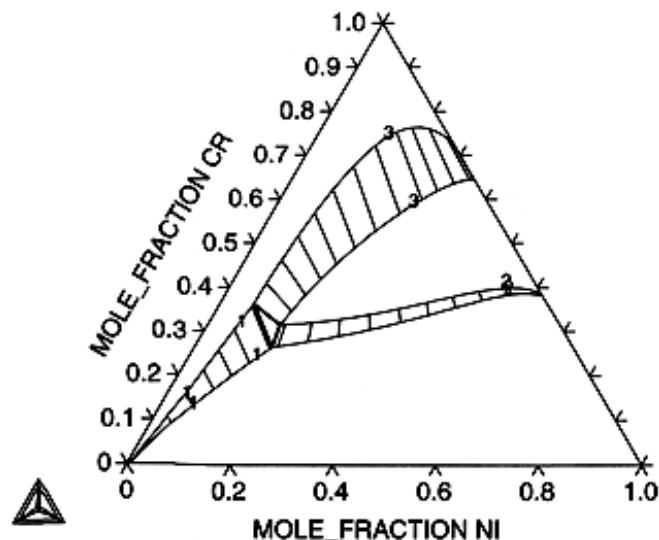
$$\begin{aligned} \partial^2 G / \partial x_2^2 = & RT(1/x_2 + 1/x_3) - 2b_0 - 6b_1(x_3 - x_2) - 2b_2[5(x_3 - x_2)^2 - 4x_2x_3] - 2b_3(x_3 - x_2)[7(x_3 - x_2)^2 - \\ & - 12x_2x_3] - 2b_4(x_3 - x_2)^2[9(x_3 - x_2) - 24x_2x_3] + 2\alpha_1x_1 + 2\alpha_2x_1(3x_3 - 2x_1) + 2\alpha_3x_1(x_3 - x_1)(6x_3 - 3x_1) + \\ & + 4\alpha_4x_1(x_3 - x_1)^2(5x_3 - 2x_1) + 2x_1c_1 + c_2(6x_1x_2 - 4x_1^2) + c_3(2x_1x_2 - 2x_1^2)(6x_2 - 3x_1) + c_4(x_2 - x_1)^2(20x_1x_2 - \\ & - 8x_1^2) - 2x_1(d_0x_1 + d_1x_2 + d_2x_3) + 2x_1(x_3 - x_2)(d_1 - d_2) = 0, \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \partial^2 G / \partial x_1 \partial x_2 = & RT/x_3 - \alpha_0 - 2\alpha_1(x_3 - 2x_1) + \alpha_2[4x_1(2x_3 - x_1) - 3(x_3 - x_1)^2] + \alpha_3(x_3 - x_1)[6x_1(3x_3 - x_1) - \\ & - 4(x_3 - x_1)^2] + \alpha_4(x_3 - x_1)^2[8x_1(4x_3 - x_1) - 5(x_3 - x_1)^2] - b_0 + b_1(4x_2 - 2x_3) - b_2(3x_1^2 + 24x_2^2 + 20x_1x_2 - \\ & - 6x_1 - 20x_2 + 3) - b_3[-4(x_3 - x_2)(4x_2 - 5x_2^2 - 4x_1x_2) + (x_3 - x_2)^2(4 - 10x_2 - 4x_1)] + b_4[(x_3 - x_2)^2(8 - 12x_2^2 - \\ & - 8x_1x_2 + 5x_1^2 + 5 - 10x_1)] + c_0 + 2c_1(x_2 - x_1) + c_2(3x_2^2 - 8x_1x_2 + 3x_1^2) + 2c_3(x_2 - x_1)(2x_2^2 - 7x_1x_2 + \\ & + 2x_1^2) + c_4(x_2 - x_1)^2(5x_2^2 - 22x_1x_2 + 5x_1^2) + d_0[2x_1(x_3 - x_2) - x_1^2] + d_1(2x_2x_3 - 2x_1x_2 - x_2^2) + d_2[x_3^2 - 2x_2 - \\ & - 2x_1(x_3 - x_2)] = 0. \end{aligned} \quad (4)$$

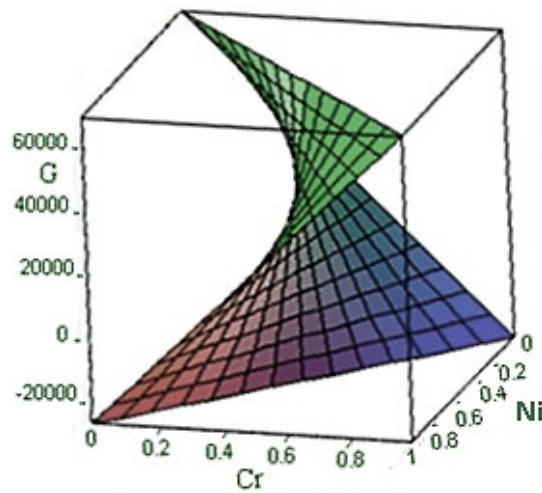
მოცემულ განტოლებათა სისტემაში ურთიერთქმედების თერმოდინამიკური პარამეტრები შეიქმნა პროგრამა „Thermo-Calc“-ის მონაცემთა ბაზებიდან [4], ხოლო კრიტიკული ტემპერატურის და კონცენტრაციების გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა სტანდარტული კომპიუტერული პროგრამები: „Goal Seek“ და „Solver“.

განგარიშების შედეგად დადგინდა Fe-Cr-Ni არარეგულარული მყარი ხსნარის კრიტიკული მახასიათებლები: $T=1073^\circ\text{C}$; $x_1(\text{Cr})=0.32$; $x_2(\text{Ni})=0.26$; $x_3(\text{Fe})=1-x_1(\text{Cr})-x_2(\text{Ni})=0.42$, რომლებიც განაპირობებს მოცემული ხსნარის სამ იზომორფულ ფაზად განშრეებას.

დადგენილი მონაცემებისა და ფაზური დიაგრამების საანგარიშო „CALPHAD“ [5] მეთოდის გამოყენებით აიგო სამ ფაზად განშრეებული Fe-Cr-Ni მყარი ხსნარის (ნახ. 1) და გიბსის პოტენციალის კრიტიკულ კონცენტრაციებზე დამოკიდებულების დიაგრამები (ნახ. 2).



ნახ. 1. სამ ფაზად განშრეებული Fe-Cr-Ni მყარი ხსნარის დიაგრამა



ნახ. 2. გიბსის პოტენციალის კრიტიკულ კონცენტრაციებზე დამოკიდებულების დიაგრამა

დასკვნა

ამრიგად, გიბსის თავისუფალი ენერგიისა და სტანდარტული თერმოდინამიკური ფუნქციების ბაზაზე შემუშავებულია პოლინომიური თერმოდინამიკური პოტენციალი, რომელიც გამოიყენება სამკომპონენტიანი არარეგულარული სისტემების თერმოდინამიკური კვლევებისათვის. აღნიშნული პოტენციალის მინიმიზაციით შექმნილია კრიტიკული წერტილების კოორდინატების საანგარიშო თერმოდინამიკური მოდელი ლითონური მყარი ხსნარების სამფაზა განშრევების პროცესების გამოსავლენად. მიღებული მოდელის გამოყენებით დადგინდა Fe-Cr-Ni არარეგულარული მყარი ხსნარის სამ იზომორფულ ფაზად განშრევების ტემპერატურულ-კონცენტრაციული მახასიათებლები: $T=1073\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\text{Cr}=0.32$; $\text{Ni}=0.26$; $\text{Fe}=0.42$.

მიღებული შედეგი ყურადღებამისაქცევია Fe-Cr-Ni სისტემის ფუძეზე მომუშავე კოროზია- და მსურვალმდეგი შენადნობებისათვის, რადგან მათი საექსპლუატაციო მახასიათებლები აღნიშნულ ტემპერატურულ-კონცენტრაციულ პირობებში ხანგრძლივი მუშაობისას შეიძლება მკვეთრად გაუარესდეს.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. Harald P. C. Schaftenaar. Theory and Examples of Spinodal Decomposition in a Variety of Materials. Utrecht University, Padualaan 8, 3584 CH Utrecht, Netherlands, 2008.
2. Erich Kisi, Heber Sugo, Dylan Cuskelly, Thomas Fiedler, Anthony Rawson, Alex Post, James Bradley, Mark Copus and Samuel Reed. Miscibility Gap Alloys – A New Thermal Energy Storage Solution. World Renewable Energy Congress XVI, Murdoch University, Western Australia, 5-9 February, 2017.
3. Dylan Cuskelly, Benjamin Fraser, Samuel Reed, Alexander Post, Mark Copus and Erich Kisi. Thermal Storage for CSP with Miscibility Gap Alloys. Advanced Materials Group, The University of Newcastle, NSW, Australia, 2019.
4. B. Sundman. Thermo-Calc Software Databases, Royal Institute of Technology, Computational Thermodynamics, Department of Materials Science and Engineering, Sweden, 2012.
5. Lukas, Hans Leo, Fries, Suzana G, Sundman B. Computational Thermodynamics – The CALPHAD Method (Calculation of Phase Diagrams), Cambridge University Press. 2007.

MODELLING OF A THREE-PHASE SEPARATION PROCESS WITH THE FORMATION OF MISCIBILITY GAPS IN THE Fe-Cr-Ni SOLID SOLUTION

G. Gordeziani, R. Kharati, T. Batsikadze

(Georgian Technical University, F. Tavadze Institute of Materials Science and Metallurgy)

Resume. The three-phase separation of solid solution with the formation of miscibility gaps refers to a system undergoing an isomorphic transition: $\gamma(\alpha) \rightarrow \gamma_1(\alpha_1) + \gamma_2(\alpha_2) + \gamma_3(\alpha_3)$, which have the same crystal structure as the matrix phase and only differ in concentration content.

The phase separation processes with the miscibility gaps formation is a matter of high topical interest, especially during the application of thermal and stainless alloys. Fe-Cr-Ni-based alloys are widely used in industry, as the corrosion and heat resistant materials.

The theoretical investigation of Fe-Cr-Ni system is presented in this paper for the revealing the phase separation processes. This system is the base of corrosion and heat-resistant alloys and is a very interesting object of research. For thermodynamic research of an irregular solid solutions, the polynomial thermodynamic potential has been developed, which is based on the Gibbs free energy and standard thermodynamic functions, expressing the energies of solutions and chemical compounds. By the use of the minimization procedures, the computational thermodynamic model is obtained. This model is used for the calculation of critical temperature and concentrations of phase separation.

As a result of calculations, the process of three-phase separation is determined with the formation of miscibility gaps in the Fe-Cr-Ni solid solution. Consequently, the diagrams of separation phases and Gibbs potential dependency on concentrations were constructed.

Keywords: areas of noise; Gibbs potential; irregular solid solution; miscibility gaps spinodal decomposition; phase separation; thermodynamic modeling.

თულიუმის, იტერბიუმისა და ტერბიუმის მონოსელენიდების ფირების ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცე

ზაურ ჯაბუა, მზია ტეტელოშვილი, აკაკი გიგინეიშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის საინჟინრო-ფიზიკის დეპარტამენტი)

რეზიუმე: შესწავლილია თულიუმის, იტერბიუმისა და ტერბიუმის მონოსელენიდების თხელი ფირების ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცე სრული გახეხვის მეთოდით. ფირები დაფენილი იყო მონოკრისტალური სილიციუმის ფუძეშრეზე წინასწარ სინთეზირებული მოცულობითი კრისტალების დისკრეტული ვაკუუმურ-თერმული აორთქლების მეთოდით. ყველა ფირს გააჩნდა NaCl-ის სტრუქტურის მქონე კრისტალური მესერი. გაზომვების თანახმად, მომზადებულ ფირებს შორის ყველაზე მაღალი ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცე აღმოაჩნდა Tbse-ის ფირებს, ყველაზე დაბალი სიმტკიცე – TmSe-ის ფირებს.

საკვანძო სიტყვები: აორთქლება; მონოსელენიდი; ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცე; ფირი; ფუძეშრე.

შესავალი

იშვიათმიწათა ელემენტების (იმე) ჰალკოგენიდები (სულფიდები, ტელურიდები, სელენიდები) დიდი ხანია იპყრობს მეცნიერთა ყურადღებას [1–3]. ისინი ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე ტექნიკაში (მიკროელექტრონიკა, საავიაციო ტექნიკა, სამედიცინო ტექნიკა და ა. შ.). ამ შენაერთების ელექტროფიზიკური თვისებები საკმაოდ კარგად არის შესწავლილი [4], რასაც ვერ ვიტყვით მათ მექანიკურ თვისებებზე. ეს განსაკუთრებით ეხება იმე-ს მონოსელენიდების ფირებს. ნაშრომში [5] წარმოდგენილია მხოლოდ TmSe-ის ფირების ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცის შედარება TmS-ისა და LaBi-ის ფირებთან. ყველა ფირი ვაკუუმურ-თერმული აორთქლების მეთოდის გამოყენებით სინთეზირებული იყო კომპონენტების ორი დამოუკიდებელი წყაროსაგან. აღსანიშნავია, რომ სამეცნიერო ლიტერატურაში იმე-ს მონოსელენიდების ფირების ფარდობითი სიმტკიცის შესახებ მონაცემები არ მოიპოვება.

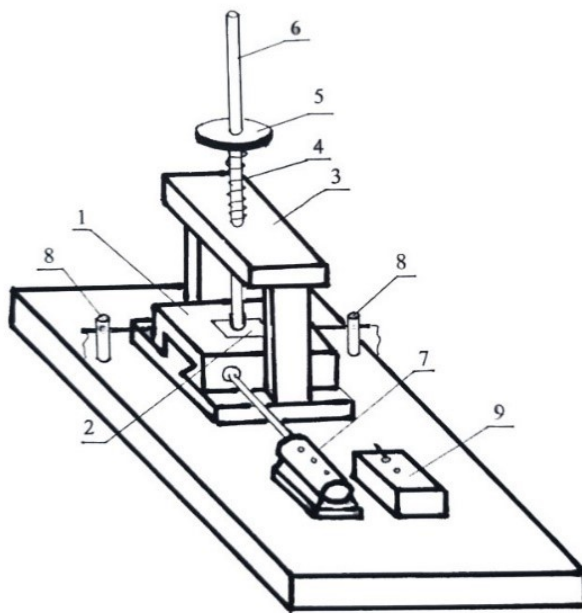
ძირითადი ნაწილი

ხშირად შენაერთებს აქვს საჭირო ელექტროფიზიკური თვისებები, მაგრამ ახასიათებს დაბალი მექანიკური სიმტკიცე, რაც ზღუდავს მათ პრაქტიკულ გამოყენებას. ამიტომ მექანიკური თვისებების შესწავლა მეტად აქტუალური გახდა. ჩვენი სამუშაოს მიზანია სწორედ თულიუმის, იტერბიუმისა და ტერბიუმის მონოსელენიდების ფირების მომზადება და მათი ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცის (ფმს) შესწავლა იყო.

არსებობს მექანიკური თვისებების შესწავლის მრავალი მეთოდი, რომელთა შორის განსაკუთრებულია ორი:

- მექანიკური მეთოდი;
- ჩანასახების ფორმირების მეთოდი.

ნახაზზე წარმოდგენილია ფირების ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცის შესასწავლი დანადგარის სქემა.



ფირების ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცის შესასწავლი დანადგარის სქემა:
 1 – მასიური ფილა; 2 – საკვლევი ფირი; 3 – დგარი; 4 – ზამბარა; 5 – დისკო;
 6 – ღერო; 7 – ელექტროძრავა; 8 – ელექტროსაცეცხები; 9 – კოლოფი

მასიურ ფილაზე (1) მაგრდება საკვლევი ფირი (2), რომელიც ელექტროძრავით (7) მოდის გადატანით მოძრაობაში (წინ და უკან). ფილის შუა ნაწილში დამონტაჟებულია დგარი (3), რომელსაც აქვს გამჭოლი ნახვრეტი. ამ ნახვრეტში გაყრილია ღერო (6), რომელსაც შეუძლია ზემოთ და ქვემოთ მოძრაობა. ღეროს ქვედა ბოლოზე მიმაგრებულია მკვრივი რეზინის თხელი ფენა, რომელსაც პერიოდულად უსვამენ ალმასის პასტას. ღეროს ზედა ნაწილზე განთავსებულ დისკოზე (5) ეწეობა საჭირო სიდიდის ტვირთი. დისკოსა და დგარს (3) შორის დამაგრებულია ზამბარა (4). მისი დრეკადობა ისეა შერჩეული, რომ ღერო ეხება ფირის ზედაპირს, მაგრამ არ აწევა მას. ელექტროსაცეცხებთან (8) შეხებისას ფილა იცვლის მოძრაობის მიმართულებას, კოლოფში (9) ჩამონტაჟებულია ხელსაწყო ელექტროკვების სქემა. ღეროს ქვედა ბოლოზე დამაგრებულ რეზინის ფენაზე წასმული ალმასის პასტის გამოლევისას ხდება მისი განახლება. ღეროზე დატვირთვა ისე უნდა შეირჩეს, რომ არამტკიცე ფირიც კი რამდენიმე ათეული გასმის შემდეგ წაიშალოს.

ასე რომ, ფირის სიმტკიცე ხელსაწყო მოხახუნე ზედაპირზე მუდმივი დატვირთვისას იზომება გასმათა იმ რაოდენობით, რომელიც საჭიროა ფირის სრული გადახევისათვის. ვინაიდან ასეთი მეთოდით ფირის სიმტკიცის დადგენისას არსებით როლს მისი სისქე ასრულებს, ამიტომ ჩვენ მიერ შესასწავლად შერჩეულ იქნა ერთნაირი სისქის (1.2 მკმ) ფირები. აქვე შევნიშნავთ, რომ ფირებზე დატვირთვა ერთნაირი იყო და 180 გ-ს შეადგენდა.

წინამდებარე სტატიაში განხილულია თულისუმის, იტერბიუმისა და ტერბიუმის მონოსელენიდის ფირების ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცის საკითხი. ყველა ფირი მომზადდა წინასწარ სინთეზირებული მოცულობითი კრისტალების დისკრეტული ვაკუუმურ-თერმული აორთქლების მეთოდით. ფუძეშრეებად გამოყენებულ იქნა მონოკრისტალური სილიციუმი. დაფენა ხორციელდებოდა მონოკრისტალური სილიციუმის ფუძეშრეზე – (111) ორიენტაციის სიბრტყეზე. ფუძეშრის ტემპერატურა TmSe-ის დაფენისას შეადგენდა 780 K-ს [3], YbSe-ის დაფენისას – 900 K-ს, ხოლო TbSe-ის დაფენისას – 990 K-ს. აღსანიშნავია, რომ უშუალოდ დაფენის პროცესის დასრულების შემდეგ იმავე კამერაში ხდებოდა ფირების მაპოზიციონირებელი გამოწვა დაახლოებით 45–60 წთ-ის განმავლობაში, 10^{-6} პა ვაკუუმის პირობებში.

ფირების გამოწვის ტემპერატურები ისეთივე იყო, როგორიც ფუძეშრის ტემპერატურები ფირების დაფენის პროცესში. გამოწვის პროცესის დასრულების შემდეგ იწყებოდა კამერიდან გამოღებული ფირის ზედაპირის ალმასის პასტით გასუფთავება ზედაპირზე დარჩენილი წვრილი მარცვლებისაგან.

ცხრილში წარმოდგენილია იშვიათ მიწათა ელემენტების მონოსელენიდების ფირების კვლევის შედეგები.

იშვიათ მიწათა ელემენტების მონოსელენიდების ფირების კვლევის შედეგები

ფირის შედგენილობა	ფირის სისქე, მკმ	ფირის მესრის მუდმივა, Å	ფუძეშრის ტემპერატურა ფირის დაფენისას, K	დატვირთვა თითოეულ ფირზე, გ	გასმათა რაოდენობა სრული გადახეხვისათვის
YbSe	1,2	5,81	900	180	44–48
TbSe	1,2	5.71	990	180	59–65
TmSe	1,2	5.60	780	180	33–36

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ყველაზე მაღალი ფარდობითი მექანიკური სიმტკიცე აქვს TbSe-ის ფირს, ხოლო ყველაზე დაბალი – TmSe-ის ფირს. ძნელია ამ ფაქტის ცალსახად ახსნა, შეიძლება მხოლოდ ვივარაუდოთ, რომ ასეთი განსხვავება შესაძლებელია გამოწვეული იყოს იმ ფაქტით, რომ მოცემული ფირებიდან ფირის ზრდის პროცესში ყველაზე მაღალი ფუძეშრის ტემპერატურა გააჩნდა TbSe-ს, ხოლო ყველაზე დაბალი – TmSe-ს.

დასკვნა

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხადია, რომ, რაც უფრო მაღალია ფუძეშრის ტემპერატურა ფირის დაფენის პროცესში, მით უფრო მეტია ალბათობა იმისა, რომ ამ პირობებში ფორმირებული კრისტალური მესერი უფრო სრულყოფილი იქნება, ვიდრე დაბალ ტემპერატურებზე ფორმირებული ფირების. ამასთან, კრისტალური მესრის სრულყოფილება განაპირობებს სრული გადახეხვისათვის საჭირო გასმათა რაოდენობის გაზრდას, რაც, თავის მხრივ, მაღალი მექანიკური სიმტკიცის მაჩვენებელია.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. Ярембаш Е. И., Елисеев Е.И. Халькогениды редкоземельных элементов. М.: Наука, 1975. - 258 с.
2. Жузе В.П. Оптические свойства редкоземельных полупроводников. ЖВХО им. Д.И. Менделеева, т. XXVI, №6, 1981, с. 95-102.
3. A. R. JHA. Rare Earth Materials. CRC Press. 2014. - 365 p.
4. Тетелошвили М.Г., Джабуа З.У., Гигинеишвили А.В. Приготовление тонких пленок TmSe и их электрофизические свойства. Georgian Engineering News, No. 3 (vol. 71), 2014, с. 35-36.
5. Z. U. Jabua, A. V. Gigineishvili. Mechanical durability of TmSe, TmS and LaBi thin films. Nano Studies. 11, 2015, pp. 151-154.

RELATIVE MECHANICAL STRENGTH OF THULIUM, YTERBIUM AND TERBIUM MONOSELENIDE FILMS

Z. Jabua, M. Teteloshvili, A. Gigineishvili

(Department of Engineering Physics, Georgian Technical University)

Resume. For the first time, the relative mechanical strength of films of thulium, terbium and ytterbium monoselenids was studied by the method of complete abrasion. Films are prepared by discrete vacuum-thermal evaporation preliminary synthesized bulk crystal. All films are prepared on a monocrystalline silicon substrate and had a crystalline structure of the NaCl type. Experiments showed that films of the composition TbSe have the highest mechanical strength and the lowest TmSe.

Keywords: evaporation; film; monoselenide; relative mechanical strength; substrate.

ნაკლებად გავრცელებული თეთრი ჯიშის ვაზის ყურძნის ღვინის დისტრილაციის გამოკვლევა

მარიამ ლოლაძე, ნუგზარ ბადათურია, ელენე კალატოზიშვილი, ლევან უჯმაჯურიძე, დავით ჩიჩუა, მარიამ გაფრინდაშვილი

(კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი)

რეზიუმე: 2007 წელს საქველმოქმედო ფონდი „ქართუს“ ფინანსური მხარდაჭერით შეიქმნა მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. ჯიდაურას საკვლე-სადემონსტრაციო ბაზა, რომელიც წარმოადგენს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს დაქვემდებარებაში მყოფ სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის 80 ჰა-ზე განლაგებულ ექსპერიმენტულ ბაზას. აქ არსებულ საკოლექციო ნარგაობებში დაცულია ვაზის 550 უცხოური და 400-ზე მეტი ადგილობრივი ქართული ჯიშის (მათ შორისაა ბევრი ქართული ვაზის უნიკალური და იშვიათი ჯიშების კოლექცია).

ვაზის აღნიშნული ჯიშები თავის დროზე სამრეწველო დანიშნულებით გამოიყენებოდა და მისგან უმაღლესი ხარისხის სუფრის ღვინოებსაც ამზადებდნენ. ამ ჯიშების სამრეწველო მიმართულებაში დაბრუნების მიზნით სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი ვაზის ჯიშების აღდგენის პარალელურად ახორციელებს იშვიათი ვაზის ჯიშებისაგან ღვინოების დაყენებასა და კვლევას.

საკვანძო სიტყვები: გრაპა; დისტრილაციები; ვაზი; ჭაჭა; ხარისხი; ჯიშის.

შესავალი

2024 წელს სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები ჩაატარა სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითმა ცენტრმა კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტთან ერთად საკოლექციო ნარგაობებში არსებული ვაზის ჯიშების ყურძნებისაგან მიღებული ღვინის დისტრილაციის გამოსაკვლევად, ქართული ნაციონალური ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებისათვის გამიზნული ვაზის საუკეთესო ჯიშების შესარჩევად.

ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ შესწავლილი ვაზის 12 ჯიშის ყურძნისაგან თითქმის ყველა გამოდგება მაღალი ხარისხის დისტრილაციის მისაღებად.

ძირითადი ნაწილი

კვლევის ობიექტები. გამოსაკვლევად შერჩეულ იქნა 12 ჯიშის ყურძენი: ბაზალეთური, დონდლლაბი, კამური თეთრი, მწვანე კახური, კუნძა, რქაწითელი მუსკატური, საკმეველა, ციცქა, ცხვედიანის თეთრა, ჩინური, ჭყვიტილური, ციტრონული მაგარაჩი. ქვემოთ წარმოდგენილია თიოქულის მოკლე დახასიათება:

ბაზალეთური (სინონიმი: ბაზალეთური ცოლიკოური, მწვანე ცოლიკოური). წარმოშობის ადგილია იმერეთი. აქვს მოყვითალო-მწვანე ფერი, საშუალო სიდიდის, მომრგვალო, ცვილის თხელი ფენით დაფარული მარცვალი. კანი – სქელი და მკვრივი, რბილობი – წვნიანი, ჩვეულებრივ, მოტკბო-მომჟავო გემოთი. ყურძნის წვენი შექრიანობა 19–20 %-ია, მჟავიანობა – 14

გ/ლ. მოსავლიანობა 2,6–3,2 კგ/ძირზე. მისგან მზადდება ბაცი ყვითელი ფერის, ხილის არომატის მქონე, ნაზი, საკმაოდ სრული, სასიამოვნო, ცოცხალი გემოს სუფრის თეთრი ღვინო. ბაზალეთურს ახასიათებს საშუალო ზრდა-განვითარება და კარგი მოსავლიანობა. ყურძენი სრულ სიმწიფეში შედის სექტემბრის ბოლოს, ოქტომბრის დასაწყისში. ნაკლებად ავადდება სოკოვანი დაავადებებით. დასავლეთ საქართველოს ჯიშებს შორის გამოირჩევა ყინვა- და გვალვავარგამძლეობით. იგი მიეკუთვნება საკოლექციო ჯიშს [1, 2].

დონდღლაბი თეთრი (სინონიმია დონდღლაბი, მჭკნარა, მჭკნარა დონდღლაბი). წარმოშობის ადგილია შუა და ზემო იმერეთი. აქვს მოყვითალო ფერის მარცვალი, რბილობი – წვნიანი, გემო – უბრალო (სასიამოვნოდ ტკბილი), ჯიშური არომატი – ძლიერ სუსტად გამოხატული. ყურძნის წვენი შექრიანობაა 20–21 %, მჟავიანობა – 7–8 გ/ლ, მოსავლიანობა – 7,8–10,0 ტ/ჰა. მისგან მზადდება ყვითელი ფერის გამჭვირვალე ჯიშური ღვინო, კარგად გამოსახული ჯიშური არომატით. საშუალო გამძლეობას ამჟღავნებს ტრაქის მიმართ, ხოლო ნაცრის მიმართ შედარებით უფრო მეტად გამძლეა. ამასთან, გვალვავარგამძლეცაა, კარგად ხარობს კახეთში. მიეკუთვნება საკოლექციო ჯიშს [3].

კამური თეთრი (სინონიმია თეთრი კამურა, კამურა, კამურის ყურძენი). წარმოშობის ადგილია გურია. აქვს ღია ფერის მარცვალი, რბილობი მკვრივხორციანია და მეტად სასიამოვნო ტკბილი გემოსი. ყურძნის წვენი შექრიანობაა 19,0–20,0 %. მოსავლიანობა – 7,0–8,0 ტ/ჰა. მისგან მზადდება ადგილობრივი მოხმარების მეტად სასიამოვნო, ხალისიანი, მჟავიანობით გამორჩეული სუფრის თეთრი ღვინო.

კამური თეთრი საგვიანო სიმწიფის პერიოდის ვაზის ჯიშია. ახასიათებს ძლიერი ზრდა. სოკოვან დაავადებათა მიმართ ნაკლებად გამძლეა. მიეკუთვნება საკოლექციო ჯიშს [4, 5, 6].

მწვანე კახური (სინონიმია მწვანე, ნაბადა მწვანე, მჭკნარა). წარმოშობის ადგილია კახეთი. აქვს მომწვანო ფერის მარცვალი, ყურძნის წვენი შექრიანობაა 20–22 %, მჟავიანობა – 6–8 გ/ლ, მოსავლიანობა – 5,0–8,0 ტ/ჰა. მისგან მზადდება მწვანე, მაღალხარისხიანი ნაზი და არომატული სუფრის ღვინო. კახურ წამყვან ჯიშებს შორის მწვანე ყველაზე ნაკლებად უძლებს ნაცარს, მაგრამ შედარებით უკეთესად – ვაზის ტრაქს. ახასიათებს საშუალო ზრდა, გავრცელებულია საქართველოში და მის ფარგლებს გარეთაც [7, 8, 9].

კუნბა (სინონიმია კუმსი ყურძენი, კუმსა). წარმოშობის ადგილია იმერეთი. აქვს მოყვითალო-ჩაღისფერი მარცვალი, შექრიანობაა 20,0–22,0 %, მჟავიანობა – 7,5–9,0 გ/ლ, მოსავლიანობა – 7,0–9,0 ტ/ჰა. მისგან მზადდება მოყვითალო-ჩაღისფერი, კარგად დაწმენდილი, საკმაოდ სხეულიანი, კარგად გამოსახული ჯიშური არომატისა და სასიამოვნო მჟავიანობის ღვინო. ვაზს ახასიათებს საშუალო ან საშუალოზე ძლიერი ზრდა. ნაკლებად ზიანდება სოკოვანი დაავადებებით. მიეკუთვნება საკოლექციო ჯიშს [10, 11, 12].

რქაწითელი მუსკატური ახალსელექციური ქართული ვაზის ჯიშია. მშობელ წყვილად გამოყენებულია რქაწითელი და ალექსანდროული მუსკატი (ავტორები: ვ. ქანთარია და ნ. ჩახნაშვილი). მისი მარცვლის რბილობი წვნიანია, აქვს სასიამოვნო, მუსკატური გემო. უხვმოსავლიანია, დაჰკრავს მოჩაღისფრო-მოყვითალო ელფერი. მისგან მზადდება მაღალხარისხიანი, ნაზი, მკვეთრად გამოსახული მუსკატური არომატის მქონე სუფრის ღვინო. ვაზს ახასიათებს საშუალოზე ძლიერი ზრდა; მიეკუთვნება საკოლექციო ჯიშს [13].

საკმეველა (სინონიმია საკმიელა, საკმელა, საკმელაი). წარმოშობის ადგილია გურია. მარცვლის რბილობი წვნიანია და ნაკლებად ხორციანი. აქვს ტკბილი, სასიამოვნო გემო. ყურძნის წვენი შექრიანობაა 19,5 %, მჟავიანობა – 8,5 გ/ლ, მოსავლიანობა – 8,5–9,5 ტ/ჰა (მაღლარად ფორმირების შემთხვევაში). მისგან მზადდება ადგილობრივი მოხმარების სუფრის თეთრი ღვინო. გურიის თეთრყურძნიან საღვინე ვაზის ჯიშებს შორის საკმეველა გა-

მორჩეული, ხარისხოვანი, საგვიანო ჯიშია. ახასიათებს ვაზის ძლიერი ზრდა. საკმაოდ ზიანდება სოკოვანი დაავადებებით. იგი მიეკუთვნება საკოლექციო ჯიშს [14,15,16].

ციცქა (სინონიმია შანთი, მამალი ციცქა). წარმოშობის ადგილია იმერეთი. ყურძნის შაქრიანობაა 18–25 %, მჟავიანობა – 7,0–13,0 გ/ლ, მოსავლიანობა – 10–12 ტ/ჰა. იგი მიეკუთვნება მაღალხარისხოვანი ვაზის ჯიშებს, იძლევა საუკეთესო ღირსების სუფრის ღვინოს და ხარისხოვან მასალას ცქრიალა ღვინოებისათვის. ციცქას ახასიათებს სუსტი გამძლეობა ნაცრისა და ჭრაქის მიმართ, მაგრამ შედარებით გამძლეა ფილოქსერის მიმართ. ციცქა საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული [17, 18, 19, 20].

ცხვედიანის თეთრა (სინონიმია ცხვედიანის თეთრი). წარმოშობის ადგილია რაჭა-ლეჩხუმი. შაქრიანობაა 23,0 %, მჟავიანობა – 5,0–6,0 გ/ლ. მოსავლიანობა – 2,4–3,0 კგ/ძირზე. მისგან მზადდება მსუბუქი, საშუალო ხარისხის სუფრის თეთრი ღვინო. ახასიათებს საშუალოზე ძლიერი ზრდა-განვითარება და მაღალმოსავლიანობა. ყურძენი სრულ სიმწიფეში შედის სექტემბრის შუა რიცხვებიდან. ძლიერად ზიანდება სოკოვანი დაავადებებით. მიეკუთვნება საკოლექციო ჯიშს [21, 22, 23].

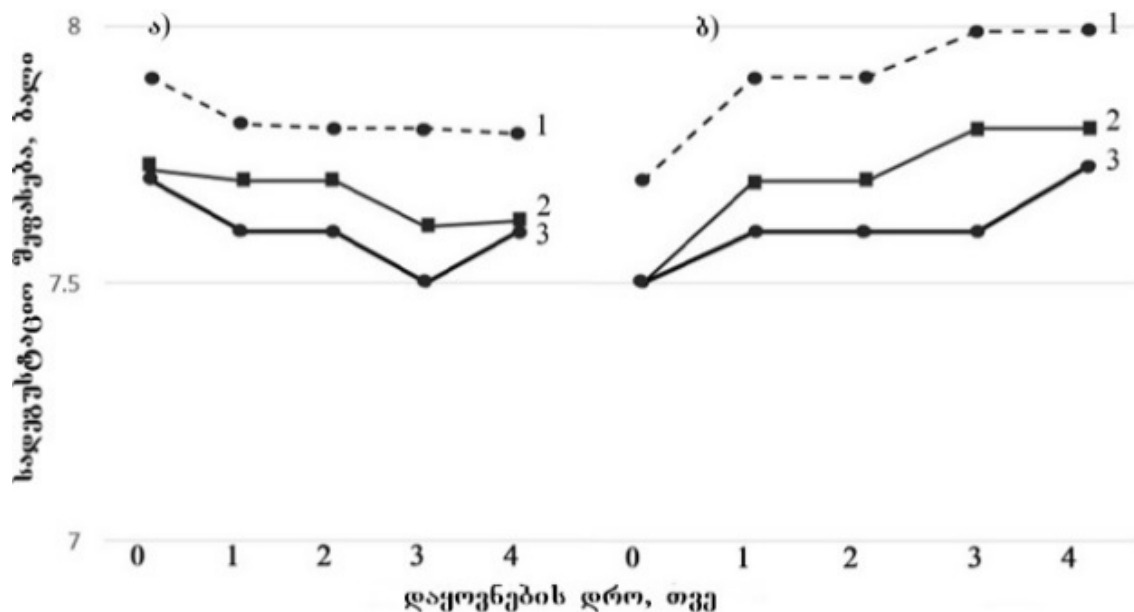
ჩინური (სინონიმია კასპური, კასპური თეთრი, ატენური). წარმოშობის ადგილია ქართლი. მისი შაქრიანობაა 17,0–20,5 %, მჟავიანობა – 9–10 გ/ლ. მოსავლიანობა – 8,0–13,0 ტ/ჰა. ჩინური გამოყენებულია მაღალხარისხოვანი სუფრისა და ცქრიალა ღვინოების დასამზადებლად. აღნიშნული ჯიშით სოკოვანი დაავადებათა და, განსაკუთრებით, ნაცრის მიმართ საკმაოდ გამძლეობას იჩენს. ვაზს ახასიათებს საშუალო ან ძლიერი ზრდა. ეკოლოგიური პირობების მიმართ არ არის პრეტენზიული. იგი საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული [24, 25, 26, 27].

ჭვითილური (სინონიმია ჭვითილოური). მისი წარმოშობის ადგილია სამეგრელო. ყურძნის შაქრიანობაა 20,0–21,8 %, მჟავიანობა – 8,1–8,9 გ/ლ, მოსავლიანობა – 7,0–7,5 ტ/ჰა. მისგან მზადდება ხარისხოვანი სუფრის ღვინო, რომელიც გამოირჩევა პარმონიული, სასიამოვნო გემოთი, ბუკეტით, ალკოჰოლის ნორმალური შემცველობით (10,8–11,7 %). ღვინო კარგად ინახება და უძლებს ტრანსპორტირებას. ვაზი ხშირად ავადდება ჭრაქით. განსაკუთრებით მგრძნობიარეა ფილოქსერასადმი. საშუალოზე ძლიერი ზრდისაა. ვაზზე დატოვებული ყურძენი საკმაოდ დიდხანს ძლებს. იგი მიეკუთვნება საკოლექციო ვაზის ჯიშს [28, 29].

ციტრონული მაგარაჩი. ყურძენი ინტროდუცირებულია უკრაინიდან კახეთში (ველისციხეში, ინდ. მეწარმე ტ. დვალისშვილის მიერ.) ყურძნის წვენი შაქრიანობაა 25–27 %, მჟავიანობა – 5–7 გ/ლ. მარცვლის რბილობი წვნიანია. გემო – პარმონიული, ძლიერად გამოხატული ციტრონულ-მუსკატური არომატით. მოსავლიანობა – 1,5 – 2,0 ტ/ჰა. მისი გამოყენება რეკომენდებულია მაღალხარისხოვანი სადესერტო ღვინოების დასამზადებლად. ციტრონული მაგარაჩი ყინვაგამძლე ჯიშია და უძლებს -25 °C ტემპერატურას. ტოლერანტულია ფილოქსერას მიმართ.

ღვინის დაყენებისა და დისტილაციის გამოხდის მეთოდები. კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში ჩატარებული მრავალწლიანი გამოკვლევებით დადგენილია, რომ საუკეთესო ხარისხის ალკოჰოლიანი სასმელი მიიღება ყურძნის კოლხური (იმერული) ხერხით გადამუშავებისას. აღსანიშნავია, რომ კოლხური ტიპის სუფრის ღვინოები ოდითგანვე ცნობილია მსოფლიო ბაზარზე. ჯერ კიდევ ჰომეროსი (VIII ს. ჩვ.წ.) თავის ილიადაში წერდა: “კოლხები ამზადებენ ცქრიალა და სურნელოვან ღვინოებს“ [36].

1-ლ ნახ-ზე წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ როგორც ევროპული, ისე იმერული და კახური ტიპის ღვინოების ქვევრში დავარგებისას ღვინის ხარისხი განუხრელად იზრდება 4 თვის განმავლობაში (დავარგების ხანგრძლივობის ზრდასთან ერთად). განსხვავებული სურათია იმავე ღვინოებისაგან მიღებული დისტილატების შემთხვევაში – საუკეთესო ხარისხის ღვინის დისტილატები მიიღება დადუღებისთანავე გამოხდილი დისტილატების გამოყენებისას.



ნახ. 1. ღვინის დისტალტისა (ა) და ღვინის (ბ) სადეგუსტაციო შეფასების (ხარისხის) ცვლილებები ღურდოს ქვევრში დავარგების ხანგრძლივობაზე დამოკიდებულებით: 1 – იმერული ტიპის ღვინო (ტკბილის დადუღება და შემდგომი დავარგება 5 % ჭაჭაზე) და შესაბამისი დისტალტი; 2 – ეროვნული ტიპის ღვინო (ყურძნის ტკბილის დადუღება და შემდგომი დავარგება ქვევრში ჭაჭის გარეშე) და შესაბამისი დისტალტი; 3 – კახური ტიპის ღვინო (ტკბილის დადუღება და შემდგომი დავარგება სრულ ჭაჭაზე) და შესაბამისი დისტალტი

წინამდებარე ნაშრომში ღვინის საკვლევი ნიმუშები მიღებულ იქნა ყურძნის იმერული ხერხით გადამუშავებისას, ხოლო ღვინის დისტალტები გამოიხადა ახლად დადუღებული ახალგაზრდა ღვინით.

ღვინოების ანალიზი ჩატარდა სახელმწიფო სტანდარტებით მითითებული მეთოდების გამოყენებით [37]. ღვინომასალები გამოიხადა შარანტის აპარატზე, რომლის დროსაც ჯერ მიღებულ იქნა ნედლი სპირტი, შემდეგ ნედლი სპირტისაგან გამოიხადა თაენახადი, შუანახადი და ბოლონახადი ფრაქციები. ღვინის დისტალტების ქიმიური შედგენილობა გამოკვლეულ იქნა აირთხევადური ქრომატოგრაფიის მეთოდის გამოყენებით [38].

გამოკვლევის შედეგები. როგორც უკვე აღინიშნა, საუკეთესო ხარისხის ღვინის დისტალტის მისაღებად სუფრის ღვინო უნდა გამოიხადოს დადუღებისთანავე. ასე რომ, ღვინის დისტალტები მიღებულ იქნა ახლად დადუღებული (ახალგაზრდა) ღვინოების გამოხდით.

ბოლო დროს მსოფლიო ბაზარზე სულ უფრო პოპულარული ხდება ე. წ. „ახალგაზრდა ღვინოები“, რომელთა რეალიზაცია უნდა განხორციელდეს ყურძნის მოსავლის აღების წლის 31 დეკემბრამდე. ამასთან დაკავშირებით საინტერესოა მათ შესახებ ჩვენ მიერ მიღებული მონაცემების განხილვა ახალგაზრდა ღვინოების წარმოების თვალსაზრისით.

1-ლ ცხრილში წარმოდგენილია ახალგაზრდა ღვინოების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებისა და სადეგუსტაციო შეფასების მაჩვენებლები.

ყურძნის ახალგაზრდა ღვინოების ქიმიური შედგენილობა და თვისებები

ყურძნის ჯიშის დასახელება	ღვინის თვითნადენი ფრაქციის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები				დაჭაშნი- კების ნი- შანი 5-ბა- ლიან სის- ტემაში
	ეთილის სპირტის შემცველობა, მოც.%	ექსტრაქ- ტი, გ/ლ	ტიტრული მჟავიანობა, გ/ლ	ტანინი, გ/ლ	
ბაზალეთური	13,76	4,8	8,1	1,45	3,9
დონდღლაბი	12,92	4,6	7,35	1,74	3,8
კამური თეთრი	14,7	5,1	5,25	1,56	3,95
კახური მწვანე	13,9	5,0	6,15	1,32	3,85
კუნძა	13,72	4,5	7,12	1,54	3,65
მუსკატური რქაწითელი	12,25	5,0	6,0	1,8	4,5
საკმიელა	14,48	5,0	6,6	1,7	3,85
ციცქა	13,78	4,8	7,87	1,56	3,85
ცხვედიანის თეთრი	13,18	5,8	6,91	1,24	3,95
ჩინური	14,46	5,1	7,12	1,8	3,85
ჭეტილური	13,56	5,2	8,52	1,92	3,7
ღვინოების ნა- წნეხი ფრაქცი- ების კუპაჟი	14,44	5,0	8,25	1,6	-
ციტრონული მაგარაჩი	12,1		5,5	1,2	4,8

მიღებული მონაცემების ანალიზმა ცხადყო, რომ ახალგაზრდა ღვინოების დასამზადებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თითქმის ყველა გამოკვლეული ჯიშის ყურძენი. ამათგან განსაკუთრებით გამოირჩევა ისეთი ყურძნის ახალგაზრდა ღვინოები, როგორიცაა ბაზალეთური, კამური თეთრი, კახური მწვანე, საკმიელა, ციცქა, ცხვედიანის თეთრი, ჩინური.

მე-2 ცხრილში მოცემულია ღვინის დისტილატების ქიმიური შედგენილობა და თვისებები. წარმოდგენილი მონაცემების ანალიზის მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ არ არსებობს რაიმე გამოკვეთილი კორელაციური დამოკიდებულება ღვინის დისტილატების ქიმიურ შედგენილობასა და ამ დისტილატებისაგან დამზადებული ალკოჰოლიანი სასმელების ხარისხს შორის.

გამოკვლეული დისტილატებისაგან დამზადებული სასმელები მთლიანად პასუხობს ყურძნისეული სასმელებისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს. აქვე შევნიშნავთ, რომ ამგვარად დამზადებულ სასმელთაგან გამორჩეული ხარისხით ხასიათდება ისეთი ყურძნის ალკოჰოლიანი სასმელები, როგორიცაა: მუსკატური რქაწითელი, ბაზალეთური, დონდღლაბი, კახური მწვანე, კუნძა, ციცქა, ჩინური ცხვედიანის თეთრა, ციტრონული მაგარაჩი.

ღვინის დისტილატების ქიმიური შედგენილობა და თვისებები

ყურძნის ჯიშის დასახე- ლება	ეთილის სპირ- ტის შემცვე- ლობა, მოც. %	ბუტანოლ - 2	იზობუტანოლი	ბუტანოლ - 1	პროპანოლ- 1	იზოამიდის სპირტი	მეთანოლი, მგ/ლ	ეთილაცეტატი, მგ/ლ	40 მოც. %-იანი სასმელის დაჭაშნი- კების ნიშანი 10- ბალანსის ტემპში	ღვინის დახასიათება
ბაზალე- თური	76,4	59,0	42,0	39,0	53,0	38,0	908,0	65,0	7,6	ჯიშური თვისებებით, მაღალხარის- ხოვანი სასმელი
ღონდლ- ლაბი	73,9	3,0	31,0	36,0	18,0	38,0	152,0	1,4	7,5	სასიამოვნო არომატი და გემო, მაღალხარის- ხოვანი სასმელი
კამური თეთრი	75,6	37,0	80,0	36,0	52,0	127,0	908,0	40,0	7,4	სასიამოვნო გემო და არომატი, მაღალხარის- ხოვანი სასმელი
კახური მწვანე	79,5	235,0	129,0	77,0	64,0	97,0	418,0	263,0	7,5	სასიამოვნო არომატი და გემო, მაღალ- ხარისხოვანი სასმელი
კუნძა	77,5	18,0	52,0	35,0	31,0	69,0	234,0	19,0	7,6	ჯიშური თვისებებით, მაღალხარის- ხოვანი სასმელი
მუსკატურ- ი რქა- წითელი	74,5	213,0	88,0	147,0	26,0	54,0	234,0	239,0	8,0	ჯიშური თვისებებით, გამორჩეული მუსკატური არომატი და გემო, მაღალ- ხარისხოვანი სასმელი
საკმევე- ლა	77,1	0,0	260	35,0	20,0	42,0	169,0	0,0	7,4	მაღალხარის- ხოვანი, კარგი სასმელი
ციცქა	75,8	0,0	30,0	35,0	27,0	45,0	233,0	0,0	7,5	გემოზე სუფთა, რბილი, მაღალხარისხო- ვანი სასმელი
ცხვედიანის თეთრა	74,8	16,0	43,0	35,0	20,0	53,0	282,0	16,0	7,5	გემოზე სუფთა, რბილი, მაღალხარისხო- ვანი სასმელი

ჩინური	73,9	130,0	53,0	61,0	16,0	37,0	1387,0	145,0	7,5	გემოზე სუფთა, რბილი, მაღალხარისხოვანი სასმელი.
ჭეტილური	77,0	93,0	67,0	47,0	35,0	65,0	209,0	104,0	7,3	მაღალხარისხოვანი სასმელი, დამაკმაყოფილებელი თვისებებით
ღვინოების ნაწნები ფრაქციების კუპაჟი	76,7	0,0	33,0	35,0	25,0	480	192,0	0,0	7,3	მაღალხარისხოვანი სასმელი, დამაკმაყოფილებელი თვისებებით
ციტრონული მაგარაჩი	76,3	17,0	34,0	35,0	19,0	40,0	151,0	18,0	7,7	მაღალხარისხოვანი სასმელი ჯიშური თვისებებით
დისტილატის თავნახადი ფრაქცია (საშუალო)	81,0	37,0	35,0	13,0	33,0	13,0	204,0	89,0	-	-
დისტილატის ბოლონახადი ფრაქცია (საშუალო)	54,8	0,0	29,0	35,0	15,0	171,0	141,0	0,0	-	-

მას შემდეგ, რაც „ვაზისა და ღვინის შესახებ“ კანონში შევიდა ცვლილებები, ყურძნისეული ალკოჰოლიანი სასმელის – ჭაჭის დამზადება საქართველოში შესაძლებელი გახდა დადუღებული ღურდოს გამოყენებით, რითაც მნიშვნელოვნად გაიზარდა ჭაჭის არყის წარმოება და რეალიზაცია. წარმოების შემდგომი გაფართოება და კონკურენტუნარიანობის ამაღლება მოითხოვს ჭაჭის არყის მეცნიერული საფუძვლების გამოკვლევას პროდუქციის ხარისხის შემდგომი გაზრდისა და ასორტიმენტის გაფართოების მიზნით. ამასთან დაკავშირებით სასარგებლო იქნება იტალიაში შეძენილი გამოცდილების გამოყენება ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელის – გრაპას წარმოების სფეროში. პროდუქციის ასორტიმენტის გაფართოების მიზნით შექმნილია მრავალი სახის გრაპა. ქვემოთ განვიხილავთ თითოეულ მათგანს:

Giovane (ახალგაზრდა) ან bianca (თეთრი) — გრაპა, რომელიც ბოთლებში ჩამოისხმება წარმოების ნარჩენის – ჭაჭის გადადენისთანავე მიღებული დისტილატის გამოყენებით ან ამ უკანასკნელის მინის ან უჟანგავი ფოლადისაგან დამზადებულ ჭურჭელში ხანმოკლე დაყოვნების შემდეგ. სასმელს აქვს მკვეთრი გემო, რომელიც ბოთლებში დაძველებისას არ უმჯობესდება. ეს არის იაფი სასმელი და დიდი პოპულარობით სარგებლობს იტალიაში;

affinata in legno – მუხის კასრებში 6 თვის განმავლობაში დავარგებული გრაპა, რომელსაც აქვს შედარებით უფრო რბილი გემო და ღია ოქროსფერი შეფერილობა;

vecchia – ერთი წლის განმავლობაში მუხის კასრებში დავარგებული გრაპა;

stravecchia – 50 მოც. %-ის მქონე გრაპა, რომელიც დაყოვნებული იყო მუხის კასრებში 1,5 წლის განმავლობაში და აქვს ოქროსფერი შეფერილობა;

monovitigno – გრაპა, რომლის დამზადებისას გამოყენებული ნედლეული შეიცავს არანაკლებ 85 %-ის ოდენობით ერთი რომელიმე ჯიშის ყურძენს;

polivitigno – გრაპა, რომლის დამზადებისას იყენებენ არანაკლებ ორი ჯიშის ყურძენს;

aromatica – გრაპა, რომლის დამზადებისას იყენებენ არომატული ჯიშის ყურძენს;

aromatizzata – გრაპა, რომლის დამზადებისას გამოყენებულია ნატურალური არომატული მცენარეების ნაყენები;

uve – განსხვავდება ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი გრაპისაგან იმით, რომ მიიღება არა ყურძნის ნარჩენებისაგან (ჭაჭისაგან), არამედ მთლიანი ყურძნის გადამუშავების გზით. ყურძნის ფერმენტაციას ატარებენ უჟანგავი ფოლადისაგან დამზადებულ კონტეინერებში, მიღებულ ფერმენტირებულ ღურდოს შემდეგ გადადენიან ტრადიციულ გადასადენ აპარატებში, მაგალითად, კუბებში. ასეთი გრაპა ჩვეულებრივისაგან განსხვავდება სირბილით და აქვს ყურძნის სპეციფიკური არომატი;

Grappa soft – დაბალგრადუსიანი (არა უმეტეს 30 მოც. %-ის მქონე) გრაპა.

ქართული ალკოჰოლიანი სასმელების ასორტიმენტის შემდგომი გაფართოების მიზნით, საჭიროა გაგრძელდეს სისტემატური გამოკვლევები აქ ჩამოთვლილი ვაზის ჯიშების ყურძნებისგან საუკეთესო ღვინის დისტილატების მისაღებად.

რაც შეეხება არომატიზებულ სასმელებს, აქ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში ათეული წლების განმავლობაში ნატურალური საკვები არომატიზატორების შექმნისა და წარმოების სფეროში დაგროვილი დიდი გამოცდილება.

დასკვნა

გამოკვლეული ვაზის ჯიშებისაგან მიღებული ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელები ხასიათდება მაღალი ხარისხით. არომატული ალკოჰოლიანი სასმელების დასამზადებლად პერსპექტიულად გვესახება მუსკატური რქაწითელისა და ციტრონული მაგარაჩის ჯიშის ყურძნების გაერცვლება საქართველოში. აღსანშნავია, რომ როგორც ღვინო, ისე მათგან გამოხდილი დისტილატები მაღალხარისხოვანი, მსოფლიო ბაზარზე კონკურენტუნარიანი პროდუქტების წარმოების შესაძლებლობას იძლევა. არომატიზებული ალკოჰოლიანი სასმელების, ისევე როგორც იტალიაში წარმოებული სხვა დანარჩენი სახის სასმელების, მისაღებად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ჩვენ მიერ გამოკვლეული თითქმის ყველა ღვინის დისტილატი.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. ნ. ცერცვაძე. საქართველოში გაერცვლებული ვაზის ჯიშების სარკვევი. თბ.: საქ. მეზღუდობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტი, 1987. - 222 გვ.
2. Деметрадзе В. С., Кварацхелия Ф. К. Базалетури. В: Ампелография СССР, Мало-распространённые сорта винограда /Отв. Ред. Негруль А.М. Пищевая промышленность, т. 1, 1963, с. 180-182;
3. ნ. კეცხოველი, მ. რამიშვილი, დ. ტაბიძე. საქართველოს ამპელოგრაფია. თბ.: საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, 1960, გვ. 151-156.
4. ნ. კეცხოველი, მ. რამიშვილი, დ. ტაბიძე. საქართველოს ამპელოგრაფია. თბ.: საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, 1960, გვ. 60-165.
5. მ. რამიშვილი. ამპელოგრაფია. თბ.: განათლება, 1986, გვ. 335-338;

6. Деметрадзе В. С., Кварацхелия Ф. К. Камури тетри. В: Ампелография СССР, Малораспространенные сорта винограда. /Отв. ред. Негруль А.М. Т. 2, М.: Пищевая Промышленность, 1965. - 31 с.
7. ნ. კეცხოველი, მ. რამიშვილი, დ. ტაბიძე. საქართველოს ამპელოგრაფია. თბ.: საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, 1960, გვ. 238-245.
8. მ. რამიშვილი, ამპელოგრაფია. მე-2 გამოცემა, სახელმძღვანელო უმაღლესი სასწავლებლის სტუდენტებისათვის, 1986, გვ. 361-363.
9. J. Robinson, J. Harding, J. Vouillamoz. Wine grapes. New-York: HarperCollins Publisher. 2002. - 674 p.
10. ნ. კეცხოველი, მ. რამიშვილი, დ. ტაბიძე. საქართველოს ამპელოგრაფია. თბ.: საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, 1960, გვ. 246-248.
11. მ. რამიშვილი. ამპელოგრაფია, თბ.: განათლება, 1986, გვ. 350-352.
12. Деметрадзе В.С., Кварацхелия Ф.К. Кундза. В: Ампелография СССР, Малораспространенные сорта винограда, Отв. ред. Негруль А.М. Т. II, М.: Пищевая Промышленность, 1965, с. 234-237.
13. მ. რამიშვილი. ამპელოგრაფია. თბ.: „განათლება“, 1986, გვ. 255-257.
14. მ. რამიშვილი. გურიის, სამეგრელოს და აჭარის ვაზის ჯიშები. თბ.: ტექნიკა და შრომა, 1948, გვ. 58-60.
15. ნ. ცერცვაძე. საქართველოში გავრცელებული ვაზის ჯიშების სარკვევი. თბ.: საქართველოს მეზღუბის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტი, 1987. - 236 გვ.
16. Рамишвили М.А. Сакмевела, В: Ампелография СССР, Малораспространенные сорта винограда. /Отв. ред. Негруль А.М., Т. III, М.: Пищевая Промышленность, 1966, с. 57-59.
17. ნ. კეცხოველი, მ. რამიშვილი, დ. ტაბიძე. საქართველოს ამპელოგრაფია. თბ.: საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, 1960, გვ. 357-363.
18. მ. რამიშვილი. ამპელოგრაფია. სახელმძღვანელო უმაღლესი სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სტუდენტებისთვის, მე-2 გამოცემა, თბ.: განათლება, 1986, გვ. 413-415.
19. Кварацхелия Ф.К. Западно-грузинские сорта винограда. Издание Сакарской опытной станции по виноградарству и виноделию, Кутаиси, 1936, с. 5-7.
20. Georgia: native varieties of grape. In: D. Magradze, L. Rustioni, L. Scienza, O. Failla, (Eds). Caucasus and Northern Black Sea Region Ampelography. Vizit (special issue).
21. ა. მიროტაძე. რაჭა-ლეჩხუმის ვაზის ჯიშები. მევენახეობა-მეღვინეობის კვლევითი ინსტიტუტი, 1939, გვ. 174-177.
22. ნ. ცერცვაძე. საქართველოში გავრცელებული ვაზის ჯიშების სარკვევი. საქართველოს მეზღუბის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტი, 1987. - 244 გვ.
23. Деметрадзе В.С., Миротадзе А.В. Цхведианის тетра, В: Ампелография СССР, Малораспространенные сорта винограда. /Отв. Ред. Негруль А.М. Т. III., М.: Пищевая промышленность, 1966, с. 399-400.
24. ნ. კეცხოველი, მ. რამიშვილი, დ. ტაბიძე. საქართველოს ამპელოგრაფია. თბ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, 1960, გვ. 335-341.
25. მ. რამიშვილი. ამპელოგრაფია. მე-2 გამოცემა. სახელმძღვანელო უმაღლესი სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სტუდენტებისთვის. თბ.: განათლება, 1986, გვ. 406-409.
26. მ. ხარბედი. ქართული ღვინის გზამკვლევი. თბ.: იბერიელი, 2013. - 309 გვ.
27. J. Robinson, J. Harding, J. Vouillamoz. Wine grapes. New-York: HarperCollins Publisher, 2012, pp. 241.
28. ნ. კეცხოველი, მ. რამიშვილი, დ. ტაბიძე. საქართველოს ამპელოგრაფია. თბ.: საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, 1960, გვ. 394-398.
29. Рамишвили М. А. Чинури. В: Ампелография СССР, Малораспространенные сорта. Т. 3. /Отв. Ред. Негруль А.М. М.: Пищевая промышленность, 1966, с. 420-423.

30. I. M. Abramova, M.E. Medrish, S.Y. Makarov, V.V. Zhirona. Comparative study of impurities in distillates from grain raw materials and beverages based on them. Storage and processing of agricultural raw materials. 4 , 2018, pp. 59-67 (in Russian).
31. A. K. Rodopulo. Basic Biochemistry. 1983. - 230 p. (in Russian).
32. E. N. Datunashvili. About methanol content in wines. E.N. Datunashvili, N.M. Pavlenko, P.T. Melnichuk // Winemaking and viticulture USSR. 8, 1973, pp. 25-27 (in Russian).
33. T. S. Khidakhov. On the Standard-Technical Regulation of quality and safety of wine distillates. rusvine.ru <https://rusvine.ru> >2016/07> xiabakov-1 (in Russian).
34. D.W. Lachenmeier, J. Rehm, G. Gmel. Surrogate alcohol: What do we know do we go? Alcohol . Clim. Exp. Res. 2017; 31:1613-1624. Doi: 10.1111/j.1530-0277.2007.0047.x. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
35. European Parliament and Council Regulation (EU) 2019/787 of the European Parliament and Council of 17 April 2019 on the Definition, Description, Presentation and Labelling of Spirit Drinks, the Use of the Names of Spirit Drinks Presentation and Labelling of Other Foodstuffs, the protection of Geographical indication for Spirit Drinks, the Use of Ethyl alcohol and Distillates of Agricultural origin in alcoholic Beverages and Repealing Regulation (EC) No 110/2008. Off. J.Europ. Union. 2019 Apr. 17; 1130:1-54. [Google Scholar].
36. Натуральные игристые полдусладкие вина. Энциклопедия виноградарства. Кишинёв. 1986. - 273 с.
37. Н.А. Мехула. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел./Под ред. Н.А. Мехула. М.: Пищевая промышленность, 1993.- 320 с.
38. Анализ крепких алкогольных напитков с помощью системы газовой хроматографии. Agilent Technologies, Inc., 2018.

FOOD INDUSTRY

INVESTIGATION OF WINE DISTILLATES FROM IESS SPREAD WHITE GRAPEVINE VARIETIES

M. Loladze, N. Baghaturia, E. Kalatozishvili, L. Ujmajuridze, D. Chichua, M. Gaprindashvili

(Scientific-Research Institute of Food Industry, Scientific-Research Center of Agriculture)

Resume. Mtskheta Municipality vil. Jighaura Research-Demonstrative Base was established in 2007 year with the financial support of the “Cartu” Charitable Foundation and represents an experimental base located on 80 hectares of the Scientific-Research Center under the Ministry of Environmental Protection and Agriculture. The collection of plants here preserves 550 foreign and more than 400 local Georgian varieties of grapevines, among them including a collection of many unique and rare varieties of Georgian grapevines.

The mentioned grapevine varieties in due time were used for industrial purposes and from them there were produced the highest quality table wines. In order to return these varieties to the industrial direction, the Scientific-Research Center of Agriculture is engaged in parallel with the restoration of grape varieties in the production of wines from rare grapevine varieties and conducting scientific research on them.

Keywords: chacha; distillates; grappa; quality; vine; variety.

ცოლიკოურისა და რქაწითელის ჯიშის ყურძნებისაგან მიღებული ღვინის დისტილატების გამოკვლევა

ნუგზარ ბაღათურია, მარიამ ლოლაძე, ელენე კალატოზიშვილი, გეგა ბაღათურია, თამთა ჭავჭავანიძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი)

რეზიუმე: შესწავლილია ცოლიკოურისა და რქაწითელის ჯიშის ყურძნებისაგან მიღებული ღვინის დისტილატების ქიმიური შედგენილობა და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები. დადგენილია, რომ ცოლიკოურის ჯიშის ყურძნის დისტილატი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით მნიშვნელოვნად აღემატება რქაწითელისაგან მიღებულ ღვინის დისტილატს.

საკვანძო სიტყვები: გამოხდა; დისტილატი; რქაწითელი; ცოლიკოური; ღვინო.

შესავალი

„ვაზისა და ღვინის შესახებ“ 1989 წელს მიღებულმა საქართველოს კანონმა აკრძალა ტერმინის – „ქართული კონიაკის“ გამოყენების შესაძლებლობა და ქართველი მეწარმეები აიძულა ამ ტერმინის ნაცვლად გამოეყენებინათ დასახელება – „ქართული ბრენდი“. ქართული სასმელების ზოგიერთ ბაზარზე (მაგალითად, რუსეთში) არ სცნეს ეს დასახელება, რადგანაც ბრენდი განეკუთვნება დაბალი ხარისხის სასმელების კატეგორიას.

ამასთან დაკავშირებით საქართველოს მეხილეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტსა და საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში შესრულებულ სამუშაოებზე დაყრდნობით [1–4] „ვაზისა და ღვინის შესახებ“ საქართველოს კანონში ჩვენ მიერ შეტანილ იქნა ცვლილებები ქართული ჭაჭის არყის განმარტებაში. შესაბამისად, ქართული ჭაჭის არაყი შეიძლება დამზადდეს როგორც ყურძნის გადამუშავების ნარჩენებისაგან (ჭაჭისაგან), ისე კახური (ან იმერული) ტიპის ღვინისაგან ტკბილის ჭაჭაზე დადუღებით. ამით ქართული ჭაჭის არაყი თავისი ხარისხით დაუახლოვდა კონიაკს, რომელიც, როგორც წესი, მზადდება ევროპული ტიპის ღვინისაგან, ანუ ყურძნის ტკბილის უჭატოდ დადუღებული ღვინის გამოხდით და მიღებული დისტილატის მუხის ტკეზზე შემდგომი დავარგებით. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ მთელ რიგ ქვეყნებში კონიაკს ღებულობენ ჭაჭაზე დადუღებული ღვინომასალების გამოხდითაც.

წინამდებარე ნაშრომში წარმოდგენილია ცოლიკოურისა და რქაწითელის ჯიშის ყურძნის ღვინოებისაგან გამოხდილი დისტილატების – ჭაჭის არყის სპირტების ქიმიური შედგენილობა და თვისებები.

ძირითადი ნაწილი

კვლევის ობიექტად აღებულ იქნა ქართული სამრეწველო ჯიშის ყურძნები – ცოლიკოური და რქაწითელი. კლერტგაცილილი დურდო დადუღებული იყო ქვევრში. ცდის სხვადასხვა ვარიანტში დასადუღებელ ტკბილს ემატებოდა ჭაჭა 1, 2, 3, 5 და 10 %-ის რაოდენობით. ბოლო ვარიანტში დადუღებული იყო სრული დურდო, რომელშიც ყურძნის მყარი ნაწილები საშუალოდ 20 %-ს შეადგენდა.

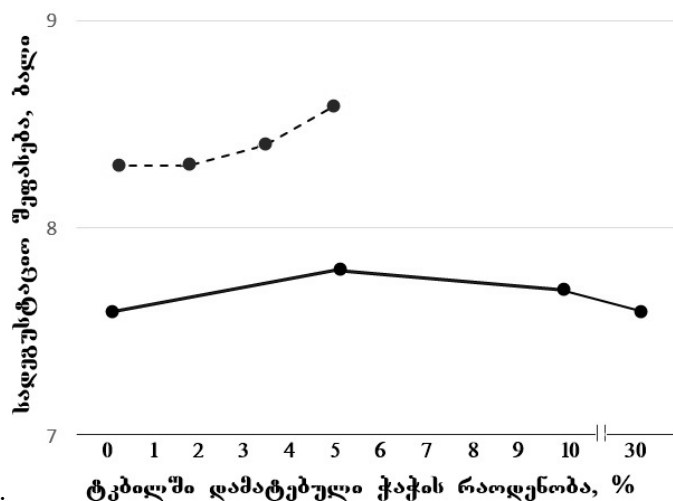
1-ლ ცხრილში წარმოდგენილია რქაწითელისა და ცოლიკოურის ჯიშის ყურძნის ღვინოების ქიმიური შედგენილობა, ხოლო ქვემოთ წარმოდგენილი ნახაზის მონაცემები ცხადყოფს, რომ როგორც ცოლიკოურის, ისე რქაწითელის ჯიშის ტკბილის დადუღებისას საუკეთესო შედეგი იქნა მიღებული ტკბილში 5 % ჭაჭის დამატებით. ამასთან, ცოლიკოურის ჯიშის ყურძნისაგან მიღებული ღვინის დისტილატი ბევრად უფრო მაღალი ხარისხისაა, ვიდრე რქაწითელის დისტილატი. ეს დისტილატები გამოიყენება ახალი ტიპის ჭაჭის არყის დასამზადებლად.

ცხრილი 1

რქაწითელისა და ცოლიკოურის ჯიშის ყურძნის ღვინოების ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებლების დასახელება	ყურძნის ჯიშში	
	რქაწითელი	ცოლიკოური
კუთრი წონა 15 °C-ზე	0,9930	0,9939
ალკოჰოლი, მოც. %	12,1	11,96
აქროლადი მჟავები, მგ/ლ	0,840	0,85
საერთო მჟავები, გ/ლ	5,950	7,69
ღვინის მჟავა, გ/ლ	2,70	3,16
აღდგენილები, მგ/ლ	10,56	
აცეტალბები, მგ/ლ	9,44	
აქროლადი ეთერები, მგ/ლ	115,2	
ტანინი, გ/ლ	0,84	0,42
ექსტრაქტი, გ/ლ		18,75
ლიცერინი, გ/ლ		7,46
ნაცარი,		1,83
სადეგუსტაციო შეფასება	8,0	

*დასადუღებელ ტკბილზე დამატებული ჭაჭის რაოდენობა შეადგენს 5 %-ს.



დასადუღებელ ტკბილში დამატებული ჭაჭის რაოდენობის გავლენა ცოლიკოურისა (- - -) და რქაწითელის (-) ღვინოების დისტილატების ხარისხზე

მე-2 ცხრილის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ცოლიკოურის ჯიშის ყურძნის დისტილატი, რომელიც, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მნიშვნელოვნად აღემატება სადაგუსტაციო შეფასებით რქაწითელისაგან მიღებულ ღვინის დისტილატს, რადგან უფრო მეტად არის გამდიდრებული საერთო ეთერებით, ალდეჰიდებით, ეთილაცეტატითა და ნ-პროპილის სპირტით. ხარისხობრივი შედგენილობის მიხედვით გამოკვლეული სპირტები პრაქტიკულად ერთნაირია. მათი ძირითადი განსხვავება დაფიქსირდა ერთსახელა კომპონენტების რაოდენობრივ თანაფარდობაში.

ცხრილი 2

ცოლიკოურისა და რქაწითელის ჯიშის ყურძნის ღვინოების გამოხდილი ღვინის დისტილატების ქიმიური შედგენილობა*

მაჩვენებლების დასახელება	ყურძნის დასახელება	
	ცოლიკოური	რქაწითელი
ეთილის სპირტი, მოც. %	61,7	65,1
აქროლადი მჟავები, გ/ლ	0,057	0,069
საერთო მჟავები, გ/ლ	78,4	123,35
საერთო ეთერები, მგ/ლ	163,20	131,61
ალდეჰიდები, მგ/ლ	54,12	29,48
აცეტალდები, მგ/ლ	29,50	24,22
აცეტალდეჰიდი, მგ/ლ	52,10	63,0
ეთილაცეტატი, მგ/ლ	164,10	81,60
მეთილის სპირტი, მგ/ლ	250,60	249,6
ნ-პროპილის სპირტი, მგ/ლ	211,30	154,4
იზობუთილის სპირტი, მგ/ლ	301,30	345,0
იზოვალერიანის სპირტი, მგ/ლ	1140,10	1267,2
ph	4,37	4,90
სადაგუსტაციო შეფასება	8,6	7,72

* დასადუღებელ ტკბილზე დამატებული ჭაჭის რაოდენობა შეადგენს 5 %-ს.

დასკვნა

ცოლიკოურის ჯიშის ყურძნის დისტილატი (საჭაჭე სპირტი) ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით მნიშვნელოვნად აღემატება რქაწითელისაგან მიღებულ ღვინის დისტილატს. ხარისხობრივი შედგენილობით გამოკვლეული სპირტები პრაქტიკულად ერთნაირია. ძირითადი განსხვავება დაფიქსირდა ერთსახელა კომპონენტების რაოდენობრივ თანაფარდობაში.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. Багатурия Н. Ш. Грузинское виноделие. Тб., 2010. - 210 с.
2. Гиашвили Д.С. Установление режимов настаивания бродящего сусла на мезге при приготовлении грузинских красных вин. Труды ГрузНИИПП, т. 3, М., 1967, с. 98-137.
3. Гиашвили М. Д. Исследование технологических процессов и разработка нового способа приготовления ординарных столовых вин кахетинского типа. Канд. дис. Ялта, 1987.
4. Сирбиладзе А. Л. Сырьевая база коньячного производства Грузии и разработка методов усовершенствования технологических процессов коньяка. Докт. дис., Тб., 1975.

FOOD INDUSTRY

STUDY OF WINE DISTILLATES FROM GEORGIAN GRAPE VARIETIES TSOLIKOURI AND RKATSITELI

N. Bagaturia, M. Loladze, E. Kalatozishvili, G. Bagaturia, T. Chavchanidze

(Scientific-Research Institute of Food Industry, Georgian Technical University)

Resume. The chemical composition and organoleptic characteristics of wine distillates (alcohols for the Chacha drink) from the Georgian grape varieties Rkatsiteli and Tsolikouri were studied. It has been established that the wine distillate of the Tsolikouri grape is significantly superior in organoleptic indicators to the distillate of the Rkatsiteli grape variety.

Keywords: distillate; distillation; Rkatsiteli; Tsolikouri; wine.

რკინიგზის ტრანსპორტის ავტობლოკირების სასიგნალო წერტილები

მერაბ ჩალაძე, მურთაზ პაპასკირი, ლევან ლომსაძე, მიხეილ გრიგორაშვილი, კახაბერ შარვაშიძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: ზოგადად, ავტობლოკირების სისტემის კვებისათვის რკინიგზის ვაკისის გასწვრივ შენდება მაღალი ძაბვის (6 ან 10 კვ-იანი) ხაზი. ამ ხაზით ელექტროენერგია მკვებავი პუნქტებიდან გადაეცემა თითოეულ სასიგნალო წერტილს, სადაც იდგმება OM ტიპის სახაზო ტრანსფორმატორები, რომლებიც ამცირებს მაღალ ძაბვას 115 ან 230 ვ-მდე. ელექტროწვეის უბნებზე ავტობლოკირების მაღალი ძაბვის ხაზის კვება ხორციელდება წვეის ქვესადგურებიდან, ხოლო ელექტრიფიცირებულ უბნებზე – არსებული ელექტრული ენერგიის ნებისმიერი წყაროდან (ელექტროსადგურები, ქვესადგურები, ელექტროგადაცემის მაღალი ძაბვის ხაზები).

ავტობლოკირების მაღალი ძაბვის ხაზის მიერთება მაღალი ან დაბალი ძაბვის ზემოაღნიშნულ ენერგომომარაგების წყაროების გამანაწილებელ მოწყობილობებთან ხდება სპეციალურად მოწყობილ მკვებავ პუნქტებში.

ავტობლოკირების მაღალი ძაბვის (6 ან 10 კვ-იანი) ხაზის შერჩევა ხდება გადასაცემი სიმძლავრის სიდიდის მიხედვით. შერჩევისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ლიანდაგების მოსაზღვრე უბნებზე ავტობლოკირების მაღალი ძაბვის ხაზისა და ქვესადგურის გამანაწილებელი მოწყობილობების საღებურებზე არსებულ ძაბვებსა და მკვებავ პუნქტებს შორის მანძილს. ტექნიკურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით, უფრო მიზანშეწონილია ავტობლოკირების 10 კვ-იანი მაღალი ძაბვის ხაზების მოწყობა. ამჟამად ავტობლოკირების ხაზები თავისი ძირითადი დანიშნულების გარდა, სულ უფრო ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა სახაზო საჭიროებისათვის, რის გამოც იზრდება ხაზებით გადაცემული სიმძლავრეები. ცვლადი დენის ელექტროწვეის უბნებზე შედარებით ხელსაყრელია მაღალი ძაბვის 6 კვ-იანი ხაზების გამოყენება.

საკვანძო სიტყვები: ავტობლოკირების მაღალი ძაბვის ხაზი; განაწილება; სიხშირის გარდამქმნელები; ტრანსფორმატორები.

შესავალი

ავტობლოკირების ფიდერების ელექტროენერგიით მომარაგება შესაძლებელია შემდეგი ხერხით: მკვებავ პუნქტთან მიყვანილი 380/220 ვ ძაბვა მაღლდება 6 ან 10 კვ-მდე (ზოგადად გამოიყენება მკვებავ პუნქტთან მიყვანილი 6 ან 10 კვ-იანი ძაბვა); მკვებავ პუნქტთან მიყვანილი 6 კვ ძაბვა შეიძლება ამალდეს 10 კვ-მდე.

მკვებავ პუნქტებს, რომლებშიც ავტობლოკირების მაღალი ძაბვის ხაზის კვებისათვის ძაბვის სიდიდე არ იცვლება, ეწოდება გამანაწილებლები, ხოლო იმ პუნქტებს, სადაც ხდება ამ ძაბვის ამალდება ან დადაბლება, ტრანსფორმატორული პუნქტები.

ავტობლოკირების მკვებავი პუნქტები ერთმანეთისაგან გარკვეულ მანძილზეა განლაგებული და აღჭურვილია მაღალძაბვიანი გამომრთველებით, ამძრავებით (რომლებიც საჭიროა ამ გამომრთველების დისტანციური მართვისათვის), მაღალძაბვიანი კომპლექსური გამანაწილებელი მოწყობილობებით (ძალური ტრანსფორმატორები, მაქსიმალური დენური დაცვის

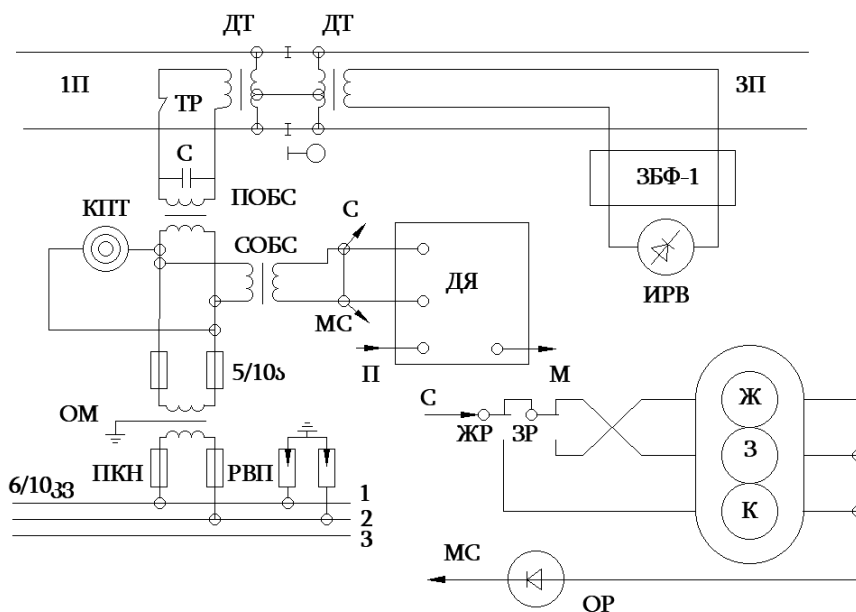
ხელსაწყოები, მიწისაგან დაცვა, მინიმალური ძაბვის დაცვა, რეზერვის განმეორებითი ჩართვისა და გამორთვის მოწყობილობები, ძირითადი და სარეზერვო სიხშირის გარდამქმნელები).

ძირითადი ნაწილი

არსებობს ავტობლოკირების სასიგნალო წერტილების კვების რამდენიმე სისტემა.
ესენია:

- ცვლადი დენით კვების სისტემა;
- შერეული კვების სისტემა;
- ბუფერული კვების სისტემა;
- საკონტაქტო ქსელიდან კვების სისტემა.

ცვლადი დენით კვების სისტემა გამოიყენება რკინიგზების ელექტრიფიცირებულ უბნებზე (რომლებიც აღჭურვილია მუდმივი ან ცვლადი დენის ელექტროწვეთით) ან იმ უბნებზე, რომლებზეც გათვალისწინებულია ელექტრიფიცირება (ნახ. 1).

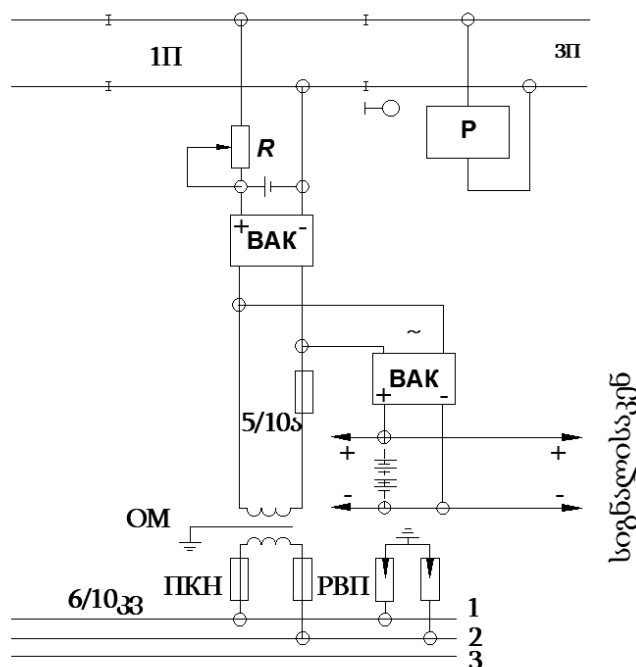


ნახ. 1. ცვლადი დენის ელექტროწევის მქონე უბნებზე მოწყობილი კოდური აგრობლოკირების სასიგნალო წერტილის ხელსაწყოების ელექტროკვების სქემა

ავტობლოკირების სახეობის მკვებავი მაღალი ძაბვის (6–10 კვ-იანი) სახეობის გადაძაბვებისაგან დასაცავად აყენებენ РВП ტიპის განმმუხტველებს, ხოლო მოკლედ შერთვის დენებისაგან დასაცავად – ПКН ტიპის მცველებს. ძაბვა დაბლდება სახაზო ძალოვანი ОМ (однофазный масляный – ერთფაზა ზეთიანი) ტიპის ტრანსფორმატორით. Ж (ყვითელი), З (მწვანე) და К (წითელი) შუქნიშნების ნათურები, ამ ნათურების ნათების მაკონტროლებელი შუქური ОР რელე (огневое реле) და ДЯ დემიფრატორის უჯრედი იკვებება СОБС (сигнальный, однофазный, броневой, сухой – სასიგნალო, ერთფაზა, ჯავშნიანი, მშრალი) ტრანსფორმატორიდან, ხოლო სარელსო წრედები – ПОБС ტრანსფორმატორიდან (путевой, однофазный, броневой, сухой – სალიანდაგო, ერთფაზა, ჯავშნიანი, მშრალი). სარელსო წრედის კოდირებისათვის განკუთვნილი КПТ ტიპის კოდური სალიანდაგო ტრანსმიტერიც (кодовый путевой трансмиттер) იკვებება ცვლადი დენით. ИРВ იმპულსური სალიანდაგო რელე (им-

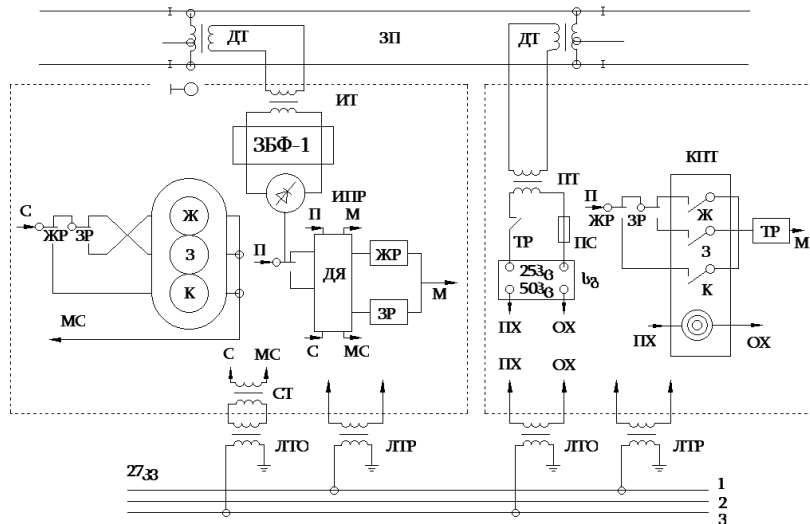
BAK-11A (BAK-11M) ტიპის გამმართველი მუშაობს ექვსი ABH-72 ტიპის აკუმულატორისაგან შემდგარი სააკუმულატორო ბატარეის პარალელურად და კვებას სასიგნალო წრედებს. სარელსო წრედებთან კვება მიდის BAK-14A (BAK-14M) გამმართველიდან, რომელიც პარალელურად მუშაობს ABH-72 ტიპის ერთ აკუმულატორთან. ცვლადი დენის მიწოდების შეწყვეტის შემთხვევაში AP ავარიული რელე დაუშვებს ღუზას და თავისი კონტაქტებით გადართავს სასიგნალო ნათურების კვების ბატარეაზე. ამავე ბატარეიდან იკვებება სალიანდაგო წრედები. სააკუმულატორო ბატარეის ტევადობის საავარიო მარაგი უზრუნველყოფს ავტობლოკირების სისტემის კვებას არანაკლებ 24 სთ-ის განმავლობაში.

ბუფერული კვების სისტემა (ნახ. 3) შერეული სისტემისაგან იმით განსხვავდება, რომ არ ხდება COBC ტიპის ტრანსფორმატორების და AP ავარიული რელეების ელექტროწრედში ჩართვა. სასიგნალო და სალიანდაგო წრედები იკვებება ერთი BAK-11A გამმართველით, რომელიც 12 ვ სააკუმულატორო ბატარეის პარალელურად მუშაობს. ელექტროკვების ეს სისტემა რეკომენდებულია წინასწარი ანთების სქემით ჩართული პროექტორულ შუქნიშნებიანი უბნებისათვის.



ნახ. 3. ბუფერული ელექტროკვების სისტემის სქემა

საკონტაქტო ქსელიდან კვების სისტემა (ნახ. 4) შემუშავებულ იქნა ავტობლოკირების მოწყობილობათა ეკონომიკურობისა და მოქმედების საიმედოობის ასამაღლებლად. ამ სისტემის გამოყენების დროს ავტობლოკირების კვება ხორციელდება გზის ელექტრიფიცირებული უბნის საკონტაქტო ქსელიდან. ДПР (два провода-рельс – ორი სადენი-რელსი) სისტემის 27 კვ ძაბვის საკონტაქტო ქსელის სადენების დამატებით იმავე საყრდენებზე ჩამოკიდებულია მესამე სადენი ავტობლოკირებისათვის. ДПР სისტემის ერთ-ერთი სადენი გამოიყენება როგორც ავტობლოკირების სადენის რეზერვი ამ უკანასკნელის მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაში. 27 კვ ძაბვა დაბლდება 110 ან 220 ვ-მდე ძირითადი ЛТО სახაზო ტრანსფორმატორებით (ერთფაზა, ზეითანი, დამიწებული). ЛТР ტრანსფორმატორები წარმოადგენს სარეზერვო კვების კომპლექტს ძირითადი ელექტროწრედისათვის და აქვს ისეთივე კონტაქტები, როგორიც ძირითად ელექტროწრედებს.



ნახ. 4. საკონტაქტო ქსელიდან ელექტროკვების სისტემის სქემა

სარელსო წრედები იკვებება 25 ჰც დენით, ხოლო ხელსაწყოები – 50 ჰც დენით. 50 ჰც სიხშირის გარდაქმნა 25 ჰც სიხშირედ ხორციელდება ელექტრომაგნიტური სტატიკური ПЧ 50/25-100 სიხშირის გარდაქმნელებით, რომლებიც თავსდება ავტობლოკირების სასიგნალო წერტილის სარელსო კარადებში (ეს შესაძლებელია მათი მცირე გაზომვებისა და მასის გამო). სიხშირის გარდაქმნელთა უშუალოდ ენერგიის მოხმარების ადგილას განლაგება და სოციალური მაღალძაბვიანი ხაზის მშენებლობა მიზანშეწონილია ავტობლოკირების საჭიროებისათვის. 25 ჰც სარელსო წრედები საკმაოდ მდგრადად მუშაობს ბალასტის შემცირებული წინააღობის დროს.

ავტობლოკირების სისტემის კვება პრინციპულად არ განსხვავდება ცვლადი დენით კვების სხვა სქემებისაგან. სამრეწველო სიხშირის დაბალი ძაბვით იკვებება КПТ ტრანსმიტერის ძრავა, ПЧ სიხშირის გარდაქმნელი და СТ სასიგნალო ტრანსფორმატორი. СТ ტრანსფორმატორის მეორეული გრაგნილიდან იკვებება დეშიფრატორული უჯრედი ДЯ და შექნიშნების Ж, З და К ნათურები.

ცვლადი დენით (მათ შორის საკონტაქტო ქსელიდანაც) კვების სისტემებში სასიგნალო წერტილის მთელი აპარატურა განლაგდება სარელსო კარადებში. შერეული და ბუფერული კვების სისტემების დროს სარელსო კარადების გვერდით თავსდება საბატარეო კარადები, რომლებიც განკუთვნილია მხოლოდ სააკუმულატორო ბატარეებისათვის, ხოლო ВАК ტიპის გამმართველები – სარელსო კარადაში სხვა აპარატურასთან ერთად.

დასკვნა

ამრიგად, განხილულ იქნა ავტობლოკირების სასიგნალო წერტილების კვების რამდენიმე სისტემა, კერძოდ:

- ცვლადი დენით კვების სისტემა;
- შერეული კვების სისტემა;
- ბუფერული კვების სისტემა;
- საკონტაქტო ქსელიდან კვების სისტემა.

აღსანიშნავია, რომ ელექტროენერგიის ძირითადი და სარეზერვო წყაროებიდან ენერგომომარაგების შეწყვეტის შემთხვევაში ავტობლოკირების სისტემის კვება ხორციელდება ЖЭС ტიპის სარკინიგზო მოძრავი ელექტროსადგურის დახმარებით (ЖЭС – железнодорожная электростанция – სარკინიგზო ელექტროსადგური).

შეჯამება – REFERENCES

1. Сапожников Вл. В., Кокурин И. М., Кононов В. А., Лыков А. А., Никитин А. Б. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики ж.д. транспорта. 2006.
2. Кравченко Е. И., Швалов Д. В. Кодирование рельсовых цепей ж.д. транспорта. 2006.
3. Кравченко Е. И. Швалов Д. В. Осипова Н. Р. Нормы проектирования устройств автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации ж.д. транспорта. 2009.

RAILWAY TRANSPORT

SIGNAL POINTS FOR AUTOBLOCKING ON RAILWAY TRANSPORT

M. Chaladze, M. Papaskiri, L. Lomsadze, M. Grigorashvili, K. Sharvashidze

(Georgian Technical University)

Resume. When selecting a 6 or 10 kv voltage of an autoblocking high voltage line, they are guided by the magnitude of the power transmitted by the line, the voltages of the autoblocking high voltage line and substation distribution devices at adjacent areas of the track, and the distance between the power points. From a technical-economic point of view, it is more expedient to build high voltage 10 kv auto-blocking lines, because at present, in addition to its main purpose, autoblocking lines are increasingly used for various wired needs, which is why the power transmitted by the lines increases.

The connection of the high voltage line of autoblocking to the distribution devices of the above-mentioned power supply sources of high or low voltage is carried out at specially arranged power points. Lines with a voltage of 6 kv are more favorable for areas with AC power.

Keywords: autoblocking high voltage line; distribution; frequency converters; transformers.

ადამიანის ფაქტორებისა და ერგონომიკის პრაქტიკული ინტეგრაცია სამკურნალო საშუალებების მიმოქცევაში

ნანა შაშიაშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: ადამიანის ფაქტორები და ერგონომიკა (HFE) როგორც სამკურნალო საშუალებების მიმოქცევის სფეროში, ისე ჯანმრთელობისა და ფარმაცევტულ სექტორში ფოკუსირებულია იმ ინდივიდუალებისა და ჯგუფების, რომლებიც მედიკამენტებთან დაკავშირებულ სამუშაოებს ასრულებენ. ამ მიმართულებით ნაშრომში გაანალიზებულია HFE მეთოდები, რომლებიც შეიძლება დაიყოს რამდენიმე კატეგორიად. ეს კატეგორიებია: სამუშაო სისტემის ანალიზი, ამოცანების ანალიზი, დატვირთვის შეფასება, მედიკამენტების უსაფრთხოება და შეცდომის ანალიზი, მომხმარებელზე ორიენტირებული და მონაწილეობითი დიზაინი, გამოყენებადობის შეფასება, ფიზიკური ერგონომიკა. განხილულია ადამიანის ფაქტორებისა და ერგონომიკის მეთოდების გამოყენების მაგალითები სამ ფაზად (სწავლა, დიზაინი და შეფასება). თითოეულ ფაზაში ადამიანზე ორიენტირებული მიდგომა წარმოადგენს სააფთიაქო პრაქტიკის ოპტიმიზაციის გასაღებს. HFE მეთოდების პრაქტიკული გამოყენების საილუსტრაციოდ აღწერილია შემთხვევები, რომლებიც ასახავს, თუ როგორ შეიძლება ამ პრინციპების ინტეგრირება სააფთიაქო პრაქტიკაში. ადამიანის ფაქტორებისა და ერგონომიკის ეფექტური მართვა ხელს უწყობს შეცდომების შემცირებას, დამოუკიდებლობის გაუმჯობესებას და პაციენტის ადეკვატური მოვლის უზრუნველყოფას.

საკვანძო სიტყვები: ერგონომიკა; პაციენტი; უსაფრთხოება; ფარმაცევტი.

შესავალი

ადამიანის ფაქტორები და ერგონომიკა (HFE) ინტერდისციპლინარული სფეროა, რომელიც ორიენტირებულია ადამიანის ურთიერთობაზე სოციალურ-ტექნიკურ სისტემებთან. ფარმაცევტული სექტორისათვის მეტად მნიშვნელოვანია ფარმაცევტებისა და ჯანდაცვის პროვაიდერების ტექნოლოგიებთან, სამუშაო პროცესებთან და გარემოსთან დამოკიდებულების შესახებ დეტალური ინფორმაციის ფლობა, რათა სწორად შერჩეული HFE ფაქტორების გათვალისწინებით უზრუნველყოფილ იქნეს მედიკამენტების უსაფრთხო და ეფექტური მართვა. ადამიანის ფაქტორებისა და ერგონომიკის ეფექტი სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება სააფთიაქო პირობებში, სადაც მედიკამენტების მართვის სისტემების კომპლექსურობა, ამოცანების მრავალფეროვნება და შეცდომების მაღალი რისკი საჭიროებს გააზრებულ, ადამიანზე ორიენტირებულ დიზაინს. ფარმაცევტები მუშაობენ დინამიკურ გარემოში, ასრულებენ მრავალ ფუნქციას, მათ შორის მედიკამენტების განაწილებას, პაციენტებთან კონსულტაციებს, მკურნალობაზე დამოუკიდებლობის მონიტორინგს და სხვადასხვა ტიპის ინტერვენციებს. მათი სამუშაო გარემოს დიზაინი, გამოყენებული ინსტრუმენტები და, ზოგადად, სამუშაო პროცესები, გაუძლეწას ახდენს პაციენტის მკურნალობის შედეგებზე.

ძირითადი ნაწილი

სააფთიაქო პრაქტიკა მედიკამენტებთან დაკავშირებული ამოცანების კრიტიკული ხასიათის გამო მოითხოვს სიზუსტეს და თანმიმდევრულობას. HFE აფთიაქში ფოკუსირებული უნდა იყოს სისტემების ჩამოყალიბებაზე, რომელიც მიმართული იქნება ინდივიდებისა და გუნდების დახმარებისაკენ როგორც სტაციონარულ (საავადმყოფოები), ისე ამბულატორიულ გარემოში (აფთიაქები). HFE ფართოდაა დაკავშირებული მედიკამენტების გამოყენების მრავალ ისეთ ასპექტთან, როგორიცაა:

- **მედიკამენტების უსაფრთხოება** – მედიკამენტების შეცდომების პრევენცია იმგვარი სისტემების შექმნით, რომლებიც შეამცირებს რისკებს;
- **მედიკამენტების მიღების რეჟიმის დაცვა** – გამართივებული პროცესებისა და მკაფიო კომუნიკაციის გზით პაციენტების დამოუკიდებლობა მკურნალობაზე;
- **დანიშნულების შეცვლა** – ჯანდაცვის პროვაიდერების მხარდაჭერა მედიკამენტების უსაფრთხოდ შეწყვეტის ან დოზის რეგულირების დროს, რაც განსაკუთრებით საყურადღებოა ხანდაზმულებთან ურთიერთობის შემთხვევაში [1].

აფთიაქში ადამიანზე ორიენტირებული მიდგომა გულისხმობს ტექნოლოგიის, სამუშაო პროცესების და ფიზიკური გარემოს შექმნას, რომელიც შეესაბამება ადამიანების (ფარმაცევტები, სააფთიაქო ტექნიკოსები თუ პაციენტები) საჭიროებებსა და შეზღუდვებს. რაც შეეხება ერგონომიკას, ის ეხება სისტემებსა და გარემოს, რომელიც იქმნება ადამიანების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად და მათი კომფორტისა და საქმიანობის ეფექტურობის გასაუმჯობესებლად. ფარმაცევტული და ჯანდაცვის სერვისებისათვის ერგონომიკა სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია ისეთი დავალებების უსაფრთხო და ეფექტური განხორციელებისათვის, როგორიცაა მედიკამენტების რეალიზაცია, შეფუთვა და აღმინისტრირება. ამ მიმართულებით შესაძლებელია გამოიყოს სამი ძირითადი ასპექტი:

- **სამუშაო ადგილი** – ხელს უწყობს წამლის ეფექტურ და უსაფრთხო მომზადებას;
- **ადჭურვილობის დიზაინი** – ამცირებს შეცდომების ალბათობას მედიკამენტების შეფუთვის, შენახვისა და მოსამზადებელი ხელსაწყოების სათანადო დიზაინის შექმნით;
- **ფიზიკური ერგონომიკა** – აქცენტირებას აკეთებს პერსონალის გადაღლის შემცირებაზე, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საავადმყოფოს აფთიაქების ან წამლის მომზადების/წარმოების ობიექტების პირობებში [2, 3].

საინტერესოა როგორ ურთიერთობენ ადამიანები სისტემებთან, ტექნოლოგიასთან და გარემოსთან უსაფრთხოებისა და ეფექტურობის გასაუმჯობესებლად?

ჯანდაცვისა და ფარმაცევტული სერვისების გამოყენება მიზნად ისახავს შეცდომების მინიმუმამდე დაყვანას, სამუშაო პროცესის ოპტიმიზებას და პაციენტის მკურნალობის შედეგების გაუმჯობესებას. განსაზღვრულია HFE მეთოდების შვიდი კატეგორია, რომლებიც მოიცავს სამუშაო სისტემების ანალიზისა და გაუმჯობესების სხვადასხვა ასპექტს, ამოცანების ნაკადებს, დატვირთვას, უსაფრთხოებას და გამოყენებადობას:

1. **სამუშაო სისტემის ანალიზი** გულისხმობს სააფთიაქო გარემოს შესწავლას, მათ შორის ურთიერთობებს, ამოცანებს, ტექნოლოგიას, ადამიანის როლს. აუცილებელია იმის განსაზღვრა, თუ როგორ იღებენ, ინახავენ და ანაწილებენ სამკურნალო საშუალებებს, როგორ თანამშრომლობენ ერთმანეთთან გუნდის წევრები (ფარმაცევტები, ტექნიკოსები, ექთნები და ა.შ.). ანალიზის მიზანია არაეფექტურობის, კომუნიკაციის ხარვეზების ან რისკების იდენტიფიცირება, რამაც შეიძლება საშიშროება შეუქმნას პაციენტის და პერსონალის უსაფრთხოებას;

2. **დავალების ანალიზის** დროს განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა მედიკამენტებთან დაკავშირებული ისეთი ამოცანების შესრულებას, როგორიცაა წამლის განაწილების პრო-

ცესი ან რეცეპტების გადამოწმება. თითოეული ნაბიჯის შემოწმებით შესაძლებელია შეცდომის პოტენციური წერტილების იდენტიფიცირება და რისკების შემსუბუქება. მაგალითად, დავალების ანალიზმა შეიძლება გამოავლინოს ისეთი ფაქტი, რომ რეცეპტის გადამოწმების დროს სამუშაო პროცესიდან ფარმაცევტის ხშირი მოწვევა გახდეს შეცდომების რისკების გაზრდის მიზეზი;

3. დატვირთვის შეფასება. სააფთიაქო გარემოში დატვირთვის გაზრდამ შეიძლება ნეგატიურად იმოქმედოს პერსონალის მუშაობაზე და პაციენტის უსაფრთხოებაზე. დატვირთვის შეფასება იკვლევს ფიზიკურ, კოგნიტურ და ემოციურ მიდგომებს სააფთიაქო პერსონალის მიმართ. მაღალმა დატვირთვამ შეიძლება გამოიწვიოს დაღლილობა და შეცდომების დაშვება, დატვირთვის განაწილების შეფასებით და ოპტიმიზაციით აფთიაქებს შეუძლია პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;

4. მედიკამენტების შეცდომის ანალიზით ხდება ისეთი შეცდომების (არასწორი დოზირება ან ეტიკეტების არასწორი გამოყენება) თავიდან აცილება, რამაც შეიძლება რთულ შედეგებამდე მიიყვანოს პაციენტი უსაფრთხოების თვალსაზრისით. HFE მეთოდები მედიკამენტების უსაფრთხოებაში გულისხმობს როგორც ლატენტური, ასევე აქტიური შეცდომების ანალიზს, რომლებიც შეიძლება დაუშვან მედიკამენტების განაწილების, მიღების ან გამოწერის დროს. შეცდომის ანალიზის საშუალებით შესაძლებელია ძირითადი მიზეზების (მაგალითად, მედიკამენტების არასწორი ეტიკეტების, გაურკვეველი ინსტრუქციების) იდენტიფიცირება;

5. მომხმარებელზე ორიენტირებული და მონაწილეობითი დიზაინის ანალიზი. HFE მეთოდის მთავარი პრინციპი მომხმარებელზე ფოკუსირებაა. ეს მიდგომა უზრუნველყოფს არა მარტო თეორიულად, არამედ პრაქტიკულად და ეფექტურად ფუნქციონირებადი რეალური სისტემების შექმნას. მომხმარებელზე ორიენტირებული დიზაინი აფთიაქში შეიძლება მოიცავდეს ელექტრონული სამედიცინო ჩანაწერის (EMR) სისტემის კორექტირებას საქმიანობის და ინფორმაციულობის გასაუმჯობესებლად;

6. გამოყენებადობის შეფასების ტესტები ასახავს, რამდენად კარგად მუშაობს სააფთიაქო სისტემები და ინსტრუმენტები. მომხმარებლის შეხედულებით, რამდენად მარტივია ფარმაცევტებისა და ჯანდაცვის პროვაიდერებისათვის მედიკამენტების რეალიზაციის სისტემების, წამლის საინფორმაციო მონაცემთა ბაზების ან ჯანმრთელობის ელექტრონული ჩანაწერების (EHRs) გამოყენება. გამოყენებადობის შეფასებები ფოკუსირებულია სიმარტივის, ეფექტურობისა და მომხმარებლის კმაყოფილების გაზომვაზე, რაც კრიტიკულია აფთიაქების მაღალი დატვირთულობის შემთხვევაში;

7. ფიზიკური ერგონომიკა აფთიაქში გულისხმობს სამუშაო ადგილების, ხელსაწყოებისა და აღჭურვილობის განთავსებას დაბაბულობის/სტრესის შესამცირებლად და მუშაობის ეფექტურობის გაზრდის მიზნით. მაგალითად, საღაროები, შესანახი სისტემები და კომპიუტერული ტერმინალები უნდა განთავსდეს შესაბამის სიმაღლეებსა და დისტანციებზე, რათა მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი პერსონალის ფიზიკური დატვირთვა. ეს მიდგომა არა მარტო ზრდის კომფორტს, არამედ აუმჯობესებს პროდუქტიულობას და ამცირებს ფიზიკური დისკომფორტით გამოწვეული შეცდომების რისკს [4].

HFE მეთოდები გამოიყენება სამ ფაზაში (სასწავლო, დიზაინი და შეფასება). თითოეულ ფაზაში ადამიანზე ორიენტირებული მიდგომა წარმოადგენს სააფთიაქო პრაქტიკის ოპტიმიზაციის გასაღებს.

ა. სასწავლო ფაზა. აღნიშნული ფაზის დროს მკვლევრები აანალიზებენ არსებულ სააფთიაქო სამუშაო ნაკადებსა და სისტემებს. ეს გულისხმობს მონაცემების შეგროვებას დაკვირვებების, ინტერვიუებისა და ამოცანების ანალიზის საშუალებით, რათა განისაზ-

ღვროს ფარმაცევტების არსებულ გარემოსთან ურთიერთობა მათ მიერ გამოყენებული ინსტრუმენტებით. ეს ფაზა ემსახურება რთული წერტილებისა და იმ სფეროების იდენტიფიცირებას, სადაც ეფექტიანობისა და უსაფრთხოების გაუმჯობესებაა შესაძლებელი;

ბ. დიზაინის ფაზა. ამ ფაზაში იქმნება ახალი სისტემები ან ინსტრუმენტები (ან იცვლება არსებული) სასწავლო ფაზის შედეგების საფუძველზე. დიზაინის პროცესი ყურადღებას ამახვილებს ისეთი საკითხების მოგვარებაზე, როგორიცაა მედიკამენტების გამანაწილებელი სისტემების გამოყენებადობის გაუმჯობესება ან ფიზიკური სამუშაო სივრცის მოწყობა უკეთესი ერგონომიკისათვის;

გ. შეფასების ფაზა. ახალი სისტემების ან ინსტრუმენტების იმპლემენტაციის შემდეგ, უნდა მოხდეს მათი შეფასება, რათა დადგინდეს დაკმაყოფილდა თუ არა დასახული მიზანი. შეფასება შეიძლება მოიცავდეს გამოყენებადობის ტესტირებას, შეცდომის რაოდენობის ანალიზს ან დატვირთვის განსაზღვრას იმის გასაგებად გაუმჯობესდა თუ არა პროცესის შესრულება და უსაფრთხოება [5].

HFE მეთოდების პრაქტიკული გამოყენების საილუსტრაციოდ ქვემოთ მოყვანილია შემთხვევები, რომლებიც ხაზს უსვამს, თუ როგორ შეიძლება ამ პრინციპების ინტეგრირება სააფთიაქო პრაქტიკაში. ასეთია, მაგალითად:

- **მედიკამენტების შეფუთვა, ეტიკეტი და დიზაინი.** ცუდად შემუშავებული მედიკამენტების შეფუთვა და ეტიკეტები აფთიაქში შეცდომის დაშვების მნიშვნელოვანი წყაროა. HFE მეთოდის პრინციპების გამოყენებით შეიძლება განხორციელდეს შეფუთვებისა და ეტიკეტების რედიზაინი ინფორმაციის თვალსაჩინოებისთვის, რაც შეამცირებს შეცდომების ალბათობას;

- **ადამიანზე ორიენტირებული დიზაინის ციფრული გადაწყვეტილებები წამლის უსაფრთხოებისთვის.** ციფრულ ინსტრუმენტებს, როგორც დამხმარე საშუალებებს, შეუძლია ხელი შეუწეოს ფარმაცევტებს მედიკამენტებთან დაკავშირებული უსაფრთხო გადაწყვეტილებების მიღებაში, პოტენციური წამალთშორისი ურთიერთქმედების იდენტიფიცირებაში ან პაციენტის სამედიცინო ისტორიის საფუძველზე ალტერნატიული მედიკამენტების შეთავაზებაში. ადამიანზე ორიენტირებული დიზაინი უზრუნველყოფს ისეთ გარემოებას, რომ ინსტრუმენტი სრულად შეესაბამებოდეს ფარმაცევტის სამუშაო პროცესს;

- **მედიკამენტების დანიშნულების შეცვლის ან წამლის შეწყვეტის რისკის ანალიზი.** მედიკამენტების დანიშნულების გაუქმება არის რთული პროცესი, რომელიც გარკვეულ რისკს იწვევს, განსაკუთრებით, ხანდაზმულ პაციენტებში. HFE მეთოდები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ამ პროცესის რისკის ანალიზის ჩასატარებლად, რაც უზრუნველყოფს მედიკამენტების დანიშნულების უსაფრთხო შეცვლას [6].

მედიკამენტოზური შეცდომები შეიძლება დაფიქსირდეს ფარმაცევტული მიწოდების ჯაჭვის ნებისმიერ მომენტში. ადამიანის ფაქტორების მეთოდოლოგიები გამოიყენება წარუმატებლობისა და უსაფრთხო სისტემების დიზაინის წერტილების დასადგენად. ანალიზით ხდება იმის გარკვევა, თუ სად და რატომ ხდება შეცდომები (მაგალითად, რეცეპტის მიღების, მომზადების, რეალიზაციის, თუ მედიკამენტების მიღების დროს). სამუშაო პროცესების რედიზაინი/გადაკეთება (კერძოდ, ავტომატიზაციის ჩართვა ადამიანის მიერ შეცდომის დაშვების შესამცირებლად) ან სტანდარტიზებული ჩამონათვალი, კითხვარები და შეხსენებები (კოგნიტური დამხმარე საშუალებების დანერგვა მედიკამენტების სათანადო ეტიკეტირების, დოზირებისა და ადმინისტრირების უზრუნველსაყოფად) ამცირებს შეცდომების რისკს.

სააფთიაქო და ჯანდაცვის პირობებში ტექნოლოგიების გამოყენებადობის, შეცდომების თავიდან აცილებისა და სისტემების ეფექტურად ფუნქციონირების უზრუნველსაყოფად მნიშვნელოვანია ჯანმრთელობის ელექტრონული ჩანაწერები (EHR), რაც უადვილებს ჯანდა-

ცვის პროვაიდერებს შეცდომების გარეშე პაციენტის მონაცემებზე წვდომას და წამლების გამოწერას, ავტომატიზებული გამანაწილებელი სისტემები კი ამცირებს წამლების ხელით განაწილებას, მათ შერჩევასა და დოზის გამოთვლებთან დაკავშირებულ შეცდომებს.

კოგნიტური ინჟინერია დიდ ყურადღებას უთმობს იმის გაგებას, თუ რას ფიქრობენ ჯანდაცვის პროვაიდერები, როგორ იღებენ გადაწყვეტილებებს და როგორ ამუშავენ ინფორმაციას სტრესის ან დროის შეზღუდვის პირობებში. გადაწყვეტილების მხარდაჭერის სისტემები (წამლების ურთიერთქმედების და კლინიკური გადაწყვეტილების ინსტრუმენტები) მონაცემების მიწოდებით ეხმარება ჯანდაცვის მუშაკებს შეცდომების თავიდან აცილებაში. ამ მხრივ მეტად მნიშვნელოვანია კლინიკური გადაწყვეტილების მხარდაჭერა (CDS), რომელიც აერთიანებს ადამიანის ფაქტორებს სისტემების დიზაინის პრინციპებთან და ეხმარება პროვაიდერებს უკეთესი კლინიკური გადაწყვეტილებების მიღებაში. გარდა ამისა, საჭიროა დიდი ყურადღება დაეთმოს წამლების შეუთავსებლობის გამაფრთხილებელი სისტემების შექმნასაც, რომლებიც უზრუნველყოფს სათანადო ინფორმაციის მიწოდებას ჯანდაცვის პროვაიდერებისთვის [7].

ჯანდაცვის პროფესიონალებსა და ფარმაცევტებს ხშირად უწევთ მუშაობა სტრესულ გარემოში, რამაც შეიძლება არასათანადო გადაწყვეტილების მიღება და შეცდომები გამოიწვიოს. სამუშაო დატვირთვის გათვალისწინებით ეფექტური იქნება ისეთი სისტემების შემუშავება, რომლებიც თანაბრად გაითვალისწინებს საქმიანობისა და დასვენების შესაძლებლობას. რეკომენდებულია თანამშრომლების როტაცია კოგნიტური დაღლილობის თავიდან ასაცილებლად. ადამიანის ფაქტორების კვლევამ აჩვენა, რომ ადეკვატური შესვენების გარეშე ხანგრძლივი მუშაობა იწვევს შეცდომების უფრო მაღალ რისკებს. ამიტომ სამუშაოს და დავალებების ოპტიმიზაციამ შეიძლება გაზარდოს უსაფრთხოების მაჩვენებელი.

ფარმაცევტულ სერვისებში პოტენციური პრობლემების იდენტიფიცირებისა და შემსუბუქებისათვის გამოიყენება რისკის შეფასების ინსტრუმენტი – წარუმატებლობის რეჟიმის და ეფექტების ანალიზი (FMEA). FMEA მეთოდია, რომელიც გამოიყენება იმის დასადგენად, თუ სად და როგორ შეიძლება პროცესი ვერ განხორციელდეს ისე, როგორც საჭიროა და იკვლევს სხვადასხვა ტიპის წარუმატებლობის შედარებით გავლენას. ეს ხელს უწყობს პრიორიტეტულად დადგინდეს, თუ რომელი წარუმატებლობა უნდა იქნეს დაძლეული და როგორ გაუმჯობესდეს პროცესები. ძირეული მიზეზის ანალიზი (RCA) გამოიყენება შეცდომის შემდეგ და უკავშირდება პირველადი მიზეზების დადგენას და მაკორექტირებელი მოქმედებების განხორციელებას. ძლიერი უსაფრთხოების კულტურა აუცილებელია შეცდომების შესამცირებლად და ფარმაცევტული ჯანმრთელობის სერვისების საერთო უსაფრთხოების გასაუმჯობესებლად. უსაფრთხოების ანგარიშების სისტემები პროცესების გაუმჯობესების მიზნით ხელს უწყობს „თითქმის“ დაშვებული შეცდომებისა და რეალური შეცდომების შესახებ რეპორტირებს დასჯის შიშის გარეშე [8, 9].

ფარმაცევტული საინფორმაციო სისტემები PIS კრიტიკულია თანამედროვე ჯანდაცვის სფეროში. ადამიანის ფაქტორების ინჟინერია აუმჯობესებს სამუშაო პროცესის ეფექტურობას. PIS ინტერფეისები უნდა იყოს ინტუიციური და უზრუნველყოფდეს არასწორი მედიკამენტების არჩევის ან არასწორი მონაცემების შეყვანის ალბათობის მინიმუმადე დაყვანას. ასევე მნიშვნელოვანია გაფრთხილების Alert სისტემების შექმნა, რომლებიც აცნობებს მომხმარებლებს პოტენციური ურთიერთქმედების ან შეცდომების შესახებ.

ჯანდაცვის მუშაკებს, მათ შორის ფარმაცევტებს, უნდა ჰქონდეთ შესაძლებლობა მუდმივად აიმაღლონ ცოდნა ტრენინგების გზით, ისარგებლონ სიმულაციური სწავლებებით, რაც საშუალებას მისცემს მათ „ივარჯიშონ“ მედიკამენტების შეცდომებზე რეაგირების მაგალითებზე კონტროლირებად გარემოში. უწყვეტი პროფესიული განვითარება (CPD) ახა-

ლი ინსტრუმენტების, სისტემებისა და ადამიანური ფაქტორების პრინციპების შესახებ ეხმარება ჯანდაცვის მუშაკებს შეინარჩუნონ პროფესიონალიზმის მაღალი დონე [10, 11].

ფარმაცევტულ წარმოებაში, ერგონომიკული დიზაინის პრინციპები ხელს უწყობს დაზიანების რისკის შემცირებას და ეფექტიანობის გაზრდას. მაგალითად, ავტომატიზებული საწარმოო ხაზები და მათი დიზაინი იმგვარად უნდა იყოს შექმნილი, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი ადამიანის ფაქტორი სახიფათო პროცესებში, შეამციროს დაზიანებების ან დაზიანების რისკი.

ფარმაცევტები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ პაციენტზე ორიენტირებული ზრუნვის სერვისის მიწოდებაში, სადაც ადამიანის ფაქტორებით შესაძლებელია კომუნიკაციის, მედიკამენტების რეჟიმის დაცვისა და ჯანმრთელობის შედეგების გაუმჯობესება. მეთოდოლოგიები შემოთავაზებულია იმისათვის, რომ ფარმაცევტმა იპოვოს პაციენტებისთვის მკურნალობის შესახებ ინფორმაციის მისაწოდებლად გაუმჯობესების გზები მარტივი სასაუბრო ენით, ვიზუალური გამოსახვით, გასაგები ინსტრუქციებით. მედიკამენტების დამყოლობის ინსტრუმენტებად გამოდგება აბების ორგანიზატორების, აპლიკაციების და შეხსენებების დიზაინი, რომელთა გამოყენება ადვილია, მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს მედიკამენტების მიღების რეჟიმის დაცვას და საბოლოოდ, ჯანმრთელობის შედეგებს.

ეფექტური ფარმაცევტული ზრუნვის სერვისის მისაწოდებლად გადამწყვეტია, თუ რამდენად კარგად შეუძლიათ ჯანდაცვის პროვაიდერებს პროგრამული უზრუნველყოფის ინტერფეისების ნავიგაცია და საჭირო ინფორმაციაზე წვდომა. ამ პრინციპების გამოყენება ფარმაცევტებს საშუალებას აძლევს ეფექტურად გამოიყენონ კომპიუტერიზებული სისტემები ისეთი ამოცანების გადასაწყვეტად, როგორიცაა პაციენტის ჩანაწერების მართვა, მედიკამენტების განაწილება და წამლების ურთიერთქმედების მონიტორინგი [7].

დასკვნა

ადამიანის ფაქტორები და ერგონომიკის (HFE) მეთოდები გადამწყვეტ როლს ასრულებს ფარმაცევტული ჯანდაცვის სერვისების გაძლიერებაში, მედიკამენტთან დაკავშირებულ რთულ სისტემებში ინდივიდებზე ფოკუსირებით. სამუშაო ნაკადების სისტემატური ანალიზით, მოსახერხებელი სისტემების დაპროექტებით და შედეგების შეფასებით, HFE მეთოდი ხელს უწყობს შეცდომების შემცირებას, დამყოლობის გაუმჯობესებას და პაციენტის უსაფრთხო მოვლის უზრუნველყოფას. ზემოთ განხილული HFE მეთოდების შვიდივე კატეგორია არის სასიცოცხლო ინსტრუმენტები ფარმაცევტებისათვის, ჯანდაცვის გუნდებისათვის და მკვლევრებისათვის, რომელთა მიზანია სააფთიაქო პრაქტიკის ოპტიმიზაცია. ჯანდაცვის სისტემების განვითარებასთან ერთად HFE მეთოდის გამოყენება აუცილებელია მედიკამენტების მართვის პროცესების ეფექტიანობისა და უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. Raquel Santos. Reengineer healthcare: a human factors and ergonomics framework to improve the socio-technical system. International Journal for Quality in Health Care, 33(S1), 2021, pp. 19-24 doi:10.1093/intqhc/mzaa087.
2. Natalie M. Weir , Rosemary Newham , Marion Bennie. A literature review of human factors and ergonomics within the pharmacy dispensing process. Research in Social and Administrative Pharmacy. Vol.16, Issue 5, May, 2020, pp. 637-645.

3. Kastury Chakraborty, Sara Oommen, Bindhu Mathew, Sherina K. Importance of Ergonomics for Healthcare Workers. *International Journal of Science and Healthcare Research*. Vol. 8; Issue: 3; July-Sept. 2023, pp 52-55. DOI: <https://doi.org/10.52403/ijshr.20230310>
4. Shane P. Desselle, Victoria Garcia Cardenas. *Contemporary Research Methods in Pharmacy and Health Services*. ISBN: 9780323918886
5. Sara Garfield and Felicity Smith. *Conducting Your Pharmacy Practice Research Project Third Edition*.
6. Richard J. Holden, Ephrem Abebe, Alissa L. Russ-Jara, Michelle A. Chui. Human factors and ergonomics methods for pharmacy research and clinical practice. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. Vol. 17, Issue 12, December, 2021, pp. 2019-2027. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2021.04.024>
7. Petra Marková. Katarína Lestyáská Škurková. THE IMPACT OF ERGONOMICS ON QUALITY OF LIFE IN THE WORKPLACE. *CzOTO*. Vol. 5, issue 1, 2023, pp. 121-129. doi: 10.2478/czoto-2023-0014
8. Ana Ferreira, Ana Lança, João Paulo Figueiredo, António Loureiro, Silvia Seco, Susana Paixão, Lúcia Simões Costa, Mónica Almeida. Ergonomic evaluation in community pharmacies. *European Journal of Public Health*. Vol. 31, Issue Supplement 2, August 2021, pp. 36-36. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckab120.115>
9. Zaheer-Ud-Din Babar. *Pharmacy Practice Research Methods*. 2015. ISBN 978-3-319-14671-3 ISBN 978-3-319-14672-0 (eBook) DOI 10.1007/978-3-319-14672-0
10. Jon C. Schommer,, SuHak Lee, Caroline A. Gaither, Nancy A. Alvarez. Improving the Experience of Providing Care in Community-Based Pharmacies. *Pharmacy (Basel)*. 10(4): 2022. - 67 p. Doi: 10.3390/pharmacy10040067. P.1-15.
11. Miguel Valdivia de la Fuente, Diego José Palacios Castañeda, Nuria Martínez Sanz. The human factor and ergonomics in Patient SafetyEl Factor humano y la ergonomía en la «seguridad del paciente» *Medicina Intensiva (English Edition)*. Available online 19 May, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.medicine.2024.03.014>.

PHARMACY

PRACTICAL INTEGRATION OF HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS IN MEDICATION MENEAGEMENT PRACTICES

N. Shashiashvili

(Georgian Technical University)

Resume. Human Factors and Ergonomics (HFE) in the field of medication management within the health and pharmaceutical sectors focuses on individuals and groups performing medication-related tasks. In this regard, the article analyzes HFE methods, which can be divided into categories: work system analysis, task analysis, workload assessment, medication safety and error analysis, user-centered and participatory design, usability assessment, and physical ergonomics. It presents examples of HFE methods applied across three phases: learning, design, and evaluation. In each phase, a human-centered approach is key to optimizing pharmacy practice. To illustrate the practical application of HFE methods, the article describes cases that highlight how these principles can be integrated into pharmacy practice. Effective management of human factors and ergonomics contributes to reducing medication errors, improving adherence, and ensuring adequate patient care.

Keywords: ergonomics; patient; pharmacist; safety.

ძირტკბილას (*Glycyrrhiza glabra*) ფიტოქიმიური დახასიათება და ხველის საწინააღმდეგო ეფექტური მოქმედება

ირმა ცომაია, ეკატერინე ბერიკელაშვილი, ნინო ტაბატაძე, ლიანა თარგამაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: მსოფლიოში საგრძნობლად გაიზარდა მოთხოვნილება მცენარეული წარმოშობის სამკურნალო საშუალებების მიმართ, რაც ორგანიზმზე მათი ნაკლები ტოქსიკური ზემოქმედებით არის განპირობებული. მცენარეებისაგან მიღებულ ექსტრაქტებს აქვს მრავალმხრივ გამოხატული ეფექტური მოქმედება, რადგან ახასიათებს ანტიოქსიდანტური, ანტიმიკრობული, ალერგიის, ანთების და ღიაბეტის საწინააღმდეგო, ციტოტოქსიკური ამოსახველებელი, შარდმდენი, ტკივილგამაყუჩებელი, ანტიჰიპერტენზიული, ანტივირუსული, ანტიდებრესანტული, წყლულის საწინააღმდეგო და ა.შ. თვისებები. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მცენარეული წარმოშობის საშუალებებით მკურნალობა ადამიანის სასუნთქი სისტემის დაავადებების დროს. დღეს საქმოდ გაზრდილია ისეთ დაავადებათა რიცხვი, რომლებიც უკავშირდება სხვადასხვა ვირუსისა და ინფექციის სწრაფ გავრცელებას, არაჯანსაღ ცხოვრების წესს, გარემოს დაბინძურებას.

ხველის სამკურნალოდ (ამოსახველებლად) ეფექტურად გამოიყენება ხალხურ მედიცინაში კარგად ცნობილი მცენარეული ნედლეული – ძირტკბილას ფესვები და ფესურები, რომლებიც შეიცავს ტრიტერპენულ გლიკოზიდებს, საქაროზას, ფლავონოიდებს, ეთეროვან ზეთებს, C ვიტამინს, მინერალურ მარილებსა და სხვ.

ძირტკბილა ცნობილია ანტივირუსული, ანტიოქსიდანტური, ანტიალერგიული და ანთების საწინააღმდეგო მოქმედებით, ხელს უწყობს ამოხველებას და ბრონქებიდან ნახველის გამოდევნას. გარდა ამისა, ამცირებს სისხლში შაქრის დონეს, ეფექტურია საჭმლის მონელების დარღვევის, გულმარვისა და მუავას რეფლუქსის დროს. ხელს უწყობს კუჭის წყლულების შესორცებას და ა.შ.

საკვანძო სიტყვები: ამოსახველებელი; ანტივირუსული; ტრიტერპენული საპონინი; ფლავონოიდები.

შესავალი

სასუნთქი სისტემა ორგანიზმში მართავს აირცვლის პროცესს და უზრუნველყოფს მას არსებობისათვის აუცილებელი ენერგიით. მის ფუნქციებში შედის: თერმორეგულაცია, ბგერის/ხმის წარმოქმნა, ყნოსვა, სასუნთქი ჰაერის დატენიანება, გათბობა, მავნე და მექანიკური მინარევებისაგან გათავისუფლება და სხვ.

ჩამოთვლილი ფუნქციებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჩასუნთქული ჰაერის გათბობა, გაწმენდა, დატენიანება და ფილტვებამდე მიტანა. ამ ფუნქციის შესრულება აკისრია ბრონქულ ხეს, რომელიც ტრაქეისა (სასულე) და ბრონქებისაგან შედგება. ბრონქულ ხეში საშიში მინარევების მქონე ჰაერის გავლისას, ლორწოვანი გარსის უწამწამო უჯრედები და ცდომილი ნერვის დაბოლოებები უმაღლე შეიცნობს მათ და მოსალოდნელი საფრთხის შესახებ ინფორმაციას გადასცემს მოგრძო ტვინში მდებარე სუნთქვის ცენტრს, საიდანაც იმპულსი ეგზავნება ბრონქების კუნთოვან შრეში მდებარე ნერვებს. შედეგად გამოიყოფა დიდი რაოდენობით მედიატორი აცეტილქოლინი, რომლის გავლენითაც კუნთები სწრაფად

იკუმშება, ავიწროებს სანათურს და იწვევს ბრონქების სპაზმს, რათა დაბინძურებული ჰაერი ფილტვებში მეტად აღარ გადავიდეს. თუ გამღიზიანებელი მეტისმეტად აგრესიულია, სპაზმთან ერთად სტიმულირდება ბრონქული სეკრეტის გამოყოფა, ხოლო ბრონქების სპაზმი და დიდი რაოდენობით სეკრეტის დაგროვება იწვევს დისკომფორტს, სუნთქვის გაძნელებას და აჩენს ამოხველების სურვილს. ხველა რეფლექსია, რომლის დროსაც ორგანიზმი ცდილობს სასუნთქი გზა გაათავისუფლოს ნახველისა და სხვა გამღიზიანებლებისაგან.

ხველის გამომწვევ მიზეზთაგან აღსანიშნავია გაციება, გრიპი, სინუსიტი, ბრონქიტი (ან პნევმონია), ალერგიული დაავადებები, ასთმა და ა.შ. ხველა შეიძლება იყოს მშრალი და სველი (ექსუდაციური). არსებობს ასევე მწვავე, გაჭიანურებული, ხანგრძლივი და მორეციდივე ხველა, პერიოდულობის მიხედვით კი – ეპიზოდური, ხანმოკლე, შეტევითი და მუდმივი. ხველით მიმდინარე დაავადებები იმით არის საშიში, რომ დაავადება ზედა სასუნთქი გზებიდან შეიძლება გავრცელდეს ქვემოთ, ფილტვებისაკენ, რაც უფრო სერიოზულ პრობლემებს შეუქმნის ორგანიზმს.

ხველა ხელს უშლის არასასურველი მიკრობებისა და პატარა უცხო სხეულების ორგანიზმში შეღწევას და ხელს უწყობს ლორწოს მოცილებას ბრონქო-ფილტვის სისტემიდან. ხველის დიაგნოსტიკისათვის გამოიყენება:

- გულმკერდის რენტგენი;
- ფლემის (ლორწოს, ნახველის) ლაბორატორიული კვლევა;
- სპირომეტრია – ფილტვების ვენტილაციის შემფასებელი ტესტი;
- ტესტები ალერგიაზე და სხვ.

ხველა გაციების ნიშნების გარეშე შეიძლება იყოს მრავალი ისეთი საშიში დაავადების პირველი ნიშანი, როგორიცაა ალერგია, გულის უკმარისობა, ტუბერკულოზი, ფილტვის კიბო, ნერვული სისტემის დაავადებები და სხვ.

ბოლო წლებში გაიზარდა ინტერესი მცენარეული წარმოშობის ხველის საწინააღმდეგო და ამოსახველებელი პრეპარატების შექმნის მიმართულებით. ამ მხრივ ყურადღებას იმსახურებს სამკურნალო მცენარე – ძირტკბილას ფესვები და ფესურები.

ხალხურ მედიცინაში ძირტკბილას ნახარში გამოიყენება როგორც სპაზმოლიზური და ამოსახველებელი საშუალება, რადგან ფესვებში არსებული საპონინები არბილებს და აადვილებს ხველას. გარდა ამისა, ნახარში გამოიყენება კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულოვანი დაავადების სამკურნალოდ. მედიცინაში ძირტკბილას ხმარობენ წინამდებარე ჯირკვლის ადენომით გამოწვეული შარდის შეკავების დროსაც. იყენებენ ასევე მალამოებსა და კრემებში ასაკობრივი ლაქებისა და აკნეს საწინააღმდეგოდ.

ძირტკბილას (*Glycyrrhiza glabra*) ფესვი და ფესურები ფიტოქიმიური თვისებების გამო წარმატებით გამოიყენება ფარმაკოლოგიასა და მედიცინაში ეფექტური და უსაფრთხო მცენარეული წარმოშობის სამკურნალო ფორმის შესაქმნელად.

ინტენსიურად მიმდინარეობს ფიტოპრეპარატების მიღების თანამედროვე ტექნოლოგიური მეთოდების შემუშავება. ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია მცენარეული წარმოშობის სამკურნალო საშუალებების ხარისხიანობის დადგენა. აღნიშნული პრეპარატების თვისობრივ-რაოდენობრივი სტანდარტიზაციისათვის შემუშავებულია შემდეგი მეთოდები:

• ქრომატოგრაფია (თხელფენოვანი, სვეტური, აირსითხოვანი, ლიდეფექტური სითხოვანი ქრომატოგრაფიული მეთოდი);

- სპექტროფოტომეტრია (ულტრაიისფერი, ინფრაწითელი);
- მას-სპექტრომეტრია;
- ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსი და სხვ.

ასე რომ, მცენარეებისაგან მიღებულ ექსტრაქტებს აქვს მრავალმხრივ გამოხატული თვისებები (ანტიოქსიდანტური, ანთების საწინააღმდეგო, დიაბეტის საწინააღმდეგო, ციტოტოქსიკური, ამოსახველებელი და სხვ.). მცენარეული პრეპარატები შეიცავს სხვადასხვა კლასის ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს: ალკალოიდებს, გლიკოზიდებს, საპონინებს, ფლავონოიდებს და სხვ. მათი გამოყოფა და გამოყენება საინტერესოა ისეთი მიმართულებით, როგორიცაა: ფარმაცევტული და კვების მრეწველობა, ბიოქიმია, სამედიცინო უჯრედული ბიოლოგია, ბიოტექნოლოგიური კვლევა და ა.შ.

ძირითადი ნაწილი

ძირტკბილას ფესვების და ფესურების შემადგენელი ტრიტერპენული საპონინები (გლიკოზიდები) წარმოადგენს მეორეულ მეტაბოლიტებს, ქიმიურ სტრუქტურაში შეიცავს არაპოლარული ბუნების აგლიკონს C-30 ჩონჩხით და მასთან ეთერული ბმით მიერთებულ პოლარული ბუნების მონოსაქარიდულ ჯაჭვს. აგლიკონის სტრუქტურის მიხედვით, საპონინები კლასიფიცირდება პენტაციკლურ და ტეტრაციკლურ ტრიტერპენოიდებად. ბუნებაში, ძირითადად, გავრცელებულია სამი ტიპის პენტაციკლური აგლიკონის – ოლეანანის (β-ამირინი), ურსანის (α-ამირინი) და ლუპანის (ლუპეოლი) ნაწარმი გლიკოზიდები.

პენტაციკლური სტრუქტურის ნივთიერებათაგან ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული β-ამირინის ტიპის საპოგენინების – ოლეანოლის მჟავასა და ჰედერაგენინისაგან ნაწარმი გლიკოზიდები. α-ამირინის (ურსანის) ტიპის აგლიკონებიდან აღსანიშნავია ურსოლის, ქვინოვის, პიროქვინოვის მჟავები და მათი ნაწარმი გლიკოზიდები. ლუპანის ტიპის პენტაციკლური გლიკოზიდებიდან კი – სულფირებული ლუპანის, ნორლუპანისა და ტრინორლუპანის ნაწარმები.

ტეტრაციკლურ აგლიკონებს მიეკუთვნება დამარანი, ლანოსტანი, ჰოლოსტანი და ციკლოარტანი.

ტრიტერპენული გლიკოზიდების მოლეკულაში მონოსაქარიდულ ნაწილში წარმოდგენილია შაქრები: D-გლუკოზა, D-გალაქტოზა, L-რამნოზა, L-არაბინოზა, D-ქსილოზა, D-გლუკურონისა და D-გალაქტურონის მჟავები და სხვ.

ტრიტერპენული გლიკოზიდები წარმოდგენილია მონო-, ბის- და ტრიდესმოზიდების სახით. მათ უმრავლესობაში გენინთან 2–6 შაქარია მიერთებული, აღმოჩენილია 9- და 11-შაქრიანი გლიკოზიდებიც.

დადგენილია ტრიტერპენული საპონინების მკვეთრად გამოხატული ციტოტოქსიკური და სიმსივნის საწინააღმდეგო აქტიურობა ადამიანის ორგანიზმის სხვადასხვა ტიპის სიმსივნური უჯრედების მიმართ. ისინი წარმოადგენენ ანტიკანცეროგენულ აგენტებს.

ტრიტერპენული საპონინები გამოირჩევა გულ-სისხლძარღვოვან სისტემაზე დამცველობითი მოქმედებით, ჰიპოლიპიდემიური და ჰიპოქოლესტერინული აქტიურობით. ტრიტერპენები არეგულირებს ლიპიდების მეტაბოლიზმს, ამცირებს LDL-ქოლესტერინის დონეს, რითაც მნიშვნელოვნად კლებულობს გულ-სისხლძარღვოვანი დაავადებების განვითარების რისკი. გარდა ამისა, ისინი ავლენენ ანტიკოაგულაციურ, ანტიჰიპერტენზიულ, ანტიარითმიულ და ანტიიშემიურ მოქმედებას.

ლიტერატურაში აღწერილია ტრიტერპენული გლიკოზიდების ანტიდიაბეტური და სიმსუქნის საწინააღმდეგო ეფექტიანობა. ანტიოქსიდანტური, ანთების საწინააღმდეგო, ანტიბაქტერიული, ანტიმიკრობული და ჰემოლიზური, ლეიშმანიის საწინააღმდეგო, ფუნგიციდური, ადამიანის იმუნოდეფიციტურ ვირუსზე (HIV) მოქმედი და ანტიმალარიული, წყლულის საწინააღმდეგო, ჰეპატოპროტექტორული, გრიპისა და ჰერპესის ვირუსებზე მოქმედი, ანტისტრესული, სედატიური, იმუნომოდულატორული, ამოსახველებელი და სპაზმოლიზური,

ნაწლავთა პერესტალტიკის გასაუმჯობესებელი, ჩასახვის საწინააღმდეგო და სხვ. აქტიურობები. აღწერილია ასევე, ანტიპარკინსონული და ალცჰაიმერის დაავადების საწინააღმდეგო საშუალებების სიკეთე – ისინი მნიშვნელოვნად იცავენ თავის ტვინის უჯრედებს მეთამფეტამინის და სხვა ნივთიერებების ნეიროტოქსიკური ზემოქმედებისაგან.

საპონინების გარდა, ძირტკბილა შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ფენოლურ ნაერთებს: ფენოლკარბონმჟავებს, ფლავონოიდებს და სხვ.

ფლავონოიდები ხასიათდება სპაზმოლიზური, ანტიოქსიდანტური, ანთების საწინააღმდეგო, ნაღველმდენი, წყლულის საწინააღმდეგო, დიურეტიული, სიმსივნის საწინააღმდეგო, ანტირადიაციული და სხვ. თვისებებით; ხელს უწყობს ღვიძლის სწრაფ რეგენერაციას და დადებით გავლენას ახდენს კუნთების მუშაობაზე, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ფუნქციონირებაზე და სხვ.

ავთვისებიან სიმსივნეთა წინააღმდეგ ბრძოლაში უდიდესია კვერცვინის, კემპფეროლის და რეზვერატროლის როლი, რომლებიც მნიშვნელოვნად აფერხებს სიმსივნურ პროცესებს. გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების პრევენციისათვის გამოიყენება პროანთოცინიკები. ანტივირუსული მოქმედების უნარი აღმოაჩნდა ტანიებს. ადამიანის ორგანიზმში ქოლესტერინის ცვლის პროცესებზე დიდ გავლენას ახდენს ოქსიდარიზიმჟავები.

ფენოლური ნაერთების ქიმიურ სტრუქტურაში არსებული ბენზოლის ბირთვები მხოლოდ მცენარეებსა და მიკროორგანიზმებში სინთეზირდება. ცხოველები კი გარდაქმნიან მათ საკვებთან ერთად. მცენარეებიდან იზოლირებული და სტრუქტურადადგენილი ფენოლების საკმაოდ დიდი რაოდენობით გამოირჩევა: არბუტინი; მეთილარბუტინი; სალიცილის, ვანილინის, გალის, იასამნის მჟავები; კოფეინმჟავა, ქლოროგენის მჟავა, კუმარინები, კატეხინები, ლეიკოანთოცინები და სხვ.

ექსპერიმენტული ნაწილი. ძირტკბილა ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მცენარეა იმ სამკურნალო მცენარეებს შორის, რომელთა დამუშავება ხდება სამრეწველო წესით. ძირტკბილას ფესვი და ნაყოფი შეიცავს ტრიტერპენულ გლიკოზიდებს, ფლავონოიდებს, ეთეროვან ზეთებს, C ვიტამინს, საქაროზას, გლუკოზას, მინერალურ მარილებსა და სხვ. ძირტკბილას ფესვის სიტკბო განპირობებულია მასში გლიცირიზინის არსებობით.



ძირტკბილა

საქართველოში ძირტკბილა იზრდება ტენიან ადგილებში, დამშრალი მდინარის კალაპოტებში, ნაკადულების, არხის პირებზე, ნასვენ მიწებში, ნარგავებში, მთიან ადგილებში. ძირტკბილას ფესვებს აგროვებენ შემოდგომაზე, დარგვიდან 2-3 წლის შემდეგ. ძირტკბილას ექსტრაქტი გამოიყენება როგორც მყარი, ისე სიროფის სახით.

ექსპერიმენტის საწყის ეტაპზე, განსაზღვრულ იქნა ძირტკბილას ფესვების ხარისხიანობის ისეთი მაჩვენებლები, როგორიცაა:

1. **სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის ტენიანობა**, რაც მუდმივ მასამდე ნედლეულის გამოშრობით განისაზღვრება. ტენიანობის განსაზღვრის შედეგებმა აჩვენა, რომ ტენიანობა ახლად დამზადებულ მასალაში მერყეობს 85–90 %-ის ფარგლებში, ხოლო გადამუშავებულ მასალაში იგი 72–75 %-ის ფარგლებშია.

2. **სამკურნალო ნედლეულში ნაცრის შემცველობა**, ანუ არაორგანულ ნივთიერებათა დაუწვავი ნაშთის რაოდენობა. ძირტკბილას ფესვების კვლევამ აჩვენა, რომ ფესვებში ნაცრის შემცველობა 16,45 %-ია, სულფატური ნაცარი – 1,46 %, ხოლო მარილმჟავაში უხსნადი ნაცარი – 0,48 %.

3. **ძირტკბილას ფესვებსა და ფესურებში ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობა**. ანალიზის შედეგების მიხედვით ნედლი მცენარის ფესვებში ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობა 48,55 %-ია, ხოლო დამუშავებულ მასალაში – 45,35 %.

გარდა ზემოთ ჩამოთვლილი მახასიათებლებისა, დადგინდა ძირტკბილას მცენარეულ ნედლეულში ძირითადი ნივთიერებების – ტრიტერპენული საპონინების არსებობა. დაქუცმაცებული ძირტკბილას ფესვების წყალთან ინტენსიურად შენჯღრევით მიღებულ იქნა მდგრადი ქაფი, რაც ნედლეულში საპონინების შემცველობაზე მიუთითებს. განსაზღვრულ იქნა ნედლეულის ქაფის გამოყოფის უნარი და ქაფური რიცხვი. დადგინდა აგრეთვე ძირტკბილას ფესვებში გლიცირიზინისა და გლიცირეტინის მჟავას შემცველობა. ტრიტერპენული საპონინები ჯამურად 20 %-მდეა. მთავარი ნივთიერებაა ტკბილი გემოს გლიკოზიდი – გლიცირიზინი, რომლის პენტაციკლურ აგლიკონს გლიცირეტინის მჟავა წარმოადგენს. ამასთან, გაირკვა ისიც, რომ შაქროვან ნაწილში 2 მოლეკულა გლუკურონის მჟავაცაა.

საკვლევ ობიექტში ტრიტერპენოიდების იდენტიფიკაცია შესაძლებელი გახდა ლიბერმანისა და ლიბერმან-ბურხარდის რეაქციებით.

ლიბერმანის რეაქციის დროს ჯერ ხდებოდა 3 მლ ექსტრაქტისა და 3 მლ ძმარმჟავას ანჰიდრიდის გაცხელება, შემდეგ გაცივება და ბოლოს ემატებოდა რამდენიმე წვეთი კონცენტრირებული გოგირდმჟავა. მიიღებოდა ლურჯი შეფერილობა, რაც ტრიტერპენოიდების არსებობაზე მიუთითებდა.

ლიბერმან-ბურხარდის რეაქციის დროს 3 მლ ექსტრაქტს ჯერ 2 მლ ქლოროფორმი და 1 მლ ძმარმჟავა ანჰიდრიდი ემატებოდა, შემდეგ – 1 წვეთი კონცენტრირებული გოგირდმჟავა. მიღებული ლურჯ-მწვანე შეფერილობა ტრიტერპენების არსებობას ადასტურებდა.

გლიცირეტინის მჟავას მისაღებად საჭირო იყო ძირტკბილას ფესვებისაგან დამზადებული 30 გ ფხვნილის მდურარე წლით გამოწვლილვა, მიღებული ექსტრაქტის გაფილტვრა და შესქელება. შემდეგ შესქელებული ექსტრაქტი წყალში იხსნებოდა და შემჟავდებოდა მარილმჟავას დამატებით PH 3–3,4-მდე, ამ დროს გამოილექებოდა გლიცირეტინის მჟავა, რომელიც წყლით ირეცხებოდა.

მიღებული აგლიკონის იდენტიფიკაციისათვის გამოიყენებოდა თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიული მეთოდი. 1 მგ აგლიკონი იხსნებოდა 1 მლ მეთანოლისა და ქლოროფორმის ნარევი 1:1 თანაფარდობით. გამხსნელთა სისტემად გამოიყენებოდა ტოლუოლი: ეთილაცეტატი: ყინულოვანი ძმარმჟავა (12,5:7,5:0,5), ხოლო სილიკაგელის ფირფიტაზე გამოსამჟღავნებელ რეაქტივად ხდებოდა 1 %-იანი ვანილინ-გოგირდმჟავას შესხურება, ფირფიტა ცხელ-

დებოდა 110⁰-ზე 10 წთ-ის განმავლობაში. მიიღებოდა გლიცირეტინის მჟავას იასამნისფერი ლაქა, რომლის RF იყო 0.41.

ტრიტერპენული საპონინების გარდა, ძირტკბილას ფესვის შედგენილობაში შედის ფლავონოიდები, რომელთა არსებობაც დადგინდა შინოდას ტესტით.

მომზადდა ფესვების ეთანოლიანი ექსტრაქტი. ფესვების ფხვნილის გამოწვლილვა ხდებოდა ეთანოლით (ცივი და ცხელი წესით). მიღებულ ექსტრაქტებს გაერთიანების შემდეგ სცილდებოდა გამსხნელი როტაციული ამოღობის საშუალებით. მიღებული შესქელებული ექსტრაქტის 5 მლ ემატებოდა მაგნიუმის ლენტის რამდენიმე ფრაგმენტს და კონცენტრირებულ მარილმჟავას. მიიღებოდა წითელ-ვარდისფერი შეფერილობა, რაც ფლავონოიდების არსებობას ადასტურებდა.

ძირტკბილას ნედლეულში ჩატარებულ იქნა C ვიტამინის რაოდენობრივი განსაზღვრა XI სახელმწიფო ფარმაცოპეის მიხედვით. ანალიზის შედეგად ძირტკბილას ფესვებში C ვიტამინის შემცველობა აღმოჩნდა: ნედლ მასალაში 1,71 %, ხოლო დამუშავებულ მასალაში – 1.56 %.

ასევე განისაზღვრა ძირტკბილას ფესვებში თავისუფალი ორგანული მჟავების შემცველობა, რაც ნედლ მასალაში შეადგენდა 2.82 %-ს, ხოლო გამომშრალ მასალაში – 2.55 %-ს. ექსტრაქტის თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიული ანალიზით დადგინდა იქნა ძირტკბილას ფესვებში

ნახშირწყლების: საქაროზის, გლუკოზისა და გლუკურონის მჟავას არსებობა. შესაბამისად, RF იყო 0.42, 0.44 და 0.34.

დასკვნა

ამრიგად, სამკურნალო მცენარის – ძირტკბილას ფესვები შეიცავს ტრიტერპენულ საპონინებს, ფლავონოიდებს, ასკორბინის მჟავას, საქაროზას, გლუკოზას და სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს.

ძირტკბილას აქვს სპაზმოლიზური, ანთების საწინააღმდეგო, სისხლძარღვების კედლის გამამაგრებელი, საფადართო, ანტივირუსული, ანტი-ალერგიული, ანტიჰემოროიდული, შარდმდენი და ამოსახველებელი თვისებები. ორგანიზმში ხსნის სტრესს და ნერვულ დაძაბულობას, აუმჯობესებს სუნთქვას. იგი არის ინსულინის გამომუშავების რეგულატორი, ამცირებს ორგანიზმში შაქრის დონეს. ძირტკბილას ნახარში ძირითადად გამოიყენება, როგორც ამოსახველებელი საშუალება სასუნთქი გზების ანთებისა და ფილტვების იმ დაავადებების დროს, რომლებსაც თან ახლავს ხველა. ცნობილია, რომ ფესვებში არსებული საპონინები არბილებს და აადვილებს ხველას. ძირტკბილას ნახარში და ნაყენები გამოიყენება აგრეთვე კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულოვანი დაავადების დროს, შარდმდენია; ამასთან, ძირტკბილა საუკეთესო საშუალებაა წინამდებარე ჯირკვლის ადენომით გამოწვეული შარდის შეკავებისას. მას წარმატებით იყენებენ მალამოებსა და კრემებში ასაკობრივი ლაქებისა და აკნეს საწინააღმდეგოდ.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. სახელმწიფო ფარმაცოპეა. ტ. II, 2003.
2. მ. მელაძე. სამკურნალო მცენარეების ბოტანიკური დახასიათება და გამოყენება. ქუთაისი, 2015.
3. ვ. თოდუა. ფიტოთერაპია: მკურნალობა მცენარეებით. თბ., 2016.

4. ლ. კოპალიანი. საქართველოს სამკურნალო მცენარეები. უძველესი და თანამედროვე ფიტოთერაპია. საქართველოს მაცნე, თბ., 2015.
5. ნ. ტაბატაძე, ი. ცომაია. მცენარეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, მათი სამკურნალო-წამლო ფორმები და სტანდარტიზაცია, თბ.: ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2022.
6. ა. ბაკურიძე, დ. ბერაშვილი. სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის დამზადების საფუძვლები, განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი, თბ., 2016.
7. ლ. ერისთავი. ფარმაცოგნოზია (სამკურნალო მცენარეები). საქართველოს მაცნე, თბ., 2005.
8. თ. საღარეიშვილი. ფენოლური ნაერთები და ეთეროვანი ზეთები საქართველოში მოხარდ და ინტროდუცირებულ ზოგიერთ უმაღლეს მცენარეში. თბ., 2008
9. Elke Hahn-Deinstrop. Applied Thin-Layer Chromatography: Best Practice and Avoidance of Mistakes, 2nd Edition, 2007. ISBN: 978-3-527-60985-7, 2007.
10. S. Wahab, S. Annadurai, SS. Abullais, G. Das, W. Ahmad, MF. Ahmad, G. Kandasamy, R Vasudevan, MS. Ali, M. Amir. Glycyrrhiza glabra (Licorice): A Comprehensive Review on Its Phytochemistry, Biological Activities, Clinical Evidence and Toxicology. Plants: 10(12), 2021. - 2751 p. <https://doi.org/10.3390/plants10122751>
11. Nabil M. Abdel-Hamid a, Shimaa A. Abass a, Ahmed A. Mohamed b, Daniah Muneam Hamid c. Herbal management of hepatocellular carcinoma through cutting the pathways of the common risk factors. Biomedicine&Pharmacotherapy. Vol. 107, 2018, pp. 1246-1258. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.08.104>
12. Parul Grover, Monika Bhardwaj, Lovekesh Mehta, PoojaA. Chawla, Viney Chawla, Shubham Sharma. Plants with antidengue properties: A systematic review. Natural Products in Vector-Borne Disease Management. 2023, 291-307. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91942-5.00022-7>
13. Pardeep Kaur, Robin, VictorO. Makanjuola, Rohit Arora, Balbir Singh, Saroj Arora. Immunopotentiating significance of conventionally used plant adaptogens as modulators in biochemical and molecular signalling pathways in cell mediated processes. Biomedicine & Pharmacotherapy. Vol. 95, 2017, pp. 1815-1829. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.09.081>
14. Franz Oesch, Barbara Oesch-Bartlomowicz, Thomas Efferth. Toxicity as prime selection criterion among SARS-active herbal medications. Phytomedicine. Vol. 85, 2021. - 153476 p. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2021.153476>
15. Kainat Usmani, Subodh Kumar Jain, Shweta Yadav. Mechanism of action of certain medicinal plants for the treatment of asthma. Journal of Ethnopharmacology. Vol.317, 2023. -116828 p. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116828>
16. Pulok K. Mukherjee, Kuntal Maiti, Kakali Mukherjee, Peter J. Houghton. Leads from Indian medicinal plants with hypoglycemic potentials. Journal of Ethnopharmacology. Vol.106, 1, 2006, pp.1-28. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.03.021>

PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND ANTITUSSIVE EFFICACY OF LICORICE (*Glycyrrhiza glabra*)

I. Tsomaia, E. Berikelashvili, N. Tabatadze, L. Targamadze

(Georgian Technical University, Sokhumi State University)

Resume. The demand for herbal medicines has significantly increased worldwide, which is due to their less toxic effect on the body. Extracts obtained from plants have a variety of pronounced efficacy, such as: antioxidant, anti-inflammatory and anti-diabetic, cytotoxic, expectorant, anti-allergic, diuretic, analgesic, antihypertensive, antiviral, antidepressant, antimicrobial, anti-ulcer, etc.

It is important to treat diseases of the human respiratory system with effective and harmless herbal remedies, since the number of these diseases has increased, which is associated with the rapid spread of various viruses and infections, unhealthy lifestyle, and environmental pollution.

For the treatment of cough (as an expectorant), a well-known herbal raw material in folk medicine is effectively used – licorice roots and rhizomes, which contain triterpene glycosides, sucrose, flavonoids, essential oils, vitamin C, mineral salts, etc. Licorice exhibits antiviral, antioxidant, antiallergic and anti-inflammatory effects, stimulates coughing and sputum discharge from the bronchi. It reduces blood sugar levels, is effective in indigestion, heartburn and acid reflux. Helps heal stomach ulcers, etc.

Keywords: antiviral; expectorant; flavonoids; triterpene saponin.

თბილისის მიწისზედა ტრანსპორტის განვითარების პრობლემები XX საუკუნის 40–50-იან წლებში და ზრუნვა აღნიშნული პრობლემების მოსაგვარებლად

თორნიკე კუპატაძე, ნატალია კუპატაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: თბილისის განაშენიანება ტრადიციულად თავიდანვე მდ. მტკვრის გასწვრივ, ორივე მხარეს ხდებოდა და განსაკუთრებული თავისებურებებით ხასიათდებოდა. უმეტესად, ყველაზე ძველ უბნებში, მრავლად იყო ვიწრო, ციცაბოდ დახრილი ქუჩები, რაც მიწისზედა ტრანსპორტის შემდგომ განვითარებას მნიშვნელოვნად უშლიდა ხელს.

XX საუკუნის 40–50-იან წლებში დიდი ქალაქებისათვის დამახასიათებელი მოსახლეობის რაოდენობის სწრაფი ზრდის გამო იზრდებოდა ქუჩაში ფეხით მოსიარულეთა და ავტოტრანსპორტის ნაკადი. მგზავრთა დროული გადაყვანის მიზნით საჭირო გახდა მიწისზედა ტრანსპორტის სწრაფი ტემპით განვითარება, რამაც ტრამვაის ვაგონებით, ტროლეიბუსებით, ავტობუსებით და მსუბუქი ავტომანქანებით ისედაც ვიწრო ქუჩების გადატვირთვა გამოიწვია. მოძრაობა განსაკუთრებით გართულებული იყო პიკის საათებში.

ქართველი არქიტექტორები დედაქალაქში ახალი საცხოვრებელი მასივების, სამრეწველო საწარმოების დაგეგმარებასა და ძველი უბნების რეკონსტრუქციის პროექტის შედგენის დროს მაქსიმალურად ითვალისწინებდნენ მიწისზედა ტრანსპორტის მოძრაობის და მისი შემდგომი განვითარების პრობლემებს, მაგრამ აუცილებელი იყო სხვა, უფრო რაციონალური და მოხერხებული საშუალებების გამოყენება.

საკვანძო სიტყვები: ვიწრო ქუჩები; მეტროპოლიტენი; მიწისქვეშა რკინიგზა; მკაცრი ტოპოგრაფიული პირობები; ტრანსპორტი.

შესავალი

XIX საუკუნეში მრეწველობის სწრაფი ტემპით განვითარებამ, ფაბრიკების, ქარხნების, საფინანსო და სავაჭრო ცენტრების დიდ ქალაქებში თავმოყრამ იქ მოსახლეობის არნახული ზრდა გამოიწვია. ამიტომ დიდ სამრეწველო ქალაქებში მწვავედ დადგა საქალაქო ტრანსპორტით მგზავრთა გადაყვანის საკითხი. მიწისზედა ტრანსპორტი, მიუხედავად იმისა, რომ მთელი დატვირთვით მუშაობდა, უკვე ვეღარ აკმაყოფილებდა მოქალაქეთა მოთხოვნებს. აუცილებელი იყო ახალი, ალტერნატიული სამგზავრო საშუალების შექმნა, რომელიც ქალაქებში სატრანსპორტო დაძაბულობას თუნდაც ნაწილობრივ მაინც მოხსნიდა. მსოფლიოს მრავალი სპეციალისტი მუშაობდა ამ უაღრესად აქტუალური პრობლემის გადაჭრაზე, იყო საინტერესო წინადადებები, მაგრამ მათ განხორციელებაზე ქალაქების მესვეურები რატომღაც თავს იკავებდნენ.

ლონდონელმა ადვოკატმა ჩარლზ პირსონმა წამოაყენა მიწისქვეშა სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის იდეა. კონსერვატორმა ინგლისელებმა თავდაპირველად ამ წინადადებას ეჭვის თვალით შეხედეს, მაგრამ, დეტალური გაანგარიშებებისა და სათანადო დასკვნების გამოტანის შემდეგ, მას ბევრმა დაუჭირა მხარი – მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება მიწისქვეშა რკინიგზის გაყვანის შესახებ. მშენებლობას ხელი მოჰკიდა სამშენებლო კომპანია „მეტროპოლიტენმა“ (ეს

ტერმინი ბერძნულად დიდ, მთავარ ქალაქს ნიშნავს) და სწორედ ამ ფორმის სახელწოდება – „მეტროპოლიტენი“ მიიღო მიწისქვეშა რკინიგზამ.

მშენებლობა იმ პერიოდისთვის არნახულად მოკლე დროში – 3,5 წელიწადში დასრულდა და 1863 წლის 10 იანვარს პირველ ხაზზე – ფედინგტონ-სტრიტზე დაიწყო მატარებლების მოძრაობა.

ძირითადი ნაწილი

ლონდონის მეტრო არის პირველი მიწისქვეშა ტრანსპორტის (მეტროპოლიტენების) წინაპარი, რომელმაც გაამართლა და ამის შემდეგ მათი მშენებლობა სხვა დიდ ქალაქებშიც განხორციელდა.

ნიუ-იორკი არა მარტო აშშ-ის, არამედ მთელი მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი ქალაქია. ლონდონის მსგავსად, იქაც მწვავედ დადგა საქალაქო ტრანსპორტის პრობლემა, ამიტომ მეტროპოლიტენის მშენებლობა იქ 1863 წელს დაიწყო და 3 წლის შემდეგ პირველი ხაზიც გაიხსნა, თუმცა შემდგომში დანარჩენი სადგურების მშენებლობა ნელი ტემპით მიმდინარეობდა.

საფრანგეთის დედაქალაქის – პარიზის არნახულმა ზრდამ XIX საუკუნის შუა პერიოდში სერიოზული სატრანსპორტო გართულებები გამოიწვია, რასაც მოჰყვა მიწისქვეშა რკინიგზის მაგისტრალის მშენებლობის საკითხის ინტენსიურად განხილვა, თუმცა საფრანგეთი-პრუსიის ომმა დიდი ხნით გადადო მისი განხორციელება და მხოლოდ 1898 წლის მარტში მიიღო ქვეყნის მთავრობამ გადაწყვეტილება 65 კმ-იანი 5 ხაზის მშენებლობის თაობაზე.

რუსეთის იმპერიის ყველაზე დიდ ქალაქში – მოსკოვში, ტრამვაი XIX საუკუნის ბოლოს გამოჩნდა. იგი იყო მასობრივი გამოყენების ერთ-ერთი პირველი ტრანსპორტი. მაგრამ, მალე აშკარა გახდა, რომ მომავალში ტრამვაის ანაბარა მოქალაქეთა დატოვება არ შეიძლებოდა და დაიწყო სხვა სახის ტრანსპორტის განვითარებაზე ზრუნვა. რუსეთში პირველად 1902 წელს დაიწვა საკითხი მოსკოვში მეტროპოლიტენის მშენებლობის შესახებ. მაგრამ ამ წინადადებას საზოგადოების სხვადასხვა წრიდან და სამთავრობო სტრუქტურებიდან იმდენი წინააღმდეგობა შეხვდა, რომ პროცესი ძალზე გაჭიანურდა.

1931 წელს საბჭოთა კავშირის მთავრობამ მიიღო გადაწყვეტილება დედაქალაქის გენერალური რეკონსტრუქციის თაობაზე. სასწრაფოდ უნდა მოგვარებულიყო საქალაქო ტრანსპორტის პრობლემა, ამიტომ 1932 წელს დაიწყო მოსკოვის მეტროპოლიტენის მშენებლობა, რომლის პირველი რიგი 1935 წლის 15 მაისს ჩადაგა მწყობრში.

ამის შემდეგ, ყოფილ სსრ კავშირში, ამოქმედდა კიდევ ორი მეტროპოლიტენი – ლენინგრადსა და კიევში. დღის წესრიგში დადგა მეოთხე – თბილისის მეტროპოლიტენის მშენებლობის საკითხიც.

თბილისში მეტროპოლიტენის მშენებლობის იდეა ჯერ კიდევ XX საუკუნის 30-იან წლებში (მოსკოვში მიწისქვეშა მაგისტრალის მშენებლობის დაწყებისთანავე) წარმოიშვა. ამ იდეის განხორციელებაში დიდი წვლილი მიუძღვის თბილისის მაშინდელ მთავარ არქიტექტორს, დიდად განათლებულ, უაღრესად ნიჭიერ პიროვნებას ზაქარია ქურდიანს. მან ქალაქის საბჭოს ხელმძღვანელებისაგან ნებართვა აიღო და 1937–1940 წლებში პირველი მოსამზადებელი და საძიებო სამუშაოებიც კი წამოიწყო, მაგრამ მაშინ ამ შესანიშნავი წამოწყების განხორციელებას 1941 წელს დაწყებულმა მეორე მსოფლიო ომმა შეუშალა ხელი.

ომი დამთავრდა. სსრ კავშირს დარჩა უკიდურესად დაზარალებული სახალხო მეურნეობა და მიწასთან გასწორებული ქალაქები, სოფლები, სამრეწველო საწარმოები. მართალია საქართველოს ნგრევის პროცესი უშუალოდ არ განუცდია, თუმცა სახალხო მეურ-

ნეობისათვის მიყენებული ზარალი მაინც დიდი იყო. მოსახლეობა შეუდგა მშვიდობიან შრომას და თანდათან დაიწყო დანგრეულის აღდგენა – ახალი ქარხნების, ფაბრიკების, საპროექტო ინსტიტუტებისა და სხვა უმნიშვნელოვანესი ობიექტების მშენებლობა; უფრო მეტიც: საფუძველი ჩაეყარა ახალ ქალაქებს, დაბებს და სხვ.

თბილისში იზრდებოდა საქალაქო ტრანსპორტის პარკი. ამასთან, ტრანსპორტზე მოსახლეობის მზარდი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება სულ უფრო და უფრო, ძნელდებოდა, რის გამოც კვლავ დღის წესრიგში დადგა ქალაქში მეტროპოლიტენის მშენებლობის აუცილებლობის საკითხი, მაგრამ ისეთ პატარა რესპუბლიკას, როგორიც საქართველო იყო, არ ჰქონდა ასეთი მშენებლობის დაწყების ეკონომიკური შესაძლებლობები. თუმცა მთავარი პრობლემა ეს კი არ იყო, არამედ ის, თუ რა თვალთ შიგნით შეხედავდნენ ადგილობრივი ხელისუფლების ასეთ ამბიციებს საკავშირო მთავრობის უმაღლეს ეშელონებში. გარდა ამისა, არსებობდა ნორმა, რომლის მიხედვითაც მეტროპოლიტენის მშენებლობაზე პრეტენზიის გამოცხადება შეეძლო ისეთ ქალაქს, რომლის მოსახლეობის რაოდენობა მილიონს მაინც შეადგენდა. თბილისის მოსახლეობა კი იმ პერიოდისთვის ჯერ კიდევ შორს იყო მილიონისაგან.

აღსანიშნავია, რომ გასული საუკუნის 40-იანი წლების ბოლოდან ქალაქის მოსახლეობამ ინტენსიურად დაიწყო გაზრდა და საჭირო გახდა საქალაქო ტრანსპორტის განვითარება, რასაც ხელს უშლიდა ქალაქის ძველი დაგეგმარება, რელიეფის თავისებურება და სირთულე. უკვე აქტიურად მიმდინარეობდა ახალი საცხოვრებელი კვარტლების დაპროექტება და მშენებლობა.

წინასწარი გაანგარიშებებით, თბილისის მოსახლეობა ერთ მილიონს 1970 წლისათვის მიაღწევდა, ამიტომ, ამ მონაცემებზე დაყრდნობით, იმ დროისათვის მეტროპოლიტენის მშენებლობის საკითხის დადებითად გადაწყვეტა არც ისე იოლი იყო.

1951 წლის ზაფხულში საქართველოში, კერძოდ ლიკანის მეოთხე სამმართველოს დასახელებულ სახლში, თითქმის ერთი თვე იმყოფებოდა ი. ბ. სტალინი. მასთან ხშირად ჩადიოდნენ სსრ კავშირის მთავრობის მაღალი თანამდებობის პირები, რესპუბლიკის ხელმძღვანელები – კანდიდ ჩარკვიანი, ზაქარია კეცხოველი და სხვები, რომლებიც საქართველოში არსებულ პრობლემურ საკითხებზე მოახსენებდნენ ხოლმე და დახმარებას სთხოვდნენ.

რესპუბლიკის მთავრობის დავალებით ქალაქის ხელისუფლებამ და საპროექტო ორგანიზაციებმა თბილისში მეტროპოლიტენის მშენებლობის აუცილებლობის შესახებ ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება მოამზადეს, რომელიც რესპუბლიკის ხელმძღვანელებმა ერთ-ერთი შეხვედრის დროს სტალინს გააცნეს. მან ყურადღებით მოისმინა ყველა იქ დამსწრის მოსაზრება და მცირე შეყოვნების შემდეგ თქვა:

– კარგით, მე მხარს ვიჭერთ ქართველ ამხანაგებს. ოღონდ საკითხი პოლიტიკურად უნდა განვიხილოთ და შესაბამისი გადაწყვეტილება მივიღოთ.

ამ სიტყვების შემდეგ თბილისის მეტროპოლიტენის მშენებლობის ბედი, ფაქტობრივად, უკვე დადებითად იყო გადაწყვეტილი. ლიკანში ყოფნისას თვით სტალინის ინიციატივით კიდევ რამდენჯერმე განიხილეს მეტროპოლიტენის მშენებლობასთან დაკავშირებული საკითხები.

1951 წლის აგვისტოში, სკკპ პოლიტიბიუროს სხდომაზე, მეტროს მშენებლობის პრობლემებზე საფუძვლიანად იმსჯელეს. რესპუბლიკის ხელმძღვანელებმა უფრო არგუმენტირებული დასაბუთება წარადგინეს და საკმაოდ ცხარე განხილვის ფონზე ღირსეულად დაიცვეს. სკკპ პოლიტიბიუროს გადაწყვეტილებით, შეიქმნა თბილისის მეტროპოლიტენის მშენებლობის პოლიტსამმართველო, რომლის უფროსად მიხეილ მაღრაძე დაინიშნა (იგი მანამდე თბილისის საქალაქო კომიტეტის მეორე მდივნად მუშაობდა). მან აქტიურად მოჰკიდა ხელი

საორგანიზაციო საკითხების გადაწყვეტას და დიდი როლი შეასრულა მეტროპოლიტენის მშენებლობის დაწყების საქმეში.

1951 წლის 25 აგვისტოს სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭომ განიხილა აღნიშნული საკითხი და იმავე წლის 29 სექტემბრის დადგენილებით გადაწყდა თბილისში მეტროპოლიტენის მშენებლობის დაწყება, რომლის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება 823,7 მლნ მან-ით განისაზღვრა.

1952 წელს თბილისის მეტრომშენის სამმართველო ჩამოყალიბდა. მეტროპოლიტენის მშენებლობის უფროსად გიორგი ნასიძე შეირჩა, რადგან მას გვირაბებისა და მოსკოვის მეტროს მშენებლობის საკმარის გამოცდილება ჰქონდა. პირველ მოადგილედ ამიერკავკასიის რკინიგზის უფროსის გიორგი კიკნაძის რეკომენდაციით ვიქტორ გოცირიძე დაინიშნა, ხოლო მთავარ ინჟინრად – შალვა დანელია, რომელსაც მოსკოვის მეტროპოლიტენის მშენებლობაზე დიდი პრაქტიკა ჰქონდა მიღებული.

6,5 კმ სიგრძის თბილისის მეტრო, რომელიც ექვსი სადგურისაგან შედგებოდა, ოფიციალურად 1966 წლის 11 იანვარს გაიხსნა.

დასკვნა

XX საუკუნის დასაწყისში მრეწველობის სწრაფი ტემპით განვითარებამ, ფაბრიკების, ქარხნების, საფინანსო და სავაჭრო ცენტრების და საწარმოო ძალების დიდ ქალაქებში თავმოყრამ, სხვა უამრავ პრობლემასთან ერთად, საქალაქო ტრანსპორტით მგზავრთა გადაყვანის საკითხიც მწვავედ დააყენა. მიწისზედა ტრანსპორტი ვეღარ აკმაყოფილებდა მოქალაქეთა მოთხოვნებს, ტრამვაი და სხვა ტრანსპორტი უკიდურესი დატვირთვებით მუშაობდა. ამ უაღრესად აქტუალური პრობლემის მოსაგვარებლად მრავალი სპეციალისტი მუშაობდა. ბოლოს მიღებულ იქნა ინგლისელი ადვოკატის – ჩარლზ პირსონის წინადადება მიწისქვეშა რკინიგზის (მეტროპოლიტენის) მშენებლობის შესახებ.

იგივე პრობლემა იდგა საქართველოს დედაქალაქ თბილისშიც. აქ მდგომარეობა კიდევ უფრო რთულდებოდა ქალაქის ტოპოგრაფიული განლაგების გამო. თუმცა 1951 წელს მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება თბილისში მეტროპოლიტენის მშენებლობის შესახებ.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. თ. კუპატაძე. ამიერკავკასიის რკინიგზის განვითარების ძირითადი ეტაპები. თბ., 2004.
2. Виргинский В. С. Возникновение железных дорог в России до начала 40-х годов XIX века. М: Транспорт, 1949.
3. История железнодорожного транспорта России и Советского Союза. Т. 1, 1836–1917. С.-П.-М., 1997.

THE PROBLEMS OF TBILISI TRANSPORT DEVELOPMENT IN 40– 50S XX CENTURY AND EFFORTS TO SOLVE THESE PROBLEMS

T. Kupatadze, N. Kupatadze

(Georgian Technical University)

Resume. The settlement of Tbilisi was traditionally carried out from the Mtkvari River, on both sides, and was characterized by special features. In the most densely populated central part, especially in the old districts, there were many narrow, steeply sloping streets, which hindered the further development of ground transport.

In the 50s of the 20th century, due to the rapid population growth characteristic of large cities, the flow of pedestrians and motor vehicles on the streets increased. In order to transport passengers in a timely manner, it became necessary to develop ground transport at a rapid pace, which led to congestion of the already narrow streets with trams, trolleybuses, buses and cars. Traffic was especially difficult during rush hour.

Georgian architects, when planning new residential areas, industrial enterprises, and the reconstruction of old districts in the capital, took into account the problems of ground transport traffic and its further development as much as possible, but it was necessary to use other, more rational and convenient means.

Keywords: harsh topographic conditions; metro; narrow streets; transport; underground railway.

ევროკავშირის იმიჯის ევოლუცია პიარისა და კომუნიკაციის ზრილში თინათინ აფხაიძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: ევროკავშირი (EU) არის უნიკალური პოლიტიკური და ეკონომიკური გაერთიანება ევროპის მასშტაბით, რომელიც შექმნის დღიდან ცდილობს უზრუნველყოს მშვიდობა, სტაბილურობა და კეთილდღეობა. მისი იმიჯი მუდმივად ტრანსფორმირდება, რაც დამოკიდებულია როგორც შიგა, ისე გლობალურ პოლიტიკურ, ეკონომიკურ და სოციალურ ცვლილებებზე. ამ პროცესში გადამწყვეტ როლს ასრულებს პიარ სტრატეგიები და კომუნიკაციის მექანიზმები, რომლებიც მიზნად ისახავს ორგანიზაციის ღირებულებების, მიღწევებისა და მისი ეფექტური კომუნიკაციის სხვადასხვა აუდიტორიისათვის.

ევროკავშირის იმიჯის ევოლუცია შეიძლება დაიყოს რამდენიმე ძირითად ეტაპად. პირველ ფაზაში ევროკავშირის დამფუძნებელი წევრი ქვეყნები ცდილობდა ორგანიზაციის პოზიციონირებას, როგორც მშვიდობისა და ერთიანობის სიმბოლოს. 1990-იანი წლების ბოლოს და 2000-იან წლებში, მისი იმიჯი უფრო მეტად ეკონომიკურ სიძლიერესა და გაფართოებაზე იყო ფოკუსირებული. თუმცა, სხვადასხვა კრიზისმა, მათ შორის ბრექსიტმა, მიგრაციულმა კრიზისმა და ფინანსურმა არასტაბილურობამ გამოიწვია ევროსკეპტიციზმის ზრდა, რამაც საჭირო გახდა ახალი კომუნიკაციური სტრატეგიების დანერგვა.

თანამედროვე ეტაპზე, ევროკავშირი აქტიურად იყენებს ციფრულ და სოციალურ მედიას, კრიზისული კომუნიკაციის ტექნიკასა და ინოვაციურ PR სტრატეგიებს, რათა გაამყაროს ნდობა და ხელი შეუწყოს საერთო ევროპული იდენტობის განმტკიცებას. ევროკავშირის იმიჯის მომავალი განვითარება დამოკიდებული იქნება იმაზე, თუ რამდენად შეძლებს იგი გლობალური გამოწვევების ეფექტურად მართვას და საზოგადოებრივი აზრის მართვისათვის თანამედროვე კომუნიკაციის მექანიზმების ოპტიმალურად გამოყენებას.

ნაშრომში გაანალიზებულია ევროკავშირის იმიჯის ევოლუცია, გამოვლენილია ძირითადი გამოწვევები და შეთავაზებულია სტრატეგიული რეკომენდაციები ევროკავშირის იმიჯის გაძლიერებისთვის მომავლის პერსპექტივაში.

საკვანძო სიტყვები: ევროკავშირი; იმიჯი; საკომუნიკაციო სტრატეგია; პიარი.

შესავალი

ევროკავშირი (EU) თანამედროვე მსოფლიოს ერთ-ერთი ყველაზე გავლენიანი პოლიტიკური და ეკონომიკური გაერთიანებაა, რომელიც განაგებს პოლიტიკურ და ეკონომიკურ ურთიერთობებს, იდენტობის, ღირებულებებისა და ბრენდის უნიკალური მაგალითია. ევროკავშირის პიარი წარმოადგენს ფართომასშტაბიან საკომუნიკაციო სტრატეგიას, რომლის მიზანია როგორც შიგა, ისე გლობალური აუდიტორიისათვის თავისი მისიის, ღირებულებებისა და მიღწევების ეფექტური წარმოჩენა.

დროთა განმავლობაში, ევროკავშირის იმიჯი მუდმივად იცვლებოდა. მშვიდობის, ერთიანობისა და პროგრესის იდეაზე დაფუძნებული ბრენდი შეეჯახა ისეთ გამოწვევებს, როგორიცაა ბრექსიტი, მიგრაციის კრიზისი, ეკონომიკური სირთულეები, პანდემიები და ა.შ. ამ

პროცესში პიარმა გადამწყვეტი როლი შეასრულა კრიზისების დაძლევაში, ევროსკეპტიციზმის შემცირებასა და საერთო ევროპული იდენტობის განმტკიცებაში.

დღეს, ციფრული ტექნოლოგიების ეპოქაში, ევროკავშირი ცდილობს ფეხი აუწყოს თანამედროვე ტექნოლოგიურ გამოწვევებს და გამოიყენოს ინოვაციური კომუნიკაციის სტრატეგიები, რათა გაიმყაროს პოზიციები გლობალურ არენაზე. ნაშრომის მიზანია იმის გაანალიზება, თუ როგორ იცვლებოდა ევროკავშირის იმიჯი წლების განმავლობაში, რა როლი შეასრულა პიარმა ამ ცვლილებების ფორმირებაში და როგორია მისი განვითარების პერსპექტივები.

ძირითადი ნაწილი

ევროკავშირის იმიჯის ისტორიული განვითარება მოიცავს სხვადასხვა პერიოდს:

I. მშვიდობისა და ეკონომიკური თანამშრომლობის იდეა: 1950–1970 წლების ევროპული ინტეგრაციის გზა. ევროპის ინტეგრაციის ისტორია მეორე მსოფლიო ომის შემდგომ პერიოდს უკავშირდება, როდესაც ომის შედეგებით განადგურებულმა კონტინენტმა თავისი მომავლის შენება მშვიდობაზე და ეკონომიკურ თანამშრომლობაზე დაყრდნობით გადაწყვიტა. ევროპის ლიდერების ხედვა ეფუძნებოდა იდეებს მჭიდრო ეკონომიკური კავშირების, კონფლიქტების თავიდან აცილების და საერთო კეთილდღეობის შექმნის მიმართულებებს. ამ პროცესში ერთ-ერთი მთავარი როლი პიარსა და საკომუნიკაციოს სტრატეგიებს ეკისრებოდა. მიზანი იყო საზოგადოებრივი მხარდაჭერის მოპოვება და ერთიანი ევროპის იდეის პოპულარიზაცია.

აღსანიშნავია, რომ მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ ევროპის ქვეყნებმა დაკარგა არა მარტო ეკონომიკური სტაბილურობა, არამედ ეროვნული უსაფრთხოებაც. კონტინენტზე მშვიდობის შენარჩუნების მიზნით აუცილებელი გახდა ისეთი სისტემის შექმნა, რომელიც ხელს შეუწყობდა სახელმწიფოებს შორის თანამშრომლობას. "ეკონომიკური ურთიერთდაშორებულება" იყო კონცეფცია, რომლის მიხედვითაც საერთო ეკონომიკური ინტერესები პოლიტიკური სტაბილურობის გარანტიად იქცეოდა. იდეა ემყარებოდა ფრანგი სახელმწიფო მოღვაწის, რობერ შუმანის და იტალიელი პოლიტიკოსის ალჩიდე დე გასპერის ხედვებს, რომლებიც მიიხსენებდნენ, რომ მჭიდრო ეკონომიკური კავშირები წარმოქმნიდა მშვიდობის მყარ საფუძველს.

1951 წელს ხელი მოეწერა პარიზის ხელშეკრულებას, შეიქმნა ევროპის ქვანახშირისა და ფოლადის გაერთიანება (ECSC). ორგანიზაცია მიზნად ისახავდა საერთო ეკონომიკური ბაზრის ჩამოყალიბებას ქვანახშირისა და ფოლადის წარმოების სფეროში. ეკონომიკური თანამშრომლობა სახელმწიფოებს შორის ამცირებდა პოლიტიკური კონფლიქტების რისკს. ECSC-ის კომუნიკაცია ფოკუსირებული იყო მშვიდობის უზრუნველყოფაზე. ფრანგული და გერმანული პრესა აქტიურად აშუქებდა ორგანიზაციის ეკონომიკურ და პოლიტიკურ სარგებელს. თანამშრომლობა არა მარტო ინდივიდუალური სახელმწიფოების, არამედ მთელი კონტინენტის განვითარებას უზრუნველყოფდა.

1950–1970 წლების განმავლობაში ევროკავშირის ფუძემდებელი ორგანიზაციების საქმიანობა აქტიურად იყენებდა სიმბოლოებსა და ლოზუნგებს საზოგადოებრივი ცნობიერების ფორმირებისათვის. სიმბოლოები მიზნად ისახავდა საერთო ევროპული იდენტობის გაძლიერებას. ლოზუნგი: „ძალა ერთობაშია“, ფართოდ გამოიყენებოდა პიარკამპანიებში, რადგან ერთად მოქმედება უზრუნველყოფდა როგორც ეკონომიკურ, ისე პოლიტიკურ უსაფრთხოებას. 12 ოქტოსფერი ვარსკვლავისაგან შემდგარი წრე ცისფერ ფონზე ერთიანობისა და სრულყოფილების სიმბოლო გახდა. დროშის მიზანი იყო საერთო ევროპული ღირებუ-

ლებების – მშვიდობის, დემოკრატიისა და თავისუფლების – გამოსახვა. მიზანმიმართულად ხდებოდა ისეთი პროექტების გაშუქება, რომლებშიც აქცენტი კეთდებოდა თანამშრომლობის სარგებელზე (მაგალითად, ტრანსსასაზღვრო ვაჭრობის ზრდა, ინფრასტრუქტურული პროექტების დადებითი მხარეები და ა.შ.).

1950–1970 წლების ევროპული ინტეგრაცია იყო მშვიდობისა და ეკონომიკური თანამშრომლობის იდეის პრაქტიკული რეალიზაცია. ამ პერიოდში ჩამოყალიბდა პოლიტიკური და ეკონომიკური ინსტიტუტები, რომლებიც საფუძვლად დაედო თანამედროვე ევროკავშირს. CSC-ის და EC-ის პიარკამპანიები ასახავდა ევროპული ერთიანობის ბრენდინგის დიდფექტიანობას, სადაც მშვიდობის, ერთიანობისა და კეთილდღეობის იდეები გადამწყვეტ როლს ასრულებდა.

პიარკამპანიები მაქსიმალურად ფოკუსირებული იყო საზოგადოებრივი აზრის ფორმირებაზე, რაც გულისხმობდა ევროპული ინტეგრაციის სარგებლის დემონსტრირებას. წვერი ქვეყნისათვის მზადდებოდა საერთო საკომუნიკაციო გეგმა, რომელიც რეგიონალურ დონეზე ადაპტირდებოდა ადგილობრივ კულტურულ და ენობრივ კონტექსტებზე.

1950–1970 წლების ევროპული პიარის სტრატეგია მოიცავდა სხვადასხვა არხისა და მედიის ეფექტურ გამოყენებას. პიარის მთავარი იარაღი იყო პრესა, რადიო და ტელევიზია. ინტეგრაციის იდეის პოპულარიზაციისთვის ხშირად მზადდებოდა რადიოდოკუმენტაციები, სადაც შუქდებოდა მოქალაქეებისა და ლიდერების გამოცდილება. სპეციალურად მომზადებული მასალები მარტივი და ვიზუალურად მიმზიდველი ფორმით, ბროშურები და პოსტერები ასახავდა ინტეგრაციის სარგებელს. ევროპული ინტეგრაციის პროცესში სიმბოლოები და ვიზუალური ელემენტები პიარის მთავარი ინსტრუმენტები იყო. 1955 წელს გამოჩნდა პირველად ევროკავშირის დროშა, რომელიც გახდა ერთიანობის, სიმშვიდის და სრულყოფილების სიმბოლო. აქტიურად გამოიყენებოდა საზოგადოებრივი აზრის კვლევის შედეგების ანალიზი როგორც პოლიტიკის დასაგეგმად, ისე პიარკამპანიების ეფექტიანობის გასაზომად.

ევროპული ინტეგრაციის პიარი მხოლოდ შიგა აუდიტორიაზე არ იყო ფოკუსირებული. საერთაშორისო პიარკამპანიები მიზნად ისახავდა ევროპული პროექტის დადებითი იმიჯის ფორმირებას გლობალურ ასპარეზზე. ინტეგრაციის იდეა გავრცელდა საერთაშორისო კულტურული გაცვლების, საგანმანათლებლო პროგრამებისა და ფესტივალების საშუალებითაც.

1950–1970 წლებში ევროპული ინტეგრაციის იდეის წარმატება დიდწილად განაპირობა კარგად დაგეგმილმა საკომუნიკაციო სტრატეგიამ. პიარმა უზრუნველყო ინტეგრაციის იდეის ფორმირება პოზიტიურ, ემოციურად დატვირთულ და რაციონალურ ნარატივში. ეს სტრატეგია ხასიათდებოდა: გამჭვირვალობით, მრავალფეროვანი არხების, სიმბოლოებისა და ვიზუალური კომუნიკაციის ეფექტური გამოყენებით, საზოგადოებასთან ინტენსიური ურთიერთობით. ყოველივე ამან განაპირობა საზოგადოებრივი მხარდაჭერის მობილიზაცია და ევროკავშირის იდეის მყარი საფუძვლების ფორმირება. ევროპული ინტეგრაციის პირველი ეტაპი დღემდე აღიარებულია მშვიდობისა და ეკონომიკური სტაბილურობის მოდელად.

II. ევროპული იდენტობის გაძლიერება: საკომუნიკაციო სტრატეგიები (1970–1990 წლები).

ეკონომიკური ინტეგრაციის პირველი ეტაპების წარმატების შემდეგ გაჩნდა საჭიროება იმისა, რომ „ეკონომიკური ევროპა“ გარდაქმნილიყო „კულტურულ ევროპად“. ამ ეტაპზე პიარსა და საკომუნიკაციო სტრატეგიებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭებოდა, რადგან საზოგადოებრივი მხარდაჭერა ევროპული იდეის მიმართ მხოლოდ ეკონომიკური არგუმენტებით აღარ იყო საკმარისი.

1970-იან წლებში ეკონომიკური კრიზისი ქვეყნებს შიგნით პოლიტიკური და ეკონომიკური სირთულეების გამომწვევი მიზეზი გახდა, გაძლიერდა სკეპტიციზმი ევროკავშირის იდეის მიმართ. 1980-იანი წლების ბოლოს დაიწყო საბჭოთა კავშირის დაშლის პროცესი,

რამაც ევროპულ კონტინენტზე ახალი გამოწვევები წარმოშვა. ევროკავშირის ლიდერებმა გააცნობიერეს, რომ საჭირო იყო ახალი სამოქმედო გეგმის შემუშავება, რომელიც არა მარტო ეკონომიკურ სარგებელზე გააკეთებდა აქცენტს, არამედ ერთიან ევროპულ ჩარჩოში მოაქცევდა მოქალაქეების იდენტობასა და ღირებულებებს. ევროპული იდენტობის გაძლიერების ერთ-ერთი მთავარი ელემენტი გახდა ლუდვიგ ვან ბეთჰოვენის „სისხარულის ოდა“, რომელიც ევროპული ჰიმნის სტატუსით აღიარეს. ჰიმნი გამოიყენებოდა როგორც ოფიციალურ ღონისძიებებზე, ისე პიარკამპანიებში, რათა გაძლიერებულიყო მოქალაქეების ემოციური კავშირი ევროკავშირთან.

ევროკავშირი განიხილებოდა არა მარტო ეკონომიკურ გაერთიანებად, არამედ როგორც კულტურული, სოციალური და პოლიტიკური ღირებულებების შემოქმედად. კამპანიები ფოკუსირდა ისეთ ღირებულებებზე, როგორიცაა დემოკრატია, ადამიანის უფლებები, თავისუფლება და მრავალფეროვნება. გაჩნდა ლოზუნგი „ევროპა ჩვენი საერთო სახლი“, რითაც აქცენტი გაკეთდა ევროპელი ხალხების საერთო ისტორიასა და კულტურულ საფუძვლებზე. საკომუნიკაციო გზავნილები აგებული იყო ისეთ იდეებზე, სადაც გაერთიანებულ მრავალფეროვნებაში წარმატებით თანაარსებობდა ეროვნული იდენტობები და ევროპული ღირებულებები.

1987 წელს შიგა ბაზრის რეფორმების ინიცირებამ (Single European Act) ევროკავშირის მოქალაქეებს შესთავაზა ისეთი შესაძლებლობები, როგორიცაა თავისუფალი ვაჭრობა, მოგზაურობა და სამუშაო ადგილების ზრდა. პიარი ფოკუსირდა ამ შესაძლებლობების პრაქტიკული სარგებლის წარმოჩენაზე. მაგალითად, როგორ აუმჯობესებდა მოქალაქეთა ყოველდღიურ ცხოვრებას ევროკავშირის პროგრამები, გამარტივებული საგაჭრო შეთანხმებები, სტანდარტიზებული პროდუქტები, საზღვრების გაუქმება. ამ ყველაფრის ერთობლიობა ხელს უწყობდა ევროკავშირისადმი ნდობის ზრდას.

1980-იან წლებში ჩატარდა მრავალი კულტურული და საგანმანათლებლო ღონისძიება. ერთ-ერთი იყო, მაგალითად, „ევროპის დღეები“, რომელიც მიზნად ისახავდა ევროპული კულტურული მემკვიდრეობის აღნიშვნას. ახალგაზრდებისათვის შეიქმნა გაცვლითი პროგრამები (Erasmus), რომელიც ახალისებდა სტუდენტთა მონაწილეობას აღნიშნულ პროგრამებში და, შესაბამისად, ერთიანი ევროპული ცნობიერების ფორმირებას. ევროკავშირის დროშა და ჰიმნი გახდა აუცილებელი ელემენტები ყველა სახის ღონისძიებასა და პიარკამპანიაში. დროშის და ჰიმნის გამოყენება საკომუნიკაციო სტრატეგიებში ვიზუალურად აერთიანებდა მოქალაქეებს საერთო სიმბოლოს ქვეშ. სპორტულ ტურნირებზე ევროკავშირის დროშის დემონსტრირება ხელს უწყობდა საერთო ევროპული ცნობიერების გაძლიერებას.

პიარკამპანიების დაგეგმვა ემყარებოდა რეგულარულ გამოკითხვებს, რომლებიც ზომავდა ევროკავშირის მიმართ მოსახლეობის დამოკიდებულებებს. ამ კვლევების შედეგებზე დაყრდნობით იქმნებოდა კომუნიკაციის სტრატეგიები, რომლებიც მიზნად ისახავდა სკეპტიციზმის დაძლევას. ყოველწლიურად 9 მაისს ევროკავშირის ქვეყნებში ტარდებოდა ღონისძიებები, ევროპული ღირებულებების პოპულარიზაციისათვის. იქმნებოდა საგანმანათლებლო პროექტები, რომლებიც ახალგაზრდებს აცნობდა ევროკავშირის ისტორიას და მნიშვნელობას, ხელს უწყობდა მომავალი თაობების აღზრდას საერთო ევროპული ღირებულებების საფუძველზე.

1970–1990 წლები იყო ევროპული იდენტობის დამკვიდრებისა და გაძლიერების პერიოდი, რომლის დროსაც პიარს და კომუნიკაციის სტრატეგიებს მნიშვნელოვანი როლი ეკისრებოდა.

ამ სტრატეგიების შედეგად ევროკავშირი უკვე აღარ იყო მხოლოდ ეკონომიკური პროექტი. იგი იქცა ღირებულებებზე დაფუძნებულ გაერთიანებად, რომლის მიზანიც საერთო ევროპული ცნობიერების შექმნა იყო.

პიარისა და კომუნიკაციის სტრატეგიების წარმატება ეფუძნებოდა სიმბოლიკის ეფექტურ გამოყენებას, მჭიდრო კავშირს საზოგადოებასთან და მრავალარხიან, სეგმენტირებულ მიდგომას. ამ ეტაპზე დამკვიდრებულმა ევროპულმა იდენტობამ შექმნა საფუძველი ევროკავშირის შემდგომი ინტეგრაციისათვის.

III. ახალი ეტაპი: ევროკავშირი და მაესტრიხტის შეთანხმება (1990–2000 წლები). მაესტრიხტის შეთანხმება ევროკავშირის შექმნის ოფიციალურ საფუძველად იქცა და მოიცავდა რამდენიმე ისეთ საკვანძო ელემენტს, როგორიცაა:

- **პოლიტიკური ინტეგრაციის გაღრმავება** – ევროკავშირი გადაიქცა არა მარტო ეკონომიკური, არამედ პოლიტიკური ერთობის პლატფორმად;

- **ევროს შექმნის იდეა** – ერთიანი ვალუტის დანერგვის მიზანი გახდა საკომუნიკაციო კამპანიების მთავარი თემა, რადგან ევროს შემოღება პირდაპირ ეხებოდა მოქალაქეების ყოველდღიურ ცხოვრებას;

- **ევროპულ მოქალაქეობაზე აქცენტი** – შეთანხმებამ დაამკვიდრა „ევროპის მოქალაქის“ სტატუსი, რაც მოიცავდა თავისუფალ გადაადგილებას, დიპლომატიური დაცვის უფლებას და საარჩევნო უფლებებს.

ამ საკითხებს თან ახლდა სკეპტიციზმი და შიშები, რაც გამოწვეული იყო ეროვნული სუვერენიტეტის შესაძლო დაკარგვითა და ეკონომიკური რისკებით. შესაბამისად, ევროკავშირის წინაშე დადგა მნიშვნელოვანი საკომუნიკაციო გამოწვევები, უნდა გაეზარდა ნდობა ახალი მექანიზმებისა და იდეების მიმართ.

შეთანხმების სირთულეების გათვალისწინებით საჭირო იყო საზოგადოებისათვის ცალკეული ელემენტების მარტივი და გასაგები ფორმით მიწოდება. განსაკუთრებული აქცენტი კეთდებოდა ეკონომიკურ სარგებელზე და იმაზე, თუ როგორ გააუმჯობესებდა ეს ცვლილებები თითოეული მოქალაქის ყოველდღიურ ცხოვრებას. ერთიანი ვალუტის დანერგვა საჭიროებდა ფართომასშტაბიან პიარკამპანიებს, რომლებიც ახსნიდა ევროს უპირატესობას, მათ შორის სავაჭრო პროცესების გამარტივებას, ფასების გამჭვირვალობას და ფინანსურ სტაბილურობას. პიარის გზავნილები ფოკუსირდებოდა იმაზე, რომ ევროპის მოქალაქეობა კი არ ანაცვლებდა ეროვნულ იდენტობას, არამედ აძლიერებდა მას საერთო ევროპული უფლებებით და შესაძლებლობებით. საკომუნიკაციო გეგმა ითვალისწინებდა საზოგადოების სეგმენტაციას და თითოეულ ჯგუფზე ისეთი მორგებული გზავნილების შემუშავებას, როგორიცაა: ევროპული ინტეგრაციის პრაქტიკული სარგებელი, გაუმჯობესებული გადაადგილება, მომხმარებელთა უფლებების დაცვა, შრომითი შესაძლებლობების ზრდა. აქცენტი კეთდებოდა ერთიანი ვალუტის შემოღების ეკონომიკურ სარგებელზე; კერძოდ, სტაბილური ვალუტის ზეგავლენას საერთაშორისო ვაჭრობასა და ინვესტიციებზე. ამასთან, საგანმანათლებლო პროგრამების (მაგალითად, Erasmus) სტრატეგიები მიზნად ისახავდა ახალგაზრდების ჩართულობას და ევროპული იდენტობის ფორმირებას. საკომუნიკაციო სტრატეგიაში გამოიყენებოდა ყველა ხელმისაწვდომი არხი (ტელევიზია, რადიო და პრესა), რათა მაქსიმალურად ფართო აუდიტორიამდე მიედწიათ. მათი საშუალებით ხდებოდა მაესტრიხტის შეთანხმების შედეგებისა და უპირატესობების განმარტება. 1990-იანი წლების მიწურულს გაჩნდა ახალი საკომუნიკაციო არხი – ინტერნეტი, რომელიც აქტიურად გამოიყენებოდა ახალგაზრდა სეგმენტზე. ტარდებოდა დისკუსიები და საჯარო შეხვედრები, სადაც მოქალაქეებს შეეძლოთ პირადად დაესვათ კითხვები ევროკავშირის წარმომადგენლებისათვის.

ერთიანი ვალუტის ნიმუშები და ვიზუალური მასალა ფართოდ ვრცელდებოდა, რათა მოქალაქეებს შეძლებოდა ევროსთან „დამეგობრება“. დროშა და ჰიმნი კვლავ გამოიყენებოდა ყველა მნიშვნელოვან ღონისძიებაზე საერთო იდენტობის გასაძლიერებლად.

საგანმანათლებლო გაცვლითი პროგრამები უზრუნველყოფდა როგორც სტუდენტების, ისე პროფესორ-მასწავლებლებისა და მკვლევარების ჩართულობას, რაც ხელს უწყობდა ევროპის ხედვის გაზიარებას. თეატრალური ფესტივალები, გამოფენები და ფილმები, რომლებიც ასახავდა ევროპულ ღირებულებებს, პიარის გეგმის მნიშვნელოვანი ელემენტები გახდა. კამპანიების ეფექტიანობის გასაზომად რეგულარულად ტარდებოდა კვლევები, რომლებიც აჩვენებდა მოქალაქეების დამოკიდებულებას ევროსა და მაესტრიხტის შეთანხმების მიმართ. კვლევების შედეგებზე დაყრდნობით კამპანიები მუდმივად ადაპტირდებოდა, რაც პიარს მოქნილსა და ეფექტურს ხდიდა. „ევრო ჩვენი საერთო ვალუტა“ (1995–1999 წწ.) ჩატარდა ფართომასშტაბიანი კამპანია, რომელიც მიზნად ისახავდა ევროს უპირატესობების გაცნობას. კამპანიაში გამოყენებული იყო სატელევიზიო რეკლამები, პლაკატები და საინფორმაციო ბუკლეტები. „შენ ხარ ევროპის ნაწილი“ კამპანია გამოყოფდა ევროპული მოქალაქეობის პრაქტიკულ უპირატესობებს – თავისუფალ გადაადგილებას, დასაქმებას და განათლების შესაძლებლობებს. ევროკავშირის ყველა წევრ ქვეყანაში შეიქმნა საინფორმაციო ცენტრები, სადაც მოქალაქეებს დაინტერესებულ საკითხებზე ამომწურავი ინფორმაცია ეძლეოდა.

1990–2000 წლები იყო ევროკავშირის ისტორიისათვის გარდამტეხი ეტაპი, როცა საკომუნიკაციო და პიარსტრატეგიები კრიტიკულად მნიშვნელოვან როლს ასრულებდა. წარმატებული საკომუნიკაციო გეგმის დახმარებით მოხერხდა: მაესტრიხტის შეთანხმების მნიშვნელობის საზოგადოებისათვის გასაგებად წარმოჩენა, ევროსადმი ნდობის გაზრდა და ევროპული მოქალაქეობის იდეის გავრცელება.

IV. კრიზისებისა და გამოწვევების ხანა (2000-იანი წლებიდან დღემდე). 2000-იანი წლებიდან ევროკავშირის იმიჯი სერიოზული გამოწვევების წინაშე აღმოჩნდა, საჭირო გახდა ახალი ანტიკრიზისული გეგმისა და ახალი საკომუნიკაციო სტრატეგიების შემუშავება. ეტაპობრივად ჩნდებოდა გამოწვევები განსხვავებული მიმართულებებით.

ეკონომიკური კრიზისი (2008): 2008 წლის გლობალურმა ფინანსურმა კრიზისმა მნიშვნელოვანი გამოწვევების წინაშე დააყენა ევროკავშირის ინსტიტუტები, მათ შორის კომუნიკაციის სფეროში. კრიზისმა გამოიწვია ნდობის შემცირება ევროკავშირის ეკონომიკური პოლიტიკის მიმართ და გააღრმავა სკეპტიციზმი ევროპული ინტეგრაციის შესახებ. ევროკავშირმა კრიზისის საპასუხოდ შემოიტანა კომპლექსური საკომუნიკაციო სტრატეგიები, რომლებიც რამდენიმე ძირითადი მიმართულებით განვითარდა:

1. ნდობის აღდგენა ეკონომიკურ ინსტიტუტებში. ევროკავშირმა განსაკუთრებული აქცენტი გააკეთა მმართველი ინსტიტუტების როლზე კრიზისის მართვაში. სიდრმისეული და გამჭვირვალე განმარტებებით ევროკავშირის კომუნიკაციური დეპარტამენტები ატარებდნენ პრესკონფერენციებს, ბრიფინგებს და აკეთებდნენ ოფიციალურ განცხადებებს, განმარტავდნენ ევროპის ცენტრალური ბანკის (ECB) და სხვა ფინანსური ინსტიტუტების ქმედებებს. საკომუნიკაციო კამპანიები ფოკუსირებული იყო „ევროპული ფინანსური სტაბილურობის ფონდის“ (EFSF) და შემდგომში „სტაბილურობის მექანიზმის“ (ESM) დანიშნულებასა და ეფექტიანობაზე;

2. სოლიდარობის და ერთიანობის იდეის გაძლიერება. ევროკავშირმა აქტიურად გამოიყენა სლოგანები, რომლებიც გაჯერებული იყო წევრ ქვეყნებს შორის ეკონომიკური და სოციალური სოლიდარობის ელემენტებით. კრიზისის პერიოდში მიღებულმა ერთობლივმა

გადაწყვეტილებებმა, საბერძნეთის ფინანსური დახმარების პაკეტებმა, მნიშვნელოვანი ადგილი დაიკავა ევროკავშირის პოზიტიური იმიჯის შექმნაში;

3. მოქალაქეებთან კომუნიკაცია. დაიგეგმა ადგილობრივ დონეზე ინფორმაციის გავრცელება, წევრ ქვეყნებში მოქალაქეებისათვის სპეციალური საინფორმაციო სესიებისა და საზოგადოებრივი დიალოგის ორგანიზება, სადაც ევროკავშირის წარმომადგენლები განმარტავდნენ კრიზისის მართვის დეტალებს. ევროკავშირის კომუნიკაციის სტრატეგიამ განსაკუთრებული აქცენტი გააკეთა მოქალაქეების საჭიროებების მოსმენასა და მათი მოლოდინების გათვალისწინებაზე შემდგომი პოლიტიკის ფორმირებისას;

4. ეკონომიკური სარგებლის და განვითარების ხაზგასმა (ხანგრძლივი პერსპექტივის კომუნიკაცია). ევროკავშირის კამპანიები ხაზს უსვამდა შიგა ბაზრის ერთიანობასა და კრიზისიდან ეკონომიკური ზრდის სტრატეგიებს, რაც მიზნად ისახავდა პოზიტიური განწყობის ჩამოყალიბებას;

5. მედიასთან ურთიერთობა, კრიზისული კომუნიკაცია, გამჭვირვალობის უზრუნველყოფა. კრიზისის განმავლობაში ევროკავშირის ლიდერები აქტიურად თანამშრომლობდნენ საერთაშორისო მედიასთან და საზოგადოებასთან კომუნიკაციის გამჭვირვალობისათვის. კრიტიკის საპასუხოდ, რომელიც ძირითადად საბერძნეთის დახმარებას და სხვადასხვა ეკონომიკურ ინიციატივას ეხებოდა, ევროკავშირი წარმომადგენდა დეტალურ ანალიზს მიღებული ზომების ეფექტიანობის შესახებ.

2008 წლის ფინანსურმა კრიზისმა ევროკავშირის საკომუნიკაციო სტრატეგიებს ახალი, რთული ამოცანები დააქისრა. მთავარი მიზანი იყო ნდობის აღდგენა, სოლიდარობის გაძლიერება და კრიზისისაგან ერთიანი, გამძლე ეკონომიკური სტრუქტურის ჩამოყალიბების წარმოჩენა.

მიგრაციის კრიზისი (2015): გამოწვევები და ევროკავშირის საკომუნიკაციო სტრატეგია. 2015 წლის მიგრაციის კრიზისი, რომელიც გამოწვეული იყო სირიაში, ერაყში, ავღანეთსა და სხვა რეგიონებში მიმდინარე კონფლიქტებით, მნიშვნელოვან გამოწვევად იქცა ევროკავშირის წევრი ქვეყნების სოციალური, პოლიტიკური და ეკონომიკური სტრუქტურებისთვის. მილიონობით ღტლოვლი და მიგრანტი ცდილობდა უსაფრთხო თავშესაფრის მოძიებას, რამაც გამოიწვია მიგრანტთა ნაკადების მართვის, სოლიდარობის და საერთაშორისო ვალდებულებების შესრულების რთული პრობლემები.

2015 წელს ევროკავშირში 1.3 მლნ-ზე მეტი ღტლოვილის განაცხადი დაფიქსირდა, რაც უპრეცედენტო გამოწვევად იქცა მიგრაციის მართვისთვის. ზოგიერთი ქვეყანა (მაგალითად, გერმანია და შვედეთი) გამოირჩეოდა ღია პოლიტიკით, ხოლო სხვებმა (უნგრეთი და პოლონეთი) მკაცრი საზღვრები და მიგრაციის საწინააღმდეგო პოლიტიკა დააწესეს. საზოგადოებაში გაჩნდა სოციალური პოლარიზაცია; დაიწყო მიგრაციის მხარდამჭერი ჰუმანიტარული მოძრაობები და ანტიმიგრაციული ნაციონალისტური დისკურსები.

ევროკავშირმა წარმომადგინა გზავნილები, რომლებიც ხაზს უსვამდა ჰუმანიტარული ღირებულებების და საერთაშორისო ვალდებულებების შესრულებას. „ევროპა იცავს სოლიდარობის და ადამიანის უფლებების პრინციპებს.“ მაგალითად, გერმანიის კანცლერ ანგელა მერკელის განცხადება „Wir schaffen das“ („ჩვენ ამას შევძლებთ“) გახდა სოლიდარობის სიმბოლო მიგრანტების მიმართ. ევროკავშირის კამპანიები აქტიურად იყენებდა ისტორიებს, რომლებიც აღწერდა მიგრანტების ინტეგრაციის წარმატებულ შემთხვევებს. აღსანიშნავია, რომ მედიასაშუალებებით ვრცელდებოდა სირიის ღტლოვილთა მიერ შექმნილი სტარტაპების ან მათი დასაქმების მაგალითები ევროპის სხვადასხვა ქვეყანაში. ევროკავშირის ინს-

ტიტუტებმა მიმართა სპეციალურ პიარკამპანიებს, რომლებიც მიზნად ისახავდა მიგრაციის შესახებ დეზინფორმაციის გაქარწყლებას „Fake News vs. Reality“ კამპანიებით.

თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ევროკავშირის საერთო კომუნიკაციების პარალელურად, წევრი ქვეყნები იყენებდნენ განსხვავებულ სტრატეგიებს: გერმანია აქცენტს აკეთებოდა ჰუმანიტარულ და ინტეგრაციის მესიჯებზე, ხოლო უნგრეთი მიგრაციის საწინააღმდეგო კამპანიებს აწარმოებდა: „მიგრაცია არის საფრთხე“. წევრი ქვეყნების პოლარიზებული მიდგომები ართულებდა ევროკავშირის ცენტრალური კომუნიკაციების შესრულებას.

2015 წლის მიგრაციის კრიზისი იყო ერთ-ერთი ყველაზე რთული გამოწვევა, რომელმაც არა მარტო პოლიტიკურად და ეკონომიკურად, არამედ საკომუნიკაციო კუთხითაც მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა ევროკავშირზე. ევროკავშირმა შეიმუშავა საკომუნიკაციო სტრატეგიები, რომლებიც ფოკუსირებული იყო სოლიდარობაზე, ჰუმანიტარულ ღირებულებებზე და დეზინფორმაციის წინააღმდეგ ბრძოლაზე. თუმცა წევრი ქვეყნების ურთიერთგანსხვავებული მიდგომები სერიოზულად ართულებდა საერთო პოზიციის და ერთიანი იმიჯის შენარჩუნებას.

ბრექსიტი (2016): ევროკავშირის საკომუნიკაციო სტრატეგია იმიჯის შენარჩუნებისთვის. გაერთიანებული სამეფოს მიერ ევროკავშირის დატოვების შესახებ 2016 წლის რეფერენდუმმა შეიწირა ევროკავშირის, როგორც ძლიერი და ერთიანი კავშირის, იმიჯი. ბრექსიტი გახდა უპრეცედენტო პოლიტიკური მოვლენა, რომელიც საჭიროებდა პოლიტიკურ და სამართლებრივ რეაგირებას, ასევე გრძელვადიანი საკომუნიკაციო სტრატეგიის შექმნას. ევროკავშირის მიზანი იყო ნდობის შენარჩუნება დანარჩენ წევრ ქვეყნებში და სკეპტიციზმის წინააღმდეგ ბრძოლა.

ევროკავშირის ერთ-ერთი მთავარი საკომუნიკაციო მიზანი იყო ბრექსიტის პროცესის წარმოჩენა, როგორც უნიკალური შემთხვევა, რომელიც არ უნდა ასახულიყო დანარჩენ წევრებზე. მიუხედავად ბრექსიტის პროცესის სირთულეებისა, ევროკავშირმა წარმოადგინა მესიჯები, რომლებიც მიუთითებდა ევროკავშირის წევრობის სარგებელზე. ევროკავშირის კომუნიკაციები გამიზნული იყო არა მარტო ბრექსიტის მართვის საკითხებზე, არამედ იმიჯის შენარჩუნებაზე. ევროკავშირმა ბრექსიტის პროცესის ყველა ეტაპი გახადა საჯარო და გამჭვირვალე: აქტიურად იწერებოდა სამიტების პრესრეალიზებით და ტარდებოდა ბრიფინგები, ევროკავშირის მოლაპარაკებების ხელმძღვანელი, მიშელ ბარნიე, რეგულარულად აწვდიდა საზოგადოებას დეტალურ ინფორმაციას მოლაპარაკებების მიმდინარეობის შესახებ. ევროკავშირის ოფიციალური ვებგვერდი მუდმივად აქვეყნებდა დოკუმენტებს, რომლებიც განმარტავდა ბრექსიტის შეთანხმების ძირითად ასპექტებს.

ევროკავშირის ინსტიტუტებმა გაზარდეს სოციალური მედიის გამოყენება ბრექსიტთან დაკავშირებული ინფორმაციის სწრაფი გავრცელებისათვის. მაგალითად, ევროკომისიის Twitter და Facebook გვერდები გამოიყენებოდა ბრექსიტის ირგვლივ გავრცელებული დეზინფორმაციის გასაქარწყლებლად. ევროკავშირმა მკაფიოდ წარმოაჩინა ბრექსიტის შესაძლო უარყოფითი გავლენა ბრიტანეთის ეკონომიკაზე. მაგალითად, ევროკომისიამ გაავრცელა ანგარიში, რომელიც აფასებდა ბრექსიტის გავლენას ვაჭრობასა და ინვესტიციებზე.

გაერთიანებული სამეფოს გარეშე გამართული სამიტები მიზნად ისახავდა დანარჩენი ქვეყნების ერთიანობის დემონსტრირებას. ყურადღება გამახვილდა ახალ ინიციატივებზე, კერძოდ, კლიმატური ცვლილებების წინააღმდეგ ბრძოლასა და ციფრული ეკონომიკის განვითარებაზე, რაც აღნიშნავდა ევროკავშირის მომავალ სიძლიერეს.

მიუხედავად ერთიანი ფრონტის წარმოჩენის მცდელობისა, ზოგიერთმა წევრმა ქვეყანამ გააკეთა სკეპტიკური განცხადებები, რაც რთულად მართვადი აღმოჩნდა კომუნიკაციისთვის.

ბრექსიტის პერიოდში ევროკავშირის საკომუნიკაციო სტრატეგია მიზნად ისახავდა კრიზისის მართვას და იმიჯის შენარჩუნებას, როგორც სოლიდარულ და ერთიან გაერთიანებას. წარმატებული კომუნიკაციის მაგალითები მოიცავდა გამჭვირვალობას, ჰუმანიტარული ღირებულებების დაცვას და ევროკავშირის გრძელვადიანი ხედვის გაძლიერებას. მიუხედავად გარკვეული გამოწვევებისა, ევროკავშირმა მოახერხა, დაეცვა სოლიდარობის და ერთიანობის იმიჯი დანარჩენი წევრი ქვეყნებისათვის.

პანდემია და უკრაინის ომი. COVID-19-ის პანდემიამ და 2022 წელს უკრაინაში რუსეთის შეჭრამ წარმოაჩინა ახალი ტიპის გლობალური კრიზისები, რომლებმაც საჭირო გახდა ერთიანი ევროპული პასუხის მობილიზება.

ევროკავშირის წინაშე 2020 წლის COVID-19 პანდემიის და 2022 წელს უკრაინაში რუსეთის შეჭრის შედეგად წარმოშობილი კრიზისები იქცა გამოწვევად, რომელიც საჭიროებდა სოლიდარულ, ეფექტიან და ინოვაციურ საკომუნიკაციო მიდგომებს. ორივე კრიზისის დროს, ევროკავშირმა მიმართა ფართომასშტაბიან საკომუნიკაციო სტრატეგიებს, რათა გაეძლიერებინა ერთიანობის იდეა, საერთაშორისო თანამშრომლობა და გაემყარებინა ნდობა თავის ინსტიტუტების მიმართ.

პანდემიის პირველი ფაზები გამოწვეული იყო მასშტაბური ინფორმაციის ნაკლებობით და წევრი ქვეყნების მიერ სოლიდარული ნაბიჯების დაგვიანებით. ამ ფონზე ევროკავშირმა საკომუნიკაციო სტრატეგია გააძლიერა ისეთი გზებით, როგორიცაა:

- გამჭვირვალობა;
- დიგიტალიზაციის გავლენა კომუნიკაციაზე;
- გლობალური გამოწვევების მიმართ ერთიანობა;
- ჩართულობა რეგიონული პოლიტიკის მეშვეობით;
- ეკონომიკური სარგებლის კომუნიკაცია.

ამ ტენდენციების გაძლიერება დამოკიდებულია ევროკავშირის ინსტიტუტების გრძელვადიან კომუნიკაციურ ხედვასა და მათი სტრატეგიების მოქნილობაზე.

დასკვნა

ევროკავშირის იმიჯი, როგორც მშვიდობისა და ერთიანობის სიმბოლო, მუდმივად ვითარდება საზოგადოებისა და გლობალური გამოწვევების ფონზე. მიუხედავად კრიზისებისა, ევროკავშირმა შეძლო მთავარი ღირებულებების — დემოკრატიის, ჰუმანიზმის და ეკონომიკური პროგრესის შენარჩუნება და განვითარება.

ევროკავშირის ისტორია მის იმიჯთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული, რაც დამოკიდებულია არა მარტო პოლიტიკურ გადაწყვეტილებებზე, არამედ პიარ- და კომუნიკაციის სტრატეგიებზე, რომლებიც საზოგადოების მხარდაჭერის და ნდობის შესანარჩუნებლად გამოიყენებოდა.

ევროპის ქვანახშირისა და ფოლადის გაერთიანების (CSC) მსგავსმა ინიციატივებმა საფუძველი ჩაუყარა ევროკავშირის ღირებულებებისა და მიზნების პოზიტიური აღქმის ჩამოყალიბებას. ღოზუნგები, როგორიცაა „ძალა ერთობაშია“, წლების განმავლობაში ცენტრალურ როლს ასრულებდა კომუნიკაციაში, რაც წევრი ქვეყნების ერთიანობას აღნიშნავდა.

1980-იან და 1990-იან წლებში ევროკავშირმა გააძლიერა საკუთარი ბრენდინგი ჰიმნით („სიხარულის ოდა“), დროშით და სხვა სიმბოლოებით, რაც მიზნად ისახავდა ევროპული იდენტობის კონსოლიდაციას. ამ პერიოდის პიარ კამპანიები ცდილობდა წარმოეჩინა

ევროკავშირი არა მარტო ეკონომიკურ გაერთიანებად, არამედ კულტურულ და სოციალურ ერთიანობად.

ევროკავშირის იმიჯმა მნიშვნელოვანი გამოწვევები განიცადა ისეთი კრიზისების დროს, როგორიცაა 2008 წლის ფინანსური კრიზისი, მიგრაციის კრიზისი 2015 წელს, ბრექსიტი, COVID-19-ის პანდემია და რუსეთ-უკრაინის ომი. თითოეულმა ამ კრიზისმა მოითხოვა უნიკალური პიარსტრატეგიების შემუშავება, რომლებიც ერთდროულად პასუხობდა კრიტიკას და უზრუნველყოფდა ნდობის შენარჩუნებას. ევროკავშირის კომუნიკაციის თანამედროვე მიდგომები ყურადღებას ამახვილებს ციფრულ პლატფორმებზე, რათა გააფართოოს საზოგადოებრივი ჩართულობა და ებრძოდეს დეზინფორმაციას.

ევროკავშირის იმიჯის ევოლუცია მრავალფეროვან პროცესს წარმოადგენს, რომელიც პიარ- და კომუნიკაციის დინამიკურ სტრატეგიებზეა დამოკიდებული. ევროკავშირის უნარი, შეძლოს რთული კრიზისების მართვა და პოზიტიური იმიჯის შენარჩუნება, მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს მის როლს გლობალურ და რეგიონულ პოლიტიკაში. მომავალში, კომუნიკაციის სტრატეგიების მოქნილობა, ღირებულებების ერთგულება და ტექნოლოგიური შესაძლებლობების სრული გამოყენება გადამწყვეტი იქნება ევროკავშირის წარმატებისთვის.

მომავალში ევროკავშირის წარმატებული პიარი საჭიროებს ციფრულ კომუნიკაციებზე, ინოვაციურ ტექნოლოგიებსა და ახალგაზრდებთან აქტიურ მუშაობაზე ფოკუსირებას, რათა გაძლიერდეს მისი, როგორც ძლიერი და პროგრესული გაერთიანების იმიჯი.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. European Coal and Steel Community. The Treaty of Paris, 1951.
2. European Commission. The European Flag and Anthem.,1986.
3. Maastricht Treaty. The Treaty on European Union.,1992.
4. European Commission. The Lisbon Treaty, 2007.
5. Eurobarometer. Standard Eurobarometer 101: Trust and Challenges in the EU. 2024.
6. PubAffairs Bruxelles. Trust in the EU: Key Challenges and Opportunities, 2024.
7. G. Delanty. Formations of European Modernity: A Historical and Political Sociology of Europe. London: Palgrave Macmillan, 2019.
8. T. Judt. Postwar: A History of Europe Since 1945. New-York: Penguin Books, 2005.
9. M. Cini, N. Borragán. European Union Politics. Oxford: Oxford University Press, 2022.
10. M. Lühmann. Communicating Europe: EU Public Relations and the Future of EU Citizenship. London: Routledge, 2020.
11. Pew Research Center. Global Opinions on the European Union, 2024.
12. European Union Publications Office. EU Citizenship and Identity, 2023.

EVOLUTION OF THE EUROPIAN UNION'S IMAGE IN THE CONTEXT OF PUBLIC RELATIONS AND COMMUNICATION

T. Apkhaidze

(Georgian Technical University)

Resume. The European Union (EU) is a unique political and economic union across Europe which has sought to ensure peace, stability and prosperity since its creation. Its image is constantly transforming, depending on both domestic and global political, economic and social changes. PR strategies and communication mechanisms play a crucial role in this process, aimed at effectively communicating the values, achievements and mission of the organization to different audiences.

The evolution of the image of the EU can be divided into several main stages. In the first phase, the founding member states of the EU tried to position the organization as a symbol of peace and unity. Subsequently, in the late 1990s and 2000s, its image focused more on economic strength and expansion. However, various crises, including Brexit, the migration crisis and financial instability, have led to a rise in Euroscepticism, which has necessitated the introduction of new communication strategies.

At the current stage, the European Union actively uses digital and social media, crisis communication techniques and innovative PR strategies to build trust and contribute to the strengthening of a common European identity. The future development of the image of the European Union will depend on how effectively it will manage global challenges and optimally use modern communication mechanisms to manage public opinion.

The aim of the paper is to analyze the evolution of the image of the European Union, identify the main challenges and offer strategic recommendations for strengthening the image of the European Union in the future.

Keywords: communication strategy; European Union; image; PR.

შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობის (IPR) და ადამიანური რესურსების მართვის (HRM) ერთობლივი პალისხმევა თანამშრომლების ჩართულობისა და ორგანიზაციული კომუნიკაციის გასაუმჯობესებლად

ნუცა გუმბერიძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: ორგანიზაციების ხელმძღვანელები ხშირად საკუთარი თანამშრომლების მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად, აქტიური ჩართულობის მისაღწევად და პროდუქტიულობის გასაუმჯობესებლად ეფექტურ გზებსა და მიდგომებს ეძებენ.

ადამიანური რესურსების მართვა, ისევე როგორც შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობა, ორგანიზაციული კომუნიკაციის მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენს. მიუხედავად იმისა, რომ ორგანიზაციაში შემავალ დეპარტამენტებს საერთო მიზნები აქვს, ისინი განსხვავებულ გზებსა და მიდგომებს იყენებენ მათ განსახორციელებლად.

წინამდებარე ნაშრომში განხილულია სწორედ ამ ინტერდისციპლინურ სფეროებს შორის მსგავსებები, განსხვავებები, ურთიერთდამოკიდებულებები და მოცემულია მათი ჰარმონიული სინერგიის შედგად წარმატებული სამუშაო გარემოს ჩამოყალიბების პრაქტიკული მაგალითები.

საკვანძო სიტყვები: ადამიანური რესურსების მართვა; თანამშრომლების ჩართულობა; კომუნიკაცია; ორგანიზაციული კულტურა; შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობა; HRM პოლიტიკა; IPR სტრატეგიები.

შესავალი

დღევანდელ დინამიკურ ორგანიზაციულ ლანდშაპში კომპანიები სულ უფრო მეტად აცნობიერებს პოზიტიური სამუშაო გარემოს შექმნის მნიშვნელობას. მიჩიგანის უნივერსიტეტის პროფესორები (K. S. Cameron, R. E Quinn) ერთობლივ წიგნში „ორგანიზაციული კულტურის დიაგნოსტიკა და შეცვლა: დაფუძნებული კონკურენტული ღირებულებების ჩარჩოზე“, გვთავაზობენ კონკურენტული ღირებულებების ჩარჩოს (CVF) მიხედვით ორგანიზაციის კვლევის და შიგა ორგანიზაციული კულტურის, სტრატეგიული მიზნებისა და ღირებულებების საფუძველზე შესაბამისი საჭირო ცვლილებების განხორციელებას. CVF ერთ-ერთ ყველაზე პოპულარულ აკადემიურ თეორიად ითვლება დღესაც, რომელიც მარტივი მატრიცის გამოყენებით, ემპირიულად დადასტურებული გზით ორგანიზაციის ლიდერებს შესაძლებლობას აძლევს ორგანიზაციული კულტურის შესაცვლელად სწორად დაგეგმონ შესაბამისი სტრატეგიები [1]. გლობალური ბიზნესის განვითარებასთან ერთად გაიზარდა თანამშრომელთა მიმართ ყურადღება, მათ კეთილდღეობაზე ზრუნვა და ეფექტური სამუშაო გარემოს შექმნა, რაც პირდაპირ ახდენს გავლენას ორგანიზაციის წარმატებაზე. ადამიანური ძალის მნიშვნელობის გაცნობიერება დაიწყო XX საუკუნის ბოლოს, როცა ორგანიზაციები იერარქიული მიდგომიდან გადავიდა ადამიანზე ორიენტირებულ მოდელზე, რაც ორგანიზაციული კულტურის, თანამშრომელთა ჩართულობისა და კომუნიკაციის მნიშვნელობაზე ამახვილებდა ყურადღებას. დღესდღეობით ორგანიზაციებისათვის თანამშრომლები განიხილება როგორც ღირებული აქტივი სამუშაოს შესრულების გასაუმჯობესებლად [2].

ჯანსაღი ორგანიზაციული გარემოს შექმნას ყველაზე მეტად ხელს უწყობს ორი სფეროს ადამიანური რესურსების მართვისა და შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობის აქტიური და ერთობლივი მუშაობა. მიუხედავად იმისა, რომ ორგანიზაციაში არსებულ დეპარტამენტებში თანამშრომლების კმაყოფილებისა და ჩართულობის გაზრდას ისახავს მიზნად, ისინი ამას სხვადასხვა საშუალებით აღწევენ. HRM ფოკუსირებულია მართვის პოლიტიკაზე, თანამშრომელთა განვითარებასა და კეთილდღეობის პროგრამებზე, ხოლო IPR – გამჭვირვალობის, ნდობისა და (ორგანიზაციულ ღირებულებებთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად) შიგა კომუნიკაციის სტრატეგიების განხორციელებაზე. მიუხედავად განსხვავებებისა, ორგანიზაციისათვის შეკრული, მოტივირებული ძალის შესაქმნელად ორივე მიმართულება ძალზე მნიშვნელოვანია.

ძირითადი ნაწილი

შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობის და ადამიანური რესურსების მართვის საერთო მიზანია ორგანიზაციაში ჰარმონიული გარემოს შექმნა და თანამშრომლების კმაყოფილების დონის გაზრდა. ცნობილი ამერიკელი ფსიქოლოგი, პროფესორი ფრედ ლუთანსი, რომელიც ცნობილია თავისი მოღვაწეობით ორგანიზაციული ქცევის სფეროში, განსაკუთრებით პოზიტიური ფსიქოლოგიის, ფსიქოლოგიური კაპიტალისა და ორგანიზაციული განვითარების სფეროებში ჩატარებულ კვლევებზე დაყრდნობით ამტკიცებს, რომ ფსიქოლოგიური კაპიტალი (PsyCap) სამუშაოთი კმაყოფილებისა და კეთილდღეობის მიღწევაში გადამწყვეტ როლს ასრულებს. ორგანიზაციებს, რომლებსაც PsyCap-ის მქონე მაღალი დონის თანამშრომლები ჰყავს, სამუშაოს შესრულებისა და ინოვაციების მაჩვენებლის მაღალი შედეგები აქვს. მაღალი PsyCap-ის მქონე პირები უფრო მეტ ჩართულობას ამჟღავნებენ, რაც მაღალი პროდუქტიულობისა და სამუშაოთი კმაყოფილების მაჩვენებელია. ეს პირები სამუშაოს მიმართ ოპტიმისტურად არიან განწყობილი, რთული დავალებების შესრულებისკენ ილტვიან და ორგანიზაცია წარმატებისკენ მიჰყავთ. ისინი ეფექტურად გამოდიან სტრესული სიტუაციებიდან. პოზიტიური ფსიქოლოგიური კაპიტალი მოიცავს ოთხ ფსიქოლოგიურ რესურსს: თვითეფექტიანობას, ოპტიმიზმს, იმედს და მდგრადობას, რომლებიც ეხმარება თანამშრომლებს მიზნების მიღწევაში [3].

შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობა ხელს უწყობს თანამშრომელთა ჩართულობას კომუნიკაციის გზით. ეს გულისხმობს კომპანიის მისიის, ხედვის, ღირებულებების, ასევე ძირითადი მოვლენების შესახებ დროული კომუნიკაციის უზრუნველყოფას თანამშრომლებში. ორგანიზაციაში შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობა თანამშრომლებისათვის ქმნის მარტივ და სანდო უკუკავშირის მექანიზმს, რომელიც მიზნად ისახავს სხვადასხვა ტიპის კომენტარისა და გამოხმაურების დაფიქსირების გათვალისწინებით გაანალიზოს და რეაგირება მოახდინოს მათ საჭიროებებზე, რაც ხელს შეუწყობს ღია და გამჭვირვალე ურთიერთობის ჩამოყალიბებას.

ადამიანური რესურსების მართვა ფოკუსირებულია მართვის პოლიტიკაზე, თანამშრომელთა განვითარების პროგრამებზე და ორგანიზაციის მხრიდან თანამშრომლების ძირითადი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებაზე (სამართლიანი ანაზღაურება, შეღავათები და კარიერული ზრდის შესაძლებლობები). HRM თანამშრომლებისთვის ქმნის სხვადასხვა პროგრამას (თანამშრომლების ჩართულობისა და განვითარების პროგრამები; სამუშაო ძალის განვითარებისა და კეთილდღეობის პროგრამები; თანამშრომლების წარმატებისა და მხარდაჭერის პროგრამები; ნიჭიერების მართვის ინტეგრირებული პროგრამები; თანამშრომლების ზრდისა და კეთილდღეობის ინიციატივები; თანამშრომლების გაძლიერებისა და შენარჩუნების პრო-

გრამები და სხვ.), რომლებიც ხელს შეუწყობს პოზიტიური სამუშაო კულტურის ჩამოყალიბებას, თანამშრომლების განვითარებას და საერთო სამუშაო კმაყოფილების გაზრდას.

IPR კომუნიკაციის გამოყენებით ცდილობს თანამშრომლების ჩართულობის უზრუნველყოფას და მისთვის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია, რომ ისინი თავს ინფორმირებულად და ორგანიზაციის შემადგენელ ნაწილად გრძნობდნენ. ორგანიზაციის შიგა მოვლენების, განახლებების, უკუკავშირის მექანიზმის შესახებ რეგულარული ინფორმაციის მიწოდება თანამშრომლებში აყალიბებს და ზრდის ორგანიზაციულ ერთგულებას. არსებობს ორგანიზაციული ერთგულების მრავალი განმარტება, თუმცა ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი და მიღებული განმარტების მიხედვით ეს არის ორგანიზაციისადმი ინდივიდის ფსიქოლოგიური მიჯაჭვულობა, რომელიც მოიცავს შრომაში ჩართულობის, ლოიალობისა და ორგანიზაციულ ღირებულებებში რწმენის განცდას. ორგანიზაციული ეფექტიანობის გასაუმჯობესებლად კომპანიებმა ყურადღება უნდა გაამახვილოს საზოგადოებასთან ურთიერთობის სტრატეგიების ინტეგრაციაზე, რომელიც შეესაბამება არსებულ ორგანიზაციულ კულტურას [4].

HRM-ისთვის თანამშრომლების საჭიროებების დაკმაყოფილების გზით მათი ჩართულობის მიღწევა სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია. სხვადასხვა ტრენინგის ორგანიზებით, კარიერული განვითარების შესაძლებლობების ინიცირებით, სამუშაო ადგილზე კონფლიქტურ სიტუაციებსა ან/და უსამართლო მოპყრობაზე სათანადო რეაგირებით HRM ხელს უწყობს თანამშრომლებისათვის ჰარმონიული გარემოს ჩამოყალიბებას, სადაც ისინი თავს მხარდაჭერილად და დაფასებულად იგრძნობენ.

IPR-ისა და HRM-ის საქმიანობა ხშირად ურთიერთდამოკიდებულია. ეფექტური კომუნიკაციის დასაწყობებლად IPR-ს სჭირდება, რომ HRM-მა მართვის პოლიტიკა, ორგანიზაციის მისია და ღირებულებები მკაფიოდ განსაზღვროს. ადამიანური რესურსების სწორი მართვით ორგანიზაციული კულტურისა და მკაფიო მართვის პოლიტიკის ჩამოყალიბება შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობისათვის თანმიმდევრული და ზუსტი საკომუნიკაციო სტრატეგიების დასახვის წინაპირობაა. HRM ეყრდნობა IPR-ს ისეთი არსებითი განახლებების განხორციელებაში, როგორიცაა ცვლილებები პოლიტიკაში, შედავათებში ან თანამშრომლების პროგრამებში. შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობა კი ამ ცვლილებების შესახებ ნათლად და ეფექტურად ახდენს შეტყობინებების მიწოდებას თანამშრომლებისათვის. ამ ორი სფეროს ურთიერთდახმარება გადამწყვეტია თანამშრომლებისათვის უწყვეტი გამოცდილების შესაქმნელად, სადაც კომუნიკაცია და თანამშრომლების მხარდაჭერა ერთმანეთთან მჭიდროდ არის ინტეგრირებული.

ორგანიზაციაში კრიზისული სიტუაციების დროს (მაგალითად, სამსახურიდან გათავისუფლება, დეპარტამენტების გაერთიანება ან მნიშვნელოვანი რესტრუქტურისაცია) IPR პასუხისმგებელია გამჭვირვალე კომუნიკაციის უზრუნველყოფაზე. მკაფიო, გულწრფელი და თანაგრძნობითი ხასიათის შეტყობინებები აუცილებელია თანამშრომლების ნდობის შესანარჩუნებლად. შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობამ უნდა უზრუნველყოს თანამშრომლების ინფორმირებულობა აღნიშნული სიტუაციისა და მათ მოსაგვარებლად გადადგმული შესაბამისი ნაბიჯების შესახებ. ამგვარი კრიზისის დროს HRM-ის მოვალეობაა მხარდაჭერითი ქმედებების განხორციელების შეთავაზება, კონსულტაციის გაწევა, დასმულ კითხვებზე პასუხის გაცემა, დახმარება და შეძლებისდაგვარად პრობლემების გადაჭრა. ადამიანური რესურსების მართვის მხრიდან აქტიური ჩართულობა მნიშვნელოვანია, რათა თანამშრომლებმა იგრძნონ მხარდაჭერა რთულ სიტუაციაში.

ორივე სფეროს კორპორაციულ კულტურაზე ღრმა გავლენა აქვს, თუმცა მათი როლები კულტურის ჩამოყალიბებაში აქაც განსხვავებულია: IPR კორპორაციულ კულტურას ორგანიზაციის ღირებულებების, ხედვისა და მისიის შესახებ თანამშრომლებთან მუდმივი კომუ-

ნიკაციის გზით აყალიბებს. შიგა კომუნიკაციების საშუალებით IPR-ს შეუძლია ორგანიზაციის გაძლიერება, ერთიანობის განცდის შექმნა და ნდობის მოპოვება. HRM კორპორაციულ კულტურას რეკრუტირებისა და თანამშრომლების განვითარების პროგრამების მეშვეობით აყალიბებს. ორგანიზაციის ღირებულებებთან შესაბამისი ადამიანების დაქირავებით, მათი უწყვეტი სწავლისა და ზრდის კულტურის ხელის შეწყობით, HRM აძლიერებს საერთო ორგანიზაციულ კულტურას.

მეტი თვალსაჩინოებისათვის ქვემოთ განვიხილავთ მსოფლიოში ცნობილი ორგანიზაციების რეალურ მაგალითებს, სადაც შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობა (IPR) და ადამიანური რესურსების მართვა (HRM) მნიშვნელოვან როლს ასრულებს თანამშრომლების კეთილდღეობის ხელშეწყობასა და ორგანიზაციული კულტურის ჩამოყალიბებაში:

1. ამერიკული ტექნოლოგიური კომპანია Google ცნობილია თანამშრომლებზე ორიენტირებული HRM პრაქტიკით, რომელიც პრიორიტეტს თანამშრომლების კეთილდღეობის ზრდასა და განვითარებას ანიჭებს. კომპანია საკუთარ თანამშრომლებს უამრავ ისეთ სარგებელს სთავაზობს, როგორიცაა პროფესიული და პიროვნული ზრდის და განვითარების მხარდაჭერა; ჯანმრთელობის დაცვისა და გამაჯანსაღებელი პროგრამების შეთავაზება; ფიტნეს ცენტრების, კვების ობიექტების/წერტილების ადგილზე არსებობა; ბავშვების მოვლის ხელშეწყობა. ეს პროგრამები თანამშრომლებს ეხმარება შეინარჩუნონ ბალანსი ჯანსაღ სამუშაო გარემოსა და პირად ცხოვრებას შორის, რაც უზრუნველყოფს მათ საერთო კეთილდღეობას.

Google-ის საზოგადოებასთან ურთიერთობის გუნდი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს შიგა კომუნიკაციების ჩამოყალიბებაში, ხელს უწყობს გამჭვირვალე და ღია ორგანიზაციული კულტურის განვითარებას. თანამშრომლების ინფორმირებისა და ჩართულობისათვის შექმნილია Google-ის შიგა ბლოგი, ელექტრონული ფოსტის საინფორმაციო ბიულეტენი და ინტრანეტი. აღნიშნული პლატფორმების გამოყენებით თანამშრომლები ინფორმირებული არიან კომპანიის შიგნით მიმდინარე ცვლილებებსა და სიახლეებზე. ეს გრძელვადიანი და გამჭვირვალე კომუნიკაცია ეხმარება თანამშრომლებს შეიგრძნონ კავშირი კომპანიასთან და მხარი დაუჭირონ მის ფასეულობებს. Google ასევე ხელს უწყობს თავისუფალ და ღია გამოსხაურების კულტურის განვითარებას კომპანიაში, რაც თანამშრომლებს აძლევს შესაძლებლობას უშუალოდ ლიდერებთან ჩაერთონ პირდაპირ კომუნიკაციაში, კომუნიკაციის გამჭვირვალობა და ნდობა გააძლიერონ კომპანიაში.

Google-ში HRM-ისა და IPR-ის ერთად მუშაობის მიზანია თანამშრომლებისათვის ეფექტური, მხარდამჭერი და მათ საჭიროებებზე ორიენტირებული სამუშაო გარემოს შექმნა. ადამიანური რესურსების მართვა კმნის სხვადასხვა პროგრამას, ხოლო შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობა ღიად და ეფექტურად ავრცელებს ინფორმაციებს აღნიშნულ პროგრამებთან დაკავშირებით იმისათვის, რომ თანამშრომლებმა თავი დაფასებულად და კომპანიისათვის მნიშვნელოვან წევრებად იგრძნონ;

2. Microsoft Google-ის მსგავსად **ამერიკული ტექნოლოგიური კომპანია** ცნობილია თანამშრომელთა კეთილდღეობის პროგრამებით, რომლებიც მოიცავს ფსიქიკური და მენტალური ჯანმრთელობისათვის ზრუნვას, გონივრული სამუშაო გრაფიკების დამტკიცებას, დასაქმებულთა სპეციალურ ტრენინგებს და განვითარების შესაძლებლობებს, რის შედეგადაც თანამშრომლები უფრო მეტად არიან ჩართული და დაკავშირებული ორგანიზაციის ხელვასთან;

Microsoft-ის IPR გუნდი თანამშრომელთა დროული ინფორმირებულობისათვის აქტიურად მუშაობს. კომპანიის მნიშვნელოვან ცვლილებებთან და პროგრამებთან დაკავშირებით

თანამშრომლებისათვის ინფორმაციების გაზიარება ხორციელდება შიგა კომუნიკაციის არხების გამოყენებით. პრესრელიზების, ელ. ფოსტისა და სხვა შიგა პლატფორმების გამოყენებით ხდება მუდმივი კომუნიკაციის დამყარება თანამშრომლებთან, რაც უნარჩუნებს მათ განწყობასა და მოტივაციას.

Microsoft-ში HRM და IPR კოლაბორაციის შედეგია მდგრადი თანამშრომლობის შექმნა, რომელიც უზრუნველყოფს თანამშრომელთა კეთილდღეობისა და კეთილგანწყობის გაზრდას.

დასკვნა

ორგანიზაციაში შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობა და ადამიანური რესურსების მართვა თანამშრომელთა კეთილდღეობას, სამუშაო გარემოსა და საერთო ორგანიზაციულ კულტურას მნიშვნელოვნად აძლიერებს. მიუხედავად იმისა, რომ ორივე სფერო მიზნად ისახავს თანამშრომელთა კეთილდღეობას, მოტივირებასა და ეფექტიანობის გაზრდას, მათი მიდგომები სხვადასხვაა. IPR ყურადღებას კომუნიკაციაზე, ურთიერთობის გამჭვირვალობაზე და თანამშრომელთა ინფორმირებულობაზე ამახვილებს, ხოლო HRM ფოკუსირებულია თანამშრომლების კეთილდღეობისა და განვითარების მხარდაჭერაზე.

ორივე მიმართულების თანამშრომლობა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ორგანიზაციის წარმატებაში. მათ შორის არსებული სიმბიოზი ხელს უწყობს არა მარტო თანამშრომელთა კეთილდღეობას, არამედ მთლიანად კორპორაციული კულტურის შექმნასა და მისი მდგრადობის უზრუნველყოფას. მათი სინერგია ძლიერ საფუძველს ქმნის პოზიტიური სამუშაო გარემოს ჩამოყალიბებისათვის, რაც საბოლოო ჯამში ასახავს კომპანიების მუშაობის ეფექტიანობას და მათ სოციალურ პასუხისმგებლობას.

ერთობლივად HRM და IPR, ორგანიზაციის სტრატეგიული ძალისხმევის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილებია. მათი კოორდინირებული მოქმედებები არა მარტო პოზიტიურ გავლენას ახდენს სამუშაო კულტურასა და თანამშრომელთა მოტივაციაზე, არამედ უზრუნველყოფს მტკიცე კავშირს შიგა კორპორაციულ მუხტთან, ხელს უწყობს თანამშრომელთა პროფესიულ და პიროვნულ ზრდას, რაც კომპანიის მდგრადი განვითარების საწინდარია.

შიგა საზოგადოებასთან ურთიერთობა და ადამიანური რესურსები ორგანიზაციის შიგა სტრუქტურის არსებითი საყრდენია. მიუხედავად იმისა, რომ IPR ფოკუსირებულია თანამშრომლებთან კომუნიკაციასა და მათ ჩართულობაზე, ხოლო HRM ყურადღებას ამახვილებს მართვის პოლიტიკასა და თანამშრომელთა კეთილდღეობაზე, როდესაც ეს ორი სფერო ერთად მუშაობს, ისინი ქმნიან ძლიერ სინერგიას, რომელიც ზრდის თანამშრომლების კმაყოფილებას, ხელს უწყობს პოზიტიური კორპორაციული კულტურის შექმნას და ორგანიზაციულ წარმატებას.

კომპანიებისათვის, რომლებიც ქმნის ჰარმონიულ და პროდუქტიულ სამუშაო გარემოს, HRM-სა და IPR-ს შორის თანამშრომლობის ხელშეწყობა გადამწყვეტია. იმის გააზრებით, თუ როგორ იკვეთება და ავსებს ეს ორი სფერო ერთმანეთს, ორგანიზაციებს შეუძლია შექმნას მეტად ჩართული, ინფორმირებული და მოტივირებული სამუშაო ძალა.

შოტეშტეშტე – REFERENCES

1. K. S. Cameron, R. E. Quinn. Diagnosing and changing organizational culture: based on the competing values framework. 2006.
2. A.I. Nor. Enhancing employee performance through human resource management practices: a review of literature. Eur J. Hum. resour. manag. stud. 2018. pp. 52-59.
3. F. Luthans, B. J. Avolio, J. B. Avey, S. M. Norman. Positive psychological capital: Measurement and relationship with performance and satisfaction. Personnel psychology, 60(3), 2007, pp. 541-572.
4. The Relationship between organizational culture and public relations in business organizations. Journal of Business Economics and Management 21(6), 2020, pp. 1628-1645.
5. David Cowan. Effective internal communication: A toolkit for practioners. 2016.

PUBLIC RELATIONS

A JOINT EFFORT BETWEEN INTERNAL PUBLIC RELATIONS (PR) AND HUMAN RESOURCES MANAGEMENT (HR) TO STRENGTHEN ORGANIZATIONAL COMMUNICATION AND EMPLOYEE ENGAGEMENT

N. Gumberidze

(Georgian Technical University)

Resume. Organizations constantly seek effective strategies to boost employee satisfaction, foster active engagement, and improve productivity. Both Human Resource Management (HRM) and Internal Public Relations (IPR) play critical roles in organizational communication. While these two departments share common objectives, their approaches to achieving them differ. This article explores the similarities, differences, and interdependencies between HRM and IPR, and highlights practical examples of how their collaboration can create a successful and thriving work environment.

Keywords: communication; corporate culture; employee engagement; human resource management; HR policies; internal public relations; IPR strategies; organizational culture.

დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის როლი საზოგადოებასთან ურთიერთობაში

ნუცა გუმბერიძე, თინათინ აფხაიძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: ნაშრომში განხილულია საზოგადოებასთან ურთიერთობის სფეროში დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის კონცეფცია. დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა საზოგადოებასთან ურთიერთობის სტრატეგიის განხორციელების ეფექტური საფუძველია, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ნდობის ჩამოყალიბებაში, რეპუტაციის მართვასა და ორგანიზაციული წარმატების ხელშეწყობაში.

დღევანდელ სამყაროში ორგანიზაციებს მრავალფეროვან კულტურულ, სოციალურ და პოლიტიკურ გარემოსთან უწევს ურთიერთობა და თანამშრომლობა, ამიტომ მათ განსაკუთრებით მტკიცედ ჩამოყალიბებული კომუნიკაციის სტრატეგიები სჭრდებათ. დაინტერესებული მხარეების ორგანიზაციის სხვადასხვა პროცესში ეფექტური ჩართულობა მნიშვნელოვანია როგორც ურთიერთობების სამართავად, ისე გლობალური გამოწვევების (გარემოს მდგრადობა, სოციალური უთანასწორობა, ეკონომიკური არასტაბილურობა და ა.შ.) გადასაჭრელად. ეს თანამშრომლობითი მიდგომა არამარტო გრძელვადიან წარმატებას უხსნის გზას, არამედ ორგანიზაციული მიზნებისა და დაინტერესებული მხარეების მოლოდინების მაქსიმალურ თანხვედრას უზრუნველყოფს, რაც საბოლოოდ მომგებიან გარემოს ქმნის ყველა ჩართული მხარისათვის.

საკვანძო სიტყვები: დაინტერესებული მხარეთა ჩართულობა; კომუნიკაციის სტრატეგიები; მედიასთან ურთიერთობა; საზოგადოებასთან ურთიერთობის სტრატეგიები; უკუკავშირის მექანიზმები.

შესავალი

თანამედროვე საზოგადოებრივი ურთიერთობისათვის დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა გულისხმობს კონკრეტულ ინდივიდებთან, ადამიანთა ჯგუფებებთან და ორგანიზაციებთან (რომლებიც დაინტერესებულია ორგანიზაციის საქმიანობით) კომუნიკაციის, კონსულტაციისა და ორმხრივი ურთიერთობის დამყარების პროცესს. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია გლობალიზებულ სამყაროში, სადაც კულტურათაშორის, სოციალურ და პოლიტიკურ განსხვავებებს დეტალური და სტრატეგიული საკომუნიკაციო მიდგომები ესაჭიროება. ეფექტური ჩართულობა ხელს უწყობს ნდობის მოპოვებასა და შენარჩუნებას, აძლიერებს რეპუტაციას და ხელს უწყობს ორგანიზაციის მიზნების მიღწევასა და რისკების შერბილებას [1].

საზოგადოებასთან ურთიერთობისათვის დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის როლი კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება, რადგან ბიზნესები, მთავრობები და არაკომერციული ორგანიზაციები ერთნაირად ებრძვის რთულ გლობალურ გამოწვევებს, მათ შორის გარემოსდაცვით საკითხებს, სოციალურ სამართლიანობას და ეკონომიკურ უთანასწორობას. ორგანიზაციები, რომლებიც წარმატებით ახორციელებს დაინტერესებულ მხარეებთან ურთიერთობებს, ბევრად უფრო მარტივად რეაგირებს კრიზისებზე.

ძირითადი ნაწილი

საზოგადოებასთან ურთიერთობის თეორიებში ხშირად ყურადღება გამახვილებულია ორგანიზაციებსა და მათ დაინტერესებულ მხარეებს შორის ორმხრივი ურთიერთობების მართვის მნიშვნელობაზე. დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის უკეთ გასაზრებლად განვიხილოთ მისი ძირითადი თეორიული ჩარჩოები.

გრუნიგის „ბრწყინვალეების თეორია“. ჯეიმს გრუნიგის „ბრწყინვალეების თეორიაში“ აღწერილია საზოგადოებასთან ურთიერთობის ორმხრივი სიმეტრიული მოდელი. ამ მოდელის მიხედვით ორგანიზაციასა და მის დაინტერესებულ მხარეებს შორის კომუნიკაცია უნდა იყოს ორმხრივი და ორგანიზაციის მიერ მიღებული გადაწყვეტილებები ორმხრივად მომგებიანი. ამასთან, ორგანიზაციები, რომლებიც დაინტერესებულ მხარეებთან სიმეტრიულ კომუნიკაციაშია ჩართული, უფრო მეტად ამყარებს ძლიერ და პოზიტიურ ურთიერთობებს, რაც საბოლოოდ გრძელვადიანი წარმატების საწინდარია [2].

დაინტერესებულ მხარეთა თეორია (Stakeholder Theory, Freeman). 1984 წელს რ. ედვარდ ფრიმენმა თავდაპირველად დეტალურად აღწერა ორგანიზაციული მენეჯმენტისა და ბიზნეს ეთიკის შესახებ დაინტერესებულ მხარეთა თეორია, რომელიც ორგანიზაციის მართვაში მნიშვნელოვან როლს ანიჭებს მორალისა და ღირებულებების გათვალისწინებას. ფრიმენის თეორია აფართოებს დაინტერესებულ მხარეებთან ურთიერთობის საზღვრებს და განიხილავს ნებისმიერ ჯგუფს ან ინდივიდს, რომელზეც შესაძლოა ორგანიზაცია ზემოქმედებდეს ან პირიქით ისინი ზემოქმედებდნენ ორგანიზაციის საქმიანობაზე. ეს თეორია უპირატესობას ანიჭებს დაინტერესებული მხარეების ინტერესების გათვალისწინებასა და მათ ორგანიზაციულ მიზნებთან შესაბამისობას [3].

სოციალური გაცვლის თეორია განიხილავს ადამიანებს შორის ურთიერთობას, როგორც ფსიქიკური და ფიზიკური რესურსების გაცვლის პროცესებს, სადაც ყველაზე მდგრადია სამართლიანი და გულისხმიერი მიმოცვლა. აღნიშნული თეორია აღიარებს ურთიერთობების ორმხრივ სარგებელს და თვლის, რომ დაინტერესებული მხარეები უფრო მეტად ჩაერთვებიან პროცესებში, თუ დაინახავენ მათთვის საინტერესო ურთიერთქმედების ღირებულებას.

ურთიერთობების მართვის თეორია წარმოდგენილია როგორც ჩარჩო, რომელიც შექმნილია ორგანიზაციასა და მის დაინტერესებულ მხარეებს შორის ურთიერთქმედების გაგებისა და ხარისხის გასაუმჯობესებლად. ის ყურადღებას ამახვილებს ორმხრივ სარგებელზე, ნდობაზე, ვალდებულებასა და კმაყოფილებაზე, რაც ახასიათებს გრძელვადიან და პროდუქტიულ ურთიერთობებს. თეორია ყურადღებას ამახვილებს როგორც სხვადასხვა დაინტერესებული მხარის ან საზოგადოების გაგების მნიშვნელობაზე, ისე მათი ჩართულობის ძალისხმევის შესაბამის გამოყენებაზე.

დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ორგანიზაციებსა და მათ მომხმარებლებს შორის ნდობის დამყარებასა და შენარჩუნებაში. ნდობა ნებისმიერი ურთიერთობის საფუძველია და, როდესაც დაინტერესებული მხარეები თავს დაფასებულად გრძნობენ და ჩართული არიან გადაწყვეტილების მიღების პროცესში, ისინი უფრო მეტად ორგანიზაციის მხარდამჭერებად რჩებიან. მაგალითად, კორპორატიულ სექტორში ინვესტირებთან, თანამშრომლებთან, მომხმარებლებთან და ადგილობრივ თემებთან რეგულარულ კომუნიკაციას შეუძლია გამჭვირვალობისა და, შესაბამისად, ორგანიზაციის სანდოობის გაუმჯობესება.

დაინტერესებულ მხარეებს ძალუძს დადებითი ან უარყოფითი გავლენა მოახდინოს ორგანიზაციის რეპუტაციაზე. ეფექტური ჩართულობა ეხმარება ორგანიზაციებს დაინტერესებული მხარეების შემოფოთების გაცნობიერებაში. მათ შესწევთ უნარი პროაქტიურად მოაგვარონ საკითხები, შეარბილონ პოტენციური რისკები და, საბოლოოდ, თავიდან აიცილონ კრიზისი [4]. ნაკლებად სავარაუდოა, რომ ჩართული დაინტერესებული მხარეები კამათის დროს იმოქმედებენ უარყოფითი ძალის მსგავსად. სწორედ ამიტომ, რეპუტაციის მართვა ხშირად განიხილება, როგორც დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის ერთ-ერთ მთავარ უპირატესობად.

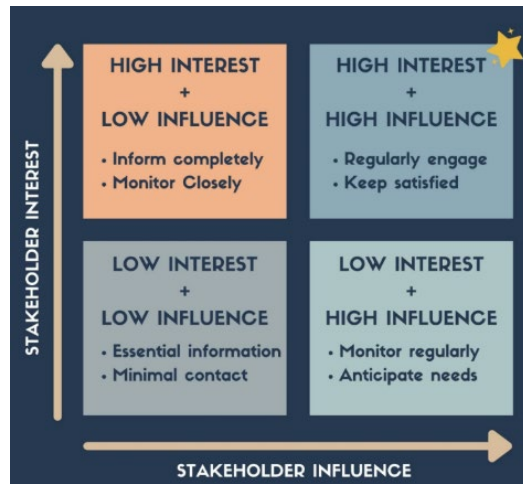
კრიზისების დროს გადამწყვეტია დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა. ძირითადი დაინტერესებული მხარეების გადაწყვეტილების მიღების პროცესში ჩართვით და განახლებების დროული განხორციელებით ორგანიზაციებს შეუძლია თავიდან აიცილოს უარყოფითი მოვლენები. მაგალითად, 2010 წელს, ნავთობის დაღვრის ფაქტთან დაკავშირებით მწვავედ გააპრიტიკეს BP დაინტერესებულ მხარეებთან ცუდი კომუნიკაციის გამო, რამაც დაახლოებით 50 %-ით გააუარესა კომპანიის რეპუტაცია, რაც 2017 წლამდე გაგრძელდა.

ის ორგანიზაციები, რომლებიც ეფექტურად ერთვება დაინტერესებულ მხარეებთან კომუნიკაციაში, უკეთესად შეძლებს თავისი კორპორაციული სოციალური პასუხისმგებლობის (CSR) ინიციატივების იმ თემების ღირებულებებსა და საჭიროებებთან შესაბამისობაში მოყვანას, რომლებსაც ისინი ემსახურებიან. არჩი ქეროლის CSR პირამიდის თანახმად, კომპანიებს აქვს სოციალური პასუხისმგებლობა დაინტერესებული მხარეების წინაშე [5]. საქონლისა თუ მომსახურების მიწოდებით ისინი აკმაყოფილებენ საზოგადოების საჭიროებებს და ამის გასაგრძელებლად უნდა ზრუნავდნენ, რომ მუდმივად იყვნენ საჭირო. მაგალითად, მრავალეროვნული კორპორაცია Unilever, ჩაერთო ადგილობრივ თემებთან მჭიდრო კომუნიკაციაში, რათა შეექმნა მდგრადი განვითარების პროექტები, რომლებიც აკმაყოფილებს ბიზნესის საჭიროებებს და ამცირებს სოციალურ პრობლემებს. Unilever-ის შემთხვევაში, დაინტერესებული მხარეები მოიცავს მომხმარებლებს, თანამშრომლებს, ინვესტორებს, მომწოდებლებს და სხვადასხვა საზოგადოებრივ ჯგუფს. როგორც სამომხმარებლო საქონლის მნიშვნელოვანი ორგანიზაცია გლობალურ ბაზარზე, Unilever კორპორაციული პასუხისმგებლობის სტრატეგიას იყენებს, როგორც დამხმარე მიდგომას პოზიციისა და ბიზნესის მდგრადობის შესანარჩუნებლად.

სხვადასხვა დაინტერესებულ მხარესთან ურთიერთობის დასამყარებლად და შესანარჩუნებლად აუცილებელია მოქმედი ნაბიჯების უზრუნველყოფა. ქვემოთ განხილულია ინსტრუმენტები და სტრატეგია, რომლებიც უზრუნველყოფს სტრუქტურირებულ, სტრატეგიულ და ეფექტურ ჩართულობას.

დაინტერესებული მხარეების რუკა და პრიორიტეტიზაცია. ეს ინსტრუმენტი ეხმარება ორგანიზაციებს დაინტერესებული მხარეების იდენტიფიცირებასა და კატეგორიზაციაში, მათი ინტერესებისა და გავლენის დონის მიხედვით. სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია იმის გაგება, თუ ვინ არიან ძირითადი დაინტერესებული მხარეები და რა დოზით საჭიროებენ ისინი კომუნიკაციას ჩვენგან. დაინტერესებული მხარეების რუკის შედგენით და მათი პრიორიტეტიზაციით ყურადღების ფოკუსირება ხდება ყველაზე მნიშვნელოვან და გავლენის მომხდენ საკითხებზე.

დაინტერესებულ მხარეთა რუკის აგება ხდება მატრიცის საშუალებით (იხ. ნახ.)



დაინტერესებული მხარეების მატრიცა

მატრიცაზე კარგად ჩანს დაინტერესებული მხარეების დაყოფა, რომელიც ხორციელდება ინტერესისა და გავლენის გათვალისწინებით:

- **მაღალი გავლენა, მაღალი ინტერესი** – დაინტერესებულ მხარეებს სჭირდება რეგულარული კომუნიკაცია და ჩართულობა, რათა დარჩეს კმაყოფილი;
- **მაღალი გავლენა, დაბალი ინტერესი** – დაინტერესებული მხარეები უნდა იყვნენ ინფორმირებული, მაგრამ საჭიროა მათთან მოზომილი კომუნიკაცია;
- **დაბალი გავლენა, მაღალი ინტერესი** – საჭიროა რეგულარული მონიტორინგი და მათი საჭიროებების წინასწარ განსაზღვრა;
- **დაბალი გავლენა, დაბალი ინტერესი** – საჭიროა ძირითადი ინფორმაციის მიწოდება და მინიმალური კომუნიკაცია.

საკომუნიკაციო არხები. სხვადასხვა დაინტერესებული მხარე უპირატესობას ანიჭებს განსხვავებულ საკომუნიკაციო არხს. იმისათვის, რომ ორგანიზაციის მხრიდან ეფექტურად მოხდეს დაინტერესებულ მხარეთა თითოეული ჯგუფის ჩართულობა, საჭიროა ისეთი საკომუნიკაციო გეგმის შემუშავება, რომელშიც შესული იქნება არხების ნაზავი. მაგალითად, სოციალური მედია, ელ.ფოსტის საინფორმაციო ბიულეტენი, პირადი შეხვედრები, გამოკითხვები, საჯარო განხილვები და ა.შ.

უკუკავშირის მექანიზმები. დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა არის ორმხრივი პროცესი. უკუკავშირის მექანიზმის არსებობა და დაინტერესებული მხარეებისგან გამოხმაურების შეგროვება გადამწყვეტია მათი საჭიროებებისა და პრობლემების გასაგებად. ამისათვის შესაძლებელია რეგულარულად გაიგზავნოს გამოკითხვები დაინტერესებული მხარეების კმაყოფილების შესახებ, რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მონაცემების შესაგროვებლად (კონკრეტულ საკითხებზე) გამოყენებული უნდა იქნეს ფოკუს ჯგუფები, სიდრმისეული ხარისხობრივი ინფორმაციის (მომხმარებლის გამოცდილება, ბრენდის აღქმა ან პროდუქტის ხარისხი) მისაღებად ონლაინ ინსტრუმენტები (Google Forms) ან თუნდაც სოციალური მედიის გამოკითხვები სწრაფი გამოხმაურების შესაგროვებლად. ცხელი ხაზის, ელექტრონული ფოსტის ან ადგილზე განთავსებული ყუთის მეშვეობითაც შესაძლებელია დაინტერესებული ადამიანებისაგან უკუკავშირის მიღება, თუნდაც ანანომური ფორმით. უკუკავშირის შედეგების გაანალიზებით კომპანიებს შესაძლებლობა ეძლევა შესაბამისი კორექტირებები და ცვლილებები შეიტანოს მათ PR სტრატეგიაში.

ურთიერთობების მართვის პროგრამული უზრუნველყოფა. CRM სისტემის საშუალებით შესაძლებელი იქნება ყველა პოტენციური კლიენტის მონაცემების ერთ სისტემაში მოქცევა. ამასთან, CRM სისტემა ამას ავტომატურად აკეთებს მასში ჩაშენებული ფუნქციონალის საშუალებით. ეს შეიძლება იყოს სოციალური ქსელები, ელ. ფოსტა, ვებ-გვერდი, სხვადასხვა

მესენჯერები, სატელეფონო ზარები და ა.შ. შემომავალი „ლიდები“ (პოტენციური მომხმარებელი). რაც მთავარია, ეს არ არის უბრალო მონაცემთა მშრალი ჩამონათვალი. აქ თავს იყრის მომხმარებელთან კომუნიკაციის სრული ისტორია, რომელიც მომხმარებლის ბარათშია თავმოყრილი: საიდან დაგიკავშირდათ ან დაუკავშირდით, მიმოწერის სრული ჩანაწერი, სატელეფონო საუბრის ჩანაწერი, კომენტარები კლიენტთან ურთიერთობის და მისი მოთხოვნების შესახებ, გადაწყვეტილების მიღების რა ეტაპზეა ან რა მიზეზით თქვა უარი გარიგებაზე. ამავე დროს, კომუნიკაცია კლიენტთან CRM სისტემიდან ხდება და ჩანაწერებით ავტომატურად იყრის აქ თავს და არ საჭიროებს მექანიკურ და რუტინულ სამუშაოს.

საზოგადოებასთან ურთიერთობის კამპანიები. ორგანიზაციებმა უნდა დაგეგმოს და განახორციელოს ისეთი კამპანიების შექმნა, რომლებიც სპეციალურად იქნება მორგებული კონკრეტულ დაინტერესებულ მხარეთა ჯგუფზე, მათთვის შესაფერისი შეტყობინებებით. მაგალითად, თუ ორგანიზაციის მიზანია კლიენტებთან ურთიერთობის გაუმჯობესება, კამპანია შეიძლება ფოკუსირდეს პროდუქტის ხარისხსა და მომხმარებელთა მომსახურებაზე. თუ ორგანიზაცია ცდილობს გააუმჯობესოს ინვესტორებთან ურთიერთობა, მაშინ მათი PR კამპანია შეიძლება მიმართულ იქნეს ფინანსური მაჩვენებლებისა და სამომავლო ზრდის პერსპექტივებისაკენ.

პარტნიორობა და თანამშრომლობა. პარტნიორობის დამყარებამ ძირითად დაინტერესებულ მხარეებთან, როგორიცაა ინფლუენსერები, ადგილობრივი ორგანიზაციები ან მედია საშუალებები, შეიძლება გააძლიეროს ორგანიზაციის ჩართულობის ძალისხმევა. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა ერთობლივი ინიციატივების (ღონისძიებები, ერთობლივი მასპინძლობა, სპონსორობა ან CSR პროგრამები) გამოჩენა დაინტერესებულ მხარეებთან ურთიერთობის გასაძლიერებლად.

რეგულარული ანგარიშგება და გამჭვირვალობა. დაინტერესებული მხარეებისთვის ორგანიზაციის მიერ პერიოდულ განახლებებზე ინფორმაციის გაზიარებას და გამჭვირვალობას შეუძლია ნდობის მოპოვება ან/და მისი შენარჩუნება. ორგანიზაციებმა ძირითად დაინტერესებულ მხარეებს (ინვესტორები, მომხმარებლები, თანამშრომლები და ა.შ.) უნდა გააცნოს კვარტალური ან წლიური ანგარიშები, რომლებიც კარგად ასახავს ორგანიზაციის პროგრესს ძირითად საკითხებში. ანგარიშებში შესაძლებელია ისეთი გამჭვირვალე ინფორმაციის გამოტანა, როგორიცაა, მაგალითად, ფინანსური, CSR, გარემოსდაცვითი და დაინტერესებული მხარეებისათვის საინტერესო და მნიშვნელოვანი საკითხები. დაინტერესებულ მხარეებთან ძირითადი განახლებებისა და ცვლილებების შესახებ ინფორმაციის გაზიარება და კომუნიკაცია ასევე შეიძლება პრესრელიზებისა და სოციალური მედია პოსტების გამოყენებითაც განხორციელდეს.

კრიზისული კომუნიკაციის სტრატეგია. პრობლემური სიტუაციის წარმოქმნისას დაინტერესებული მხარეების ნდობის შესანარჩუნებლად გადამწყვეტი ინსტრუმენტია კარგად შემუშავებული კრიზისული კომუნიკაციის გეგმა. ასეთ დროს მნიშვნელოვანია პოტენციური საკითხების გადასატრელად შეიქმნას მკაფიო, სტრუქტურული რეაგირების გეგმა, რომელიც მთავარ დაინტერესებულ მხარეებზე მოახდენს გავლენას [6] .

ასევე მნიშვნელოვანია ძირითადი სპიკერების იდენტიფიცირება, ყველა არხზე თანმიმდევრული გზავნილის მიწოდების უზრუნველყოფა, დროული რეაგირება და პატიოსნების შენარჩუნება; ამასთან, დაინტერესებული მხარეების ინფორმირებულობა, რაც საბოლოოდ შეამსუბუქებს ბრენდის რეპუტაციაზე ნებისმიერ უარყოფით გავლენას.

თანამშრომლების ჩართულობის პროგრამები. თანამშრომლები წარმოადგენენ ერთ-ერთ ყველაზე დაინტერესებულ მხარეს ნებისმიერი ორგანიზაციისთვის და მათმა ჩართულობამ შეიძლება საგრძნობლად იმოქმედოს ჩართულობის საერთო ძალისხმევაზე. ორგანიზაციის მხრიდან თანამშრომლების ჩართულობის წარმატებით განსახორციელებლად საჭიროა მკაფიო შიგა საკომუნიკაციო სტრატეგიების შექმნა, რათა ისინი ინფორმირებული და ორგანი-

ზაციის მიზნებთან შესაბამისობაში აღმოჩნდნენ. შესაძლებელია რეგულარულად მოეწვოს მათი უკუკავშირის სეანსები, გუნდური აქტიურობები, დაჯილდოებები. ასევე არანაკლებ მნიშვნელოვანია კმაყოფილების, მოტივაციისა და ვალდებულების შესაფასებლად გამოკითხვების მეშვეობით კვლევის ჩატარება.

სოციალური მედიის ჩართულობა. სოციალური მედია რეალურ დროში ჩართულობისა და დაინტერესებული მხარეებისაგან გამოსხაურების მიღების მძლავრი ინსტრუმენტი. სხვადასხვა აპლიკაციის მეშვეობით (Hootsuite, Sprout Social ან Brandwatch) შესაძლებელია ბრენდის სსენებებზე თვალყურის დევნება, საზოგადოების განწყობების კონტროლი და შესაძლო პრობლემების განვითარების იდენტიფიცირება. დაინტერესებულ მხარეებთან უშუალო ჩართულობის პროცესს სოციალური პლატფორმების მეშვეობით (მაგალითად, კომენტარზე, საჩივარსა თუ მის დადებით შეფასებაზე რეაგირებას) და მხარდაჭერისათვის მადლობის გადახდას დადებითი გავლენის მოხდენა შეუძლია ორგანიზაციასა და ბრენდზე [7].

ამ პრაქტიკული ინსტრუმენტების გამოყენებით თითოეულ ორგანიზაციას ან/და ბრენდს შეუძლია დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის ეფექტური და დინამიკური სტრატეგიის შექმნა საზოგადოებასთან ურთიერთობაში. მნიშვნელოვანია ამ ინსტრუმენტების მორგება ორგანიზაციისა და დაინტერესებული მხარეების სპეციფიკურ საჭიროებებსა და დინამიკაზე. დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა გულისხმობს ძლიერი, ნდობაზე დაფუძნებული ურთიერთობების დამყარებას, რაც სარგებელს მოუტანს როგორც ორგანიზაციას, ისე სხვადასხვა ჯგუფს, რომლებთანაც ორგანიზაცია მუშაობს.

განვიხილოთ დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის შემთხვევის ანალიზი ბრენდ Starbucks-ის მაგალითზე.

Starbucks-ის (ამერიკული ყავის მაღაზიათა ქსელი) მიერ დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის მცდელობები ორიენტირებულია თანამშრომლებთან, მომხმარებლებთან, მომწოდებლებთან და საზოგადოებასთან ძლიერი ურთიერთობების დამყარებაზე. Starbucks მუდმივად გამოხატავს და აფიქსირებს ერთგულ დამოკიდებულებას ეთიკის ნორმების, სამართლიანი ანაზღაურების გაცემისა და საზოგადოების განვითარების მიმართ. „სტარბაქსის ფონდი“ გლობალურად მუშაობს საგანმანათლებლო და სოციალურ საკითხებზე, რაშიც პრიორიტეტული ინიციატივების სახით თავიანთი წვლილი შეაქვს დაინტერესებულ მხარეებს. ასეთი ჩართულობა ხელს უწყობს ნდობისა და ღლოიალობის ჩამოყალიბებას და შენარჩუნებას გარკვეული აქტივისტური ჯგუფების კრიტიკის პირობებშიც კი.

აღნიშნული კომპანიის მიდგომა დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობისადმი ხელს უწყობს გამჭვირვალობას, ინკლუზიურობას და კორპორაციულ პასუხისმგებლობას, რაც უზრუნველყოფს მომხმარებელთა ღლოიალობას, თანამშრომლების კმაყოფილებას და ბრენდის სიძლიერეს.

განვიხილოთ Starbucks-ის დაინტერესებულ მხარეებთან ჩართულობის რამდენიმე ძირითადი ასპექტი:

1. მომხმარებელთა ჩართულობა. Starbucks პრიორიტეტს ანიჭებს მომხმარებელთა მხრიდან გამოსხაურებას სხვადასხვა არხის მეშვეობით (ონლაინ მიმოხილვები, სოციალური მედიის ურთიერთქმედება და პირდაპირი გამოკითხვები). მომხმარებელთა მხრიდან როგორც პოზიტიურ, ისე უარყოფით გამოსხაურებაზე რეაგირებით, იგი გამოხატავს თავის ერთგულ დამოკიდებულებას მომსახურების ხარისხისა და მომხმარებლის კმაყოფილების მიმართ. კომპანიის მხრიდან მომხმარებლებთან აქტიური ჩართულობა მიმართულია გრძელვადიანი ურთიერთობების დამყარებაზე ღლოიალობის პროგრამებისა და პერსონალიზებული კომუნიკაციის საშუალებით. ეს მიდგომა ემთხვევა PR სტრატეგიას ბრენდის რეპუტაციის შენარჩუნებისა და მომხმარებელთა ღლოიალობის ხელშეწყობისთვის;

2. თანამშრომელთა ჩართულობა. Starbucks-ის დაინტერესებულ მხარეებთან ჩართულობის პროცესის არანაკლებ მნიშვნელოვანი სამიზნეა ორგანიზაციის შიგა დაინტერესებული

მხარეები, განსაკუთრებით თანამშრომლები, რომლებიც მუდამ ყურადღების ცენტრში არიან. Starbucks უზრუნველყოფს გამჭვირვალე კომუნიკაციას თანამშრომლებთან, სთავაზობს მათ რეგულარულ განახლებებს, სასწავლო პროგრამებს და ქმნის ინკლუზიურ სამუშაო გარემოს. კომპანიის ჩართულობის პროგრამა „პარტნიორი“ ახალისებს თანამშრომლებს გამოთქვან უკუკავშირის სურვილი და აქტიურად მიიღონ მონაწილეობა გადაწყვეტილების მიღებაში. შედეგად, Starbucks-მა ჩამოაყალიბა ერთგული სამუშაო ძალა, რომელიც თავს დაფასებულად და სრულყოფილად გრძნობს, რაც პირდაპირ აძლიერებს მომხმარებლის გამოცდილებას და კომპანიის PR მესიჯს თანამშრომლების კმაყოფილებისა და კორპორაციული პასუხისმგებლობის გარშემო;

3. მომწოდებლებთან ჩართულობა. Starbucks თავის მომწოდებლებთან ეთიკური წყაროებისა და სამართლიანი ვაჭრობის ინიციატივებით თანამშრომლობს. ყავის ფერმერებთან და სხვა მომწოდებლებთან გრძელვადიანი ურთიერთობების ხელშეწყობით კომპანია ეხმარება უზრუნველყოს მდგრადობა და სოციალური პასუხისმგებლობა მიწოდების ჯაჭვში. ამ ვალდებულებებს იგი ხშირად PR კამპანიებისა და ეთიკური წყაროების შესახებ მოხსენებების საშუალებით აკეთებს. კომპანიის C.A.F.E. Practices (ყავა და ფერმერთა კაპიტალის პრაქტიკა) არის მაგალითი იმისა, თუ როგორ ურთიერთობს იგი მომწოდებლებთან მაღალი ხარისხისა და მდგრადი ყავის წარმოების უზრუნველსაყოფად, გლობალური მიწოდების ჯაჭვის კეთილდღეობის მხარდაჭერით;

4. ინვესტორებთან ურთიერთობა. Starbucks მუდმივ დიალოგს ინარჩუნებს ინვესტორებთან რეგულარული ფინანსური და მოგების ანგარიშების გამოქვეყნებითა და აქციონერთა წლიური შეხვედრების გამართვით. კომპანიის გამჭვირვალე მიდგომა ბიზნესის შესრულებასა და სტრატეგიულ მიზნებთან მიმართებაში ხელს უწყობს ინვესტორებთან ნდობის განვითარებას, რომლებიც გადაწყვეტილების მისაღებად ეყრდნობიან სწორედ მკაფიო, დროულ ინფორმაციას. ინვესტორების ეს ჩართულობა ასევე უკავშირდება Starbucks-ის უფრო ფართო კორპორაციული კომუნიკაციის სტრატეგიას, სადაც ინვესტორების ნდობის შენარჩუნება გადამწყვეტია გრძელვადიანი ზრდისა და ბაზარზე პოზიციონირებისათვის. ამ ჩართულობის ირგვლივ PR სტრატეგიები ხშირად ფოკუსირებულია სტაბილურობაზე, მომგებიანობასა და მდგრად ზრდაზე;

5. ჩართულობა საზოგადოებასთან. როგორც სოციალურად პასუხისმგებელი ორგანიზაცია, Starbucks მნიშვნელოვან აქცენტს აკეთებს საზოგადოების ჩართულობაზე სხვადასხვა კორპორაციული სოციალური პასუხისმგებლობის (CSR) პროგრამების (გარემოსდაცვითი ინიციატივები და ფილანთროპიული ძალისხმევა) მეშვეობით. მისი PR კამპანიის ძირითადი კომპონენტია აქტიური ჩართულობა ნახშირბადის კვალის შესამცირებლად, ადგილობრივი თემების მხარდაჭერა, მრავალფეროვნობისა და ინკლუზიურობის ხელშეწყობა. კორპორაციული აქტიურობების სოციალურ ღირებულებებთან შეთანხმებით Starbucks აძლიერებს თავის, ანუ კომპანიის, რეპუტაციას არა მარტო იმით, რომ მოგებას ანიჭებს პრიორიტეტს, არამედ დადებითად უწყობს ხელს ფართო საზოგადოების მიზნების მიღწევას;

6. კრიზისის მართვა და ადაპტაცია. Starbucks-მა ქმედითი ნაბიჯები გადადგა პრობლემების გადასაჭრელად რამდენიმე გახმაურებულ სოციალურ საკითხთან დაკავშირებით დაინტერესებულ მხარეებთან ღია კომუნიკაციის გზით. ერთ-ერთია, მაგალითად, 2018 წელს ფილადელფიაში Starbucks-ის მაღაზიაში მომხდარი ინციდენტი: ორი შავკანიანი მამაკაცი, რომლებიც მაღაზიაში ისხდნენ შესყიდვის გაკეთების გარეშე, დააკავეს იმის გამო, რომ უგულვებელყვეს მაღაზიის თანამშრომელთა მხრიდან რამდენიმეჯერ მიღებული გაფრთხილება მაღაზიის დატოვებასთან დაკავშირებით, რის შედეგადაც მენეჯერს მოუწია პოლიციის გამოძახება. აღნიშნულმა სიტუაციამ საზოგადოებისა და მედიის ყურადღება მიიპყრო როგორც კომპანიის მხრიდან გამოვლენილმა რასობრივი დისკრიმინაციის ფაქტმა, რასაც კომპანიის შიგნითაც თანამშრომლების შემოფოტება მოჰყვა.

ამ ინციდენტის საპასუხოდ, პრობლემის გადასაჭრელად და მრავალფეროვნებისადმი ერთგულების დემონსტრირებისთვის Starbucks-მა მოახდინა სწრაფი და პროაქტიული რეაგირება. კომპანიამ მთელი შუადღის განმავლობაში აშშ-ში დახურა 8000 მაღაზია, რათა თითქმის 175000 თანამშრომლისათვის ჩაეტარებინა ტრენინგი რასობრივი დისკრიმინაციის შესახებ. ეს ტრენინგი მიზნად ისახავდა დახმარებოდა თანამშრომლებს ამოეცნოთ და გამკლავებოდნენ არაცნობიერ დისკრიმინაციულ გამოვლინებებს, შეექმნათ მეტად ინკლუზიური და სასურველი გარემო ყველა მომხმარებლისთვის, განურჩევლად რასისა და წარმომავლობისა.

ასეთმა სწრაფმა და გადამწყვეტმა პასუხმა ყველას დაანახა Starbucks-ის მიდგომა საკუთარი ვალდებულებების წინაშე, მისი ქმედება ემსახურებოდა კომპანიის მოვალეობისა და პასუხისმგებლობის საჯარო დემონსტრირებას, გადადგას ქმედითი ნაბიჯები მომავალში მსგავსი ინციდენტების თავიდან ასაცილებლად.

მეორე მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ COVID-19-ის პანდემიის დროს Starbucks-ის მიერ გადადგმული რამდენიმე ნაბიჯი თანამშრომლებისა და მომხმარებლების დასაცავად. მან დროებით დახურა მაღაზიები, გასცა ანახლადურებადი შევებულების აღების განკარგულება და გააძლიერა უსაფრთხოების პროტოკოლი. ამასთან, პანდემიით გამოწვეული ეკონომიკური ვარდნის დროს აგრძელებდა თავისი მომწოდებლებისა და ადგილობრივი თემების მხარდაჭერას;

7. გარემოს დაცვა. Starbucks-მა განახორციელა სხვადასხვა პროგრამა, რომლებიც ორიენტირებულია გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირებაზე. მაგალითად, Starbucks მიზნად ისახავს 100 % ეთიკურად მოპოვებული ყავის მიღებას, ნარჩენების შემცირებას და მისი მაღაზიების ენერგოეფექტიანობის გაზრდას. იგი უპირატესობას ანიჭებს ასევე მრავალჯერადი გამოყენების ჭიქების მოხმარებას და ხელს უწყობს პლასტმასის ნარჩენების შემცირებას. Starbucks მუშაობს გარემოსდაცვით ორგანიზაციებთან და ადვოკატირების ჯგუფებთან, რათა დარწმუნდეს, რომ მისი მდგრადობის მცდელობებს აქვს გავლენა და მოდის გლობალურ საუკეთესო პრაქტიკასთან შეესაბამისობაში.

ცხადია, Starbucks-ის მიდგომა ითვალისწინებს დაინტერესებული მხარეების ჩართულობისადმი ორმხრივად მომგებიანი ურთიერთობების შექმნას, ორგანიზაციის ყველა დონეზე გამჭვირვალობისა და რეაგირების შენარჩუნებას. მომხმარებლების, თანამშრომლების, მომწოდებლებისა და ინვესტორების საჭიროებების მოსმენით და გაგებით Starbucks-მა შეძლო გამოწვევებზე სწორი რეაგირება, ინოვაციების გააქტიურება და ბრენდის ლოიალურობის გაძლიერება. კომპანიის პროაქტიულმა ჩართულობამ დაინტერესებულ მხარეებთან (განსაკუთრებით მისმა ერთგულებამ გარემოს მდგრადობასთან, ეთიკურ პრინციპებსთან და ინკლუზიურობასთან) არა მარტო შეუწყო ხელი მის ბიზნეს წარმატებას, არამედ გახადა ის, როგორც სოციალურად პასუხისმგებელი ლიდერი კორპორაციულ სამყაროში.

დასკვნა

თანამედროვე საზოგადოებასთან ურთიერთობაში აუცილებელია დაინტერესებული მხარეების ეფექტური ჩართულობა. ეს საშუალებას აძლევს ორგანიზაციას ჩამოაყალიბოს ნდობა, მართოს რეპუტაცია, შეამციროს რისკები და ხელი შეუწყოს გრძელვადიან ურთიერთობებს დაინტერესებულ მხარეებთან. ვინაიდან ორგანიზაცია აწყდება მზარდ გლობალურ გამოწვევებს (გარემოს დეგრადაცია, სოციალური უთანასწორობა და ეკონომიკური არასტაბილურობა), დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა გადამწყვეტ როლს ასრულებს მნიშვნელოვანი მდგრადი ცვლილებების შექმნაში. გადაწყვეტილების მიღების პროცესებში დაინტერესებული მხარეების პერსპექტივების ინტეგრირებით, საზოგადოებასთან ურთიერთობის პრაქტიკოსებს შეუძლიათ დაეხმარონ თავიანთ ორგანიზაციებს უფრო მჭიდროდ მოერგოს საზოგადოების საჭიროებებსა და მოლოდინებს, რაც უზრუნველყოფს არა მარტო ორგანიზაციულ წარმატებას, არამედ ხელს შეუწყობს უფრო დიდი სიკეთის კეთებას.

შოტეპრატეშტა – REFERENCES

1. Erica Weintraub Austin, Bruce E. Pinkleton. Strategic Public Relations Management: Planning and Managing Effective Communication Campaigns. 2018.
2. J. E. Grunig. Two-Way Symmetrical Public Relations: Past, Present, and Future. 2001.
3. R. Edward Freeman. Strategic Management- A Stakeholder Approach. 1984.
4. Casey L. McDonald. Public Relations, Stakeholder Engagement and Crisis Communication: Intersections in the Literature. 2013.
5. Archie B. Carroll. Carroll's pyramid of CSR: taking another look. International Journal of Corporate Social Responsibility. 2016.
6. Edward S. R. Shand. Public Relations, Stakeholder Engagement, and Ethical Communication. 2004.
7. David Meerman Scott. The New Rules of Marketing and PR (7th Edition), 2021.

PUBLIC RELATIONS

THE ROLE OF STAKEHOLDER ENGAGEMENT IN PUBLIC RELATIONS

N. Gumberidze, T. Apkhaide

(Georgian Technical University)

Resume. Stakeholder engagement serves as a crucial foundation for implementing public relations strategies, playing a key role in building trust, managing reputation, and fostering organizational success. This paper explores the concept of stakeholder engagement in public relations, with a particular focus on its significance in a global context. In today's interconnected world, organizations must navigate diverse cultural, social, and political environments, necessitating more robust and adaptable communication strategies.

Effective stakeholder engagement across various organizational processes is essential for both managing relationships and addressing global challenges such as environmental sustainability, social inequality, and economic instability. By actively involving stakeholders in the communication process, organizations can tackle issues, build trust, and foster a sense of ownership among customers. This collaborative approach not only paves the way for long-term success but also ensures alignment between organizational goals and stakeholder expectations, ultimately creating a mutually beneficial environment for all parties involved.

Additionally, stakeholder engagement serves as a powerful tool for raising awareness, which remains one of the most pressing challenges in today's world. Through a blend of theoretical analysis and practical examples, the paper underscores the vital importance of stakeholder engagement for every organization. Successful public relations strategies often rely on proactive, continuous engagement to ensure that an organization's actions align with stakeholder expectations and to cultivate a positive public image.

Keywords: communication strategies; feedback mechanisms; media relations; public relations strategies; stakeholder engagement.

ხალხური „ეთერიანის“ შთაბრუნებით შემქმნილი ოპერა „აბესალომ და ეთერი“

ნატა მაჭარაშვილი

(ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: ქართული ფოლკლორული შემოქმედება ქართველთა სიბრძნესა და მსოფლმხედველობას ასახავს. თითოეულ თქმულებას, ლექსს, ზღაპარს, ბალადას და ა.შ. შეუძლია მსმენელი ან მკითხველი იმ გარემოსთან დაახლოვდეს, სადაც ეს მოქმედება ხდებოდა.

სტატია მიზნად ისახავს ქართული სამიჯნურო-რომანტიკული ეპოსის კლასიკური ნიმუშის „ეთერიანის“ თქმულების მიხედვით ზ. ფალიაშვილის ოპერის „აბესალომ და ეთერის“ შექმნის გარემოებების შესწავლას. „ეთერიანი“ ის თქმულებაა, რომელიც ქართული კლასიკური მუსიკის შექმნის საფუძველი გახდა და ფოლკლორის ამ პატარა, თუმცა მნიშვნელოვანმა ნაწარმოებმა ოპერის ჟანრში განაგრძო არსებობა. მარადიული სიყვარულის თემაზე შექმნილი თქმულება ზ. ფალიაშვილმა საოპერო ჟანრში შთამბეჭდავად გადმოსცა.

საკვანძო სიტყვები: თქმულება; კულტურა; ოპერა; შემოქმედება; ხელოვნება.

შესავალი

თქმულება „ეთერიანის“ მიხედვით ქართული ოპერის შექმნის იდეა პეტრე მირიანაშვილს ეკუთვნის. მან არც ისეთი მარტივი გზა გაიარა, სანამ ამ იდეის ხორცშესხმაში დაარწმუნებდა მუსიკოსებსა და იმ ხელოვანებს, რომლებსაც ჩანაფიქრის განხორციელება შეეძლოთ. თავდაპირველად ზაქარია ფალიაშვილი უარზე იყო ხელი მოეკიდებოდა ფოლკლორული თქმულებისათვის და აეუღერებინა აბესალომისა და ეთერის ამბავი, მაგრამ მასზე დიდი გავლენა იქონია ლიბრეტომ, რომელიც „ფასკუნჯში“ გამოქვეყნდა.

ქართული ოპერის „აბესალომ და ეთერის“ შექმნის პროცესში, ბევრი დაბრკოლება და უამრავი სირთულე გადაილახა და ქართული ფოლკლორით შთაგონებული ოპერის პრემიერა 1919 წლის 21 თებერვალს შედგა, რომლის დადგმა ა. წუწუნავას ეკუთვნოდა, რეჟისორი იყო ბელინსკი, მხატვარი – ა. ზალცმანი. ცეკვები დადგა ს. ვაკარცმა, სოლო ცეკვა „ლეკურს“ ელო ანდრონიკაშვილი ასრულებდა.

ოპერის შექმნის პროცესში აქტიურად იყვნენ ჩართული ვანო სარაჯიშვილი, პეტრე მირიანაშვილი, სანდრო ინაშვილი. ისინი ცალკეულ ფრაზებსა და სცენებს ერთად ამუშავებდნენ, რათა ოპერა სრულყოფილი გამოსულიყო. მასალის სირთულე არ იძლეოდა ისეთი საკომპოზიციო ნომრების შექმნის საშუალებას, როგორიც მრავლადაა ოპერაში წარმოდგენილი, ამიტომ სპექტაკლზე მუშაობისას ლიბრეტო გარკვეულწილად შეიცვალა და მოქმედებებიც შემცირდა. მიუხედავად იმისა, რომ ამ დროს ზაქარია ფალიაშვილს ერთადერთი შვილი გარდაეცვალა, მან მაინც შეძლო ოპერა „აბესალომ და ეთერის“ დასრულება და იგი შვილის, ირაკლის ხსოვნას მიუძღვნა.

აბესალომისა და ეთერის ამბის ფოლკლორული წარმომავლობა შეისწავლეს პ. უმიკაშვილმა, თ. ქურდოვანიძემ, ზ. კიკნაძემ. საოპერო, კლასიკური მუსიკის მიმართულებით იმუშავა ლ. დონაძემ, შ. კაშმაძემ და საბოლოოდ, ქართული ხალხური შემოქმედებით შთაგონებული ქართული კლასიკური მუსიკა დამკვიდრდა და ქართული კულტურის განუყოფელი ნაწილი გახდა.

კვლევამ აჩვენა, რომ აღნიშნულ ოპერას დღემდე ინტერესი არ დაუკარგავს როგორც ქართველი, ისე უცხოელი მსმენელისათვის. 2024 წელს „აბესალომ და ეთერი“, ოპერის სამ-

შობლოში, ქალაქ კატანიაში აუღერდა. იტალიელმა მსმენელმა შეძლო ოპერა იტალიურ ენაზე მოესმინა და ქართული საოპერო ხელოვნება გაეცნო.

ძირითადი ნაწილი

თქმულება „ეთერიანი“, სხვადასხვა კუთხეში ჩაწერილი 13 ვარიანტის საფუძველზე, პირველად 1875 წელს გამოიცა. პეტრე უმიკაშვილი პირველთაგანი იყო, ვინც შეკრიბა, შეადგინა და ამ საკითხზე იმუშავა. სწორედ ამ გამოცემის წინასიტყვაობიდან ვიგებთ, რომ „ეს ეთერიანი შედგენილია სახალხო ლექსებისა და პირადი ნათქვამებისაგან“.

აღსანიშნავია, რომ 1888 წელს გაზეთ „ივერიაში“ გამოქვეყნდა პირველი ხალხური ტექსტი, ფშავური ვარიანტის სახით. რედაქცია საგანგებოდ იტყობინებოდა, რომ „ამბავი: ქართველი ხალხის მრავალ თაობაშია გავრცელებული. დღევანდლამდე საკუთრად რომელსამე თემის განსაკუთრებით გამოხატვითა და უხელოვნოდ, ხელშეუხებლად ჩაწერილი არ დაბეჭდილა. ესეა ეს ფშავური ეთერის ამბავი პირველი ნიმუშია შეძლებისამებრ ხელშეუხებლად ჩაწერილი“ [1]. ისიც უნდა ითქვას, რომ, ქართული ვარიანტის გარდა, თქმულება არსებობდა სვანურ, მეგრულ და ლაზურ ენებზე, რაც „ეთერიანის“ გავრცელების ფართო გეოგრაფიულ არეალზე მიუთითებს.

რადგან აბესალომისა და ეთერის ამბავი ფოლკლორულია, თქმულება დიდი ხნით უსწრებს წინ შოთა რუსთაველის პოემა „ვეფხისტყაოსანს“. უფრო ძველი სიუჟეტის საფუძველზეა შექმნილი და მას საფუძვლად უდევს ზღაპრულ ეპოსში ფართოდ გავრცელებული გერ-დედინაცვლის ამბავი, რომელმაც შემდეგ სამიჯნურო ეპოსის ყველა თვისება შეიძინა.

საინტერესოა, ერთ-ერთი ვარიანტი, რომლის მიხედვით სიუჟეტი (როგორც ფოლკლორულ ზღაპარს სწევია) სახლში იწყება. სიბერეს მიღწეული ცოლ-ქმარი უშვილოდ დარჩენას დარდობდა. სწორედ ამიტომ ქმარი მკითხავთან მივიდა, მკითხავმა სამი ვაშლი გაატანა ცოლთან, თუმცა გზაში კაცს მოშივდა და სამივე შეჭამა, იმწამსვე კანჭში ქალი ჩაესახა. კაცს შერცხვა, ამიტომ მოიტრა კანჭი და გადააგდო, ფრთათეთრმა ორბმა შენიშნა კაცის გადაგდებული კანჭი და თავის ბუდეში წაიღო. მალე კი კანჭიდან გაჩნდა მშვენიერი ქალი, რომელიც ორბმა გაზარდა და სახელად ეთერი დაარქვა. არსებობს მოსაზრება „ეთერიანის“ არაზღაპრული წარმოშობის შესახებ „მისი სხეულის მდგრადი ფენა – ლექსითი ნაწილი ძირითადად დიალოგურია, რაც შეიძლება იმას ნიშნავდეს, რომ „ეთერიანის“ არქეტიპული ტექსტი რომანტიკული დრამა იყო. დიალოგურობა შეიძლება მის თავდაპირველ ანტიფონურ შესრულებასაც მოწმობდეს [8]. ამიტომ განსაკუთრებით საინტერესოა დიალოგები აბესალომსა და ეთერს შორის, რომელიც აბესალომის ეთერისადმი ფიცით სრულდება, მურმანისა და აბესალომის, მარეხისა და ეთერის დიალოგები, ასევე აბესალომისა და ეთერის უკანასკნელი დიალოგი.

მნიშვნელოვანია ისიც, თუ საიდან გაჩნდა თქმულება „ეთერიანის“ მიხედვით ქართული ოპერის დაწერის იდეა. ამ კითხვას კი თბილისის სათავადაზნაურო გიმნაზიის ცნობილ პედაგოგთან, ლიტერატორთან და საზოგადო მოღვაწე – პეტრე მირიანაშვილთან მივყავართ. თურმე მან „დაიყინა“ ქართული ხალხური ეპოსის „ეთერიანის“ ტექსტზე პირველი ქართული ოპერის შექმნა, რისთვისაც 40 წელს გადაცილებულმა კაცმა სამუსიკო სასწავლებელში შესვლა და საკომპოზიციო ხელოვნების შესწავლა გადაწყვიტა, რადგან მისი იდეით არავინ დაინტერესდა. იმავდროულად მოაგროვა ხალხში გაფანტული დრამატული პოემის უამრავი ვარიანტი და შეადგინა ლიბრეტო.

1923 წელს „გალაკტიონ ტაბიძის ჟურნალის“ მე-9 ნომერში გამოქვეყნებულ წერილში [8] პეტრე მირიანაშვილი წერს, რომ „თქმულების მთლიანობის აღსადგენად საჭიროდ დავინახე ყოველი ვერსია, რაც დაბეჭდილი იყო ან გაგონილი მქონდა, შემეკრიფა და ამესახა ერთ ჩონჩხად თავიდან ბოლომდე ყოველი ნაწილის თავთავის ადგილზე მოქცევით“.

საბედნიეროდ, 1903 წელს პეტრე მირიანაშვილისა და ზაქარია ფალიაშვილის გზები გადაიკვეთა, როცა მოსკოვის კონსერვატორიის კურსდამთავრებული ზაქარია თბილისის სათავადაზნაურო გიმნაზიაში მუსიკის მასწავლებლად დაინიშნა, ამ გიმნაზიაში მსახურობდა

პეტრეც. 1947 წელს „სახელგამის“ მიერ გამოცემულ წიგნში „ზაქარია ფალიაშვილი“ (ავტორი - შალვა კაშმაძე) ვკითხულობთ: „პეტრე მოსვენებას არ აძლევდა ზაქარია ფალიაშვილს, „აბესალომ და ეთერს“ ხელი მოჰკიდებოდა, მაგრამ ზაქარიას ამის ფიქრიც კი აშინებდა. ნიადაგ ერთსა და იმავეს უპასუხებდა: რა დროს ეგაა, ჯერ ჩვენი მუსიკალური ფოლკლორი შეუსწავლელია. ხუმრობა ხომ არ არის ოპერის წერა. სადა მაქვს ასეთი ძალა!“.

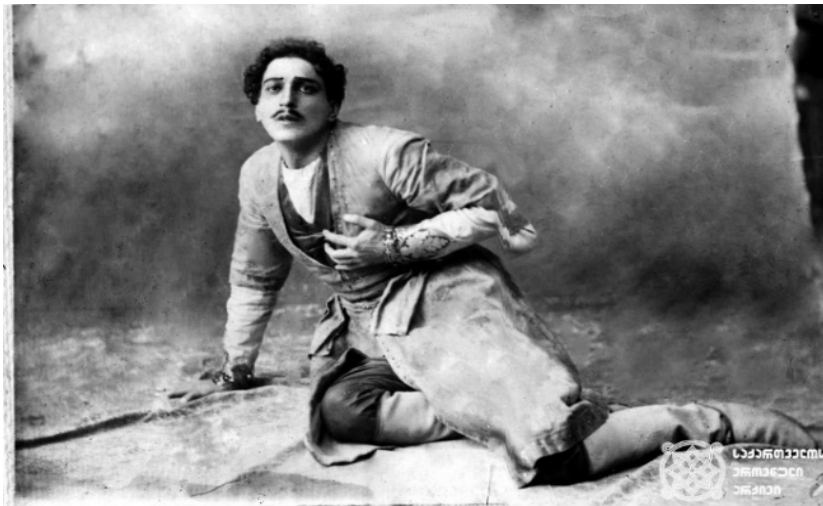


ზაქარია ფალიაშვილი

ქართული ოპერის სასიკეთოდ, გადამწყვეტი აღმოჩნდა „ფასკუნჯში“ „ეთერიანის“ ლიბრეტოს გამოქვეყნება. წაკითხვის შემდეგ, ფალიაშვილმა ოპერაზე მუშაობა დაიწყო (რისთვისაც მთელი თხუთმეტი წელი ემზადებოდა). მუშაობის პროცესში მნიშვნელოვნად შეიცვალა ლიბრეტო, რომლის პირვანდელი ვარიანტი არ იძლეოდა მასალას ისეთი რთული საკომპოზიციო ნომრების შესაქმნელად, რომლებიც მრავლადაა წარმოდგენილი „აბესალომ და ეთერში“.

„ოპერის შექმნის პროცესში პეტრე მირიანიშვილი, ვანო სარაჯიშვილი და სანდრო ინაშვილი ზაქარიას ხშირი სტუმრები იყვნენ. უშუალოდ ფორტეპიანოსთან სწორდებოდა ცალკეული ფრაზები, სცენები, არიები. იქმნებოდა დუეტები და დიალოგები. ზაქარია დიდ ანგარიშს უწევდა ვანო სარაჯიშვილს. მის არტისტულ ქარგაზე გამოჰყვებოდა თავისი დიდებული აბესალომი“ [3] ქართული ჰანგის „ევროპულ სამოსელში წარმოსადგენად“ ფალიაშვილს დიდი შემოქმედებითი მუშაობა დასჭირდა, რადგანაც პირველი ქართული ოპერის ავტორი არასოდეს მიმართავდა ფოლკლორის უხეშ ციტირებას. როგორც ზ. ფალიაშვილი წერდა: – „დიდი სიფრთხილით ვეკიდებოდი ხალხურ სიმდიდრეთა ჰარმონიზებასა და სტილიზებას. რამდენადაც ეს შესაძლებელი იყო ხელუხლებლად ვინახავდი მათში თვით ხალხის მიერ შემუშავებულ ეროვნულ იერიანობასა და ტრადიციებს.“

ოპერაზე მუშაობის პერიოდში ზაქარია ფალიაშვილს გარდაეცვალა ერთადერთი ვაჟი, ათი წლის ირაკლი, რამაც მას ხელი ააღებინა ოპერის დასრულებაზე. თუმცა ყველა სირთულის მიუხედავად, მაინც მოახერხა მისი დასრულება და 1919 წლის 21 თებერვალს შედგა პრემიერა. ოპერა მამამ გარდაცვლილ ვაჟს მიუძღვნა: – „ძეგლად დედისერთა ყრმის – ირაკლის უმანკო სულისა, მამამისის ზაქარია პეტრეს ძე ფალიაშვილისგან“.



ვანო სარაჯიშვილი აბესალომის როლის შესრულებისას

როგორც ამბობენ, ტერენტი გრანელი ეტრფოდა მარეხის პარტიის შემსრულებელს, იტალიელ მომღერალს, გვარად გრანელს, ამიტომ ფსევდონიმიც მის პატივსაცემად აირჩია, თუმცა, სამწუხაროდ, სიყვარული უიღბლო აღმოჩნდა, მომღერალი სამშობლოში დაბრუნდა. ქართველი პოეტის ფსევდონიმმა კი პოეტის სიყვარულის ისტორია შემოინახა [5].

„აბესალომ და ეთერს“ კიდევ ერთი დრამატული ისტორია უკავშირდება. 1920 წლის 15 იანვარს თბილისის ოპერისა და ბალეტის თეატრის დირიჟორმა 45 წლის სამუელ სტოლერმანმა თავის ბინაში რევოლუციის ორი გასროლით მოკლა მძინარე ცოლი – ალექსანდრა სტოლერმანი. საბრალდებო აქტიდან ირკვევა, რომ დირიჟორს მრავალი წლის განმავლობაში უკიდურესად ავიწროებდა ცოლი, ართმევდა ლამის მთელ შემოსავალს, უშლიდა კოლეგებთან ურთიერთობას, ერეოდა შემოქმედებით საქმიანობაში, ფიზიკურადაც კი ძალადობდა ქმარზე. სტოლერმანის მოთმინების ფიალა აივსო მაშინ, როცა ადრინადა გაღვიძებულმა მოინდომა ცოლის ძილით ესარგებლა, გადაშალა „აბესალომის“ პარტიტურა და რამდენიმე ფურცელი დახეული დახვდა. მისი საქციელით გახელვებულმა სტოლერმანმა სიცოცხლეს გამოასალმა მძინარე ცოლი. პროცესის მსვლელობისას მუსიკოსის ადვოკატმა შალვა მესხიშვილმა საგანგებოდ აღნიშნა, რომ „აბესალომის“ პარტიტურა ხელნაწერი და ერთადერთი ეგზემპლარი იყო. სასამართლომ ჩათვალა, რომ დირიჟორმა ცოლი ავადმყოფური სიშმაგის შემოტევისას მოკლა და გამამართლებელი განაჩენი გამოუტანა [6].

ქართველმა მსმენელმა განსაკუთრებით შეიყვარა ოპერა, რომელმაც გრძელი გზა განვლო ვიდრე სრულყოფილი ფორმით ჩამოყალიბდებოდა ამის ერთ-ერთი უმთავრესი ფაქტორი სწორედ ლიბრეტო იყო, რომელიც, როგორც უკვე ითქვა, ქართული ხალხური ეპოსის მიხედვით დაიწერა. ამან კი, ბუნებრივია, ქართველ მსმენელს ეროვნული სულისკვეთება გაუღრმავა. მიუხედავად იმისა, რომ ეს არ იყო ქართული ოპერის შექმნის პირველი მცდელობა, ხალხმა სწორედ ოპერა „აბესალომ და ეთერი“ შეიყვარა და ეს სიყვარული დღემდე გრძელდება. ამაზე მეტყველებს ფაქტი, რომ ყოველი ახალი სეზონი თბილისის ოპერისა და ბალეტის თეატრში, სწორედ ამ ოპერით იხსნება.

მნიშვნელოვანი სიახლეა ის, რომ 2024 წლის 15 სექტემბერს იტალიაშიც, მასიმო ბელინის თეატრში (ქ. კატანია) წარმატებით შედგა ზაქარია ფალიაშვილის ოპერა „აბესალომ და ეთერის“ პრემიერა და იტალიურ ენაზე აუღერდა ქართული ოპერა. გოჩა კაპანაძის ახალ, სრულიად განსხვავებულ დადგმაში მონაწილეობდა როგორც ქართველი, ისე იტალიელი მომღერლები. ქართული ნაციონალური ოპერა ბელინის უძველესი თეატრის რეპერტუარში სამუდამოდ დარჩა.

ზაქარია ფალიაშვილმა შეძლო, ქართული ეროვნული და ფოლკლორული ნაწარმოები ექცია ევროპული კულტურის ნაწილად.



„აბესალომ და ეთერის“ იტალიური პრემიერა

ოპერის ლიბრეტო

I მოქმედება. უფლისწულ აბესალომს შეუყვარდა გლეხის ობოლი ქალი ეთერი და ცოლობა სთხოვა. ქალი ყოყმანის შემდეგ დათანხმდა და მათ ერთმანეთს ერთგულება შეჰფიცეს, მაგრამ ეთერი აბესალომის მეგობარს, ვეზირ მურმანსაც შეუყვარდა და, რაღაც არ უნდა დასჯდომოდა, მისი მოპოვება გადაწყვიტა;

II მოქმედება. მაშინ, როცა აბიო მეფის სასახლეში აბესალომისა და ეთერის ქორწილს ზეიმობდნენ, მურმანმა სული ეშმაკს მიჰყიდა და მისგან მოჯადოებული საჩუქარი მიიღო, რომლის გამოყენებითაც ბედნიერი წყვილის დაცილებას შეძლებდა. ეს მართლაც ასე მოხდა. ეთერი ავად გახდა;

III მოქმედება. ეთერის სილამაზე დღითიდღე ჭკნებოდა. აბესალომმა, თავად ეთერისა და სასახლის გარემოცვის რჩევით, ეთერის გაშვება, გათავისუფლება გადაწყვიტა. ეთერი მურმანმა წაიყვანა, ცოლად შეირთო და ბროლის კოშკში დაასახლა;

IV მოქმედება. აბესალომმა ვერ აიტანა ეთერის გარეშე ცხოვრება და სასიკვდილო სენით დაავადდა. მან მურმანს უკვდავების წყლის მოტანა დაავალა. გულდამძიმებული მურმანი უხალისოდ გაემგზავრა დავალების შესასრულებლად. აბესალომი რომ გაემხნევებინათ დედამ, ნათელამ, და დამ, მარეხმა, ეთერის მოყვანა გადაწყვიტეს. ხანგრძლივი თხოვნის შემდეგ ეთერი აბესალომის სანახავად სასახლეში წავიდა. მაგრამ აბესალომი იმდენად დაესუსტებინა დარდს, რომ ეთერის მოსვლიდან მალევე, მისი ნახვით ბედნიერი გარდაიცვალა. სასოწარკვეთილმა ეთერმა კი აბესალომის ნაჩუქარი დანით თავი მოიკლა, რათა საყვარელ ადამიანს იმქვეყნად მაინც შეერთებოდა.

აღსანიშნავია, რომ აბესალომისა და ეთერის ქორწილის დროს, როცა სასოწარკვეთილი აბესალომი მზად იყო ეთერი დაეთმო, ოღონდ მისი გულის სწორი კარგად ყოფილიყო, წარმოთქვა სიტყვები – „ვის გინდათ ქალი ეთერი“, ხოლო როდესაც მურმანი გამოჩნდა და უთხრა, რომ მას სურდა ეთერის წაყვანა, აბესალომმა გაოცებით ჰკითხა – „შეენ?“, სწორედ ეს სიტყვაა ოპერაში, რომელსაც მელოდიურობა არ გააჩნია. ასეთი რამ ოპერისათვის უჩვეულო არაა, თუმცა მნიშვნელოვანია, რადგან მოვლენის სიმძაფრეს კარგად ასახავს.

აბესალომისა და ეთერის ამბავს სიუჟეტური ანალოგიები შუა საუკუნეების ფოლკლორსა და ლიტერატურაშიც მოეპოვება. დასავლეთიდან ყურადღებას იქცევს კელტურულ-ფოლკლორულ თქმულებებზე აღმოცენებული ფრანგული „ტრისტან და იზოლდას“ რაინდული რომანი, ხოლო აღმოსავლეთიდან – ასევე ხალხურ ტრადიციებზე დაფუძნებული სპარსული სამიჯნურო ნაწარმოები „ვის ო რამინ“, ქართულად ცნობილია „ვისრამიანის“ სახელით.

დასკვნა

ამრიგად, ქართული ხალხური რომანი მეტ სიუჟეტურ და იდეურ სიახლოვეს იქნეს შორეულ ფრანგულ თხზულებასთან, ვიდრე უფრო ახლო, კულტურულად ნაცნობი ქვეყნის – ირანის, ლიტერატურულ ძეგლთან. ნაწარმოების ფორმა პროზაულია, გეხვდება ლექსნარევი და ლექსითი ვარიანტებიც. რადგან აბესალომისა და ეთერის ლექსი შაირის ზომისაა, ხშირად იმდგრება და დიალოგური ფორმითაა გადმოცემული. თქმულებამ მნიშვნელოვანი გავლენა იქონია ახალი ქართული კულტურის განვითარებაზე. ლიტერატურაში გამოჩნდა ვაჟა-ფშაველას პოემა „ეთერი“, მუსიკაში – ზ. ფალიაშვილის ოპერა „აბესალომ და ეთერი“, ფერწერაში – ლ. გუდიაშვილისა და ი. თოიბის ნახატები, ხოლო ეკრანზე კინოსურათები. იტალიელმა მსმენელმა კი მშობლიურ ენაზე მოისმინა ქართული ოპერა „აბესალომი და ეთერი“.

ლიტერატურა – REFERENCES

1. გაზეთი “ივერია”, №74, თბ., 1888.
2. გააკტიონ ტაბიძის ჟურნალი, №29. 1923.
3. შ. კაშიაძე. ზაქარია ფალიაშვილი. თბ.: საქ. სსრ პოლიგრაფ. და გამომც. საქმ. სამმართველოს 1-ლი სტამბა, 1948.
4. ზ. კიკნაძე. „ქართული ფოლკლორი“, თბ., 2007.
5. თ. ვერულავა. ბურუსი, თბ., 2009.
6. ჯ. რეხვიაშვილი. აბესალომ და ეთერი. რადიო თავისუფლება, 2016.
7. ჩემი სამყარო. 2014 <https://gfsis.org.ge/files/my-world/4/paliashvili.pdf>.
8. თ. ქურდოვანიძე. ქართული ფოლკლორი. თბ., 1975.

ART

THE FOLK TALE “ETERIANI” INSPIRED OPERA “ABESALOM AND ETERI”

N. Macharashvili

(I. Javakhishvili Tbilisi State University)

Resume. In the process of creating the Georgian opera "Abesalom and Eteri", many obstacles and challenges were overcome, and the premiere of the opera, inspired by Georgian folklore, took place on February 21, 1919. The staging was attributed to A. Tsutunava, the director was Belinski, and the artist was A. Zaltsmani. The choreography was done by S. Vakarets, with the solo in the “Lekhuri” dance performed by Elo Andronikashvili.

The idea of creating a Georgian opera based on the folk tale “Eteriani” belongs to Petre Mirianashvili. He went through quite a difficult journey before convincing the musicians and artists who could bring the idea to life. Initially, Zakaria Paliashvili was opposed to taking on the folk tale and giving voice to the story of Abesalom and Eteri. However, he was greatly influenced by the libretto, which was published in “Faskunji”.

During the creation of the opera, Vano Sarajishvili, Petre Mirianashvili, and Sandro Inashvili were actively involved. They worked together on individual phrases and scenes to ensure the opera would be perfect. The complexity of the material didn't allow for the creation of as many compositional numbers as are presented in the opera, so, during the work on the spectacle, the libretto was somewhat altered, and the acts were reduced. Despite the fact that at this time, Zakaria Paliashvili's only son passed away, he was still able to complete the work on "Abesalom and Eteri" and dedicated it to the memory of his son, Irakli. Since then, every new opera season at the Tbilisi Zakaria Paliashvili Opera and Ballet State Theatre opens with this performance.

Keywords: art; creativity; culture; folk tale; oper.

ავტორთა საყურადღებოდ

ქართულენოვანი მრავალდარგობრივი სამეცნიერო რეფერირებადი ჟურნალი „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“ არის პერიოდული გამოცემა და გამოდის წელიწადში სამჯერ.

1. ავტორის/ავტორთა მიერ სტატია წარმოდგენილი უნდა იყოს მთავარი რედაქტორის სახელზე ქართულ ენაზე და თან ახლდეს:

- აკადემიის წევრის, წევრ-კორესპონდენტის ან კოლეგიის წევრის წარდგინება ან დარგის სპეციალისტის რეცენზია (ორი მაინც);
- რეზიუმე ქართულ და ინგლისურ ენებზე;
- ცნობები ავტორის/ავტორების (მათი რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს ხუთს) შესახებ; მითითებული უნდა იყოს ავტორის/ავტორების გვარი, სახელი, მამის სახელი (სრულად), დაბადების თარიღი, საცხოვრებელი ბინისა და სამსახურის მისამართები, E-mail, სამეცნიერო წოდება და საკონტაქტო ტელეფონები (ბინის, სამსახურის), მობილური.

2. სტატია ამობეჭდილი უნდა იყოს A4 ფორმატის ფურცელზე. მოცულობა ფორმულების, ცხრილებისა და ნახაზების (ფოტოების) ჩათვლით არ უნდა იყოს ხუთ გვერდზე ნაკლები და არ უნდა აღემატებოდეს 15 ნაბეჭდ გვერდს; სტატია შესრულებული უნდა იყოს doc და docx ფაილის სახით (MS Word) და ჩაწერილი ნებისმიერ მაგნიტურ მატარებელზე. ინტერვალი – 1,5; არეები – 2 სმ; ქართული ტექსტი აკრეფილი უნდა იყოს Acadnux შრიფტით, ინგლისური – Times New Roman-ით, ზომა – 12.

3. სტატია გაფორმებული უნდა იყოს შემდეგნაირად:

- რუბრიკა (მეცნიერების დარგი);
- სტატიის სათაური;
- ავტორის/ავტორების სახელი და გვარი (სრულად);
- სად დამუშავდა სტატია;
- ქართული რეზიუმე და საკვანძო სიტყვები უნდა განთავსდეს სტატიის დასაწყისში, ინგლისური რეზიუმე საკვანძო სიტყვებთან ერთად – სტატიის ბოლოში. საკვანძო სიტყვები ორივე ენაზე დალაგებული უნდა იყოს ალფაბეტის მიხედვით. რეზიუმე შედგენილი უნდა იყოს 100 – 150 სიტყვისაგან; უნდა ასახავდეს სტატიის ძირითად შინაარსსა და კვლევის შედეგებს (არ უნდა შეიცავდეს ზოგად სიტყვებსა და ფრაზებს); უცხო ენაზე თარგმანი უნდა იყოს ხარისხიანი და ეყრდნობოდეს სპეციალურ დარგობრივ ტერმინოლოგიებს;
- საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალების მონაცემთა ბაზების რეკომენდაციით დამოწმებული ლიტერატურის რაოდენობა სასურველია იყოს ათი და მეტი. ლიტერატურა ტექსტში უნდა დალაგდეს ციტირების თანმიმდევრობის მიხედვით და აღინიშნოს ციფრებით კვადრატულ ფრჩხილებში, ხოლო ლიტერატურის სია უნდა ითა-

რგმნოს ინგლისურ ენაზე და დაერთოს სტატიას ბოლოში; თან მიეთითოს რომელ ენაზე იყო გამოქვეყნებული სტატია.

- ნახაზები (ფოტოები) და ცხრილები თავის წარწერებიანად უნდა განთავსდეს ტექსტში. მათი კომპიუტერული ვარიანტი უნდა შესრულდეს ნებისმიერი გრაფიკული ფორმატით;
- რედაქტირებული და კორექტირებული მასალის გამოქვეყნებაზე თანხმობა ავტორმა უნდა დაადასტუროს ხელმოწერით (რედაქტირებული ვერსია ან სარედაქციო კოლეგიის მიერ დაწუნებული სტატია ავტორს არ უბრუნდება).

დამატებითი ცნობებისათვის მიმართეთ შემდეგ მისამართზე: 0108 თბილისი, რუსთაველის გამზირი 52, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია. IV სართული, ოთახი 434, ტელ.: 299-58-27.

ელ.ფოსტა: metsn.technol@gmail.com

რედაქტორები: ლ. გიორგობიანი, შ. მიქაია
კომპიუტერული უზრუნველყოფა ქ. ფხაკაძის

გადაეცა წარმოებას 01.05.2025. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 09.06.2025 ქალაქის
ზომა 60X84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 7,5.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას 77



Verba volant,
scripta manent