საქართველოს მეცნიერებისა და
საზოგადოების განვითარების ფონდი
„ინტელექტი“

ISSN 1512-0333
E-ISSN 2960-9828

JOURNAL DOI: https://doi.org/10.52340/intellect

ს ა ე რ თ ა შ ო რ ი ს ო

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი

ი ნ ტ ე ლ ე ქ ტ ი

International periodical scientific journal

I N T E L L E C T

№2(82)

თბილისი, Tbilisi
აგვისტო, August - 2026

ჟურნალი წარმოადგენს საქართველოს მეცნიერებისა და საზოგადოების განვითარების ფონდ „ინტელექტის“

საერთაშორისო პერიოდულ-სამეცნიერო გამოცემას

რედაქტორის საბჭო

ჩაჩანიძე თამარ — **მთავარი რედაქტორი, ეკონომიკის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი,** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი.

დინს ეშლეი — **მთავარი რედაქტორის მოადგილე, პროფესორი, მეცნიერებათა დოქტორი - კოსმოსური ფიზიკის მეცნიერება,** მაჰარიშის უნივერსიტეტი - **ამერიკის შეერთებული შტატები.**

ბერძულიშვილი გიორგი — **მთავარი რედაქტორის მოადგილე, მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,** აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი - **საქართველო.**

დიდმანიძე იბრაიმ — **მთავარი რედაქტორის მოადგილე, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,** ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი - **საქართველო.**

ჩაჩანიძე გურამ — **საბჭოს მთავარი სამეცნიერო კონსულტანტი.**
ჟურნალის დამფუძნებელი, მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, საქართველოს მეცნიერებისა და საზოგადოების განვითარების ფონდის „ინტელექტის“ პრეზიდენტი.

ნანოზაშვილი ქეთევან — **საბჭოს მთავარი სარედაქციო კონსულტანტი.**
მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი.

სარედაქციო საბჭო

ბაირაქთუთან საფეთ — **პროფესორი, განათლების მეცნიერება,** შავი ზღვის საერთაშორისო უნივერსიტეტი - **თურქეთი.**

ბახტაძე შალვა — **პროფესორი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერება,** ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი - **საქართველო.**

ბეკეშიენე სვაიონ — **პროფესორი, კომპიუტერული მეცნიერება,** ლიეტუვას სამხედრო აკადემია - **ლიეტუვა.**

ბოშიცკი იური — **პროფესორი, იურიდიული მეცნიერება,** კიევის სამართლის უნივერსიტეტი - **უკრაინა.**

გობეჩია გიგლა — **ასოცირებული პროფესორი, ჟურნალისტიკის მეცნიერება,** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი - **საქართველო.**

გოცირიძე გიორგი	**პროფესორი, ისტორიის მეცნიერება,** იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსტიტეტი - **საქართველო.**
კაკაშვილი გიორგი	**ასოცირებული პროფესორი, კომპიუტერული მეცნიერება,** დავით აღმაშენებლის სახელობის საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემია - **საქართველო.**
კარაპეტიან არამ	**ასოცირებული პროფესორი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერება,** ერევნის სახელმწიფო უნივერსიტეტი - **სომხეთი.**
კარიმლი ვუსალ	**ასოცირებული პროფესორი, განათლების მეცნიერება,** დასავლეთ კასპიის უნივერსიტეტი - **აზერბაიჯანი.**
კორახაშვილი გიორგი	**პროფესორი, მედიცინის მეცნიერება.** კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი - **საქართველო.**
კრეიტუსი ილმარს	**პროფესორი, ფიზიკური ქიმიის მეცნიერება,** რიზებას უნივერსიტეტი - **ლატვია.**
კუდავა კახმეგ	**პროფესორი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერება,** ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი - **საქართველო.**
მიხალეკი იაროსლავ	**პროფესორი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერება,** თავდაცვის უნივერსიტეტი - **ჩეხეთის რესპუბლიკა.**
მოშინსკი ვიკტორ	**პროფესორი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერება,** წყლისა და გარემოს ინჟინერიის ეროვნული უნივერსიტეტი - **უკრაინა.**
ნაკონეჩნი ალექსანდრე	**პროფესორი, მათემატიკური კიბერნეტიკა,** კიევის ტარას შევჩენკოს ეროვნული უნივერსიტეტი - **უკრაინა.**
ნიკოლეიშვილი ავთანდილ	**პროფესორი, ფილოლოგიის მეცნიერება,** აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი - **საქართველო.**
ოთარაშვილი ვაჟა	**პროფესორი, თეოლოგიის მეცნიერება,** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი - **საქართველო.**
რაო ჯ. პრაბჰაკარ	**პროფესორი, ენათმეცნიერება,** ჰაიდერაბადის უნივერსიტეტი - **ინდოეთი.**
ღვინეფაძე გელა	**პროფესორი, მათემატიკის მეცნიერება,** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი - **საქართველო.**
ყიფიანი გელა	**პროფესორი, ტექნიკური მეცნიერება,** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი - **საქართველო.**
ჩაჩანიძე ნანა	**ასოცირებული პროფესორი, იურიდიული მეცნიერება,** კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი - **საქართველო.**
ცაცანაშვილი მარიამ	**პროფესორი, იურიდიული მეცნიერება,** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი - **საქართველო.**

ჟურნალი გამოდის 1997 წლიდან. გამოიცემა საქართველოს მეცნიერებისა და საზოგადოების განვითარების ფონდი „ინტელექტის“ მიერ

ჟურნალის WEB - გვერდი: www.intelecti.ge

THE JOURNAL "INTELLECT" REPRESENTS THE PERIODICAL-SCIENTIFIC EDITION OF THE GEORGIAN FOUNDATION FOR DEVELOPMENT OF SCIENCE AND SOCIETY "INTELLECT"

Editor Board

Dr. Chachanidze Tamar	**Editor-in-Chief, Doctor of Economics, Associate Professor,** Georgian Technical University - **Georgia**.
Dr. Deans Ashley	**Deputy Editor-in-Chief, Professor, Space Physics,** Maharishi University - **USA.**
Dr. Berdzulishvili Giorgi	**Deputy Editor-in-Chief, Professor, Pedagogy Science,** Akaki Tsereteli State University-**Georgia.**
Dr. Didmanidze Ibraim	**Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,** Batumi State University – **Georgia.**
Dr. Chachanidze Guram	**Chief Scientific Advisor to the Council.** **Founder of the journal, Doctor of Sciences, Professor,** President of The Georgian Foundation For Development of Science and Society's "Intellect" – **Georgia**.
Dr. Nanobashvili Ketevan	**Chief Editorial Consultant of the Council.** **Doctor of Sciences, Professor,** Caucasus International University - **Georgia**.

Editorial Board Member

Dr. Bakhtadze Shalva	**Professor, Physics-Mathematics Science,** Batumi Shota Rustaveli State University – **Georgia.**
Dr. Bayraktutan Saffet	**Professor, Education Science,** International Black Sea University - **Turkey.**
Dr. Bekešienė Svajonė	**Professor, Computer Science,** Lithuanian Military Academy – **Lithuania**.
Dr. Boshytskiy Yuriy	**Professor, legal science,** Kyiv University of Law of the National Academy of Sciences of Ukraine - **Ukraine.**

Dr. Chachanidze Nana	**Associate professor, Legal Science,** Caucasus International University - **Georgia.**
Dr. Gobechia Gigla	**Associate Professor, Journalism Science,** Georgian Technical University **– Georgia.**
Dr. Gotsiridze Giorgi	**Professor, The Science of History,** Yakob Gogebashvili Telavi State University - **Georgia.**
Dr. Gvinepadze Gela	**Professor, Technical science,** Georgian Technical University - **Georgia.**
Dr. Kakashvili Giorgi	**Associate Professor, Computer Science,** David Aghmashenebeli National Defence Academy of Georgian - **Georgia.**
Dr. Karapetyan Aram	**Associate Professor, Physics-Mathematics Science,** Yerevan State University -**Armenia.**
Dr. Karimli Vusal	**Associate Professor, Education Science,** Western Caspian University - **Azerbaijan.**
Dr. Kipiani Gela	**Professor, Mathematical Science,** Georgian Technical University **– Georgia.**
Dr. Korakhashvili Giorgi	**Professor, Medical Science.** Caucasus International University - **Georgia.**
Dr. Kreituss Ilmars	**Professor, Science of Physical Chemistry,** Riseba University – **Latvia.**
Dr. Kudava Kakhmeg	**Professor, Physics-Mathematics Science,** Ivane javakhishvili Tbilisi State University **– Georgia.**
Dr. Michálek Jaroslav	**Professor, Physics-Mathematics Science,** University of Defence - **Czech Republic.**
Dr. Moshinsky Viktor	**Professor, Agricultural Sciences,** National University of Water and Environmental Engineering - **Ukraine.**
Dr. Nakonechni Alexander	**Professor, Mathematical cybernetics**, Taras Shevchenko National University of Kyiv - **Ukraine.**
Dr. Nikolaishvili Avtandil	**Professor, the Science of Philology,** Akaki Tsereteli State University - **Georgia.**
Dr. Otarashvili Vazha	**Professor, Theological Science,** Georgian Technical University **– Georgia.**
Dr. Rao J. Prabhakar	**Professor, Linguistics,** University of Hyderabad - **India.**
Dr. Tsatsanashvili Mariam	**Professor, Legal Science,** Georgian Technical University **– Georgia.**

The journal is being issued by the Georgian Foundation for Development of Science and Society "Intellect" since 1997

Webpage of the journal is available at: **www.intelecti.ge**

ავტორთა საყურადღებოდ!

“ინტელექტი” არის საერთაშორისო რეცენზირებადი და რეფერირებადი პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი.

რეფერირებულია საქართველოს ტექინფორმის ქართულ რეფერატულ ჟურნალში.

ჟურნალს აქვს WEB გვერდი ინტერნეტში: https://inteleqti.openjournals.ge/index.php/intelecti

ჟურნალი "ინტელექტი" გადავიდა ქართული სამეცნიერო ჟურნალების პლატფორმაზე www.openjournals.ge. პლატფორმა მიზნად ისახავს ქართული სამეცნიერო ღია წვდომის ჟურნალების ერთ სივრცეში განთავსებას. პლატფორმა დაფუძნებულია სისტემაზე Open Journal Systems (OJS). OJS სისტემა შეიქმნა 2001 წელს, როგორც სამეცნიერო ჟურნალების გამოქვეყნებისა და მართვის სისტემა და წარმოადგენს მსოფლიოში სამეცნიერო ჟურნალების გამოქვეყნების მიზნით ყველაზე ხშირად გამოყენებად სისტემას. სისტემა ინტეგრირებულია Google Scholar-თან, რაც უზრუნველყოფს სტატიათა Google Scholar-ში ავტომატურ ინდექსირებას.

ჟურნალი მიეწოდება საქართველოს სახელმწიფო უმაღლესი სასწავლებლების და კვლევითი დაწესებულებების თითქმის ყველა ბიბლიოთეკას, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ბიბლიოთეკას, ეროვნულ ბიბლიოთეკას, ტექინფორმს და სხვ.

გამოსაქვეყნებელი ნაშრომი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- სამეცნიერო სტატია შეიძლება დაწერილი იყოს ქართულ ან ინგლისურ ენაზე;
- ნაშრომს უნდა ახლდეს შესაბამისი სპეციალობის მეცნიერებათა დოქტორის რეცენზია;
- ნაშრომი წარმოდგენილი უნდა იყოს **Sylfaen** შრიფტით;
- შრიფტის ზომა 10, ინტერვალით ერთი;

სტატიის გაფორმების საფეხურები:

1. სტატია იწყება **სათაურით** (შრიფტის ზომა - 12, ბოლდი).
2. **ავტორების სახელი და გვარი** სრულად.
3. თითოეული ავტორის **სამუშაო ადგილი** (უნივერსიტეტი, დეპარტამენტი), **ქვეყანა და ელ-ფოსტა.**
4. იმავე ენაზე **რეფერატი** (შრიფტის ზომა - 9)

რეფერატი უნდა შეიცავდეს:

- სამუშაოს საგანი, თემა, მიზანი;
- სამუშაოს ჩატარების მეთოდი ან მეთოდოლოგია;
- სამუშაოს შედეგები;
- შედეგების გამოყენების სფერო;
- დასკვნები.

5. **საკვანძო სიტყვები** (შრიფტის ზომა - 9)
6. **სტატია**

სტატია (შრიფტის ზომა - 10) უნდა იყოს სტრუქტურირებული და უნდა შედგებოდეს შემდეგი ნაწილებისგან: შესავალი, ძირითადი ნაწილი და დასკვნა.

7. **გამოყენებული ლიტერატურა** (შრიფტის ზომა - 9).

გამოყენებული ლიტერატურის შემდეგ განთავსდეს რეფერატი სხვა ენაზე (თუ სტატია ქართულია ინგლისურად და თუ სტატია ინგლისურადაა ქართულად).

გამოყენებული ლიტერატურა გაფორმებული უნდა იყოს ბიბლიოგრაფიული სტანდარტის მიხედვით, კერძოდ:

- ავტორი, ა.ა., ავტორი, ბ.ბ., & ავტორი, გ.გ. (2005). სტატიის სათაური. ჟურნალის დასახელება, ნომერი 10(2), გვ. 49-53. ISSN.

მაგალითად:

1. დავით ივერიელი, გიორგი ქართველი. (2023). ცოდნის შეფასების გადაწყვეტილების მიღების ლოგიკურ-მათემატიკური მოდელი. საერთაშორისო პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი „ინტელექტი“ No 3(75), გვ. 234–239 ISSN 1512-0333.

- Author, A.A., Author, B.B., & Author, C.C. (2005). Title of article. Title of Journal, 10(2), 49-53.

For example:

1. David Iverieli, George Kartveli. (2023). Logical-mathematical model for decision-making of assessment of knowledge. International Periodicals Scientific Journal “Intellecti” No 3(75), pp. 234–239 ISSN 1512-0333.

- ნაშრომის მოცულობა არ უნდა აღემატებოდეს 4 ნაბეჭდ A4 ზომის გვერდს, თანდართული ძირითადი ლიტერატურის ჩამონათვალით (არა უმეტეს 8-10 დასახელებისა) და რეფერატის ჩათვლით;
- ნაშრომი უნდა მოგვაწოდოთ ელ-ფოსტით მისამართზე: intelecti1997@gmail.com
- ნაშრომის პირველი გვერდის დასაწყისში უნდა აღინიშნოს, მეცნიერების რომელ დარგს მიეკუთვნება.

დამატებითი ინფორმაციისთვის დაგვიკავშირდით ტელეფონებზე:

გურამ ჩაჩანიძე - 599 578616; **თამარ ჩაჩანიძე** - 599 153070.

About the Journal

"Intellect" is an international peer-reviewed and refereed periodical scientific journal.

It is referred to in the Georgian abstract journal of Techinform of Georgia.

The journal has a WEB page on the Internet: https://inteleqti.openjournals.ge/index.php/intelecti

"Intellect" journal has moved to the platform of Georgian scientific journals www.openjournals.ge. The platform aims to place the Georgian scientific open-access journals in one space. The platform is based on Open Journal Systems (OJS). The OJS system was created in 2001 as a system for publishing and managing scientific journals and is the most widely used system for publishing scientific journals in the world. The system is integrated with Google Scholar, which ensures the automatic indexing of articles in Google Scholar.

The journal is delivered to almost all libraries of state higher education institutions and research institutions of Georgia, the library of the Academy of Sciences of Georgia, the National Library, Techinform, etc.

The work to be published must meet the following requirements:

- A scientific article can be written in Georgian, Russian, or English;
- The paper must be accompanied by a submission of a Doctor of Sciences of the relevant specialty, about the feasibility of its publication;
- The work must be presented in **Sylfaen** font;
- Font size 10, spaced one;

Steps for creating an article:

1. The article begins with the title (font size - 12, bold).
2. Name and surname of the authors in full.
3. Each author's workplace (university, department), country and e-mail.
4. Abstract in the same language (font size - 9)

The abstract should include:

- subject, theme, purpose of the work;
- method or methodology of conducting work;
- Work results;
- scope of application of results;
- Conclusions.

5. **Keywords** (font size - 9)
6. **Article**

The article (font size - 10) should be structured and should consist of the following parts: introduction, body and conclusion.

7. **References** (font size - 9).

After the used literature, the abstract in another language should be placed (if the article is Georgian in English and if the article is in English in Georgian).

The used literature should be formatted according to the bibliographic standard, namely:

- Author, A.A., Author, B.B., & Author, C.C. (2005). Title of article. Title of Journal, 10(2), 49-53.

For example:

1. David Iverieli, George Kartveli. (2023). Logical-mathematical model for decision-making of assessment of knowledge. International Periodicals Scientific Journal "Intelecti" No 3(75), pp. 234–239 ISSN 1512-0333.

- The volume of the paper should not exceed 4 printed A4 size pages, including the list of main literature (no more than 8-10 titles) and referat;
- The thesis must be submitted to us on a computer disk and printed in one copy on A4 size paper, it is also possible to submit the thesis by e-mail to the following address: intellecti1997@gmail.com
- At the beginning of the first page of the paper, it should be mentioned which field of science it belongs to.

For more information, please, contact us:

Guram Chachanidze - (+995) 599 578616; **Tamar Chachanidze** - (+995) 599 153070.

სარჩევი

0111 განათლების მეცნიერება

როლანდ ბაკურაძე

განწყობის თეორიის პრაქტიკული რეალიზაცია მათემატიკის სწავლების პროცესში: 60-წლიანი ემპირიული გამოცდილების ანალიზი 13

0222 ისტორია და არქეოლოგია

ირმა კაპანაძე

მთაში ამოცნობილი ღვთის იდუმალი ხელწერა: მალხისტის არქიტექტურული, ტოპონიმური და კულტურულ-რელიგიური პარალელების ინტერდისციპლინური ანალიზი (ნაწილი I) 18

0232 ლიტერატურა და ლინგვისტიკა

როლანდ ბაკურაძე

რასკოლნიკოვის „იდეა“ და მორალური კრიზისი: დიმიტრი უზნაძის განწყობის თეორია ფიოდორ დოსტოევსკის „დანაშაულსა და სასჯელში“ 24

ნინო გვენეტაძე

კატულუსის სატრფიალო ლირიკა მის თანამედროვე ინტელექტუალურ კონტექსტში (ნაწილი I) 27

ნატალია რევიშვილი

ენობრივი პოლიტიკა და ეკონომიკა 33

0311 ეკონომიკა

პაატა მაისურაძე

არათანაბარი რეგიონული განვითარების გამომწვევი ძირითადი ფაქტორები საქართველოში 41

პაატა მემიაძე

უძრავი ქონების ბაზრის ფასობრივი დინამიკა და მისი გავლენა საქართველოს ფინანსურ სტაბილურობაზე: სისტემური რისკებისა და ეკონომიკური მდგრადობის შეფასება 44

კახა ფავლენიშვილი

ეკონომიკური ინტეგრაცია, როგორც გეოპოლიტიკური სტაბილურობის ინსტრუმენტი შავი ზღვის რეგიონში: სპეციალური ეკონომიკური ზონების და „შუა დერეფნის“ მაგალითი 48

თამარ ჩაჩანიძე, ალექსანდრე სიჭინავა, ლაშა მგელაძე

ხელოვნური ინტელექტი და ევროპული სტანდარტები უძრავი ქონების თანამედროვე შეფასებაში: გამოწვევები და პერსპექტივები საქართველოსთვის 55

თამარ ჩაჩანიძე

მსოფლიო ბაზარზე ფასიანი ქაღალდების ეფექტიანი საინვესტიციო ინოვაციური ციფრული მოდელის შინაარსი 62

0313 ფსიქოლოგია

მარიამ მაზანაშვილი, სოფიო თევდორაძე

ინკლუზიური განათლებისადმი ფსიქოლოგიური მზაობის განმსაზღვრელი პიროვნული დეტერმინანტები მოქმედ პედაგოგებში 66

საბა ჩაფრავა, ნიტა ჭაბაშვილი

დანაკარგი, როგორც სიკვდილის შიშისა და ცხოვრების საზრისის განმსაზღვრელი იძულებით ადგილნაცვალ პირებში 72

0314.1.2 დემოგრაფია

ლევან მამალაძე, გურამ ჩაჩანიძე

საქართველოს მიმდინარე დემოგრაფიული დინამიკის კვლევა, პროგნოზი და დემოგრაფიული უსაფრთხოების მართვის საინფორმაციო-ანალიტიკური მოდელის დამუშავება 78

გურამ ჩაჩანიძე, ლევან მამალაძე

ერის რეგენერაციული ენერგიის და განვითარების პოტენციალის ინდექსის (NEDPI) კვლევა და მათემატიკური კონვერტაცია 86

0412 ბიზნესი და ადმინისტრირება

გურამ ჩაჩანიძე, გურამ კევლიშვილი

საინვესტიციო ოპერაციების ფინანსური რისკების მართვის ციფრული მოდელი 93

0421 სამართალი

ნია ნიშნიანიძე

აუცილებელი მოგერიების ფარგლების დოგმატური და პრაქტიკული ანალიზი: ლეგიტიმური თავდაცვისა და მისი გადამეტების შორის სამართლებრივი ზღვრის განსაზღვრის სირთულეები შედარებით-სამართლებრივ კონტექსტში 97

0511 ბიოლოგია

მირანდა წეროძე, თემელ გოკთურქი

ჩაის მავნებელი ენტომოფაუნის შედარებითი ანალიზი და გავრცელების დინამიკა საქართველოსა და თურქეთის შავი ზღვის აუზში 103

0541 მათემატიკა

დავით კაპანაძე

წარმოებულის სწავლება ზღვრის საწყისი გამოყენების გარეშე: კოგნიტურ-კონსტრუქტივისტული და ალგებრულ-გეომეტრიული მიდგომა 107

0912 მედიცინა

გურანდა ბაქრაძე, მარინა ფაილოძე, ნატა ფირცხალავა, ალექსანდრე გოგიბერიძე

პერიმენოპაუზის და პოსტემნოპაუზის პერიოდის ქალებში საშვილოსნოს ტანის ლეიომიომის დიაგნოზით ნაოპერაციები შემთხვევების ჰისტოპათოლოგიური კვლევის შედეგების რეტროსპექტული განხილვა 116

გიორგი კორახაშვილი

მიკროსატელიტური სტაბილურობა და არასტაბილურობა ონკოლოგიაში: MSS/MSI-H როგორც დიაგნოსტიკური, პროგნოზული და თერაპიული ბიომარკერი პერსონალიზებული ონკოლოგიის ეპოქაში 120

ნათია ნაზღაიძე

პერინდოპრილის ეფექტურობა მარცხენა პარკუჭის უკუ რემოდელირებისას და კლინიკური შედეგები მწვავე მიოკარდიუმის ინფარქტისა და შემცირებული განდევნის ფრაქციის მქონე პაციენტებში ახლად დიაგნოსტირებულ (de novo) HFrEF-ის დროს 127

CONTENTS

0111 EDUCATION SCIENCE

Roland Bakuradze

Practical Implementation of the Theory of Set in the Mathematics Teaching Process: An Analysis of 60 Years of Empirical Experience **13**

0222 HISTORY AND ARCHAEOLOGY

Irma Kapanadze

The Mysterious Handwriting of God Revealed in the Mountains: An Interdisciplinary Analysis of the Architectural, Toponymic, and Cultural-Religious Parallels of Malkhista - Part I **18**

0232 LITERATURE AND LINGUISTICS

Roland Bakuradze

Raskolnikov's "Idea" and Moral Crisis: Dmitri Uznadze's Theory of Set in Fyodor Dostoevsky's *Crime and Punishment* **24**

Nino Gvenetadze

Catullus's Love Poetry in Its Contemporary Intellectual Context - Part I **27**

Natalia Revishvili

Language Policy and the Economy **33**

0311 ECONOMICS

Paata Maisuradze

Key Determinants of Uneven Regional Development in Georgia **41**

Paata Memiadze

Real Estate Price Dynamics and Their Impact on Financial Stability in Georgia: Assessment of Systemic Risks and Economic Resilience **44**

Kakha Pavlenishvili

Economic Integration as an Instrument of Geopolitical Stability in the Black Sea Region: The Case of Special Economic Zones and the "Middle Corridor" **48**

Tamar Chachanidze, Aleksandre Sichinava, Lasha Mgeladze

Artificial Intelligence and European Standards in Modern Real Estate Valuation: Challenges and Prospects for Georgia **55**

Tamar Chachanidze

The Content of an Effective Innovative Digital Investment Model for Securities on the Global Market **62**

0313 PSYCHOLOGY

Mariam Mazanashvili, Sophio Tevdoradze

Personal Determinants of Psychological Readiness for Inclusive Education among Practicing Teachers **66**

Saba Chafrava, Nita Tchabashvili

Navigating Loss: Death Anxiety and Meaning in Life Among Internally Displaced Persons **72**

0314.1.2 DEMOGRAPHY

Levan Mamaladze, Guram Chachanidze

Investigation of Georgia's Current Demographic Dynamics, Forecasting, and Development of an

Information-Analytical Model for Demographic Security Management 78
Guram Chachanidze, Levan Mamaladze
Research and Mathematical Conversion of the Index of a Nation's Regenerative Energy and Development Potential (NEDPI) 86

0412 BUSINESS ADMINISTRATION

Guram Chachanidze, Guram Kevlishvili
A Digital Model for Managing Financial Risks of Investment Operations 93

0421 LOW

Nia Nishnianidze
Dogmatic and practical analysis of the scope of necessary repulsion: the difficulties of determining the legal threshold between legitimate defense and its excess in a comparative-legal context 97

0511 BIOLOGY

Miranda Tserodze, Temel Gokturk
Comparative Analysis of Tea Pest Entomofauna and Infestation Dynamics in the Black Sea Basin of Georgia and Turkey 103

0541 MATHEMATICS

Davit Kapanadze
Teaching the Derivative Without Initial Reliance on Limits: A Cognitive-Constructivist and Algebraic-Geometric Approach 107

0912 MEDICINE

Guranda Bakradze, Marina Pailodze, Nata Pirtskhalava, Aleksandre Gogiberidze
A Retrospective Review of Histopathological Findings in Hysterectomy Specimens Diagnosed with Uterine Leiomyoma in Perimenopausal and Postmenopausal Women 116
George Korakhashvili
Microsatellite Stability and Instability in Oncology: MSS/MSI-H as a Diagnostic, Prognostic and Therapeutic Biomarker in the Era of Precision Oncology 120
Natia Nazghaidze
Efficacy of Perindopril on Reverse Left Ventricular Remodeling and Clinical Outcomes in De Novo Patients with Acute Myocardial Infarction and Reduced Ejection Fraction 127

0111 განათლების მეცნიერება EDUCATION SCIENCE

განწყობის თეორიის პრაქტიკული რეალიზაცია მათემატიკის სწავლების პროცესში: 60-წლიანი ემპირიული გამოცდილების ანალიზი

როლანდ ბაკურაძე
E-mail: bakuradze@yahoo.com
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ვლ. ჭავჭანიძის სახ. კიბერნეტიკის ინსტიტუტი

რეფერატი

მოცემულ ნაშრომში განხილულია ქართული ფსიქოლოგიური სკოლის ფუძემდებლის, დიმიტრი უზნაძის „განწყობის თეორიის“ პრაქტიკული იმპლემენტაცია მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიაში. ავტორის 60-წლიან რეპეტიტორულ პრაქტიკაზე დაყრდნობით, სტატიაში გაანალიზებულია არატრადიციული პედაგოგიური მიდგომების გავლენა მოსწავლეთა აკადემიურ მოსწრებასა და პიროვნულ განვითარებაზე. ნაშრომი აჩვენებს, თუ როგორ უწყობს ხელს სისტემური შემოწმების ჩანაცვლება მოულოდნელობის ფაქტორით და ინტერდისციპლინური აქტივობების (პოეზიის ინტეგრირება) გამოყენება მოსწავლის ფსიქიკაში მყარი, პოზიტიური კოგნიტური განწყობის ფორმირებას. კვლევის შედეგები დასტურდება კონკრეტული, სადაც ყოფილი დაბალი აკადემიური მოსწრების მქონე მოსწავლეებმა მიაღწიეს მნიშვნელოვან წარმატებებს ფუნდამენტურ მეცნიერებებში.

საკვანძო სიტყვები: განწყობის თეორია, დიმიტრი უზნაძე, მათემატიკის დიდაქტიკა, მოტივაცია, ინტერდისციპლინური სწავლება.

შესავალი

თანამედროვე საგანმანათლებლო პარადიგმაში ხშირად იგნორირებულია სწავლის პროცესის არაცნობიერი და ფსიქოდინამიკური ასპექტები. **დიმიტრი უზნაძის** განწყობის თეორიის მიხედვით, ადამიანის ნებისმიერ ქცევას წინ უძღვის სპეციფიკური ფსიქოფიზიკური მდგომარეობა - განწყობა, რომელიც ყალიბდება სუბიექტის მოთხოვნილებისა და მისი დაკმაყოფილების ობიექტური სიტუაციის ურთიერთქმედების საფუძველზე.

მათემატიკის სწავლებისას ხშირად იქმნება ნეგატიური განწყობა (შიში, ბარიერი), რაც ბლოკავს მოსწავლის პოტენციალს. მოცემული ნაშრომის მიზანია აჩვენოს, თუ როგორ არის შესაძლებელი პედაგოგიური ინტერვენციით ამ ნეგატიური განწყობის მოდიფიცირება და მყარი, პროდუქტიული ინტელექტუალური მზაობის შექმნა.

ძირითადი ნაწილი

მათემატიკა, განწყობის თეორია და პოეზია: როლანდ ბაკურაძის 60-წლიანი პედაგოგიური ფენომენი - ამბობენ, მათემატიკა ცივი, ციფრებისა და მკაცრი ლოგიკის მეცნიერებააო, თუმცა, არსებობენ ადამიანები, რომლებიც ამ სტერეოტიპს მთელი თავისი ცხოვრებითა და მოღვაწეობით ამსხვრევენ. ამის ნათელი მაგალითია ჩემი 60-წლიანი პედაგოგიური გამოცდილება, სადაც მეცნიერული სიღრმის, ფსიქოლოგიური წიაღსვლებისა და ქართული პოეზიის სინთეზი ქმნის ფორმულას, რომელსაც ჰქვია – **მასწავლებელი**. ამ პედაგოგიური მოღვაწეობის საფუძველია საგნის ღრმა ცოდნა, განწყობის თეორია და, რაც მთავარია, ბავშვის უპირობო სიყვარული.

ექვსი ათწლეულის განმავლობაში ავტორის ხელში აბიტურიენტთა არაერთმა თაობამ გაიარა. ავტორის გაკვეთილები არასოდეს შემოიფარგლებოდა მხოლოდ მშრალი ფორმულების ზეპირობით. ავტორის მეთოდოლოგიის საძირკველი ქართული ფსიქოლოგიური სკოლის მწვერვალს – **დიმიტრი უზნაძის** განწყობის თეორიას ეყრდნობოდა. ტრადიციული, ყოველდღიური გამოკითხვების ნაცვლად, ავტორს განსხვავებული მიდგომა ჰქონდა: მოსწავლეს, ავტორის სურვილისამებრ, წინა ნებისმიერ დავალებას ან ნებისმიერ განვლილ საკითხს უმოწმებდა. თუ მოსწავლეს სუსტ წერტილს შეამჩნევდა, აღმოაჩენდა ძველი დავალების შეუსრულებლობის ფაქტს ან აგრეთვე დაგვიანების შემთხვევა ავტორს „სასჯელად“ ქართული პოეზიის შედევრების – გალაქტიონ ტაბიძის, ანა კალანდაძის ან ტერენტი გრანელის ლექსების სწავლას ავალებდი და თუ არც ამას შეასრულებდნენ, მაშინ „სასჯელი“ მეცადინეობიდან დათხოვნა იყო.

ამ ორ „სასჯელს“ შორის აბიტურიენტსაც და მშობელსაც, ბუნებრივია, ყველაზე მეტად მეცადინეობისგან დათხოვნა არ **უნდოდა**. ამის მიზეზი **დიმიტრი უზნაძის** განწყობის თეორიისა და ადამიანის ფსიქოლოგიის ჭრილში ძალიან მარტივად აიხსნება:

პოეზია, როგორც „სასჯელი-ჯილდო“: გალაქტიონის, ანა კალანდაძისა თუ ტერენტი გრანელის ლექსების სწავლა,ფორმალურად „სასჯელად“ წოდებული, რეალურად მოსწავლის სულსა და ემოციურ ინტელექტს ავითარებდა. ეს იყო მშვენიერებასთან ზიარება, რაც აბიტურიენტს შინაგანად ამდიდრებდა და მშრალი ფორმულებისგან ასვენებდა.

გარიცხვა, როგორც უდიდესი დანაკარგი: სასწავლო პროცესიდან (მეცადინეობიდან) დათხოვნა, რაც ცოდნის მიღების შესაძლებლობის წართმევას გულისხმობდა, მოსწავლისთვის იმ ნდობის, იმედისა და მომავლის დაკარგვას ნიშნავდა, რასაც კონკრეტულ საგანმანათლებლო სივრცეში ინტეგრაცია ჰქვია. სწორედ ამიტომ, როგორც მოსწავლისთვის, ისე მშობლისთვის, ყველაზე მტკივნეულ და არასასურველ ზომას სასწავლო პროცესიდან მოკვეთა წარმოადგენდა. ეს გამოწვეული იყო იმით, რომ თითოეული გაკვეთილი მხოლოდ საგამოცდო მზადებას კი არა, პიროვნებად ჩამოყალიბების უნიკალურ შესაძლებლობას წარმოადგენდა.

მათემატიკურ ამოცანებთან ერთად ქართველი კლასიკოსების ლექსების დაზეპირება არ წარმოადგენდა მხოლოდ ტრადიციულ დავალებას; იგი ემსახურებოდა გონებრივ განტვირთვას, შესაბამისი აკადემიური განწყობის შექმნასა და აზროვნების მასშტაბის გაფართოებას. აღნიშნული პედაგოგიური მიდგომის ეფექტიანობა აისახა კიდეც შედეგებზე – ავტორის მოსწავლეები უმაღლეს შეფასებებს იღებდნენ როგორც მისაღებ გამოცდებზე, ისე სტუდენტობის წლებში, სადაც მათ მიერ მიღებული ფუნდამენტური ცოდნა პროფესიული განვითარების მყარ საფუძველს წარმოადგენდა.

პედაგოგიურ პრაქტიკაში მკაცრი და პრინციპული, თუმცა სამართლიანი მიდგომა მასწავლებელსა და მოსწავლეს შორის მყარი ავტორიტეტისა და ნდობაზე დამყარებული კომუნიკაციის ფორმირებას უწყობს ხელს. აღნიშნული მეთოდოლოგია უზრუნველყოფს არა მხოლოდ განათლებას, არამედ მოსწავლეებში დროის მენეჯმენტისა და თვითდისციპლინის უნარების განვითარებას. დროის რაციონალური განაწილება და ყოველი წუთის ფასეულობის გაცნობიერება კი აკადემიურ და შემდგომ პროფესიულ საქმიანობაში წარმატების ერთ-ერთ მთავარ განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს.

ავტორის პროფესიული ინტერესები და პედაგოგიური საქმიანობისადმი ინტერესი დიდწილად ოჯახურმა გარემომ განსაზღვრა. პროფესიულ განვითარებასა და სამეცნიერო წარმატებებს ვუმადლი ოჯახის წევრებს, რომლებმაც მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს ქართულ საგანმანათლებლო სივრცეში. ჩემი ბიძა, ვლადიმერ ჩაგუნავა, გახლდათ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის (სტუ) პროფესორი, ხოლო დედა – ალექსანდრა ჩაგუნავა და დეიდა – არეთა ჩაგუნავა, წლების განმავლობაში საგანმანათლებლო დაწესებულებებს ხელმძღვანელობდნენ. სწორედ ამ საგანმანათლებლო ტრადიციამ და საქმისადმი პროფესიულმა მიდგომამ განაპირობა ავტორის, როგორც მკვლევარისა და პედაგოგის, კარიერული გზა.

პედაგოგიური მოღვაწეობის მრავალწლიანი გამოცდილების ანალიზი აჩვენებს, რომ ეფექტური სწავლება კომპლექსური ხელოვნებაა. იგი გულისხმობს ზუსტი და ჰუმანისტური მეცნიერებებისა სინთეზს, სადაც საგნობრივი ცოდნის გადაცემასთან ერთად, უმნიშვნელოვანესია მოსწავლის პიროვნული განვითარება, დროის მენეჯმენტის უნარების ჩამოყალიბება და ისეთი ღირებულებების აღზრდა, რაც გრძელვადიან პერსპექტივაში მასწავლებლის მიმართ მდგრად მადლიერებასა და პატივისცემას აყალიბებს.

მეთოდოლოგია და პედაგოგიური ექსპერიმენტის არსი

ავტორის მიერ 60 წლის განმავლობაში შემუშავებული და პრაქტიკაში დანერგილი მეთოდოლოგია ეფუძნება ორ ძირითად სტრატეგიას:

- **კონტროლის მოულოდნელობის ფაქტორი (ფიქსირებული განწყობის მსხვრევა):** ნაცვლად ტრადიციული, ყოველდღიური და პროგნოზირებადი შემოწმებისა, დავალებების შესრულების მონიტორინგი მოულოდნელობის პრინციპით ხორციელდებოდა. **დიმიტრი უზნაძის** განწყობის თეორიის თანახმად, ერთფეროვან გარემოში ინდივიდის რეაქციები ავტომატური ხდება, ხოლო მოულოდნელობის ფაქტორი მოსწავლის ფსიქიკის მუდმივ აქტივაციასა და მობილიზებას განაპირობებს.
- **ჰუმანური და მამოტივირებელი „სასჯელის“ ფენომენი:** საგაკვეთილო პროცესზე დაგვიანების ან მოსწავლის მხრიდან გამოვლენილი უპასუხისმგებლობის შემთხვევებში, ნეგატიური სანქციების

ნაცვლად (რაც, როგორც წესი, საგნის მიმართ შიშსა და აგრესიას იწვევს), გამოიყენებოდა კოგნიტური დივერსიფიკაცია.

კერძოდ:

1. **დაბალი აკადემიური მოსწრების მქონე თანატოლის მხარდაჭერა და მასთან ერთად მეცადინეობა.** აღნიშნული აქტივობა აძლიერებს პასუხისმგებლობის გრძნობას, ხოლო სხვისთვის მასალის განმარტების პროცესი ხელს უწყობს საკუთარი ცოდნის სისტემატიზაციასა და კრისტალიზაციას.

2. **ქართული კლასიკური პოეზიის (მაგალითად, გალაქტიონ ტაბიძის, ანა კალანდაძის, ტერენტი გრანელის შემოქმედების) შესწავლა.** ეს მიდგომა ააქტიურებს ტვინის მარჯვენა ნახევარსფეროს, ამცირებს ემოციურ დაძაბულობას და მათემატიკურ ლოგიკას ესთეტიკურ აღქმასთან აინტეგრირებს.

ემპირიული შედეგები და ქეისების ანალიზი

აბიტურიენტთა მკაცრი, მაგრამ სამართლიანი შეფასება წარმოადგენს იმ მეთოდოლოგიურ საყრდენს, რომელიც მოსწავლეს მყარ საფუძველს უქმნის. 60-წლიანი პედაგოგიური მოღვაწეობის შედეგიანობასა და ავტორიტეტს ადასტურებს ის ერთგულება, რომელსაც ყოფილი მოსწავლეები დღესაც ინარჩუნებენ. აღნიშნული მეთოდოლოგიის ეფექტურობა არ შემოიფარგლებოდა მხოლოდ მისაღები გამოცდების წარმატებით ჩაბარებით; ჩამოყალიბებული აკადემიური მიდგომა გრძელვადიანი აღმოჩნდა, რამაც სტუდენტებს უნივერსიტეტში წარჩინებით სწავლის საშუალება მისცა.

ქეისი 1: გიორგი გ. - აღნიშნული მოსწავლე საწყის ეტაპზე ხასიათდებოდა კრიტიკულად დაბალი აკადემიური მოსწრებით. სპეციფიკური მეთოდოლოგიით მუშაობის, განწყობის ტრანსფორმაციისა და ინტენსიური შრომის შედეგად, მან არა მხოლოდ დაძლია არსებული ბარიერი, არამედ წარმატებით გააგრძელა სწავლა ფიზიკის ინსტიტუტთან არსებულ ფიზიკა-მათემატიკის სპეციალიზებულ სკოლაში.

ქეისი 2: ჯამბულ ხ. - სტუდენტმა სწავლა მეტალურგიის ფაკულტეტზე გააგრძელა. მისი რეტროსპექტული შეფასებით, მიღწეული წარმატების მთავარი საფუძველი გახდა არა ფორმულების მექანიკური დაზეპირება, არამედ ფუნდამენტური უნარის - „ლექციის მოსმენის კულტურის“ გამომუშავება. ეს სწორედ ის ნებაყოფლობითი ყურადღებისა და აღქმის ფსიქოლოგიური განწყობაა, რომელიც მას რეპეტიტორთან მუშაობის (ან ინდივიდუალური სწავლების) პერიოდში ჩამოუყალიბდა.

ქეისი 3: სოფო ჭ. - აღნიშნული შემთხვევა ასახავს ყოფილი მოსწავლის პერსპექტივას, რომლის ბებიაც თავად არის მათემატიკის სპეციალისტი. ყოფილი მოსწავლე, რომელიც ამჟამად ორსულადაა, მასწავლებელთან არაფორმალური შეხვედრისას (დაბადების დღეზე) გამოხატავს მაღალ ნდობასა დააღიარებას პედაგოგის მიმართ. იგი სთხოვს მასწავლებელს, რომ მომავალში მის შვილებსაც ზუსტად იმავე მეთოდოლოგიითა და მიდგომებით ასწავლოს, რომლითაც თავად სწავლობდა. ეს ქეისი ხაზს უსვამს თაობათაშორის ნდობასა და პედაგოგიური პრაქტიკის გრძელვადიან ეფექტიანობას.

ქეისი 4: მიხეილ ო. - მოცემულ ქეისში წარმოდგენილია მშობლის (პროფესიით ოფთალმოლოგის) უკუკავშირი. მისი სიტყვები - „თქვენ ჩემს შვილს სწავლა ასწავლეთ“ - მიუთითებს იმაზე, რომ პედაგოგის მთავარი მიღწევა არა მხოლოდ კონკრეტული საგნობრივი ცოდნის გადაცემა, არამედ მოსწავლეში დამოუკიდებელი სწავლის უნარ-ჩვევების (მეტაკოგნიტური კომპეტენციების) განვითარებაა.

ქეისი 5: დავით მ. - კვლევის ფარგლებში განსაკუთრებით აღსანიშნავია ფიზიკის ფაკულტეტის სტუდენტის, დათო მჟავიას შემთხვევა. სტუდენტი ავტორთან ერთად არჩევდა და პედაგოგს წარუდგენდა პროფესიულ, ვიწრო სპეციალიზაციის სახელმძღვანელოებს, რომელთა დეკოდირებაც კი საუნივერსიტეტო ლექტორებმა ვერ შეძლეს. მათემატიკური ლოგიკის უნივერსალური განწყობის წყალობით, ხდებოდა ამ მასალის ანალიზი და მოსწავლისთვის გადაცემა. აღნიშნულმა ფუნდამენტურმა ბაზისმა კურსდამთავრებულს მისცა საშუალება, გამხდარიყო აშშ-ის აერონავტიკისა და კოსმოსური სივრცის კვლევის ეროვნული სამმართველოს (NASA) თანამშრომელი.

თეორიული ჩარჩო: უზნაძის განწყობის თეორია

ქართული ფსიქოლოგიური სკოლის ფუძემდებლის, დიმიტრი უზნაძის მიხედვით, **განწყობა არის სუბიექტის მთლიანი პიროვნული მდგომარეობა, მისი მზაობა გარკვეული ქცევის განსახორციელებლად**. განწყობა იქმნება მოთხოვნილებისა და მისი დაკმაყოფილების სიტუაციის ურთიერთქმედებით.

მათემატიკის სწავლებისას, როდესაც მოსწავლემ იცის, რომ მას მხოლოდ კონკრეტულ (წინა დღეს მიცემულ) დავალებას ჰკითხავენ, მას უყალიბდება ლოკალური, დროებითი განწყობა. ჩვენი მეთოდოლოგიის მიზანია ამ ლოკალური განწყობის ტრანსფორმაცია **პერმანენტულ ინტელექტუალურ მზაობად**, სადაც მათემატიკური აზროვნება ხდება პიროვნების ფსიქიკის ორგანული ნაწილი.

კვლევის მეთოდოლოგია: „მყისიერი აქტუალიზაციის“ („გამოჭერის“) მეთოდი

ავტორის მიერ 60 წლის განმავლობაში პრაქტიკაში დანერგილი მეთოდი მოიცავს ორ ძირითად კომპონენტს:

- **სტრუქტურული მოულოდნელობა:** სასწავლო პროცესში აქცენტი გადატანილია არა მიმდინარე დავალების მექანიკურ შემოწმებაზე, არამედ წარსულში გავლილი, ნებისმიერი თემის მოულოდნელ აქტუალიზაციაზე. ეს აიძულებს მოსწავლის კოგნიტურ აპარატს, მუდმივად „საბრძოლო მზადყოფნაში“ ჰქონდეს მიღებული ცოდნა.
- **ინტერდისციპლინური კორექცია (ჰუმანიტარული სინერგია):** იმ შემთხვევაში, თუ მოსწავლე ვერ ავლენს მზაობას (ვერ პასუხობს ძველ მასალას), კლასიკური „დასჯის“ ნაცვლად გამოიყენება სუბლიმაციის მეთოდი - ქართული კლასიკური პოეზიის ნიმუშების (ლექსების) ზეპირად სწავლა.

ცხრილი 1: ტრადიციული და ავტორისეული მეთოდების შედარება

პარამეტრი	ტრადიციული მიდგომა	მყისიერი აქტუალიზაციის მეთოდი
ფსიქოლოგიური ბაზისი	ბიჰევიორიზმი (სტიმული-რეაქცია)	უზნაძის განწყობის თეორია
ფოკუსი	მიმდინარე საშინაო დავალება	ნებისმიერი გავლილი მასალა
ცოდნის ბუნება	ფრაგმენტული, მოკლევადიანი	სისტემური, პერმანენტული
შეცდომის კორექცია	ნიშნის დაკლება, საყვედური	პოეზიის სწავლა (კოგნიტური სტიმულაცია)

მეთოდის ეფექტურობის ანალიზი და შედეგები

პოეზიის ჩართვას მათემატიკურ დიდაქტიკაში აქვს ღრმა ნეიროფსიქოლოგიური საფუძველი. ლექსის რიტმული სტრუქტურის ათვისება ააქტიურებს ტვინის მარცხენა და მარჯვენა ნახევარსფეროების სინერგიას. პოეტური მეხსიერება აძლიერებს სტრუქტურულ აზროვნებას, რაც პირდაპირ აისახება რთული მათემატიკური აბსტრაქციების აღქმის უნარზე.

ამ მეთოდის გრძელვადიანი ეფექტურობა დასტურდება ემპირიული შედეგებით:

1. **აკადემიური მედეგობა:** მოსწავლეები წარმატებით აბარებდნენ უმაღლესი დონის მისაღებ გამოცდებს და ხდებოდნენ მოწინავე, წარჩინებული სტუდენტები.
2. **უნივერსალური მეცნიერული ტრანსფერი:** განწყობის თეორიაზე დაფუძნებული მათემატიკური ლოგიკის სწავლება მოსწავლეებს უვითარებდა უნარს, დამოუკიდებლად აეთვისებინათ სრულიად უცხო, მაღალი დონის სამეცნიერო ლიტერატურა.

დისკუსია და დასკვნა

მოცემული პედაგოგიური გამოცდილება ადასტურებს, რომ სწავლება არ წარმოადგენს მხოლოდ ინფორმაციის გადაცემის პროცესს, არამედ იგი მოსწავლის სუბიექტური განწყობის მართვის ხელოვნებას წარმოადგენს. კერძოდ:

- **პირველ ყოვლისა**, დავალების მოულოდნელი შემოწმების პრაქტიკა გამორიცხავს მექანიკურ, ზედაპირულ მომზადებას და უზრუნველყოფს სტუდენტთა/მოსწავლეთა მუდმივ აკადემიურ მზაობას.
- **მეორე მხრივ**, მათემატიკის სწავლების პროცესში პოეზიისა და თანამშრომლობითი (კოლეგებს შორის მხარდაჭერაზე დაფუძნებული) კომპონენტების ინტეგრირება ცვლის დისციპლინის

აღქმის კონტექსტს, რითაც სტრესული სასწავლო გარემო შემოქმედებითი პლატფორმით იცვლება.

სამოცწლიანი პრაქტიკა გვაძლევს საფუძველს დავასკვნათ, რომ დიმიტრი უზნაძის გაწყობის თეორიის პრინციპებზე დაფუძნებული დიდაქტიკური სისტემა უზრუნველყოფს მოსწავლის ინტელექტუალური პოტენციალის მაქსიმალურ რეალიზაციას და ქმნის საფუძველს გრძელვადიანი აკადემიური წარმატებისთვის.

ლიტერატურა

1. დიმიტრი უზნაძე **განწყობის ფსიქოლოგია** თბილისი; საქართველოს მაცნე 2 ; 317გვ.
2. დიმიტრი უზნაძე **ზოგადი ფსიქოლოგია** თბილისი; საქართველოს მაცნე 2006; 317გვ.
3. Пойа Д. **Математическое открытие решение задач основные понятия изучение и преподавание** - М. : Наука, 1976г. 448с.
4. Пойа Д. **Математика и правдоподобные рассуждения** / пер. с англ. И. А. Вайнштейна ; под ред. С. А. Яновской. - 2-е изд., испр. - М. : Наука, 1975. - 464 с.
5. Пойа Д. **Как решать задачу** : пособие для учителей / пер. с англ. [В. Г. Звонаревой и Д. Н. Белла]; под ред. Ю. М. Гайдука. - М.: Учпедгиз, 1959. - 208 с.

Practical Implementation of the Theory of Set in the Mathematics Teaching Process: An Analysis of 60 Years of Empirical Experience

Roland Bakuradze

Abstract

This paper examines the practical implementation of the "Set Theory" (Theory of Attitude/Set), formulated by Dmitry Uznadze, the founder of the Georgian Psychological School, within the methodology of mathematics education. Drawing upon the author’s 60-year tutoring practice, the article analyzes the impact of non-traditional pedagogical approaches on students' academic performance and personal development. The study demonstrates how replacing systematic testing with an element of surprise and integrating interdisciplinary activities (such as poetry) fosters a solid, positive cognitive set within the student's psyche. The findings are substantiated by empirical case studies in which former low-achieving students attained significant success in the fundamental sciences.

Keywords: Set Theory, Dmitry Uznadze, mathematics didactics, motivation, interdisciplinary learning.

0222 ისტორია და არქეოლოგია HISTORY AND ARCHAEOLOGY

მთაში ამოცნობილი ღვთის იდუმალი ხელწერა: მალხისტის არქიტექტურული, ტოპონიმური და კულტურულ-რელიგიური პარალელების ინტერდისციპლინური ანალიზი

(ნაწილი I)

ირმა კაპანაძე
E-mail: bitadzeirma6@gmail.com
თანამედროვე განათლების აკადემია

რეფერატი

ნაშრომი ეხება მალხისტის ისტორიულ-კულტურულ სივრცეს - მის არქიტექტურულ და ტოპონიმურ თავისებურებებს, აგრეთვე ვაინახურ და ქართულ კულტურულ-ენობრივ პარალელებს. განხილულია მალხისტის აკლდამები და კოშკური ნაგებობები, პეტროგლიფები, მალხების ისტორიული ყოფა და მათ შესახებ არსებული ეთნოგრაფიული და ისტორიული ცნობები. განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ტოპონიმებს „მალხისტა“ და „მეშეხი“, ბიბლიურ და რელიგიურ მოტივებს, აგრეთვე ბეთლემის გამოქვაბულისა და იაკობის კიბის სიმბოლურ კავშირს. ავტორის მსჯელობა ეფუძნება ისტორიულ, ეთნოგრაფიულ, ლინგვისტურ და რელიგიურ წყაროებს და აერთიანებს მათ ინტერპრეტაციულ ანალიზში.

საკვანძო სიტყვები: მეში, მეშეხი, სელა, მალხისტა, ჩეჩნეთი, ნოხჩები, მალხები, ვაინახები, ხევსურეთი, არქიტექტურა, ტოპონიმია, პეტროგლიფები, ბეთლემი, კულტურული პარალელები.

შესავალი

სარწმუნოების სიმბოლოში ვკითხულობთ: ,,მწამს ერთი ღმერთი, შემოქმედი ცათა და ქვეყანისაი, ხილულთა ყოველთა და არახილულთა''. ეკლესიის მასწავლებელთა უმეტესობის აზრით, უხილავი ანგელოზთა სამყარო ღმერთმა ხილულ სამყაროზე უწინარეს შექმნა: ,,ოდეს იქმნეს ვარსკვლავნი, მაქებდეს მე ხმიანთა დიდითა ყოველნი ანგელოზნი ჩემნი'' - ეუბნება უფალი იობს (იობი. 38,7), ხოლო პავლე მოციქული წერს, რომ მისი მიერ შეიქმნა ყოველივე, ხილულიც და უხილავიც (კორ.1,16). წმ. გრიგოლ ღვთისმეტყველის სიტყვით, ღმერთმა ჯერ ანგელოზთა ზეციური ძალები მოიფიქრა და შემდეგ ნივთიერი და ხილული სამყარო შექმნა. ანგელოზები ბუნებით გონიერი, მოქმედი სულები არიან, ემსახურებიან ღმერთს, ადიდებენ და აღასრულებენ მის ნებას. წმინდა წერილის მიხედვით მათი სამყარო უზარმაზარია და სრულყოფის ხარისხისაა: ანგელოზნი, მთავარანგელოზნი, ქერუბიმები. მათგან ყველაზე ცნობილნი არიან მთავარანგელოზები მიქაელი, გაბრიელი, რაფაელი, ურიელი, სელაფიელი, იეგუდიელი, ვარახიელი და იერომიელი. თითოეულ ჩვენგანს მათი გამოცხადება და შეწევნა სხვადასხვა ფორმით ჰქონია - ხმით, ხილვით თუ უხილავი რჩევებით; მათი შთაგონებით აშენებულა ტაძრები და ქალაქები, დაწერილა წიგნები. ისინი იცავენ ადამიანებს, ქმნიან ცხოვრების უხილავ კანონებს. მფარველი ანგელოზის მინიშნება სანდოა, მთავარია მას მოუსმინო და გაჰყვე [1].

ძირითადი ნაწილი

მალხისტა, მიცვალებულთა ქალაქი, ჩეჩნეთი

პირიქითა ხევსურეთის საზღვართან, მდ. ჩანთი-არღუნის მიდამოებში მდებარეობს ,,მიცვალებულთა ქალაქი“ - აკლდამების დიდი გროვა, ცნობილი აგრეთვე როგორც ,,Цой Пед“ [2, გვ. 234]. სახელწოდება ნიშნავს ,,ღვთაების, ცეცხლის ქალაქს, დასახლებას'' და მომდინარეობს სიტყვიდან ,,მალხ'' - მზე [3, გვ.55]. ჩეჩნურად კოშკის გადახურვის თავზე მოთავსებულ წამახვილებულ კვარცის ქვას ,,Щiyrky'' ჰქვია; ფონეტიკურად ამ სიტყვის ძირიც ,,Щie'' ცეცხლისა და მზის აღმნიშვნელია [4].

მიუხედავად იმისა, რომ დასახლება კავკასიის ქედის ჩრდ. ფერდობზეა გაშლილი, რევოლუციამდელ პერიოდში მალხისტა თბილისის გუბერნიას განეკუთვნებოდა. ეს სახელწოდება მთელ იმ ფერდობს ეწოდება, სადაც მოედინება არღუნის მდუღარე შენაკადი, კრისტალივით სუფთა მეშეხი - თერგის შემდეგ ერთ-ერთი ყველაზე წყალუხვი და ფართო მდინარე კავკასიაში (სიგრძე 148 კმ, აუზის ფართობი 3,4 ათასი კმ²). სათავეს იღებს საქართველოში, პირიქითა ხევსურეთში, კავკასიონის მთავარი

წყალგამყოფი ქედის ჩრდ. კალთაზე; ზემო დინებაში მთის სწრაფი მდინარეა, შუა წელში ხეობა განიერდება, ხოლო ქვემოთ ვაკეზე გადის. მდინარე მეშეხი თათარსტანს კვეთს და კასპიის ზღვას უერთდება. მის მარჯვენა სანაპიროზე მდებარეობს სოფ. მეში, სადაც თავმოყრილია კოშკური ნაგებობების დიდი რაოდენობა.







ციცაბო ფერდობები მოფენილია მალხების სოფლებით, რომელთა ისტორიულ-გვაროვნული სახელწოდება უძველესი დროიდანაა შემორჩენილი. აქ მოსულ ადამიანს ეუფლება საოცარი, შემზარავი შეგრძნება - მიმოფანტული უსიცოცხლო სიძველეები, უტყვი აკლდამები და უზარმაზარი პირქუში მთები ქმნის ამ განწყობას. დღეს აქ თითქმის აღარავინ ცხოვრობს; ადრე ადგილობრივები ხორბალს, მარცვლეულს, პირუტყვსა და რძის პროდუქტებს აწარმოებდნენ, საკვებად კი ცხიმში ამოვლებულ ხორბლის კვერებს (дягтах) და მჟავე რძეს იყენებდნენ. ეს მაღალი, ძლიერი, ათლეტური მთიელები გონიერებითაც გამოირჩეოდნენ და განსაკუთრებულ ვნებას იჩენდნენ იარაღის მიმართ, რომელსაც დღითა და ღამით არ იშორებდნენ. გვაროვნული გადმონაშთების ამ ხალხმა დიდი კვალი დატოვა ჩრდილო კავკასიის კულტურული განვითარების ისტორიაში [5].






აღნიშნულ ტერიტორიაზე დასახლება ლიკვიდირებული იქნა 1944 წელს ჩეჩნების დეპორტაციის დროს (ოპერაცია „ჩეჩენიცა“, დაახლოებით 500 000 ადამიანის გადასახლება შუა აზიაში, ძირითადად ყაზახეთში); მოსახლეობას აეკრძალა დაბრუნება 1957 წლამდე, როცა აღდგა ჩეჩნეთ-ინგუშეთის საბჭოთა ავტონომიური რესპუბლიკა. მიუხედავად ამისა, ხალხის კულტურული მემკვიდრეობა და თვითმყოფადობა შემორჩა - ერთ-ერთი ტიპიური კოშკი კარგად ასახავს ამ ტრადიციას.






სოფ. მეშის ტიპური ვაინახური (ჩეჩნურ-ინგუშური) კოშკი აშენებულია 6x12 ფართობის ფუძეზე და დაახლოებით 20 მ. სიმაღლისაა. წვერთან შემორჩენილია 0,85 მ ზომის ღიობი, ხოლო შესასვლელი კარის მარცხნივ ქვაზე ამოკაწრულია პეტროგლიფები - სამი წრე, საერთო ღერძიანი რომბისებრი ფიგურები, ჯვრიანი კვადრატები, კლაკნილი ხაზები, ხელის მტევანი და ზევით აპყრობილ-ხელებიანი ადამიანის ფიგურები. დასავლეთ კედელზე მოწყობილია 4 სათოფე ღიობი - თითო პირველ და მეორე სართულზე და ორი მესამეზე; საძირკველთან დევს პეტროგლიფებიანი სამი დიდი ლოდი წერტილიანი

გამოსახულებით. ისევე როგორც სამხრეთისა, ეს კედელიც ბოლოვდება დიდი ღიობით, რომლის ქვეშ გადებულია პეტროგლიფური ორნამენტებით შემკული, კარგად დამუშავებული კვარცის ფილა.






რეგიონში შემორჩენილი სხვა ისტორიული მასალები მალხებზე მწირია, რაც გვაიძულებს დავეყრდნოთ მცირე არქივულ ჩანაწერებსა და ეთნოგრაფიულ მტკიცებულებებს მათი კულტურული და სოციალური თავისებურებების გასაცნობად. ქართულ სამყაროში ამ სიტყვას სულ სხვა შინაარსის ტერმინი - მალხობა ეხმიანება, რაც ნიშნავს მშვიდობას, სიკეთეს, მადლს, ქველმოქმედებას; აქედანვეა სახელი ,,მალხაზი“ - კეთილმსახური, მადლიანი, ღვთის მადლის გადმოსვლა. მოვიყვან რამდენიმე მაგალითს ძველი ქართული ტექსტებიდან:

1. შუშანიკის წამებაში: ,,..და იქონია მას ზედა მალხობა ღმრთისა”...
2. ქართლის ცხოვრებაში: ..,,მიიღო მათ ზედა მალხობა და მშვიდობა“...
3. შუასაუკუნეების ქადაგებებში:..,,გაავლო მალხობა“...
4. ჰაგიოგრაფიაში:..,,ვითარცა მოიღეს მალხობა , მოართვეს გულთა სიმშვიდე“...

სხვადასხვა ისტორიული წყაროდან ვიგებთ, რომ ,,მალხები დიდი საქართველოდან, კოლხეთიდან არიან ამოსული. ქართველ მეფეებს ეს ყველაზე ერთგული ხალხი საზღვრებზე, განსაკუთრებით საქართველოს ჩრდ. საზღვრებზე ჰყავდა დასახლებული“... და მართლაც, კარგად თუ არ დავუკვირდებით, ვერ შევატყობთ, რომ ისინი სხვა ტომს ეკუთვნიან: მალხები ხასიათით გამორჩეულები არიან, გაჭირვებულთა დამხმარენი, აკვნიდანვე თან სდევთ ზრდილობა და სტუმრის განსაკუთრებული მიღება, ჩვენს მეგრელებსავით... საქართველოს მთიანეთში ძალზედ დაფასებულნი არიან მალხები, იგივე კოლხები, იგივე მეგრელები. თვით ალ. ყაზბეგიც თავის თავს მალხად, ანუ კოლხად მიიჩნევდა და მეგრულიც კარგად ცოდნია, მაგრამ ეს ყველაფერი გასაიდუმლოებულია, თითქოს აკრძალული საუბრისთვის“ - წერს მკვლევარი ნ. კვაშილავა [6]. მალხელებსა და მალხისტის რეგიონს ხევსურები მოიხსენიებენ როგორც ,,მითხო, მიტხო” (Митхо); აქედან ეს სახელწოდება მოხვდა ქართულ ისტორიულ წყაროებშიც და XIX-XX საუკუნის რუსულენოვან დოკუმენტებშიც დამკვიდრდა. ეს უძველესი ეკზოეთნონიმი აღნიშნავს მრავალრიცხოვან ჩეჩნურ ეთნოჯგუფს, რომელსაც ადგილობრივები არ იყენებდნენ საკუთარ თავზე - ასე მოიხსენიებდნენ მათ სხვები, მათ შორის ხევსურებიც. ითვლებოდა 9 ჩეჩნური თემიდან ერთ-ერთად და საუბრობდა ჩეჩნური ენის მალხურ დიალექტზე.

ცნობილი ჩეჩენი ლინგვისტის ა.ჯ. ვაგაპოვის მოსაზრებით, მალხი შესაძლოა წარმოშობილი იყოს არაბული ფუძიდან ,,მლხ, Млх“, საიდანაც მომდინარეობს სიტყვა ,,მალიხი, მელექი“ - მშვენიერი, მომხიბვლელი, სათნო. XIX-XX საუკუნის რუსულ წყაროებში მალხელები, როგორც აღვნიშნეთ, მოიხსენიებიან როგორც ,,მითხოები“, ეწოდებათ ასევე ქისტებსაც; განსახლებულნი არიან ინგუშეთში, საქართველოში და რუსეთშიც.

ვაინახი და ქართველი მთიელები ოდითგანვე მჭიდრო კულტურულ ცხოვრებას ეწეოდნენ - ბევრი საერთო ჰქონდათ ეთნო-ყოფის თვალსაზრისითაც და ერთმანეთისგან ითვისებდნენ მატერიალური კულტურის, მშენებლობისა და სოფლის მეურნეობის ცოდნასაც. საერთო ბევრია მუსიკაში, ცეკვასა და სიმღერაშიც, რასაც ხელი შეუწყო საერთო სოციალურ ინსტიტუტებმა და მსგავსმა დღესასწაულებმა. ეთნიკური ურთიერთგაცვლის მაგალითია როშნი-ჩუს მცხოვრებთა თქმულება, რომ მალხისტები ხევსურთა შთამომავლები არიან [7]; დადასტურებულია ნახურ-ქართული ენობრივი პარალელებიც, ისევე როგორც ქართული ენით შესრულებული უამრავი ეპიგრაფიული ძეგლი ჩეჩნეთისა და დაღესტნის ტერიტორიებზე. XII-XIII საუკუნეებში ქართული ფეოდალური მონარქია კავკასიაში უძლიერეს

სახელმწიფოდ იქცა და მჭიდრო კავშირები დაამყარა ჩრდილო კავკასიასთან, განსაკუთრებით ნახებთან, ოსებთან და დასავლეთ დაღესტანთან, რის შედეგადაც ქართულმა ეროვნულმა კულტურამ მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა მოსაზღვრე რეგიონზე; გააქტიურდა ვაჭრობაც და ფართოდ გავრცელდა ქართული სპილენძის მონეტა. XV საუკუნიდან ქართული სახელმწიფოს დასუსტების შემდეგ კი ეს გავლენა საგრძნობლად შემცირდა.

კავკასიის ხალხებს შორის მნიშვნელოვან დამაკავშირებელ რგოლს წარმოადგენდა სტუმართმოყვარეობისა და დაძმობილების ინსტიტუტი, როცა სხვადასხვა ეთნიკურ ჯგუფებს შორის მყარდებოდა მეგობრული, ურთიერთდახმარებისა და მასპინძლობის განსაკუთრებული კავშირი. ცნობილია, რომ მალხელების სოფელ ჯარეგის (Джарего) მცხოვრებნი ძმობდნენ შატილელებთან.

1757-1758 წლებში იერუსალიმის წმინდა მიწაზე მყოფი საეკლესიო მოღვაწე ტიმოთე გაბაშვილი წერს: ,,ქალაქის მისადგომებთან უკვე V საუკუნიდან არსებობდა ქართველთა დასახლება მალხა, მცველნი ქალაქისა იერუსალიმისანი და მხედარნი, რომელიც ვახტანგს განუწესებია. მუნ დასახლებულან, ენა შეცვლიათ არაბულად და იგინი ქართველნი არიან გარემოს იერუსალიმენი, და არაბნი და ევფრატის არაბნიცა“ [8, N.10, გვ.54]. ვალერიან ფირანიშვილის ნაშრომებშიც არის მცირე ცნობები მალხების შესახებ, გიორგი ბრწყინვალის პერიოდთან (1286-1346 წწ.) დაკავშირებული: მისი თხრობით, მეფე გიორგი ბრწყინვალემ მონღოლების ნაოხარი სამშობლოს აღდგენის შემდეგ ყურადღება მიაპყრო იმიერკავკასიის ხალხსაც და საქართველოს პატრიარქი ეფიმი სპეციალური მისიით გაგზავნა იქაური ქრისტიანობის შესასწავლად; მან ათი წლის განმავლობაში ააშენა ტაძარი, რომლის დაცვაც ჩამოხვეწილ ძველ ქართველ მალხს, კოლხს, ვინმე სუჯს (სუჯაშვილს) მიანდო - სწორედ მისი სახელიდან მოდის ავტორის გვარი და მაშინ დაარსდა ეს სოფელიც (,,გერგეთი“ მათ ენაზე მშობლიურს ნიშნავს). ის, რომ მალხები ავტოქტონები უნდა იყვნენ მთიანეთში, ამაზე მრავალი ტოპონიმი მეტყველებს. ამ მონაცემების საფუძველზე შეიძლება ვთქვათ: მალხები ისრაელში მოიხსენიებიან როგორც გურჯები, ქართველები, იბერები, ხოლო ძველ ივრითში ეს ტერმინი აღნიშნავს ,,მეფეს, წმინდანს, ღმერთს, წარჩინებულს“. ჩეჩნეთსა და ძველ ხაზართა სამეფოში მალხები უძველესი იუდეველები, მეფენი, წარჩინებული ელიტის აღმნიშვნელნი იყვნენ, რის საფუძველზეც შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მალხები, ქართველები და ძველი იუდეველები ერთი ხალხია და წარმოადგენენ ქურუმთა, მეფეთა და წარჩინებულთა ერთი ფუძის კასტას (ილუსტრაციაზე - მალხების დასახლების ადგილი ჩრდ. კავკასიასა და ისრაელში და ჩეჩენი ხალხის 1944 წლის დეპორტაციის მარშრუტი). ამ მოსაზრებას ამყარებს ისიც, რომ ვაინახური ღვთაებათა პანთეონში ღმერთი ,,სელა’’ ფონეტიკურ-შინაარსობრივ პარალელს ავლენს ძველ ებრაულ სამყაროსთან, რაც შესაძლოა მიუთითებდეს ამ რელიგიური წარმოდგენების საერთო, უფრო ძველ კულტურულ საფუძველზე.

ჩეჩენთა მსოფლმხედველობაში ღმერთთა პანტეონის იერარქია საინტერესოდაა წარმოდგენილი: მთავარი ღმერთია დიალა (Дела, Дели, Дяла) - დემიურგი, კოსმიური შემქმნელი, ვაინახური მითოლოგიისა და პოლითეიზმის ღმერთი, მიწისა და ყველა არსების შემქმნელი, რომელსაც ემორჩილება დანარჩენი ღვთაებები; მისი შვილები არიან ელტა (Елт), ეშტრა (Эштра) და თუშოლი (Тушоли). ჩეჩნურ დასახლება ზუმსოეში (Зумсое) შემორჩენილია ღვთაებათა საბრძანებელი ადგილი - დელიარე (делиаре) - რომელიც უძველესი დროიდან ითვლებოდა მათი საკულტო და ადგილობრივი დღესასწაულების ჩასატარებელ ადგილად [9]. ამ ტრიადას მოჰყვება ღვთაებები, რომელთაგან პირველია სელა (ჭექა-ქუხილის, ცეცხლის, დოვლათის ღვთაება) - იგივე სახელი ჰქვია უძველეს ებრაულ ღვთაებასაც, რომელიც არაერთგზის მოიხსენიება თეჰილიმის ტექსტებში [12], მაგალითად:

1. “ვიწვდი ხელებს შენსკენ, ჩემს სულს, ვითარცა მიწას გამოფიტულს მოსწყურდი შენ სელა“ (გვ.435);
2. “ნეტარ არიან შენს სახლში მსხდომნი, მარადჟამს გადიდებენ შენ, სელა” (85.5);
3. “მოსპე რისხვად, მოსპე და აღარ იყვნენ და შეიტყონ, რომ ღმერთი ბატონობს იაკობზე ქვეყნიერების კიდით-კიდემდე, სელა” (60.14);
4. “ამოგვირჩევს ჩვენს სამკვიდრებელს, მშვენიერებას იაკობისას, რომ შეიყვარა, სელა” (47.5).

ტექსტებში ხშირად ნახსენებია, რომ სელა ბატონობს იაკობზე და მისი ძეების უფალია. გავარკვიოთ, რომელ იაკობზეა საუბარი: ესაა ბიბლიური ისრაელთა მოდგმის პატრიარქი, ისაკის ძე, აბრაამის შვილიშვილი, დაბადებული ძვ.წ.აღ. 1858 წელს ქანაანში, ტყუპისცალ ესავთან ერთად, საიდანაც წმინდა გადმოცემის თანახმად ორი ერი წარმოიშვა. 77 წლისამ იგი მესოპოტამიაში, დედის რებეკას

ნათესავებთან გადავიდა საცხოვრებლად. ერთხელ იუდეის მთებში სიზმარი ნახა: მიწიდან ცამდე გაჭიმულ კიბეზე ანგელოზები ადიოდნენ და მოესმა ხმა, რომ უფალი იმ მიწას მას და მის შთამომავლებს აძლევდა. დაშინებულმა იაკობმა იმ ადგილს ,,ბეთელი“, შემდგომ კი ქალაქმა ბეთლემმა, ანუ ,,ღვთის სახლმა“ მიიღო სახელი. ღმერთმა იაკობი მრავალი შვილით აკურთხა - მათი თორმეტი ვაჟი ბიბლიის თანახმად ისრაელიტელთა 12 ტომის წინაპრად და მამამთავრად მოიხსენიება. იაკობს ანგელოზმა ისრაელი შეარქვა, რაც ,,ღმერთთან მებრძოლს“ ნიშნავს და ებრაულ პოეზიაში ორივე სახელით მოიხსენიება. ეგვიპტეში 17 წლის ცხოვრების შემდეგ, ჩვ. წ. აღ.მდე 1711 წელს იგი გარდაიცვალა და შვილებმა დაკრძალეს მაქფელის მღვიმეში, იუდეაში, ტაძრის მთის შემდეგ ერთ-ერთ წმინდა ადგილას - ბიბლიის მიხედვით ეს ადგილი აბრაამმა შეიძინა საოჯახო აკლდამისთვის. ებრაული ტრადიციით სახელი ითარგმნება როგორც ,,ორმაგი მღვიმე“; მეორე სახელწოდებით ,,კირიათ არბა“ ეს ადგილი დაკავშირებულია აქ დაკრძალულ ოთხ წყვილთან: ადამი და ევა, აბრაამი და სარა, ისააკი და რებეკა, იაკობი და ლეა.

იაკობის სიზმარში ნანახი კიბე ზეცისა და მიწის კავშირის სიმბოლოდ იქცა, ამიტომაც მისი კვალი მსოფლიოს მრავალ კუთხეში გვხვდება. საქართველოდან ერთ მაგალითს მოვიყვან: ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, მყინვარწვერის მასივზე, ზღვის დონიდან 4100 მ-ზე მდებარეობს ბეთლემის გამოქვაბული, საიდანაც ჯაჭვია ჩამოშვებული (ამ თემაზეა დაწერილი ი. ჭავჭავაძის პოემა ,,განდეგილი“). გამოქვაბულს ჯერ კიდევ ვახუშტი ბატონიშვილი (XVIII ს. ქართველი მეცნიერი, ისტორიკოსი, გეოგრაფი) იხსენიებს ნაშრომში „აღწერა სამეფოსა საქართველოსა“: ,,მყინვარის კლდესა შინა არიან ქუაბნი გამოკვეთილნი ფრიად მაღალსა და უწოდებენ ბეთლემს, გარნ საჭირო ასავალი არს ჯაჭვი გადმოკიდებულნი ქუაბიდან და მით აღვლენ და იტყვიან, უფლის აკვანსა მუნ და აბრაამი, არამედ მე ვდუმებ“ (ნ. კვაშილავა. სიტყვები უძლებენ ათასწლეულებს. მისტიური ნოსირი).

ხალხური თქმულებების თანახმად, ბეთლემის გამოქვაბულში დაცულია ძველი და ახალი აღთქმის რელიგიების ფუძემდებლური სიმბოლური ნივთები - ციური მანანა და ის ძღვენი (ოქრო, გუნდრუკი, მური), რომელიც ახალშობილ მაცხოვარს მიართვეს მოგვებმა. ხევსურული ანდრეზის მიხედვით, ბეთლემის სახლი ჯვართა, ანუ ღვთის შვილთა სამყოფელია, სადაც ისინი მტრედების სახით გვევლინებიან და აქვეა ოქროს აკვანი ყრმით, რომელსაც მტრედები ხორბლის მარცვლით კვებავენ. იგივე ანდრეზი ხევსურეთის მთავარ სალოცავს - გუდანის ჯვარს - ბეთლემის სახლიდან წარმომავლ საკრალურ ადგილად თვლის. ბეთლემი მიუწვდომელია უბრალო ადამიანთათვის; თქმულების მიხედვით, მისი საიდუმლოს ხილვა მხოლოდ ერთადერთ წმინდა ბერს ხვდა წილად, ოღონდ გამხელა აეკრძალა - ესაა გუდანის ჯვრის მკადრე გიორგი მეგრელაური [6].

როგორც აღვნიშნე, მალხისტა მდებარეობს მდინარე მეშეხის (Мешехи-мосох, мешех) ხეობაში. ამ სახელწოდების ტოპონიმია ბიბლიური პერსონაჟი, იაფეტის მეექვსე შვილი, ნოეს შვილიშვილი, რომელიც ბიბლიაში მოხსენებულია თუბალსა და იავანთან ერთად (იეზ. 27.13). უძველეს წყაროებში მეშეხი კავკასიის ჩრდილოეთ მიწების მცხოვრებადაა მოხსენიებული, რის გამოც ზოგი მკვლევარი სახელის გავრცელებასაც სწორედ ამ მიმართულებას უკავშირებს - სავარაუდოდ, ტოპონიმი შემორჩენილია იმ ხალხთა მეხსიერების სიმბოლოდ, ვინც კავკასიაში იაფეტის შთამომავლად ითვლებოდა.

ჰეროდოტესა (ძვ.წ.აღ. V ს.) და სხვათა წყაროების მიხედვით, მეშეხები, მოსხები (Muski) კავკასიონის რეგიონში მცხოვრები ხალხია, რომელთა საცხოვრებელი არეალი შავსა და კასპიის ზღვებს შორის, სამხრეთ საქართველოსა და ჩრდილო თურქეთის ტერიტორიებზე ვრცელდებოდა. ეს სახელწოდება გვხვდება ანტიკური ავტორების ნაშრომებში (მაგ. ჰეკატე მილეთელისთან, ცხოვრობდა VI ს. ჩვ.წ.აღ-მდე). მოსხები მუშკების (ძვ. ირანელები, I ათასწლ.) შთამომავლებად ითვლებოდნენ და ჯერ კიდევ ძველ ასირიულ და ურარტულ წყაროებში მოიხსენიებიან.

ჩვ.წ.აღ-მდე V საუკუნეში მოსხები ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთით მცხოვრებ სხვა ტომებთან ერთად აქემენიდების (ირანის სამეფო დინასტია) ძლიერი სახელმწიფოს IX სამხედრო სატრაპიას შეადგენდნენ. ფარებითა და მოკლე ხმლებით შეიარაღებული ეს უშიშარი მეომრები ქსერქსე I ლაშქრობებში წინა რიგებში იდგნენ და ბერძნებს თავზარს სცემდნენ.

აქვე შევეხები ბიბლიურ სიტყვას ,,თუბალი“ - იაფეტის მეხუთე შვილი, ნოეს შვილიშვილი, რომლის შთამომავლები მცირე აზიაში ცხოვრობდნენ; შემდგომ ამ ტერიტორიას თუბალი (Табал) ეწოდა.

ძველ ასირიულ წარწერებში (XII-IX სს. ძ.წ.) თუბალის მიწა მოსხების, მუშკების ტერიტორიად მოიხსენიება - ,,ქვეყანა, რომელიც ესაზღვრება მუშკებს მცირე აზიის სამხრეთ-აღმოსავლეთში, ასურეთის დასავლეთით“ [10]. აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთი ეთნოსი დღემდე ინარჩუნებს საკუთარი წარმომავლობის უძველეს მითებს, მათ შორის ვაინახებიც: ჩეჩნები ,,ნოხჩებს“ უძახიან საკუთარ მოდგმას და თვლიან, რომ ისინი ნოეს შთამომავლები არიან [11]. საინტერესოა, რომ რუსული სიტყვები ,,Родное, Родная, родной“ ნოეს ჯიშს, გვარსა და შთამომავლობას აღნიშნავენ და ასოცირდებიან ყოველივე საუკეთესოსთან, ხაზს უსვამენ რა ადამიანის შინაგან ღირებულებებსა და წარმომავლობის სიწმინდეს.

დასკვნა

მალხისტის ისტორიულ-კულტურული სივრცის განხილვა აჩვენებს, რომ რეგიონის მატერიალური და არამატერიალური მემკვიდრეობა მრავალშრიან ისტორიულ და კულტურულ კავშირებს ასახავს. მალხების შესახებ ცნობები, კოშკური არქიტექტურა, აკლდამები, პეტროგლიფები, ტოპონიმები და ზეპირი ტრადიციები ქმნის ერთიან მასალას, რომლის საფუძველზეც შესაძლებელია საქართველოსა და ჩრდილოეთ კავკასიის ისტორიული ურთიერთობების შესწავლა. ნაშრომში განხილული „მალხისტის“, „მეშეხისა“ და სხვა სახელწოდებების პარალელები, ისევე როგორც ბიბლიური და ქრისტიანული მოტივები, ავტორის მიერ განიხილება როგორც კულტურული მეხსიერებისა და ისტორიული კავშირების შესაძლო ნიშნები. ამასთან, ამ ჰიპოთეზების საბოლოო დადასტურება დამატებით ისტორიულ, არქეოლოგიურ, ლინგვისტურ და ეთნოგრაფიულ კვლევას მოითხოვს - სწორედ წყაროთა კრიტიკული შეჯერება და მრავალდისციპლინური მიდგომა შექმნის შესაძლებლობას, რომ მალხისტის მემკვიდრეობა უფრო სრულად იქნეს გააზრებული.

ლიტერატურა

1. საქართველოს იმედი. წიგნი 3. 2012.
2. Северный Кавказ в древности и в средние века. 1980. გვ. 234.
3. Дешерев, Ю. Д. Сравнительно-историческая грамматика нахских языков и проблемы происхождения и исторического развития городских народов. Грозный, 1963. გვ. 55.
4. Исламов, А. А. К вопросу средневековых погребальных сооружениях верховья реки Чанты-Аргуна. Известия ЧИНИИ. Грозный, 1963. ტ. 3.
5. Ошаев, Х. Д. Малхиста. Малхиста - солнечный; solaris; saewel; сиять; солнце. Солярный знак - образ солнца.
6. კვაშილავა, ნ. სიტყვები უძლებენ ათასწლეულებს. მისტიური ნოსირი. თბილისი, 2017.
7. Волкова. 1973.
8. ჟურნალი „ისტორიანი“. №10, ოქტომბერი, 2014. გვ. 54.
9. მალსაგოვ, А. О. Сказки и легенды Ингушетии и Чеченцов. Москва, 1983.
10. Любкер, Фридрих. Реальный словарь. 1885.
11. Далгат, Б. Родовой быт и обычное право чеченцев и ингушей. Исследование и материалы 1892–1894 годов.
12. თეჰილიმი (უძველესი ფსალმუნები ივრითზე). გამოცემა, 1970.

The Mysterious Handwriting of God Revealed in the Mountains: An Interdisciplinary Analysis of the Architectural, Toponymic, and Cultural-Religious Parallels of Malkhista - Part I

Irma Kapanadze

Abstract

The paper explores the historical and cultural landscape of Malkhista, focusing on its architectural and toponymic features, as well as the cultural and linguistic parallels between the Vainakh and Georgian traditions. It examines the burial crypts and tower structures of Malkhista, petroglyphs, the historical way of life of the Malkh people, and the ethnographic and historical evidence concerning them. Particular attention is given to the toponyms “Malkhista” and “Meshekh,” biblical and religious motifs, and the symbolic connection between the Cave of Bethlehem and the ladder seen by Jacob in his dream. The author’s discussion draws upon historical, ethnographic, linguistic, and religious sources and combines them through an interpretative analysis.

Keywords: Meshi, Mesheikhi, Sela, Malkhista, Chechnya, Nokhchis, Malkhs, Vainakhs, Khevsureti, architecture, toponymy, petroglyphs, Betlemi, cultural parallels.

0232 ლიტერატურა და ლინგვისტიკა LITERATURE AND LINGUISTICS

რასკოლნიკოვის „იდეა“ და მორალური კრიზისი: დიმიტრი უზნაძის განწყობის თეორია ფიოდორ დოსტოევსკის „დანაშაულსა და სასჯელში“

როლანდ ბაკურაძე
E-mail: bakuradze@yahoo.com
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ვლ. ჭავჭანიძის სახ. კიბერნეტიკის ინსტიტუტი

რეფერატი

წინამდებარე სტატია მიზნად ისახავს ფიოდორ დოსტოევსკის რომანის „დანაშაული და სასჯელი“ მთავარი გმირის, როდიონ რასკოლნიკოვის ფსიქოლოგიური პორტრეტისა და ქცევის ანალიზს დიმიტრი უზნაძის განწყობის თეორიისა და ფიქსირებული განწყობის კონცეფციის შუქზე. სტატიაში განხილულია რასკოლნიკოვის მიერ შემუშავებული „იდეა“, როგორც გარკვეული ფიქსირებული განწყობა, რომელმაც დაამახინჯა მისი სუბიექტური რეალობა და გამოიწვია უზნაძისეული „ობიექტივაციის“ კრიზისი. ცალკე ყურადღება ეთმობა რასკოლნიკოვის ოცნებებსა და მათ შედარებას ზიგმუნდ ფროიდის ოცნების ფსიქოანალიზთან, ასევე როდიონისა და სონიას ურთიერთობის ფსიქოლოგიურ დინამიკას, სადაც სონია გვევლინება რასკოლნიკოვის დამახინჯებული ფიქსირებული განწყობის რღვევისა და სულიერი მონანიების კატალიზატორად.

საკვანძო სიტყვები: როდიონ რასკოლნიკოვი, დიმიტრი უზნაძე, განწყობის თეორია, ფიქსირებული განწყობა, ობიექტივაცია, მონანიება, ფსიქოანალიზი, სონია მარმელადოვა.

შესავალი

მსოფლიო ლიტერატურის ისტორიაში იშვიათია ისეთი ნაწარმოები, რომელიც ისეთივე სიღრმით იკვლევდეს ადამიანის სულის ბნელ ლაბირინთებს, როგორც ფიოდორ დოსტოევსკის 1866 წელს დაწერილი რომანი „დანაშაული და სასჯელი“, რომელიც წარმოადგენს ადამიანის ცნობიერების, ზნეობრივი ვარდნისა და აღდგენის ერთ-ერთ უბადლო ფსიქოლოგიურ კვლევას. ლიტერატურულ კრიტიკაში რასკოლნიკოვის ქცევა არაერთხელ განხილულა სოციალური დეტერმინიზმის, ეგზისტენციალური მარტოობისა თუ რელიგიური ეთიკის პერსპექტივიდან. თუმცა, თუ ამ მხატვრულ ტექსტს ქართული ფსიქოლოგიური სკოლის ფუძემდებლის, დიმიტრი უზნაძის განწყობის თეორიის პრიზმაში გავაანალიზებთ, დავინახავთ ადამიანის შინაგანი სამყაროს მექანიზმებს, რომლებიც სცდება ჩვეულებრივ ლიტერატურულ ინტერპრეტაციებს.

უზნაძის მიხედვით, ქცევა განისაზღვრება სუბიექტის მთლიანობითი მდგომარეობით - განწყობით, რომელიც იბადება მოთხოვნილებისა და სიტუაციის ურთიერთქმედებით. როდესაც ინდივიდი ქმნის მცდარ, ხელოვნურ „იდეას“, რომელიც უპირისპირდება მის ბუნებრივ ზნეობრივ ბირთვს, სახეზეა მძიმე ფსიქოლოგიური კონფლიქტი, რომელიც უცვლელად იწვევს პიროვნების ნგრევას.

ძირითადი ნაწილი

რასკოლნიკოვის „იდეა“ და ფიქსირებული განწყობის ფსიქოლოგია

როდიონ რასკოლნიკოვის ტრაგედია იწყება არა მკვლელობის მომენტში, არამედ იმ ფსიქოლოგიურ ლაბორატორიაში, სადაც ის თავის ცნობიერებაში აყალიბებს თეორიას ადამიანთა „ჩვეულებრივი“ და „უმაღლესი“ ტიპების შესახებ. უზნაძის ექსპერიმენტებში ფიქსირებული განწყობა ყალიბდება გამეორებადი ზემოქმედების შედეგად: ცდისპირი ეჩვევა ერთგვაროვან მიმართებას (მაგ., სხვადასხვა მოცულობის ბურთების აღქმაში) და როდესაც სიტუაცია იცვლება, ის ძველ განწყობას ინარჩუნებს, რომელიც ცნობილია უზნაძის ილუზიის სახელით.

რასკოლნიკოვის გონებაში „იდეა“ იქცევა ზემძლავრ ფიქსირებულ განწყობად. ის სიღრმისეულად ეჩვევა აზრს, რომ უფლება აქვს „ხელი აიღოს სინდისზე“ უმაღლესი მიზნისთვის. ეს განწყობა იმდენად ამახინჯებს მის აღქმას, რომ რეალობა (ადამიანის სიცოცხლისუნარიანობა, მორალური ტაბუ) წყვეტს

მისთვის ადეკვატურად არსებობას. სიტუაცია და იდეა ერთმანეთს უპირისპირდება, მაგრამ ფიქსირებული განწყობის სიმტკიცე არ აძლევს მას საშუალებას, დროულად შეიცნოს საკუთარი შეცდომა.

ობიექტივაციის კრიზისი და მონანიების ფსიქოლოგია რასკოლნიკოვის პერსონაჟში

როდიონ რასკოლნიკოვის იდეა (ადამიანების დაყოფა „ჩვეულებრივად“ და „უფლების მქონედ“) წარმოადგენს მის მიერ შექმნილ მცდარ შინაგან განწყობას ანუ თეორიას, რომელიც მან საკუთარ თავში გაიფიქრა და დაიჯერა.

- **თეორიული განწყობა რეალობის წინააღმდეგ:** რასკოლნიკოვის არაცნობიერი და ცნობიერი მისწრაფებები არ შეესაბამება ადამიანურ ბუნებას. როდესაც ის ახორციელებს დანაშაულს (კლავს მევახშეს), მისი ქცევა არ რჩება მხოლოდ „ფუნქციურ აქტად“, არამედ იწვევს ღრმა ფსიქოლოგიურ და მორალურ რღვევას.
- **ობიექტივაციის ფუნქციის მოშლა:** დანაშაულამდე რასკოლნიკოვი ცხოვრობს თავისი „იდეის“ ტყვეობაში - მისი აზროვნება დახშულია და ის ვერ ახდენს თავისი ქმედების ადეკვატურ ობიექტივაციას (ვერ აცნობიერებს მის რეალურ არაადამიანურობას სინამდვილეში). მკვლელობის შემდეგ იწყება კრიზისი: მისი შინაგანი სამყარო უარყოფს მის მიერვე გამოგონილ თეორიას. ის ვერ ძლევს სინდისის და ადამიანური კავშირისკენ (სონია მარმელადოვასთან, საზოგადოებასთან) ლტოლვას.
- **კრიზისი როგორც გამოჯანმრთელების დასაწყისი:** უზნაძისეული გაგებით, კრიზისი ნიშნავს ძველი, არაადეკვატური განწყობის ნგრევას. რასკოლნიკოვი კათარზისამდე და აღიარებამდე სწორედ ამ მტკივნეულ ობიექტივაციის კრიზისს გადის - ის იძულებულია, გარედან შეხედოს საკუთარ „მე“-ს, დაინახოს თავისი იდეის მცდარობა და თავი დააღწიოს სულიერ გახლეჩას.

უზნაძის განწყობის თეორიის მეორე ეტაპზე უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება **ობიექტივაციის** უნარს, შეაჩერო მიმდინარე აქტივობა, შეხედო საკუთარ ქმედებას გარედან, როგორც ობიექტს, და გააცნობიერო მისი მორალური ღირებულება.

მკვლელობამდე და განსაკუთრებით მის შემდეგ, რასკოლნიკოვი განიცდის უზნაძისეული ობიექტივაციის მტანჯველ პროცესს. მისი „მე“ იყოფა ორ ნაწილად: იდეოლოგიური „მე“ (რომელიც ამართლებს დანაშაულს) და უშუალო ადამიანური, ზნეობრივი „მე“ (რომელიც განიცდის ორგანულ ზიზღსა და შიშს ჩადენილის მიმართ). მონანიება ამ გადასახადში არ არის მხოლოდ ფორმალური აღსარება; ეს არის ფიქსირებული განწყობის სრული დანგრევა და ახალი, ჯანსაღი ზნეობრივი განწყობის დაბადება. რასკოლნიკოვი ვერ ინანიებს მანამ, სანამ მისი ძველი თეორია ემპირიულად და ფსიქოლოგიურად არ გაბათილდება ციმბირის კატორღაში.

ოცნების ფსიქოანალიზი (ფროიდი) და უზნაძის განწყობის თეორია რასკოლნიკოვის სიზმრებში

რომანში რასკოლნიკოვის სიზმრები (განსაკუთრებით ბავშვობის სიზმარი პატარა ცხენის ცემის შესახებ) წარმოადგენს არაცნობიერის უძლიერეს გამოვლენას **ფროიდისტული პერსპექტივით**, სიზმარი არის დაწნეხილი არაცნობიერი სურვილების, დაფარული აგრესიისა და ლიბიდოური ან ეთიკური კონფლიქტების ცენზურაგავლილი გამოხატულება. ცხენის მოკვლის სიზმარი ასახავს პიროვნების თანდაყოლილ ემპათიასა და იმ ტრავმას, რომელსაც მისი გონება განიცდის ძალადობის იდეასთან შეჯახებისას.

უზნაძისეული თეორიის პერსპექტივით, სიზმარი არ არის მხოლოდ სურვილის ასრულება, არამედ განწყობის არაცნობიერი დინამიკის გამოვლენა, სადაც ცნობიერების კონტროლის (ობიექტივაციის) შესუსტებისას თავს იჩენს პიროვნების სუბიექტური მზაობის უძველესი, პრიმარული შრეები. რასკოლნიკოვის ბავშვობის სიზმარი აჩვენებს, რომ მის სულიერ ბირთვში სიბრალული და სიცოცხლის სიყვარული გაცილებით ღრმა ფიქსირებულ განწყობას წარმოადგენდა, ვიდრე შემდგომში ნაკარნახები გონებრივი „ნაპოლეონისტური“ სქემა.

როდიონი და სონია: განწყობათა კონფლიქტიდან სულიერ სინთეზამდე

როდიონ რასკოლნიკოვისა და სონია მარმელადოვას ურთიერთობა რომანის მთავარი ფსიქოლოგიური ღერძია. სონია არ ცდილობს რასკოლნიკოვის ინტელექტუალური დამარცხებას ან „გათვითცნობიერებას“ ლოგიკური არგუმენტებით. მისი ძალა მდგომარეობს მის უპირობო, მსხვერპლშეწირულ განწყობაში. უზნაძის თეორიის მიხედვით, ადამიანის განწყობა შეიძლება გადამდები იყოს სოციალურ ურთიერთობებში (განწყობის ირადიაცია და სოციალური რეზონანსი). სონიას

თავმდაბალი, ქრისტიანული და სიცოცხლისუნარიანი განწყობა ნელ-ნელა არღვევს რასკოლნიკოვის იზოლირებულ, ცივ და თვითმკვლელობით განწყობილ ფსიქიკურ კაფსულას. სონია არ განიკითხავს მას, არამედ იზიარებს მის ტანჯვას, რითაც ქმნის ახალ სიტუაციას - სიტუაციას, სადაც რასკოლნიკოვისათვის შესაძლებელი ხდება მონანიება და ციმბირში ახალი ცხოვრების დაწყება.

დასკვნა

ფიოდორ დოსტოევსკის „დანაშაული და სასჯელი“ და დიმიტრი უზნაძის განწყობის თეორია ერთმანეთს ხვდებიან ადამიანის სულის სიღრმეების კვლევისას. რასკოლნიკოვის დანაშაული არის ცნობიერების მიერ ხელოვნურად გაქვავებული, მცდარი ფიქსირებული განწყობის დიქტატურა ბუნებრივ ზნეობრივ მოთხოვნილებებზე. მისივე ტანჯვა, სიზმრები და ბოლოს სონიასთან შეხვედრა წარმოადგენს ამ განწყობის რღვევას, ობიექტივაციის უნარის აღდგენას და პიროვნული განწმენდის გზას.

ლიტერატურა

1. დოსტოევსკი, ფ. (2021). *დანაშაული და სასჯელი* (თარგმანი გ. კიკილაშვილისა). თბილისი: გამომცემლობა „სულაკაური“.
2. უზნაძე, დ. (1958). *განწყობის ფსიქოლოგიის ექსპერიმენტული საფუძვლები.* თბილისი: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა.
3. ფროიდი, ზ. (2007). *სიზმრის ახსნა.* თბილისი.
4. ხოჯავა, ზ. (1949). *განწყობის სიმტკიცე და ფაზური ხასიათი.* ჟურნალი „ფსიქოლოგია“, III.
5. ნადირაშვილი, შ. (1974). *განწყობის თეორია და ქცევის რეგულაცია.* თბილისი: „მეცნიერება“.

Raskolnikov’s “Idea” and Moral Crisis: Dmitri Uznadze’s Theory of Set in Fyodor Dostoevsky’s *Crime and Punishment*

Roland Bakuradze

Abstract

This article aims to analyze the psychological profile and behavior of Rodion Raskolnikov, the protagonist of Fyodor Dostoevsky’s novel *Crime and Punishment*, through the lens of Dmitry Uznadze’s Set Theory and the concept of the fixed set (fixed attitude). The study examines the "idea" developed by Raskolnikov as a specific fixed set that distorted his subjective reality and triggered a crisis of Uznadzean "objectification." Particular attention is devoted to Raskolnikov's dreams and their comparative analysis with Sigmund Freud's psychoanalytic theory of dreams. Furthermore, the article explores the psychological dynamics of the relationship between Rodion and Sonya, wherein Sonya acts as a catalyst for breaking Raskolnikov's distorted fixed set and facilitating his spiritual repentance.

Keywords: Rodion Raskolnikov, Dmitry Uznadze, Set Theory, fixed set, objectification, repentance, psychoanalysis, Sonya Marmeladova.

0232 ლიტერატურა და ლინგვისტიკა LITERATURA AND LINGUISTICS

კატულუსის სატრფიალო ლირიკა მის თანამედროვე ინტელექტუალურ კონტექსტში (ნაწილი I)

ნინო გვენეტაძე
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
E-mail: gvenetadze.nino@atsu.edu.ge

რეფერატი

თავის შემორჩენილ ლექსთა შედარებით მცირერიცხოვან კორპუსში კატულუსი დაახლოებით ოცჯერ იხსენიებს სიყვარულის ღვთაებებს ვენუსსა და კუპიდოს. ზოგჯერ მათი სახელები, შესაძლოა, მხოლოდ სიყვარულის, ლტოლვისა თუ სექსუალური მიმზიდველობის მეტონიმებად გვევლინებოდეს; თუმცა, თანამედროვე მკითხველს შეიძლება გაუჩნდეს კითხვა: როგორ უნდა გავიგოთ ისეთი შემთხვევები, სადაც ღვთაებები უფრო ინდივიდუალიზებულად არის წარმოდგენილი? მაგალითად, 68-ე ლექსში ნახსენები „ორსახიანი ქალღმერთი“, ან, რაც კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია, 76-ე ლექსის დასასრულს ღმერთებისადმი მიმართული სასოწარკვეთილი ვედრება. რამდენად გულისხმობენ ეს ლექსები ისეთი პერსონალური ღვთაებების არსებობას, რომლებიც ადამიანურ საქმეებს განაგებენ? თუ ღვთაებათა ტრადიციული სახელწოდებები მხოლოდ მეტაფორული გამოთქმებია (façons de parler) და ემსახურება იმის გადმოცემას, რასაც ჩვენ დღეს „ემოციებს“ ან „ლტოლვებს“ ვუწოდებთ? წინამდებარე სტატიაში ეს საკითხები ორი ურთიერთდაკავშირებული პერსპექტივიდან განიხილება. კატულუსის პოეზია ჩასმულია მისი ეპოქის ინტელექტუალურ კონტექსტში, კერძოდ, ციცერონისა და ლუკრეციუსის ნაშრომების ფონზე. ორივე მათგანი, თუმცა, განსხვავებული მიდგომებით, სკეპტიკურად უყურებს ღვთაებრიობის ტრადიციულ გამოსახვას, მაგრამ, ამავდროულად, ადასტურებს იმ რწმენათა სიცოცხლისუნარიანობასა და მნიშვნელობას, რომლებსაც თავადვე აკრიტიკებენ. ამ ფონზე, განვიხილავ სიყვარულისა და ლტოლვის ორ ურთიერთგამომრიცხავ მოდელს, რომლებსაც კატულუსი იყენებს: პირველი, როგორც თავისუფალი არჩევანით დადებული *foedus* („შეთანხმება“), რომელზეც ადამიანები სრულ პასუხისმგებლობას იღებენ; და მეორე - როგორც ღვთაებრივი ჩარევით გამოწვეული სენი, რომლის წინააღმდეგაც მოკვდავ ადამიანს ლოცვის გარდა სხვა არაფერი დარჩენია. ეს უკანასკნელი, უფრო ტრადიციული მოდელი, ჩემი აზრით, ასახავს ლტოლვასა და სხვა ვნებებზე ფიქრის იმ მდგრად ფორმებს, რომლებსაც ეპიკურეიზმიც და სტოიციზმიც უპირისპირდებიან.

საკვანძო სიტყვები: სიყვარული, სექსუალური ლტოლვა, ემოციები, კატულუსი, ციცერონი, ლუკრეციუსი, ვენუსი, კუპიდო.

შესავალი

ანტიკური პოეზიის ისტორიაში ეროტიკული ლტოლვისა და სიყვარულის გააზრება მნიშვნელოვან ტრანსფორმაციას განიცდის. არქაული ხანის ბერძნული ლირიკიდან მოყოლებული, ეროსი აღიქმებოდა გარედან შემოჭრილ, დაუძლეველ ღვთაებრივ ძალად, რომლის წინაშეც ადამიანი სრულიად უმწეოა. გვიანი რესპუბლიკის ხანის რომში მოღვაწე გაიუს ვალერიუს კატულუსი ამ მდიდარი ლიტერატურული ტრადიციის პირდაპირი მემკვიდრეა, რაც ნათლად ჩანს როგორც საფოსადმი მისი აშკარა აღტაცებით, ისე საკუთარ ლექსებში ვენუსისა და კუპიდოს ხშირი ალუზიებით.

თუმცა, კატულუსის ეპოქა რომაული აზროვნების გარდამტეხი პერიოდია, სადაც ტრადიციულ რწმენებთან ერთად აქტიურად მკვიდრდება ბერძნული ფილოსოფიური სკოლების - განსაკუთრებით სტოიციზმისა და ეპიკურეიზმის - გავლენა. ციცერონისა და ლუკრეციუსის ნაშრომები მოწმობს მცდელობას, ემოციები, ვნებები და მათ შორის სიყვარული (*amor*) დაქვემდებარდეს რაციონალურ ანალიზს, თვითკონტროლსა და „ფსიქოლოგიურ თერაპიას“.

წინამდებარე კვლევის მიზანია კატულუსის სატრფიალო ლირიკის გაანალიზება სწორედ ამ თანამედროვე ინტელექტუალური დისკურსის ფონზე. სტატიაში განხილულია, თუ როგორ თანაარსებობს და უპირისპირდება ერთმანეთს პოეტის შემოქმედებაში სიყვარულის ორი ძირითადი მოდელი: ერთი მხრივ, სიყვარული, როგორც თავისუფალი არჩევანითა და ურთიერთპატივისცემით დადებული შეთანხმება (*foedus*), და მეორე მხრივ - როგორც ღვთაებრივი ჩარევით გამოწვეული დაუძლეველი სენი (*pestis*). კვლევა აჩვენებს, თუ როგორ „ეთამაშება“ კატულუსი ფილოსოფიურ ცნებებს და საბოლოოდ რა პოზიციას იკავებს იგი ვნებების მართვისა და ადამიანური ნების შესაძლებლობების საკითხში.

ძირითადი ნაწილი

არქაული ხანის ბერძენ პოეტებს სჯეროდათ, რომ სიყვარულსა და ლტოლვას (ეროსს), ღმერთები აგზავნიან - აფროდიტე (სილამაზისა და სიყვარულის ქალღმერთი) და მისი შვილი, ეროსი (ლტოლვის ღმერთი). კერძოდ, ლირიკული პოეზია ეროტიკულ ლტოლვას წარმოაჩენს, როგორც გარედან შემოჭრილ ძალას, რომლის წინაშეც ადამიანი უძლურია: საფო ეროსს ახასიათებს, როგორც „უმართავ არსებას“, რომელიც მსხვერპლის „კიდურებს ასუსტებს“ (ეს გამოთქმა ზოგან გონების დაკარგვასა და სიკვდილთან ასოცირდება); ის ასევე აღწერს საყვარელი ადამიანის დანახვით გამოწვეულ მძლავრ ფიზიკურ ზემოქმედებას, რის გამოც პოეტი ქალი წამიერად კარგავს სმენას, მეტყველების უნარს, მხედველობას და თითქმის სიკვდილის პირას მიდის (Asmis 2020 :189-220).

არქაული ხანის სხვა პოეტები ეროსს ადარებენ მჭედელს, რომელიც ჩაქუჩით ურტყამს ადამიანს და შემდეგ ყინულივით ცივ ნაკადში აგდებს, ან კიდევ, მძვინვარე ჩრდილოეთის ქარს მიუგდებს, რომელიც საფუძვლიანად არყევს გონებას.

ლტოლვის ძალა ერთდროულად მოძალადეცაა და რაციონალური აზროვნებისთვის მიუწვდომელიც: კლოდ კალამის სიტყვებით, „ეროსის ძალა აქრობს გააზრებისა თუ გადაწყვეტილების მიღების ნებისმიერ უნარს“ (Calame 1999 :19), ხოლო ტკივილი, რომელიც განუყოფლადაა გადაჯაჭვული სიყვარულის სიტკბოსთან, მხოლოდ აფროდიტეს დახმარებით შეიძლება შემსუბუქდეს; თუ ქალღმერთი შეყვარებულის მიმართ კეთილგანწყობილია, მას შეუძლია ან სურვილის ასრულებას მიანიჭოს, ან თაყვანისმცემელი ტანჯვისგან გაათავისუფლოს. საფო ქალღმერთს „მოკავშირედ“ მოუხმობს და ევედრება, „მძიმე საზრუნავისგან გაათავისუფლოს“ 1.25–8 Voigt).

კატულუსი, რომელიც დაახლოებით ხუთასი წლის შემდეგ, გვიანი რესპუბლიკის პერიოდის რომის სრულიად განსხვავებულ გარემოში მოღვაწეობდა, სწორედ ამ ლიტერატურული ტრადიციის მემკვიდრეა. მისი საფოთი აღტაცება აშკარაა, რაც კარგად ჩანს როგორც საფოს ფრაგმენტის 51-ე ლექსში (ისევე, როგორც მისი კრებულის სხვა ნაწილებში, სადაც ეს ნაკლებად ღიად იკვეთება) და ფსევდონიმ „ლესბიაში“, რაც „ლესბოსელ ქალს“ ნიშნავს და რომლითაც პოეტი თავის რჩეულს მოიხსენიებს - გარკვეულ კავშირს ხედავს საფოსთან (Barney 2025 :12-34).

51-ე ლექსის ბოლო სტროფში კატულუსი, შესაძლოა, დისტანცირდება საფოსეული ხედვისგან, რომლის მიხედვითაც, ეროტიკული ლტოლვა არის დამთრგუნველი ფსიქოფიზიკური ძალა, რომელიც გარედან უტევს შეყვარებულს; ამის ნაცვლად, იგი საკუთარ ემოციებს უფრო ფილოსოფიური კუთხით აანალიზებს. მით უმეტეს, რომ, როგორც ზემოთ აღინიშნა, ლუკრეციუსიც და ციცერონიც სიყვარულის (*amor*) სამკურნალოდ ყურადღების სხვა რამეზე გადატანას გვთავაზობენ. ამდენად, ლექსში არსებული ლექსიკური მსგავსებები, ერთი მხრივ, ლირიკული გმირის მიერ საკუთარი თავის გაფრთხილებას შორის, არ აჰყვეს *otium*-ის („უქმობის/დასვენების“) ცდუნებას, და მეორე მხრივ, ლუკრეციუსისა და ციცერონის რჩევებს, არ დავემორჩილოთ მძაფრ ემოციებს, გვაძლევს საფუძველს (პირდაპირი ინტერტექსტუალური კავშირის აუცილებლად დაშვების გარეშეც), ბოლო სტროფი თანამედროვე ფილოსოფიური დისკურსის ჭრილში განვიხილოთ. ამ ინტერპრეტაციულ მიდგომას კიდევ უფრო ამყარებს ის დამატება, რომელიც კატულუსს საფოსეულ ორიგინალში შეაქვს ლექსის დასაწყისშივე: ille mi par esse deo videtur ille, si fas est, superare divos qui sedens adversus identidem te spectat et audit…(კატულუსი 51.1–4)/ის კაცი ღმერთის სწორი მგონია, ან, თუ ამის თქმა ცოდვა არ არის, ღმერთებზეც აღმატებული; ის, ვინც პირისპირ მჯდომი, განუწყვეტლივ შემოგცქერის და გისმენს…

კატულუსის „ღმერთის მსგავსი“ ადამიანიც, როგორც ჩანს, თავისუფალია ვნებებისგან: განსხვავებით თავად მთხრობელისგან, რომელსაც ერთი შეხედვაც კი ანადგურებს, ეს პერსონაჟი სრულიად ფლობს საკუთარ თავს, როდესაც „განუწყვეტლივ“ (*identidem*, კიდევ ერთი დეტალი, რომელიც საფოს ორიგინალში არ გვხვდება) უყურებს და უსმენს ტკბილად მოცინარ ლესბიას. თუმცა, მეორე სტრიქონში გამოყენებული ჰიპერბოლური გამოთქმა, შესაძლოა, მიანიშნებდეს არა ფილოსოფიურ იდეალზე - ღმერთის მსგავსებაზე, არამედ ღვთაებრივი ნეტარების უფრო ყოფით, ხალხურ გაგებაზე. კერძოდ, კატულუსის ლექსიკის გადაჭარბებული ექსპრესიულობა რომანული კომედიის იმ ახალგაზრდა შეყვარებულებს გვახსენებს, რომლებიც, მართალია, აბსურდულად იქცევიან, მაგრამ მაინც სიმპათიას იწვევენ. მაგალითად, პლავტუსის პიესაში „პარასიტი“ (Curculio), ფედრომუსი აღტაცებით წამოიძახებს: „მე სამოთხეში ვარ!“ (სიტყვასიტყვით: „მე ღმერთი ვარ“, *sum deus!*, 167), როდესაც მისი რჩეული სახლიდან გამოდის.

51-ე ლექსი, როგორც ჩანს, ღიაა როგორც ფილოსოფიური, ისე ანტიფილოსოფიური ინტერპრეტაციისთვის, ან, უფრო ზუსტად, მათ შორისაა მოქცეული. არის თუ არა ლირიკული გმირი

უბედური (*misero*) იმიტომ, რომ ვერ უმკლავდება ვნების ზეგავლენას, თუ უბრალოდ იმიტომ, რომ ლესბიას კეთილგანწყობა (ჯერჯერობით) არ აქვს მოპოვებული? რამდენად გულწრფელია ის ბოლო სტროფში საკუთარი თავისადმი მიმართულ შეგონებებში, სადაც დასვენებისა (*otium*) და ემოციების ფილოსოფიური ანალიზი გვხვდება? ამ თვალსაზრისით, ლექსის ჩარჩო თითქოს „ეთამაშება“ სტოიკურ და ეპიკურეულ იდეებს - ავტარკიას (თვითკმარობას), თვითკონტროლსა და ატარაქსიას (სულიერ სიმშვიდეს), თუმცა, ამავდროულად, ინარჩუნებს წონასწორობას საპირისპირო პერსპექტივასთან: საყვარელი ადამიანისგან მონიჭებულ ღვთაებრივ ნეტარებასთან, რომელიც, თავის მხრივ, ემოციურ უკიდურესობებსა და მძაფრ განცდებს გულისხმობს (Calame 1999 :134-138).

ლესბიასთან ურთიერთობის ფრაგმენტულ თხრობაში, რომლის ერთ-ერთ ეტაპსაც 51-ე ლექსი წარმოადგენს, კატულუსი, როგორც ჩანს, ღიაა როგორც საფოსეული მოდელისადმი (სადაც ლტოლვა გარედან ეშმოჭრილს ძალად აღიქმება), ისე უფრო ფილოსოფიური იდეალიზაციისადმი; ეს უკანაკნელი გულისხმობს იმ სიმშვიდეს, რომლითაც პირველ სტროფში აღწერილი სასიყვარული სამკუთხედის „მესამე წევრი“ (სხვა მამაკაცი) გამოირჩევა. ვფიქრობ, ეს ორი მიდგომა შეიძლება დავუკავშიროთ კატულუსის შემოქმედებაში სიყვარულისა და სექსუალური ლტოლვის გააზრების მნიშვნელოვან ხაზს. ერთი მხრივ, კატულუსი იზიარებს ტრადიციულ შეხედულებას, რომლის თანახმადაც, ეს განცდები ადამიანურ ცხოვრებაში ღვთაებრივი ჩარევის შედეგია; შესაბამისად, შეყვარებულის მდგომარეობა (საფოს მსგავსად) აღიწერება, როგორც აფროდიტე-ვენუსისა და ეროს-კუპიდოს ძალადობრივი, დაუძლეველი შემოტევის წინაშე უმწეო დამორჩილება. მეორე მხრივ, რიგ ლექსებში *amor* (სიყვარული) წარმოდგენილია, როგორც თავისუფალი არჩევანის შედეგად შექმნილი კავშირი თუ შეთანხმება (*foedus*); იგი მამაკაცთა შორის არსებულ მეგობრობას ჰგავს და თან ახლავს მსგავსი ვალდებულებები თუ პასუხისმგებლობები.

ამ ორ ხედვას შორის დაპირისპირება, დიდწილად, ფარული ხასიათისაა, თუმცა, ჩემი აზრით, კულმინაციას 76-ე ლექსში აღწევს. აქ კატულუსი, საბოლოო ჯამში, უარს ამბობს ფილოსოფიურ პერსპექტივაზე და იმ დაპირებაზე, რომ ემოციების მართვა რაციონალურ საფუძველზე აგებული „თერაპიით“ არის შესაძლებელი. პირველი მიდგომა ყველაზე მკაფიოდ ჩანს 64-ე ლექსში, ე.წ. „ეპილიონში“ (ანუ „მინიატურულ ეპოსში“). აქ კატულუსი, რაც, ალბათ, არც არის გასაკვირი, არქაული ეპიკური პოეზიის ენასა და სახეებს იშველიებს, რათა აღწეროს არიადნეს მძაფრი და მტკივნეული სიყვარული თესევსის მიმართ. არიადნეს ემოციები იმდენად ძლიერია, რომ ცეცხლს, ან ზღვის ტალღებს მოგვაგონებს; მათი წყარო კი ვენუსსა და კუპიდონთან მიდის, რომლებიც მის გულში „ეკლიან საზრუნავს“ თესენ (64.72) და „უმკაცრესი გულით სიგიჟეს ატეხენ თავს“ (64.94), თუმცა, კატულუსი კრებულის სხვა ნაწილებშიც იყენებს მსგავს ლექსიკას საკუთარი მძიმე მდგომარეობის აღსაწერად; განსაკუთრებით აღსანიშნავია 68-ე ლექსი (ან 68a და 68b - საკითხი იმის შესახებ, ერთიანი ლექსია ეს თუ რამდენიმე, დღემდე დავის საგანია). „ორსახიანი ქალღმერთი“ (*duplex Amathusia*), რომელიც „ტკბილ სიმწარეს საზრუნავით აზავებს“ (*quae dulcem curis miscet amaritiem*), ლექსებში 68.17-18 და 51-52 პოეტის ვნების წყაროდაა მიჩნეული; ამასთან, როგორც მთხრობელი, ისე მისი მითოლოგიური პარალელი, ლაოდამია, ვნებით „ალმოდებულებად“ არიან წარმოდგენილი (68.52–54 და 73). არიადნეს მონოლოგსა და კრებულის სხვა ნაწილებში ავტორის (მთხრობელის) წარმოთქმულ სიტყვებს შორის არსებული მსგავსებები კიდევ უფრო ამყარებს ამ კავშირს; იმდენად, რომ ეს ეპილიონი (მცირე ეპოსი) ზოგჯერ „ავტოალეგორიადაც“ კი მოიხსენიება, სადაც არიადნე პოეტისთვის ერთგვარ ნიღბად გვევლინება. კრებულში პერიოდულად მეორდება ცეცხლისა და სიგიჟის თემატიკა, ასევე, მინიშნებები ვენუსსა და კუპიდოზე. ლექსში 7.10 კატულუსი საკუთარ თავს „შეშლილს“ უწოდებს, რადგან უსასრულო რაოდენობის კოცნას ესწრაფვის; ხოლო ლექსში 100, როდესაც ურთიერთობის დასრულების შემდეგ წარსულს იხსენებს, იგი აღწერს საკუთარ თავს, როგორც „გიჟური ალით დამწვარს“ (*cum vesana meas torreret flamma medullas*, 100.7). ანალოგიურად, 35.12-ში კაცილიუსის (კატულუსის მეგობრის) შეყვარებული „დაუძლეველი სიყვარულისგან კვდება“ (*deperit impotente amore*), ხოლო 13.11–12-ში ნათქვამია, რომ ვენუსმა და კუპიდომ კატულუსის რჩეულს იდუმალი სურნელი (რაც, შესაძლოა, აუცდენელი მიმზიდველობის მეტაფორა იყოს) უბოძეს.

სტოიკოსებიც მეგობრობას იდეალიზებდნენ და მას ბრძენთა ერთგვარ თანამეგობრობად განიხილავდნენ; ამ იდეას ვრცლად ავითარებს ციცერონიც თავის ტრაქტატში *De Amicitia* („მეგობრობის შესახებ“), სადაც არაერთხელ ხაზს უსვამს, რომ ჭეშმარიტი მეგობრობა მხოლოდ სათნო ადამიანებს შორის შეიძლება არსებობდეს. თუმცა, კატულუსის შემთხვევაში, ეს მოდელი წინააღმდეგობაში მოდის *amor*-ის ზემოთ აღწერილ ტრადიციულ გაგებასთან (Fordyce 1961 :201-212). 109-ე ლექსი, ფაქტობრივად, შეიძლება

მივიჩნიოთ ეპიგრამათა იმ ციკლის კულმინაციად, რომელშიც კატულუსი ეჭვქვეშ აყენებს ლესბიას გულწრფელობას და/ან გლოვობს საკუთარი ეროტიკული იდეალის კრახს: აღსანიშნავია, რომ „არისტოკრატული ვალდებულების“ ტერმინოლოგია აქ თითქმის მხოლოდ მისი დარღვევის კონტექსტში ჩნდება. მაგალითად, 70-ე და 72-ე ლექსებში, რომლებიც ერთმანეთს უკავშირდება, კატულუსი ჯერ სკეპტიკურად უყურებს „ქალის სიტყვებს, რომლებიც მის მგზნებარე საყვარელს ეძღვნება“, შემდეგ კი (როგორც ჩანს, გარკვეული დროის გასვლის შემდეგ: *dilexi tum te*/„მაშინ მიყვარდი“) ერთმანეთს უპირისპირებს ამჟამინდელ იმედგაცრუებასა და ლესბიას მიმართ ადრე განცდილ გრძნობებს:*nunc te cognovi: quare etsi impensius uror*, *multo mi tamen es vilior et levior*. *qui potis est, inquis? quod amantem iniuria talis* *cogit amare magis, sed bene velle minus* (Cat. 72.5–8)/ახლა უკვე ვიცი, როგორი ხარ სინამდვილეში: ამიტომ, თუმცა უფრო მძაფრად ვიწვი, ჩემს თვალში ბევრად გაუფასურდი და უმნიშვნელო გახდი. როგორ შეიძლება ეს? - იკითხავ შენ. იმიტომ, რომ ასეთი უსამართლო მოპყრობა შეყვარებულს აიძულებს, უფრო მეტად ისურვოს, მაგრამ ნაკლები კეთილგანწყობა ჰქონდეს.

აქ სურვილის აღმნიშვნელი ტრადიციული ლირიკული სახეები („უფრო მძაფრად ვიწვი“) უპირისპირდება არისტოკრატულ მამაკაცურ ურთიერთპატივისცემასა და კეთილგანწყობას, რაც *bene velle*-თი („კეთილგანწყობის ქონა“) გამოიხატება. კატულუსი, ისევე როგორც ციცერონისა თუ ლუკრეციუსის ტექსტებში აღწერილი შეყვარებულები, იმედგაცრუებულია; ეს იმედგაცრუება კი მის მიერ შექმნილ იდეალსა და ლესბიას რეალურ ბუნებას (*nunc te cognovi*/ „ახლა უკვე ვიცი, როგორი ხარ სინამდვილეში“) თუ ქცევას (*iniuria talis*/ „ასეთი უსამართლო მოპყრობა“) შორის არსებული კონტრასტით არის განპირობებული.

კატულუსი უფრო მჭიდრო დიალოგს აწარმოებს ლუკრეციუსთან: გამოთქმა *difficile est* („ძნელია“), რომელიც შესამჩნევად პროზაული ჟღერადობისაა, ძალიან მსგავს კონტექსტში გვხვდება ლუკრეციუსის მეოთხე წიგნის ფინალში. აქ ავტორი მკითხველს არწმუნებს, რომ სიყვარულის ტკივილსგან თავის დაღწევა, თუნდაც, რთული იყოს, მაინც შესაძლებელია, თკი ადამიანი მზადაა, რეალობას თვალი გაუსწოროს: *nam vitare, plagas in amoris ne iaciamur,* *non ita difficile est quam captum retibus ipsis* *exire et validos Veneris perrumpere nodos.* *et tamen implicitus quoque possis inque peditus* *effugere infestum, nisi tute tibi obvius obstes* *et praetermittas animi vitia omnia primum* *aut quae corpori’ sunt eius, quae praepetis ac vis.* (Lucr. 4.1146–52).

სიყვარულის მახეში გაბმას თავი აარიდო, ეს არც ისე რთულია, გაცილებით ძნელია, უკვე გაბმულმა თავი დააღწიო ამ ბადეებს და გაწყვიტო ვენუსის მტკიცე კვანძები, და მაინც, მაშინაც კი, თუ უკვა გაბმული და ჩახლართული ხარ, საფრთხისგან თავის დაღწევა შესაძლებელია, ოღონდ, იმ პირობით, თუ თავად არ გადაუდგები საკუთარ თავს წინ და თუ თავიდანვე თვალს დახუჭავ ყველა იმ ნაკლზე, იქნება ეს სულიერი თუ ფიზიკური, რაც ახასიათებს ქალს, რომელსაც ასე ძალიან ესწრაფვი და ნატრობ.

როგორც ჩანს, კატულუსი ამ არგუმენტებით არ რწმუნდება (Greene 1999 :18-24). მართალია, ეს საღ გონებასთან დაბრუნების ერთადერთი გზაა, მაგრამ შესაძლოა, მისი გავლა საბოლოოდ შუძლებელიც აღმოჩნდეს. სწორედ ამ მომენტში პოეტი ზურგს აქცევს თვითგანკურნების ფილოსოფიურ რეცეპტებს და ღმერთებს დახმარებას სთხოვს: *o di … | me miserum aspicite et, si vitam puriter egi, | eripite hanc pestem pernciemque mihi* („ჰეი ღმერთებო... შეხედეთ ჩემს საცოდავ მდგომარეობას და, თუკი წესიერი ცხოვრებით მიცხოვრია, მომაცილეთ ეს დამღუპველი სენი“, 76.17–20). მოსაზრება, რომ სიყვარული ერთგვარი სენი ან გონებრივი აშლილობაა, ხშირია ბერძნულ და ლათინურ ლიტერატურაში; მას ფილოსოფოსებიც იზიარებენ და პოეტებიც. მიუხედავად ამისა, ცხადია, რომ ჩვენ კვლავ არქაული ლირიკის სამყაროში ვბრუნდებით, სადაც ლტოლვა ღმერთების მიერ მოვლენილი ჭირია და მხოლოდ მათვე ძალუძთ მისი განკურნება.

კატულუსის მიერ ეროტიკული გადაჯაჭვულობისა და გატაცების თემაზე თანამედროვე მოაზროვნეთა ლექსიკისა და იდეების გამოყენების კვლევა ადასტურებს ადრე გამოთქმულ მოსაზრებას: ციცერონისა და ლუკრეციუსის მიერ სიყვარულის (და, ზოგადად, ემოციების) ზებუნებრივი წარმოშობის კატეგორიული უარყოფა თავისთავად იმაზე მიანიშნებს, რომ იმ ეპოქის მკითხველთა შორის ეს რწმენა ჯერ კიდევ ფართოდ იყო გავრცელებული. კატულუსთან სიყვარულის ორი მოდელი თანაარსებობს და ზოგჯერ ერთმანეთსაც უპირისპირდება: ერთი მხრივ, ის წარმოდგენილია როგორც ვენუსისა და კუპიდოს მიერ მართული გარე ძალა, რომელიც შეყვარებულს ისეთი ძალით იპყრობს, რომ მას ამის გაკონტროლება არ შეუძლია; მეორე მხრივ კი - როგორც ურთიერთ ვალდებულებებზე დაფუძნებული შეთანხმება (რომაულ მამაკაცურ მეგობრობასთან ახლოს მდგომი), რომელშიც შეყვარებული ნებაყოფლობით შედის და რომელსაც ან ინარჩუნებს, ან ღალატობს საკუთარი არჩევანის საფუძველზე. განსაკუთრებით

ეპიგრამებში, კატულუსი, როგორც ჩანს, ამ უკანასკნელი მოდელისკენ იხრება, როგორც იდეალისკენ, რომელიც, თუმცა, მხოლოდ თავისივე კრახის კონტექსტში ვლინდება; საბოლოო ჯამში, პოეტი უფრო ტრადიციულ მოდელს უბრუნდება და ღმერთებს მიმართავს, როგორც ემოციური ტანჯვისგან თავის დაღწევის ერთადერთ გზას (Annas 1989 :145-164).

როგორც უკვე დავინახეთ, ლუკრეციუსიც და ციცერონიც ხაზგასმით აღნიშნავენ, რომ სიყვარულისა და სექსუალური ლტოლვის, ისევე, როგორც სხვა ემოციების, რეგულირება (თუ სრულად აღმოფხვრა არა) ჩვენს ძალებშია და ის რაციონალურ განსჯასა და გათვლას ეფუძნება. როგორც ჩანს, კატულუსი ფილოსოფოსებს მხოლოდ გარკვეულ ზღვრამდე მიჰყვება, საბოლოოდ კი უარყოფს მათ მიერ შემოთავაზებულ ფსიქოლოგიურ თერაპიას. პოეტი მიანიშნებს, რომ საყვარელი ადამიანის თვისებების რეალისტური შეფასება არავითარ სარგებელს არ მოაქვს და მხოლოდ ლტოლვას აძლიერებს. ლუკრეციუსისა და ციცერონისეული ხედვა ინდივიდზე, როგორც აქტიურ სუბიექტზე, რომელიც, იდეალურ შემთხვევაში, სრულად აკონტროლებს საკუთარ იმპულსებს, კატულუსის მიერ უარყოფილია. მის ნაცვლად, პოეტი გვთავაზობს ემოციის ალტერნატიულ მოდელს: ემოცია არის რაღაც, რაც ჩვენ თავს ხდება და რასაც გონების ძალა ვერ ერევა / *quare id faciam, fortasse requires?* nescio, sed fieri sentio/რატომ ვიქცევი, შესაძლოა, მკითხოთ? არ ვიცი, მაგრამ ვვგრძნობ, რომ ასე ხდება“.

კატულუსი ფილოსოფოსთა ენით ესაუბრება მკითხველს, თუმცა, საბოლოოდ, ამავე ენას თავად ფილოსოფოსების წინააღმდეგ აბრუნებს: სიყვარული არც ნებაყოფლობითია და არც ჩვენ ძალებს ექვემდებარება. ის, როგორც ამბობენ, ღმერთების ნებაზეა დამოკიდებული.

დასკვნა

კატულუსის სატრფიალო ლირიკის ანალიზი მისი ეპოქის ფილოსოფიურ-ინტელექტუალური კონტექსტის (კერძოდ, ციცერონისა და ლუკრეციუსის ნაშრომების) ფონზე საშუალებას იძლევა, ახლებურად შეფასდეს პოეტის ემოციური და პოეტური სამყარო. ჩატარებულმა კვლევამ გამოავლინა რამდენიმე ძირითადი მიგნება:

1. ორმაგი მოდელის თანაარსებობა - კატულუსის კრებულში მკაფიოდ იკვეთება სიყვარულის გააზრების ორი პარალელური ხაზი. პირველი მოდელი მას წარმოაჩენს როგორც *foedus*-ს - ნებაყოფლობით შეთანხმებასა და ურთიერთპატივისცემაზე (*bene velle*) დაფუძნებულ კავშირს, რომელიც რომაულ მამაკაცურ მეგობრობას ენათესავება. მეორე მოდელი კი უბრუნდება არქაულ გაგებას, სადაც სიყვარული გარედან მოვლენილი, დამანგრეველი სენი და შეშლილობაა.

2. ფილოსოფიური თერაპიის უარყოფა - თუმცა კატულუსი თავისუფლად ფლობს და იყენებს სტოიკურ თუ ეპიკურეულ ლექსიკას (მაგ., 51-ე და 76-ე ლექსებში), იგი საბოლოოდ უარყოფს ლუკრეციუსისა და ციცერონის მიერ შემოთავაზებულ რაციონალურ „თერაპიას“. პოეტი აჩვენებს, რომ საყვარელი ადამიანის ნაკლოვანებათა გააზრება და რეალობისთვის თვალის გასწორება ვნებას კი არ ახშობს, არამედ ტანჯვას უფრო ამძაფრებს.

3. ტრადიციულ მოდელთან დაბრუნება - 76-ე ლექსის კულმინაციაში კატულუსი ზურგს აქცევს თვითგანკურნების ფილოსოფიურ იდეალს და კვლავ ღმერთებს მიმართავს ვედრებით, რათა იხსნან იგი დამღუპველი სენისგან.

ამრიგად, კატულუსი იყენებს ფილოსოფოსთა ენასა და კონცეპტუალურ აპარატს, თუმცა ამავე ინსტრუმენტებს მათსავე წინააღმდეგ მიმართავს. იგი უარყოფს ადამიანს, როგორც საკუთარი იმპულსების სრულად გამკონტროლებელ სუბიექტს, და ასკვნის, რომ სიყვარული არც თავისუფალ ნებას ექვემდებარება და არც გონების ძალას - იგი არის მდგომარეობა, რომელიც ადამიანს თავს ატყდება და საბოლოოდ კვლავ ღვთაებრივ ნებაზე დარჩება დამოკიდებული.

ლიტერატურა

1. Annas, Julia. 1989. Epicurean Emotions. Greek, Roman and Byzantine Studies 30: 145-164.
2. Asmis, Elizabeth. 2020. Psychology. The Oxford Handbook of Epicurus and Epicureanism. Oxford University Press, Oxford. 189-220.
3. Barney, Rachel. 2025. The Aim and Argument of the Tusculan Disputations. Cocero’s Tusculan Disputations. Cmbridge University Press. 12-34.
4. Betensky Aya. 1980. Lucrecius and love. The Classical World. 291-299.
5. Caston, Ruth R. 2006. Love as illness: Poets and philosophers on romantic love. The Classical Journal 101: 271–98.
6. Calame, Claude. 1999. The Poetics of Eros in Ancient Greece. Princeton: Princeton University Press.
7. Fordyce, Christian J. 1961. Catulus. Oxford Univerity Press. Oxford.

8. Greene, Ellen. 1999. Re-figuring the feminine voice: Catullus translating Sappho. Arethusa 32: 18-25.
9. Lyne, R. O. A. M. 1980. Latin Love Poets from Catulus to Horace. Oxford, Clarendon Press.
10. Zinn, Pamela. 2025. Love and love-making in Lucretius. Archi Delle Emocioni. 5.1: 111–36.

Catullus's Love Poetry in Its Contemporary Intellectual Context (Part I)

Nino Gvenetadze

Abstract

In the relatively small surviving corpus of his poetry, Catullus invokes Venus and Cupid, the deities of love, approximately twenty times. While their names may sometimes serve merely as metonymies for love, desire, or sexual attraction, the modern reader may ask: how are we to understand those instances where the deities are depicted in a more individualized manner? For example, the "double-faced goddess" mentioned in Poem 68, or, even more significantly, the desperate plea addressed to the gods at the end of Poem 76. To what extent do these poems imply the existence of personal deities who govern human affairs? Or are the traditional names of the gods merely metaphorical expressions (*façons de parler*) serving to convey what we today call "emotions" or "desires"? In the present article, these issues are examined from two interconnected perspectives. Catullus's poetry is set within the intellectual context of his era, specifically against the backdrop of the works of Cicero and Lucretius. Both, albeit through different approaches, view traditional depictions of divinity with skepticism, yet simultaneously affirm the vitality and significance of the very beliefs they critique. Against this background, I examine two mutually contradictory models of love and desire employed by Catullus: first, as a *foedus* ("pact" or "agreement") entered into by free choice, for which human beings bear full responsibility; and second, as a disease caused by divine intervention, against which a mortal human has no recourse other than prayer. The latter, more traditional model, in my view, reflects enduring forms of thinking about desire and other passions that both Epicureanism and Stoicism directly oppose.

Keywords: love, sexual desire, emotions, Catullus, Cicero, Lucretius, Venus, Amor.

0232 ლიტერატურა და ლინგვისტიკა LITERATURE AND LINGUISTICS

ენობრივი პოლიტიკა და ეკონომიკა

ნატალია რევიშვილი
E-mail: revishvili.natalia@atsu.edu.ge
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რეფერატი

ნაშრომში გამოკვლეულია ენობრივი პოლიტიკის როლი და მნიშვნელობა სახელმწიფოს განვითარების საქმეში. მოცემული ნაშრომი წარმოადგენს ლიტერატურული მიმოხილვის ანალიზს, რომლის მიზანია ენის როლის შესწავლა ერების განვითარების ხელშეწყობაში. იგი მოიცავს სამეცნიერო ნაშრომების ფართო სპექტრს. ამ მიმოხილვის თანახმად, მიუხედავად იმისა, რომ ენასა და ეკონომიკას შორის ურთიერთზეგავლენის შესახებ მტკიცებულებები შეზღუდულია, შეუძლებელია ენის მნიშვნელობის უარყოფა ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაში.

საკვანძო სიტყვები: ენობრივი პოლიტიკა, ეკონომიკური განვითარება, სახელმწიფო.

შესავალი

ერთი საერთო ენის ქონა ხელს უწყობს და ამცირებს სხვადასხვა ერის სხვადასხვა მხარეს შორის ვაჭრობის ხარჯებს. ამასთან, იგი ეხმარება ეკონომისტებს, მონაწილეობა მიიღონ და ისარგებლონ გლობალური ეკონომიკით. მეორეს მხრივ, ენობრივი პოლიტიკა, დაგეგმვა და განათლება ეკონომიკური განვითარების ძალიან მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტებია. შესაბამისად, ნაშრომის ამ ნაწილში ყურადღება გამახვილებულია ზოგადად, ენას, კონკრეტულად, ინგლისურ ენასა და მის ეკონომიკურ ღირებულებაზე, როგორც განვითარების ***ლინგვა ფრანკაზე*** და იმაზე, თუ როგორ ზრდის ენის/ინგლისური ენის ცოდნა ხარისხიან განათლებასა და ინტერკულტურულ კომპეტენციას და შესაბამისად, ეკონომიკურ წინსვლას. მნიშვნელოვანია, ხაზი გავუსვათ ენის ეკონომიკის მნიშვნელობას, რომელიც გამოჩნდა 1960-იანი წლების შუა პერიოდში და მის როლს ენობრივი პოლიტიკის განსაზღვრასა და მთავრობის მუშაობაში.

მოცემული ნაშრომი წარმოადგენს ლიტერატურული მიმოხილვის ანალიზს, რომლის მიზანია ენის როლის შესწავლა ერების განვითარების ხელშეწყობაში. იგი მოიცავს სამეცნიერო ნაშრომების ფართო სპექტრს. ამ მიმოხილვის თანახმად, მიუხედავად იმისა, რომ ენასა და ეკონომიკას შორის ურთიერთზეგავლენის შესახებ მტკიცებულებები შეზღუდულია, შეუძლებელია ენის მნიშვნელობის უარყოფა ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაში.

ძირითადი ნაწილი

ენობრივ საკითხებთან დაკავშირებული ეკონომიკის გამოყენება იზრდება. გარდა ამისა, ენასთან, კულტურასთან და ეთნიკურობასთან დაკავშირებული მრავალი განსხვავებული მსოფლიო ტენდენცია, როგორც წესი, გვთავაზობს კონკრეტულ საკითხებს, რომელთა ახსნაც ენის ეკონომიკით შეიძლება. ეს ტენდენციები შემდეგია (Grin 2013 :243-266):

- პირველ რიგში, აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნების, ასევე, დამოუკიდებელი ერების საერთო გეოგრაფიულმა და პოლიტიკურმა რესტრუქტურიზაციამ (ბერლინის კედლის დაცემის შემდეგ, 1989 წელს) გამოიწვია მრავალი განსხვავებული იდენტობის (ადგილობრივად და რეგიონალურად) ხელახლა დადასტურება, რომლებიც დიდი ხნის განმავლობაში იყო შეზღუდული. ეს იდენტობები დაკავშირებულია კონკრეტულ ენებთან (1960 წელი - ენის ეკონომიკის პირველი არსებობა);
- მეორეც, მე-20 საუკუნის შემდეგ, დაიწყო ინტენსიური მიგრაცია. საინტერესოა ისიც, რომ ეს ტენდენციები, ნაკლებად სავარაუდოა, დაკავშირებული იყოს ეკონომიკურ და პოლიტიკურ სტატუსთან. ვფიქრობთ, ის სულ უფრო მეტად დაკავშირებულია კვალიფიციურ პროფესიონალთან. შედეგად, ეს ტენდენციები იწვევს ენობრივი, ეთნიკური და კულტურული მრავალფეროვნების ზრდას, განსაკუთრებით, ურბანულ რაიონებში;
- მესამე, ისეთი საერთაშორისო პოლიტიკური და ეკონომიკური ორგანიზაციების შექმნა, როგორიცაა ევროკავშირი (EU), რომელშიც ენების მრავალფეროვნებაა, ასევე, ენობრივი კონფლიქტის შესაძლებლობა სხვადასხვა ჯგუფებს შორის;
- მეოთხე, გლობალიზაციის მნიშვნელობა და მისი როლი მსოფლიო მასშტაბით საერთაშორისო ვაჭრობის მოცულობის გაზრდასა და ტელეკომუნიკაციისა და მოგზაურობის ღირებულების

შემცირებაში. ეს ორი ინდიკატორი ამცირებს კომუნიკაციის ჩვეულებრივ ღირებულებას სხვადასხვა ენების მომხმარებელ ადამიანებს შორის ამიტომ, აუცილებელია ენობრივი პოლიტიკის არსებობა, რომლის მეშვეობითაც რესურსები სწორად იქნება განაწილებული და ამის მიღწევა შესაძლებელია ენის ეკონომიკის მეშვეობით.

პრაქტიკაში, მაკროეკონომიკური თვალსაზრისით, ბევრი კითხვა ჯერ კიდევ პასუხგაუცემელია. მაგალითად, რამდენად შეუწყო ხელი, ან შეუწყო თუ არა, აშშ-ს ორმოცდაათ შტატში საერთო ენამ ეკონომიკურ გაცვლას, როგორიცაა საქონლის, მომსახურების და წარმოების ფაქტორების (მაგალითად, შრომის) გაცვლა და შესაბამისად, გაზარდა თუ არა მთლიანი შემოსავალი ევროპასთან შედარებით, სადაც მრავალი სხვადასხვა ენაა. ევროპის შემთხვევაში, საქონლისა და ადამიანების მობილობის ხელშეწყობის მიზნით, მრავალი პროცედურა იქნა მიღებული. ეს პროცედურები მოიცავს სატარიფო და არასატარიფო დაბრკოლებების შემცირებას, ევროკავშირის (EU) შექმნას, ევროკავშირის მოქალაქეების მობილობის თავისუფლებას ამ ტერიტორიაზე და ერთიანი ვალუტის მიღებას ვაჭრობის ღირებულების შესამცირებლად (Saraceni 2010 :211). გარდა ამისა, არაფორმალურ საფუძველზე, ევროპა ინგლისურ ენას კომუნიკაციის საერთო ენად *(ლინგვა ფრანკა)* მიიჩნევს. ამიტომ, საინტერესოა, რა დონეზე გაზრდის ინგლისური ენა ევროპის მშპ-ს (მთლიან შიდა პროდუქტს)? რაოდენობრივი პასუხის ცოდნა პირდაპირი, მაგრამ შესაძლებელია. თუმცა, ეს არ უარყოფს ინგლისური ენის როლს საერთაშორისო განვითარების გაძლიერებაში. ეკონომიკური კონკურენტუნარიანობის გაზრდისა და განათლების გაუმჯობესებაში მისი მნიშვნელობის გარდა, ინგლისური ენა, როგორც წესი, დებატების ნაწილია იმ ტექნოლოგიებზე წვდომის როლთან დაკავშირებით, რომლებიც, შეიძლება, ჩაითვალოს ხელშემწყობ ინსტრუმენტად, რომლითაც შესაძლებელია საგანმანათლებლო ცვლილებების და წინსვლის განხორციელება. შედეგად, ის ხელს უწყობს გაეროს ათასწლეულის განვითარების მიზნების (MDG - ეს არის 8 საერთაშორისო მიზანი. 189 ქვეყანამ მიიღო 2000 წელს, რომ 2015 წლისთვის პლანეტის უღარიბესი მოსახლეობის ცხოვრების დონე გაუმჯობესებულიყო). კოგუტისა და ჰარბირის (Kogut&Harbir 1988 :411-432) და ბენიტოსა და გრიპსრუდის (Benito&Gripsrud 1992 :461-476) მიხედვით, პირდაპირი უცხოური ინვესტიციები ხელს უწყობს ფინანსური რესურსებისა და ტექნოლოგიური ინფორმაციის ხელმისაწვდომობას მასპინძელი ქვეყნისთვის და ამით ზრდის ქვეყნის ეკონომიკას. ამ ტიპის აქტივობები გულისხმობს კონკრეტული უცხო ენის შესწავლას, რომლის მეშვეობითაც უცხო მხარეებთან, ხელისუფლებასთან და მომხმარებლებთან კომუნიკაცია მარტივია. სხვა ენებთან შედარებით, ინგლისური კვლავ ფართოდ გავრცელებული ენაა მთელ მსოფლიოში (Coleman 2011 :15-23). შესაბამისად, დადასტურდა, რომ განვითარების ძალისხმევა სამთავრობო და აკადემიური სტრუქტურების განუყოფელი ნაწილი ხდება და დაკავშირებულია ინგლისურენოვან განათლებასთან (Bruthiaux 2002 :65). მრავალმა კვლევამ დაადასტურა ეს, შემდეგი დაკავშირებული ფაქტების მიხედვით: **პირველ რიგში, მშობლიური ენის**, როგორც სწავლების ენად განხილვამ, შეიძლება, გააუმჯობესოს განათლების ხარისხი (Benson 2004&Trudell 2009 :73-79); **მეორეც, ხარისხიან განათლებასა და ეკონომიკურ ზრდას** შორის დადებითი კორელაციაა; მესამე, ინგლისური ენის ცოდნასა და ეკონომიკის ზრდას შორის კორელაციაა (Grin 2001 :17-44).

ნაშრომის ამ ნაწილში ჩვენი მიზანია ინგლისური ენისა და მისი გავლენის შესწავლა ეკონომიკურ განვითარებაზე სამეცნიერო ლიტერატურის მიხედვით და მოიცავს ორ ურთიერთდაკავშირებულ ნაწილს. პირველი ნაწილი ფოკუსირებულია ეკონომიკის ენაზე, როგორც ეკონომიკის დისციპლინაზე და მის მნიშვნელობაზე ენობრივი პოლიტიკის არჩევისთვის, მეორე ნაწილი კი განიხილავს ინგლისური ენის როლს ეკონომიკური განვითარების ხელშეწყობაში ორი ფაქტორის მეშვეობით: ხარისხიანი განათლება და ინტერკულტურული კომპეტენცია. ვცდილობთ გამოვიკვლიოთ, სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვის გამოყენებით, თუ როგორ უნდა გადაწყდეს ეფექტურად ეკონომიკისთვის ყველაზე შესაფერისი ენობრივი პოლიტიკა და რას წარმოადგენს ინგლისური ენის ეკონომიკური ღირებულება.

კვლევაში გამოყენებულ იქნა ლიტერატურული მიმოხილვის ანალიზი, რათა შეგვესწავლა ენის/ინგლისური ენის, როგორც ლინგვა ფრანკას გავლენა ეკონომიკაზე. კვლევა მიჰყვება დისკუსიის ლოგიკურ სტრუქტურას, დაწყებული, ლიტერატურის ზოგადი შინაარსიდან (ენისა და ეკონომიკური ცვლადების ურთიერთზემოქმედება) და დამთავრებული, ვიწრო დებატების კონკრეტული პუნქტით (ინგლისური ენის გავლენა-განვითარებაზე (მაკროეკონომიკური პერსპექტივიდან). ეს ანალიზი მოიცავს სხვადასხვა წყაროდან მომდინარე ლიტერატურას წარსულიდან დაწყებული, ბოლო სამეცნიერო კვლევებით დამთავრებული, ასევე, ჩვენთვის საინტერესო კუთხით კრიტიკას.

ენის ეკონომიკის პირველად გამოაჩენა 1960-იანი წლების შუა პერიოდში მოხდა. 1965 წელს, იაკობ მარშაკმა გამოაქვეყნა თავისი სტატია სახელწოდებით *ენის ეკონომიკა* ჟურნალში *ქცევითი მეცნიერება.*

მარშაკის საწყისი იდეები ეხებოდა ენის, როგორც ღირებულების, ხარჯებისა და სარგებლის განხილვას. თუმცა, არსებობს კვლევების სამი თაობა, რომლებიც ამ სფეროს დამწყებად ითვლება. პირველი თაობის ნაშრომი ემპირიული ხასიათის იყო და 1960-იან წლებში გამოჩნდა. მისი წარმოშობა შეიძლება დავუკავშიროთ რასობრივი დისკრიმინაციის ეკონომიკურ ანალიზს, რომელიც დაწერა ბეკერმა (Becker 1957 :91) და მის ანალიტიკურ გამოყენებას ენაზე, რომელიც შემოთავაზებული იყო რეინოლდისა და მარიონის მიერ. შესაბამისად, ის ენას ეთნიკურ მახასიათებელს მიაწერს.

მეორე მნიშვნელობით, მშობლიური ენა გამოიყენება, როგორც იდენტობა, რათა ყველა ადამიანი მის ჯგუფს მიეკუთვნოს. ამრიგად, ამან შეიძლება გავლენა მოახდინოს ამა თუ იმ პირის სოციალურ და ეკონომიკურ სტატუსზე. ეს მახასიათებელი, ან ფუნქცია შეიძლება გამოყენებულ იქნას, ვთქვათ, აშშ-ში თეთრკანიან და შავკანიან ადამიანებს შორის შემოსავლების უთანასწორობის მიზეზის ასახსნელად, ასევე, კანადაში ინგლისურენოვან და ფრანგულად მოლაპარაკე ადამიანებს შორის. რაც შეეხება ეკონომიკურ ანალიზს, ის, შეიძლება, უფრო მეტად, დისკრიმინაციასთან იყოს დაკავშირებული, ვიდრე ენობრივ საკითხებთან.

ამ სფეროს მეორე თაობა, რომელიც 1970-იან და 1980-იან წლებს შორის პერიოდში იყო, ენის ადამიანური კაპიტალის ასპექტებზეა ორიენტირებული. ეს, თავის მხრივ, ხსნის კარს ენის შესახებ სხვადასხვა თვალსაზრისისკენ და განსაკუთრებით, განათლების ეკონომიკასთან კავშირებისკენ. ამ მხრივ, ის აჩვენებს ენობრივ უნარებს, როგორც კაპიტალს, რომლითაც ადამიანებსა და საზოგადოებას შეუძლიათ ინვესტირება და მოგების მიღება. მაგალითად, ემიგრანტების (აშშ-ში ესპანურ ენაზე მოლაპარაკეების) სოციალური და ეკონომიკური მდგომარეობა შეფასდა, როგორც ემპირიული სამუშაო ინგლისური ენის შესწავლის შედეგად მიღებული ღირებულება.

ამ სფეროს მესამე თაობა, რომელიც შემოგვთავაზა ვაილანკურმა (Vaillancourt 1980 :162-178), მიუთითებს იმ ფაქტზე, რომ შრომითი შემოსავალი შეიძლება განისაზღვროს ენობრივი ფუნქციებით. ამიტომ, ამ თაობის მიხედვით, ენები არ განიხილება, როგორც იდენტობის სახეობა ან უნარები, რომლებიც აუცილებელია კომუნიკაციისთვის. პირიქით, ეს არის ენობრივი მახასიათებლების ჯგუფი, რომელსაც შეუძლია გავლენა მოახდინოს ინდივიდების სოციალურ და ეკონომიკურ მდგომარეობაზე (Grin 2003 :17-44).

სამეცნიერო ლიტერატურის მიხედვით, ენების ეკონომიკა რამდენიმე მკვლევარმა განიხილა, როგორებიც არიან: ვაილანკური (Vaillancourt 1983 :170-177), გრინი (Grin 1996 :145; Grin 2003 :167) და გრინი, სფრედო და ვაილანკური. ამ მიმოხილვებმა მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა ეკონომიკურ ფაქტორებსა და ენობრივ საკითხებს შორის კავშირის გარკვევაში.

ბოლო დროს, ზოგიერთმა ეკონომისტმა, როგორებიცაა რუბინშტეინი (Rubinstein 2000 :112-131), გლეიზერი და რუბინშტეინი (Glazer&Rubinstein 2004 :1715-1736; Glazer&Rubinstein 2006 :395-410), ლიტერატურაში შეიტანა თამაშების თეორიის მიდგომა (რომელიც, შესაძლოა, ახლოს იყოს სამუელ მარშაკის იდეებთან, ანუ ბავშვებისთვის სიკეთის, პატიოსნების და სიყვარულის სწავლებასთან).

მართალია, სამეცნიერო ლიტერატურა სავსეა ინგლისური ენის გავლენის შესახებ მაგალითებით განვითარებაზე, თუმცა, სხვა ფართოდ გავრცელებული ენები, შეიძლება, მნიშვნელოვანი იყოს ეკონომიკურ მაჩვენებლებში (რეგიონულ, ან თუნდაც, საერთაშორისო დონეზე). მაგალითად, ჩისვიკის და სხვების კვლევამ აჩვენა ესპანური ენის გავლენა ბოლივიაში შემოსავლებზე. აღმოჩნდა, რომ ესპანურად მოლაპარაკე ადამიანები უფრო იღბლიანები არიან, ვიდრე ორენოვანი და ადგილობრივი ენების მქონე ადამიანები. გარდა ამისა, ესპანური ენის გავრცელება მსოფლიო მასშტაბით სხვადასხვა რეგიონში, მაგალითად აშშ-ში, სადაც ესპანური ენა გავრცელებულობის თვალსაზრისით ინგლისურის შემდეგ მოდის და შესაბამისად, XXI საუკუნის შუა პერიოდში მსოფლიოში ერთ-ერთ ყველაზე ძლიერ ესპანურ ერად ითვლება (Lago 2011 :7).

გარდა ამისა, ესპანური ენა მეორე ენის სტატუსს იკავებს ბრაზილიაში (განათლების სისტემაში), ევროპაში (ინგლისურის შემდეგ) და აზიაში (ჩინეთისა და ფილიპინების ჩათვლით). მისი ეკონომიკური ღირებულების თვალსაზრისით, დადასტურდა, რომ ესპანური ენა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კომერციულ ვაჭრობაში მთელ მსოფლიოში. გრავიტაციის მოდელის მიხედვით, კვლევის ნიმუშად 1996-2007 წლებში წარმოდგენილი იქნა 51 ერი (მათ შორის, 11 ესპანურად მოლაპარაკე ქვეყანა). ამ კვლევის შედეგები აჩვენებს, რომ საერთო ენის ქონა გლობალურ ვაჭრობაში გამრავლების კოეფიციენტს ქმნის, რაც საერთო ენის მქონე ერებს შორის ვაჭრობის 190%-ს შეადგენს. გარდა ამისა, ესპანურენოვან ქვეყნებში საერთო ენის ქონამ, შეიძლება, გაზარდოს მათ შორის ორმხრივი ვაჭრობა დაახლოებით 300%-ით (რაც უფრო მეტია, ვიდრე ანგლო-საქსური ქვეყნების ინგლისური ენის შედეგები).

მანდარინის შემთხვევაში, იზრდება ყურადღება მანდარინის ჩინური ენის შესწავლაზე. ამის მიზეზი არის ვარაუდი, რომ მანდარინი გამოყენებული იქნება, როგორც კომუნიკაციის საშუალება იმ კომპანიებში, რომლებიც გეგმავენ ქვეყანასთან კომუნიკაციას. ჩინეთის ეკონომიკური და პოლიტიკური სტატუსის გათვალისწინებით, მანდარინის ჩინურ ენას აქვს შესაძლებლობა, განიხილონ, როგორც გლობალური ენა. გარდა ამისა, არსებობს შესაძლებლობა, მომავალში ინგლისური ენა ჩაანაცვლოს მანდარინის ჩინურმა და „იბრძოლოს“ მისი ეკონომიკური პოზიციისთვის მსოფლიოში (Lazear 1999 :89). ჩინეთის ეკონომიკის პროგნოზით, ის გაიზრდება და 2030 წლისთვის მსოფლიოში პირველ ადგილზე იქნება (თუნდაც, ნომინალური მშპ-ს მაჩვენებლით). მეორეს მხრივ, მანდარინის ჩინური ენა, სავარაუდოდ, მეტ ყურადღებას და მიმზიდველობას მიიპყრობს. მაგალითად, სამხრეთ კორეაში მანდარინის შესწავლის ტენდენციაა. ეს, შეიძლება, გამოწვეული იყოს იმით, რომ კორეულ ბიზნესებს სჭირდებათ მანდარინზე მოლაპარაკებების წარმოება.

სტატისტიკურად, ჩინეთსა და სამხრეთ კორეას შორის განსხვავებულობის მოცულობა ბოლო დროს იზრდება. მაგალითად, 1988, 1997 და 2014 წლებში განსხვავებულობის მოცულობა დაახლოებით 1.7%, 8.4% და 21.3% იყო. ეს მიუთითებს ამ ორ ქვეყანას შორის ვაჭრობის ზრდაზე, რაც, თავის მხრივ, მიანიშნებს მანდარინული ჩინური ენის შესწავლის აუცილებლობას ვაჭრობის გასაძლიერებლად.

სინამდვილეში, საერთო ენის ეფექტის გაუთვალისწინებლობა (გრავიტაციის მოდელის მიხედვით - ქალაქებსა და სოფლებს შორის სავაჭრო, ან მიგრაციული კავშირები), შეიძლება, შეაფასოს ეკონომიკური შერჩევის სავაჭრო გავლენის მიკერძოებული შეფასებით, ისეთ ეკონომიკურ სივრცეში, როგორიცაა ევროკავშირი. ევროკავშირში არსებობს ოფიციალური სტატუსის მქონე ენები, მაგალითად ინგლისური (დიდ ბრიტანეთში, ირლანდიასა და მალტაში), გერმანული (ავსტრია, გერმანია და ლუქსემბურგი), ფრანგული (საფრანგეთი, ბელტაში, ლუქსემბურგი), ჰოლანდიური (ბელგია და ნიდერლანდები), შვედური (შვედეთი და ფინეთი) და ბერძნული (საბერძნეთი და კვიპროსი). ამგვარად, საერთო ენის ქონას შეუძლია ორმხრივი ვაჭრობის გაძლიერება.

ეკონომიკა მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ენობრივ პოლიტიკასა და ენობრივ დაგეგმვაში. რეალურად, ამას ორი მიზეზი აქვს. პირველი - ეკონომიკის ხელსაწყოები ენისთვის განსხვავებულ საკითხებში გადაწყვეტილების მიღების პროცესში. შესაძლოა, გაიგოთ, თუ როგორ უნდა გააკეთოთ არჩევანი ეკონომიკურ კურსზე, როგორი შემოსავალი იზრდება, რაც იწვევს მეორე ენის სწავლების აუცილებლობას. ასევე, ისიც, თუ როგორ უნდა მოხდეს ფაქტორების არჩევანი, მაგალითად, საერთაშორისო ვაჭრობის პოლიტიკაზე და სხვებზე (Vaillancourt 2011 :167-178). მეორე - ეკონომიკა ეკონომიკური ენობრივი პოლიტიკის შეფასებაში, შემუშავებაში, გეგმასა და შეფასებაში. გარდა ამისა, ეკონომიკა განასხვავებს სხვადასხვა პოლიტიკის ხარჯებს და სარგებლობის ანალიზის გამოყენებას.

თუმცა, ამ ანალიზის ქვეშ ზემოქმედების ხარჯები და სარგებლობის განაწილება არ იგულისხმება (Holmes 2001 :65-77). გარდა ამისა, არსებობს ეკონომიკური მიდგომა. ენის დამგეგმავები არიან განლაგებულნი მისი შესრულებისა და მათი მიღწევის გზების განსაზღვრაში, რომლებიც მათ მოეთხოვებათ. მაგალითად, ენობრივი პოლიტიკა განსაზღვრავს რესურსების განაწილების წესებს. თუმცა, ეკონომიკური მიდგომა, მაგალითის თეორია, მიზნად ისახავს ამას მიღწევის რაციონალური გზის უზრუნველყოფაში. ამის შემდეგ, გრინმა და ვაილანკურმა (Grin &Vaillancourt 2000) ივარაუდეს, რომელი პოლიტიკის დასამტკიცებლად (მაგალითად, განათლება, ჯანდაცვის, ურბანული დაგეგმარება ან გარემოსდაცვითი პოლიტიკა, ფისკალური პოლიტიკა სახელმწიფო ბიუჯეტი, გადასახადები, გასავალი), ხარჯები შეიძლება დაფინანსდეს სახელმწიფო დაბეგვრის დროს. პული მსჯელობს, რომელ ზოგად გეგმებს ანიჭებს უპირატესობას იმ ენის არჩევისას, რომელსაც აქვს ყველაზე დაბალი ღირებულება და მისი განაწილება უნდა შეესაბამებოდეს თუ არა მრავალენოვან ჯგუფს.

ენობრივი პოლიტიკა და დაგეგმვა მრავალი გამოწვევისა და პრობლემის წინაშე დგას, რაც შესწავლილი და ახსნილია ეკონომიკის სფეროში მრავალი კვლევით. ეს კვლევები მოიცავს სხვადასხვა დაკავშირებულ საკითხებს, როგორიცაა: ენის შესახებ ინფორმაციის გადაცემის მაჩვენებელი (Grin 1995), ენობრივი პოლიტიკის გავლენის შეფასება (Grin & Vaillancourt, 1999) ენობრივი პოლიტიკის ხარჯები და სარგებელი (Vaillancourt 1996; Vaillancourt & Coche 2009).

პულის (Pool 1991) ნაშრომის შემდეგ, მკვლევრებმა დაიწყეს ძალისხმევის კონცენტრირება განაწილების საკითხებზე, მაგალითად ვან პარიჯმა და გრინმა/ვაილანკურმა მნიშვნელოვანია, რომ ნაშრომები იწერება ისეთ საინტერესო საკითხებზე, როგორიცაა ფორმალური ავტორიტეტული ენის არჩევის გადაწყვეტილება მრავალენოვან რეგიონში, მაგალითად, ევროკავშირში (Grin 2003).

ენობრივი პოლიტიკის არჩევის მიზანია ენობრივი გარემოს კორექტირება და, შესაბამისად, კეთილდღეობის განვითარება. საინტერესოა, რომელ გარემოს შეუძლია საკუთარი თავის კორექტირება მთავრობის ჩარევის გარეშე. შედეგი - ეკონომიკური თეორიის დონე, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ე.წ. ბაზრის უკმარისობა, რაც, თავის მხრივ, შეიძლება მოხდეს სხვა მიზეზების გამო. ეს არის:

1. არასაკმარისი ცოდნა, რაც გადაწყვეტილების მიღებას უშლის ხელს. მაგალითად, ზოგიერთი ანალიტიკოსი ამტკიცებს, რომ არაინგლისურენოვან ქვეყნებში სხვადასხვა პარტიებს არ შეუძლიათ გაცნობა, რაც მათ ენობრივ გარემოზე უარყოფითად იმოქმედებს ინგლისურ ენაზე და შესაბამისად, შეიძლება, ვერ შეესაბამებოდეს გარემოს შესანარჩუნებლად;

2. ტრანზაქციის მაღალი ღირებულება. რეალურად, ერთი საერთო ენის მიღებამ, შეიძლება, შეამციროს ტრანზაქციის ღირებულება. მაგალითად, ერთი სოციალური გარემო, ვთქვათ, ევროკავშირი, 23 ენით, შეიძლება კარგად ფუნქციონირებდეს ერთი საერთო ენა, მაგალითად, ესპერანტოს (ხელოვნური საერთაშორისო ენის) გამოყენება, თარგმნა და ინტერპრეტაციის საჭიროება (Pool 1996);

3. არარსებული ბაზრები, მაგალითად, საფრთხის ქვეშ მყოფი ენების ბაზარი აღარ იარსებებს შემდეგი თაობებისთვის მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად. ეს, შეიძლება, იყოს მიზეზი, რომ მომავალი თაობები დააინტერდნენ მრავალფეროვნებით;

4. გარემოსდაცვითი გარემო და იმის დადასტურება, რომ ის არსებობს და ძალაუფლების სხვადასხვა პოზიციებზე მყოფი მოქმედი პირების დიდი მცდელობის შედეგია.

სინამდვილეში, ეკონომიკა სულ უფრო მეტ ყურადღებას აქცევს განათლებას, ვიდრე ენებს ეკონომიკური განვითარების პროცესში. გარდა ამისა, არსებობს რამდენიმე ერი, რომელიც არ იზიარებს იმ რწმენას, რომ ინგლისური აუცილებელია სოციალური და ეკონომიკური განვითარებისთვის. შედეგად, ისინი, ჩვეულებრივ, იღებენ ენობრივ პოლიტიკას, რომელშიც ინგლისური შეიძლება ჩაითვალოს სასწავლო გეგმაში საგნად, ან სკოლებში სწავლების ენად, ან განვითარების ინსტრუმენტად, რომელიც გამოიყენება კერძო სექტორში, როგორიცაა ბიზნესი (Kennedy 2011 :380).

განათლების ასპექტთან დაკავშირებით, აქ აუცილებელია აღინიშნოს, რომ ეკონომიკური განვითარების მიზნით, ენობრივი განათლება ორ რამეში უნდა იყოს ჩართული. პირველ რიგში - კრიტიკულ პედაგოგიკაში (მიზნად ისახავს კრიტიკული აზროვნების განივთარებას), რომელშიც ხუთი მნიშვნელოვანი მახასიათებელი ფიქსირდება: ცვლილებებზე ორიენტირებული, ემპირიული, ავტონომიის მომხრე, თანამშრომლობითი და კომუნიკაციური. მეორეც, უფრო ფართო საგანმანათლებლო ექსპერიმენტისა და ყოველდღიური ცხოვრებისადმი ღია, კრიტიკული და დინამიური მიდგომის ჩართვა. ამის მიუხედავად, ეს მიდგომა, ენის პედაგოგებისა და ენის პოლიტიკის შემქმნელებისთვის, შეიძლება დაექვემდებაროს ინგლისური ენაზე განათლების მიღების შეზღუდვის რისკს (Bruthiaux 2002 :211-224).

რაციონალურად, ერის ეკონომიკური სტრატეგია უნდა ეყრდნობოდეს უცხოური კაპიტალის მოზიდვას და ექსპორტს. ამიტომ, კრიტიკულად მნიშვნელოვანი და აუცილებელი შეიძლება იყოს ენობრივი განათლების პოლიტიკასა და ეკონომიკური სტრატეგიის მოთხოვნებს შორის თავსებადობა. მაგალითად, სინგაპურმა, ირლანდიამ და პუერტო-რიკომ მიიღეს ენის სწავლების რეფორმა, რომელიც ექსპორტზე ორიენტირებული ინდუსტრიალიზაციის ცვლილების შედეგი იყო. მათი ეკონომიკური მსგავსება, როგორც კუნძულების, რომლებსაც ხანგრძლივი კოლონიური ისტორია აქვთ, მოიცავს შემდეგს: პირველ რიგში, მათი ინდუსტრიალიზაცია მიჰყვება ექსპორტის სტრატეგიას, რომელიც ეფუძნება პირდაპირი უცხოური ინვესტიციების მოზიდვას გადასახადების შემცირების გზით. მეორეც, იმპორტის ჩანაცვლებიდან ექსპორტის სტრატეგიაზე გადასვლა. მესამე, ამ ქვეყნებში ინგლისური ენის ცოდნა დაკავშირებულია ხელფასების ზრდასთან, უცხოური კაპიტალის მოზიდვასთან, ეკონომიკურ ზრდასთან. ამის მიუხედავად, ექსპორტზე ორიენტირებული ინდუსტრიალიზაციის მოთხოვნების დაკმაყოფილება ქვეყნების მიხედვით განსხვავდება, მაგალითად, სინგაპურის შემთხვევაში, ეკონომიკურ პოლიტიკასა და ენობრივი განათლების პოლიტიკას შორის თავსებადობის დონე მაღალი იყო, რადგან ქვეყანაში სამი ენიდან ერთ-ერთის, როგორიცაა მანდარინი, ტამილური ან მალაიური, შესწავლასთან ერთად, ინგლისურიც სწავლების ენად იქცა. ირლანდიაში თავსებადობა საშუალოდან მაღალ დონემდე იყო (ინგლისურს თანდათან მიენიჭა პრიორიტეტი გელური - კელტური ენების ჯგუფი, რომელიც გავრჩელებულია შოტლანდიასა და ირლანდიაში - ენის ნაცვლად). პუერტო-რიკოში პოლიტიკის თავსებადობის დონე დაბალი იყო, რადგან მასწავლებელთა პროფკავშირმა უარი თქვა ინგლისური ენის სწავლებაზე. ამ მაგალითებიდან გამომდინარე, აშკარა კავშირია ენობრივი განათლების პოლიტიკასა და ეკონომიკურ განვითარებას შორის. მეორე მხრივ, უცხო ენის შემსწავლელთა კულტურათშორისი კომუნიკაციის უნარების გასაუმჯობესებლად, კულტურათშორისი კომუნიკაცია უნდა იყოს ჩართული

ენობრივი განათლების ნაწილად. სინამდვილეში, ინგლისური განიხილება, როგორც საერთაშორისო კომუნიკაციის საშუალო ინსტრუმენტი ისეთ ადგილებში, როგორიცაა მრავალეროვნული კომპანიები. გარდა ამისა, ჰონას (Honna 2000:9-16) თანახმად, ინგლისური შეიძლება განისაზღვროს, როგორც მრავალეროვნული, მულტიკულტურული ენა. გლობალიზაციის თვალსაზრისით, მულტიკულტურული საზოგადოებები, და თუნდაც, საზოგადოებები, რომლებიც ინარჩუნებენ ერთგვაროვან ეთნიკურ და ეროვნულ იდენტობას, ექვემდებარებიან მრავალფეროვნების აღიარების გამოწვევას შიგნით. მაგალითად, იაპონიის რწმენა, რომ ის ერთგვაროვანია, აუცილებელი ინსტრუმენტი იყო მისი ამჟამინდელი სოციალური სისტემების დასაცავად. ამის მიუხედავად, იაპონიაში ეთნიკური მრავალფეროვნება მიიჩნევა ქვეყნის ძალად, რომელსაც შეუძლია ხელი შეუწყოს ინდივიდების სოციალურ და ეკონომიკურ მოძრაობას. ეს შეიძლება მოხდეს ინგლისური ენის სწავლების გზით, რაც ხელს შეუწყობს გლობალიზაციის ფენომენიდან სარგებლის მიღებას ისე, რომ უცხოელებს საშუალება მიეცეთ, იაპონიაში გადავიდნენ და შესაბამისად, გაძლიერდეს კონტაქტი სხვა კულტურებთან (21-ე საუკუნის იაპონიის მიზნები; პრემიერ-მინისტრის კომისია, 2000).

გარდა ამისა, დანიშნულების ქვეყნის ენის შესწავლა აადვილებს მიგრაციის პროცესს, ამცირებს მიგრაციის ხარჯებს და ზრდის შრომის ბაზარზე ემიგრანტის წარმატების შანსს. უფრო ზუსტად, მსგავსი ენის მქონე ქვეყნებში ემიგრაციის მაჩვენებლის იმპლიციტური (არაპირდაპირი) ზრდა 18.8%-დან 20%-მდე მერყეობს. ამიტომ, ენობრივი სიახლოვე გავლენას ახდენს მიგრაციის მაჩვენებელზე. გარდა ამისა, ფართოდ გავრცელებული ენები (მაგალითად, ინგლისური ენა) მნიშვნელოვან ფაქტორს თამაშობს საერთაშორისო მიგრაციაში.

მეორეს მხრივ, ერთი ქვეყნიდან მეორეში მიგრაციამ შეიძლება გაზარდოს ენებისა და კულტურების მრავალფეროვნება და შესაბამისად, ინოვაცია რეგიონულ დონეზე. ამიტომ, ეს ფაქტორები (ენობრივი განათლება, მიგრაცია და მრავალფეროვნება) ერთმანეთთან დაკავშირებულია. ენობრივი განათლება გავლენას ახდენს მიგრაციაზე და შესაბამისად, კულტურულ და ენობრივ მრავალფეროვნებაზე. ეკონომიკურ განვითარებასთან დაკავშირებით, ემიგრანტი განიხილება, როგორც შუამავალი, რომლის მეშვეობითაც ახალი იდეები და შესაძლებლობები შეიძლება დაეხმაროს ტექნოლოგიური პროგრესის მიღწევას მასპინძელ ქვეყანაში. მიკრო დონეზე, მრავალი კვლევა ადასტურებს იმ ფაქტს, რომ მრავალფეროვნებას დადებითი გავლენა აქვს წარმოების შესაძლებლობებზე, იმ უნარების არსებობისას, რომლებიც ერთმანეთს ავსებს (Lazear 1999 :15-40).

ჰონგი და პეიჯი იკვლევენ ჰეტეროგენულობის (არაერთგვაროვანი) როლს პრობლემების გადაჭრის პროცესის გაუმჯობესებაში და ადგენენ, რომ მცირე შესაძლებლობების მქონე ჰეტეროგენულობას შეუძლია უკეთესად იმუშაოს, ვიდრე მაღალი შესაძლებლობების მქონე ერთგვაროვან ადამიანთა ჯგუფს პრობლემების გადაჭრაში.

აგერი და ბრუკნერი იკვლევენ მასიური ემიგრაციის გავლენას შეერთებულ შტატებში 1870-დან 1920 წლამდე პერიოდში. მათ აღმოაჩინეს, რომ აშშ-ს რაიონების კულტურული ფრაქციალიზაციის მატება ზრდის ერთ სულ მოსახლეზე გამომავალ მაჩვენებელს მაშინ, როდესაც კულტურულ პოლარიზაციას უარყოფითი გავლენა აქვს. ამის მიხედვით, ინგლისურენოვანი ქვეყნების და ინგლისური ენის ცოდნის მაღალი ინდექსის მქონე ქვეყნების გათვალისწინებით, მიგრაციისა და კულტურული მრავალფეროვნების დონე მაღალია და ეს ქვეყნები განიხილება, როგორც ეკონომიკის თვალსაზრისით ძლიერი ქვეყნები, როგორებიც არის: ჩრდილოეთ ამერიკა, კანადა, დიდი ბრიტანეთი, ავსტრალია, სინგაპური, ფინეთი. გარდა ამისა, ამ ტიპის ერებმა შეიმუშავეს პოლიტიკური ჩარჩო, რომლის მეშვეობითაც კულტურული მრავალფეროვნება მხარდაჭერილი და ტოლერანტულია. მაგალითად, 1970-იან წლებში ამ პოლიტიკას იყენებდნენ და ახორციელებდნენ ისეთი ქვეყნები, როგორიცაა: ავსტრალია, კანადა, აშშ, დიდი ბრიტანეთი, შვედეთი და ნიდერლანდები. ეს პოლიტიკა მოიცავს კონკრეტულ ნაბიჯებს ისეთ სფეროებში, როგორიც არის სახელმწიფო მასალები,, განათლება, სამართალი (UNESCO, 2009).

შესაბამისად, როგორც ზემოთ უკვე ავხსენით, ენობრივი პლურალიზმი და მულტილინგვიზმი, როგორც ჩანს, ენობრივი პოლიტიკის მიზნები იყო ძალიან გვიან ფაზაში. ინგლისური ენა ფართოდ არის გავრცელებული მთელ მსოფლიოში. თუმცა, ამ გავრცელებამ გამოიწვია დისკუსია მის სოციალურ, კულტურულ, პოლიტიკურ და ეკონომიკურ გავლენაზე არაინგლისურენოვან ერებზე (Saraceni 2010 :283-325). ფილიპსონი Skutnab-Kangas Tove 2000იკვლევს მიზეზს, რომელიც ინგლისური ენის ფართოდ გავრცელების უკან დგას მსოფლიოში. უფრო გასაგებად რომ ვთქვათ, ლინგვისტური იმპერიალიზმი ეკვივალენტურია სხვა მნიშვნელობებისა, როგორებიც არის: კულტურული იმპერიალიზმი, საგანმანათლებლო და სამეცნიერო იმპერიალიზმი. სხვა მეცნიერები, მაგალითად, აუერბახი და პენიკუკი

ამტკიცებენ, რომ ინგლისური ენის გავრცელება განპირობებულია ფართო პოლიტიკური, სოციალური და ეკონომიკური პროცესით, რაც ეკონომიკურ უთანასწორობას იწვევს.

სკუტნაბ-კანგასი ტოვე ამტკიცებს, რომ ინგლისური ენა წარმოადგენს მთავარ საფრთხეს სხვა ენების განვითარებისა და არსებობისთვის. გარდა ამისა, განათლება და მედია ენის სიკვდილის გამოწვევის პირდაპირი, აშკარა ინსტრუმენტებია. ეს შეიძლება მოხდეს ადგილობრივი ენის ნაცვლად, დომინანტური ენის შესწავლისთვის უპირატესობის მინიჭებით. შესაბამისად, ამან შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს სხვა კულტურების განვითარებაზე და კულტურულ მრავალფეროვნებაზეც (Johnson 2009).

გერინგი, ტაკერი, ლუ და ჰუანგი (Gerring&Thacker&Lu&Huang 2015 :166-188) თვლიან, რომ არსებობს დადებითი კავშირი კულტურულ მრავალფეროვნებასა და შობადობა/სიკვდილიანობის მაჩვენებლებს შორის; რომ ეს უარყოფითად მოქმედებს წიგნიერებაზე, ზრდა-განვითარებაზე.

ალესინა და ლაფერარა (Alesina&LaFerrara 2005 :762-800) იკვლევენ ეთნიკური და ენობრივი მრავალფეროვნების გავლენას (გრინბერგის ინდიკატორის გამოყენებით - ეთნოლინგვისტური მრავალფეროვნების მათემატიკური საზომი, რომელიც აჩვენებს იმის ალბათობას, რომ საზოგადოებიდან შემთხვევით შერჩეული ორი ადამიანი მიეკუთვნება სხვადასხვა ენობრივ და ეთნიკურ ჯგუფს) ეკონომიკურ განვითარებაზე (მშპ). ისინი აღმოაჩენენ, რომ არსებობს უარყოფითი კავშირი ამ ორ ცვლადს შორის და ამტკიცებენ, რომ მრავალფეროვნება იწვევს სოციალურ კონფლიქტს, ნდობის შემცირებას, ნდობა კი აუცილებელია ეკონომიკური და პოლიტიკური სტაბილურობისთვის.

განათლებასთან დაკავშირებით, გლევვე და სხვები (Glewwe et al. 2009 :112-135) აღმოაჩენენ, რომ კენიის სკოლებში ინგლისური ენის წიგნების გამოყენება უსარგებლო იყო. სტუდენტების უმეტესობისთვის მათი გაგება ადვილი არ არის. უფრო მეტიც, მხოლოდ მდიდარ და წარმატებულ სტუდენტებს შეუძლიათ გარკვეული სარგებლის მიღება ამ წიგნების გამოყენებით. ბრუტიო (Bruthiaux 2002) ამტკიცებს, რომ ინგლისურენოვან განათლებაზე ფოკუსირებამ შეიძლება გამოიწვიოს შემოსავლების სხვაობის ზრდა განვითარებად ეკონომიკებში. ამიტომ, მდიდარ ადამიანებს ენის შესწავლით მხოლოდ უფრო მეტი სარგებელი შეუძლიათ მიიღონ, ვიდრე ღარიბ ადამიანებს.

ენების როლის შესახებ დებატები განვითარების პროცესში დიდი ხანია იწვევს მრავალი მკვლევრის ცნობისმოყვარეობას. თუმცა, მკვლევართა კვლევები კვლავ კითხვის ნიშნის ქვეშაა და ვერ ახერხებს ამ დებატების დასრულებას (Nettle 2000 :335-348). გარდა ამისა, გაურკვევლობის ზრდა გამოწვეულია ლიტერატურით, რომელშიც გამოყენებულია სხვადასხვა მნიშვნელობის მქონე მრავალი ტერმინი, როგორიცაა, მაგალითად, ფრაგმენტაციის ცნების გამოყენება (რაც უარყოფით შედეგებზე მიუთითებს) და მულტილინგვიზმის ცნების გამოყენება (რაც დადებით შედეგებს იძლევა) (Arcand&Grin 2012). თუმცა, არკანდისა და გრინის (Arcand&Grin 2012) მიერ ჩატარებული კვლევის თანახმად, მაღალი ეთნოლინგვისტური მრავალფეროვნება იწვევს ერთ სულ მოსახლეზე მაღალ შემოსავალს და ამიტომ გონივრულია ტერმინ *ფრაგმენტაციის* შეცვლა *მულტილინგვიზმით,* როგორც დადებითი ინდიკატორით.

ეკონომიკურ ზრდასთან დაკავშირებით აღმოჩნდა, რომ მიმართება ინგლისური ენის ცოდნასა და ეკონომიკურ ზრდას შორის დადებითია როგორც აზიის, ისე ევროპული ქვეყნების შემთხვევაში. თუმცა, ლათინურ და აფრიკულ ერების შემთხვევაში, მტკიცებულებები არც ისე სანდოა (Lee 2012 :5-20).

სამეცნიერო ლიტერატურის მიხედვით, ინგლისური ენისა და მისი როლის შესახებ განსახილველად სივრცე კვლავ ღიაა. მიუხედავად იმისა, რომ ზოგიერთი მეცნიერი ამტკიცებს ინგლისური ენის ეკონომიკურ ღირებულებას, სხვები აკრიტიკებენ მას. ეს, თავის მხრივ, ზრდის ამასთან დაკავშირებით ბუნდოვანებას. გარდა ამისა, არ არის პირდაპირი და ნათელი, თუ როგორ შეუძლია ინგლისურს გავლენა მოახდინოს ეკონომიკურ ცვლადებზე, როგორიცაა მშპ ერთ სულ მოსახლეზე. ამიტომ, მტკიცებულებები ჯერ კიდევ მცირეა. თუმცა, ინგლისური ენა შეიძლება სასარგებლო იყოს განვითარების მრავალ სხვადასხვა სფეროში. როგორც ევრომონიტორი (გლობალური, დამოუკიდებელი ორგანიზაცია, რომელიც ატარებს ბაზრის კვლევებს) იტყობინება, ბოლო დროს ბევრი განვითარებადი ეკონომიკა იწყებს ინგლისური ენის ღირებულების გაცნობიერებას, როგორც აუცილებელ ინსტრუმენტს ეკონომიკური ზრდისთვის და სიღარიბესთან საბრძოლველად (Pinon-Haydon 2010).

ინვესტიციის კონცეფციის თანახმად, ინდივიდები ინვესტირებას ახორციელებენ მეორე ენაზე ფინანსურად და ინტელექტუალურად იმ რწმენით, რომ ისინი გააფართოვებენ მათი რესურსების დიაპაზონს, რაც, თავის მხრივ, გაზრდის მათი კულტურული კაპიტალის ღირებულებას. ამ ინვესტიციის დაბრუნება მათ მისცემს წვდომას იმ რესურსებზე, რომელთა მიღწევაც ვერ ხერხდება. სწორედ ამიტომ,

ბევრი ერი ინვესტირებას ახდენს ინგლისური ენის განათლებაში, რათა გაზარდოს მათი ჩართულობა მსოფლიო ეკონომიკასა და გლობალიზაციაში (Ramaswamy 1997).

კულტურული კომპეტენციის თვალსაზრისით, ინგლისური ხელს უწყობს კულტურათაშორისი კომუნიკაციის გაძლიერებას. როგორც სამეცნიერო ლიტერატურაშია აღნიშნული, კულტურული მრავალფეროვნება ეკონომიკური ზრდის მიღწევის ერთ-ერთი მიზეზია. სხვა კვლევები აკრიტიკებენ ინგლისურ ენას და აღწერენ მას, როგორც ენების „მკვლელს“ და კულტურული მრავალფეროვნებისთვის საზიანოს.

ლის კვლევის თანახმად, ინგლისური ენის ცოდნა დადებითად მოქმედებს ერების ეკონომიკურ ზრდაზე. თუმცა, ის ვერ აღწევს მკაფიო მტკიცებულებებს ლათინური და აფრიკული ერების შემთხვევაში. ამის გამართლება განპირობებულია ინგლისური ენის განვითარებაზე გავლენის არასაკმარისი გაგებით. ამიტომ, გადაწყვეტილების მიმღებებმა და ეკონომისტებმა უნდა შეიმუშაონ ყველაზე ოპტიმალური პოლიტიკა და ინსტიტუტები, სტაბილურობისა და დარწმუნებულობის გარდა, რომელთა მეშვეობითაც ცოდნა ხელმისაწვდომი იქნება (Lee 2012 :5-20).

დასკვნა

როგორც ჩვენს მიერ მოძიებული და გაანალიზებული სამეცნიერო ლიტერატურიდან ირკვევა, ენის ეკონომიკა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ეკონომიკის დისციპლინაში ენობრივი გარემოს დასაცავად აუცილებელი პოლიტიკის ჩამოყალიბებაში. რაც შეეხება ინგლისურ ენას, ის ეხმარება და ხელს უწყობს ინვესტირების ისე განხორციელებას, რომ ზიანი არ მიადგეს კულტურულ იდენტობას და ენობრივ უმცირესობებს თითოეულ კონკრეტულ ეკონომიკაში.

ლიტერატურა

1. Grin F., Sfreddo C. & Vaillancourt F. (2011) The Economics of the Multilingual Workforce, Routledge.
2. Grin F., Vaillancourt F. (2000) . On the Financing of language Policies and Distributive Justice. In R. Phillipson (ed.) Rights to Language. Equity, Power, and Education (pp.102–10). New York: Lawrence Erlbaum.
3. Grin F., Vaillancourt F. (2015). The Economics of Language Policy: an introduction to evaluation work // Research methods in language policy and planning: a practical guide / Eds. F.M. Hult, J.D. Cassels. – Chichester, UK: Wiley-Blackwell, P. 118–129.
4. Saraceni M. (2010). The Relocation of English: Shifting Paradigms in a Global Era. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
5. Kogut B., Harbir, S. (1988). The Effect of National Culture on the Choice of Eentry Mode. Journal of International Business Studies. 19(3), 411-432.
6. Benito G. R., Gripsrud G. (1992). The Expansion of Foreign Direct Investments: Discrete rational location choices or a cultural learning process? Journal of International Business Studies. 23(3), 461-476.
7. Benson C. (2004). The Importance of Mother Tongue-based schooling for Educational Quality. Background paper prepared for the ‘Education for All’ Global Monitoring Report 2005, The Quality Imperative, UNESCO.
8. Colema H. (2011). The English Language in Development. MEXTESOL Journal 35(1).
9. Becker G. (1957) The Economics of Discrimination. Chicago: Chicago University Press.
10. Vaillancourt F. (1980) Difference in Earnings by Language Groups in Quebec, 1970. An Economic Analysis. Québec: Centre international de recherche sur le bilinguisme (publication B-90).
11. Vaillancourt F. (1983). The Economics of Language and Language Planning, Language Problems and Language Planning, 7: 162-178.
12. Vaillancourt F. (1996). Economic Costs and Benefits of the Official Languages: Some Observations, in Official Languages and the Economy, Ottawa: Canadian Heritage.
13. Rubinstein A. (2000). Economics and Language: Five Essays, Cambridge University Press.
14. Holmes J. (2001). An introduction to sociolinguistics. Harlow: Pearson Education. ICG. 2011. Georgia: The Javakheti Region's Integration Challenges. Europe Briefing 63. Tbilisi, Yerevan and Brussels: International Crisis
15. Glazer J. & Rubinstein A. (2004), On Optimal Rules of Persuasion, Econometrica, 72: 1715–1736.

Language Policy and the Economy

Natalia Revishvili

Abstract

This paper examines the role and significance of language policy in the development of the state. The study presents an analysis of existing literature aimed at exploring the role of language in fostering national development. It encompasses a broad range of scholarly works. The review indicates that, although evidence regarding the mutual influence between language and the economy is limited, the importance of language in a country's economic development cannot be denied.

Keywords: Language policy, economic development, state.

0311 ეკონომიკა ECONOMICS

არათანაბარი რეგიონული განვითარების გამომწვევი ძირითადი ფაქტორები საქართველოში

პაატა მაისურაძე
E-mail: maisuradze.paata25@gtu.ge
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეფერატი

სტატიაში გაანალიზებულია საქართველოს რეგიონებში არსებული სოციალურ-ეკონომიკური უთანასწორობის გამომწვევი ძირითადი ფაქტორები, ინსტიტუციური გამოწვევები და მათი გადაჭრის შესაძლო მექანიზმები. საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის შემდგომ პერიოდში წარმოქმნილმა ასიმეტრიულმა განვითარებამ გააღრმავა დისპროპორცია ურბანულ ცენტრებსა და პერიფერიულ რეგიონებს შორის. ნაშრომში განხილულია პრობლემური რეგიონების ტიპოლოგია (კრიზისული, ჩამორჩენილი, დეპრესიული) და შეფასებულია ფისკალური დეცენტრალიზაციის მიმდინარეობის დინამიკა. სტატია შეისწავლის იმ ფუნდამენტურ მიზეზებს, რაც განაპირობებს ეკონომიკურ უთანასწორობას, მათ შორის ინვესტიციების არათანაბარ განაწილებას, ადამიანური კაპიტალის დეფიციტს, ინფრასტრუქტურულ ხარვეზებსა და დემოგრაფიულ გამოწვევებს. კვლევის შედეგად შემოთავაზებულია რეკომენდაციები ინკლუზიური ეკონომიკური ზრდის, თვითგანვითარებადი ეკონომიკური სისტემების ჩამოყალიბებისა და ადგილობრივი მუნიციპალიტეტების ავტონომიის გაძლიერების მიზნით.

საკვანძო სიტყვები: რეგიონული უთანასწორობა, ფისკალური დეცენტრალიზაცია, პრობლემური რეგიონები, ინკლუზიური ზრდა, გამოთანაბრების პოლიტიკა.

შესავალი

საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური ტრანსფორმაციის პროცესი გასული საუკუნის 90-იანი წლებიდან დაიწყო და მისი მიზანი ცენტრალიზებული გეგმური მოდელიდან საბაზრო ურთიერთობებზე გადასვლასთან იყო დაკავშირებული. თუმცა, აღნიშნული პროცესს თან ახლდა მრავალი წინააღმდეგობა და რეგიონთაშორისი დისბალანსი დღესაც საკმაოდ რთულად მიმდინარეობს. ქვეყნის განვითარების საწყის ეტაპზე რეგიონული სტიმულირების ეფექტიანი მექანიზმების არარსებობამ, სახელმწიფო მართვის სისტემის ძირეულმა ცვლილებამ და ახალ გეოპოლიტიკურ რეალობასთან ადაპტაციის აუცილებლობამ შეუქცევადი უარყოფითი შედეგები გამოიწვია და ჩამორჩენილი ტერიტორიული ერთეულების ჩამოყალიბებას შეუწყო ხელი. საბაზრო კონკურენციის პირობებში ტერიტორიული ერთეულების კონკურენტუნარიანობა წარმოადგენს რეგიონის მახასიათებელს განახორციელოს დამოუკიდებელი ეკონომიკური პოლიტიკა ისე, რომ დაძლიოს წინააღმდეგობები და გაზარდოს მომდინარე რისკებისადმი მდგრადობა (დანელია 2008).

ტერიტორიული ერთეულების დისპროპორციული განვითარება განპირობებულია ასიმეტრიული (დისჰარმონიული) მოდელით, რომელიც ზრდის განსხვავებებს ცენტრსა და პერიფერიებს შორის, მაშინ როდესაც ჰარმონიული განვითარება უზრუნველყოფს მაჩვენებლების ურთიერთდაახლოებასა და სოციალურ სამართლიანობას (ალავიძე 2004). სამეცნიერო სტატიის მიზანია საქართველოს რეგიონული უთანასწორობის გამომწვევი მიზეზების შესწავლა, დეცენტრალიზაციის პოლიტიკის შეფასება და შედარებითი ანალიზის საფუძველზე, საერთაშორისო პრაქტიკაზე დაყრდნობით ინკლუზიური ზრდის უზრუნველყოფის გზების დასახვა.

ძირითადი ნაწილი

ტერიტორიული ერთეულების სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის ობიექტური შეფასება ეფუძნება კომპლექსურ ინდიკატორებს, რომლებიც მოიცავს საწარმოო, რესურსულ-ინფრასტრუქტურულ და სოციალურ პარამეტრებს. აღნიშნული მაჩვენებლების საფუძველზე რეგიონები ოთხ ძირითად კატეგორიად იყოფა: მაღალი, საშუალო, დაბალი და უაღრესად დაბალი განვითარების დონის ჯგუფებად. სტატისტიკური მონაცემები მოწმობს, რომ საქართველოს პერიფერიული რეგიონები უპირატესად დაბალი განვითარების ნიშნულზე იმყოფებიან. ეს მდგომარეობა განპირობებულია რეგიონული ეკონომიკური პოლიტიკის ისეთი გამოწვევებით, როგორიცაა არათანმიმდევრულობა, დაუბალანსებლობა, სუბიექტურობა და დაბალ ეფექტიანობა (ხუხუნეიშვილი 2020).

ჩამორჩენილი ზონების რეაბილიტაციისა და მიზნობრივი სახელმწიფო მარეგულირებელი ინსტრუმენტების შემუშავებისთვის მნიშვნელოვანია მათი იდენტიფიცირება. მკვლევარები და მეცნიერები გამოყოფენ პრობლემური რეგიონების სამ ძირითად ტიპს:

- **კრიზისული რეგიონები** – ამ ჯგუფს განეკუთვნება ის ტერიტორიები, რომლებიც ხასიათდებიან არა მხოლოდ ღრმა სოციალურ-ეკონომიკური რეცესიით, არამედ მწვავე ეკოლოგიური პრობლემებითაც. მათზე უარყოფითად მოქმედებს მასშტაბური ბუნებრივი კატასტროფები და სტიქიური მოვლენები. შედეგად, სახეზე გვაქვს სამეურნეო პოტენციალის მოშლა, წარმოებისა და ცხოვრების დონის მკვეთრი დაცემა, უმუშევრობის ზრდა და მოსახლეობის მასობრივი მიგრაცია ურბანულ ცენტრებში.
- **ჩამორჩენილი რეგიონები** – მოიცავს ტერიტორიებს, რომელთა ეკონომიკური პოტენციალი მნიშვნელოვნად დაბალია ქვეყნის საშუალო მაჩვენებლებთან შედარებით. ამ ტიპის რეგიონები გამოირჩევიან მცირედ დივერსიფიცირებული ინდუსტრიული სტრუქტურით, განუვითარებელი ინფრასტრუქტურული ქსელითა და მოშლილი სოციალური სფეროთი. ამასთან, ასეთი რეგიონების ეკონომიკური სტაგნაცია იმდენად მძიმეა, რომ გამორიცხავს კრიზისიდან მათი დამოუკიდებლად გამოსვლის შესაძლებლობას.
- **დეპრესიული რეგიონები** – ხასიათდებიან ეკონომიკური აქტივობის ხანგრძლივი და ღრმა დაქვეითებით, მოძველებული ინფრასტრუქტურითა და შეზღუდული საინვესტიციო გარემოთი. ასეთ ტერიტორიებზე არსებული მდგომარეობა კრიტიკულია და მოითხოვს დაუყოვნებლივი სანაციური და მხარდამჭერი სახელმწიფო ღონისძიებების გატარებას (სერვასტიანცი 2020). გარდა ამისა, ყველა სახის პრობლემურ რეგიონში განსაკუთრებით მწვავედ დგას წარმოებაში თანამედროვე ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვის პრობლემა, რაც კიდევ უფრო ზრდის სოციალურ-ეკონომიკურ განსხვავებას ურბანულ ცენტრებსა და პერიფერიებს შორის.

საქართველოს რეგიონული განვითარების პოლიტიკის ფუნდამენტურ გამოწვევას წარმოადგენს მოწყვლადი ტერიტორიული ერთეულების სამეურნეო და ბუნებრივი პოტენციალის არასრული ათვისება და არაზუსტი აღრიცხვა. პოსტსაბჭოთა პერიოდში განადგურდა ადგილობრივი მრეწველობისა და სასოფლო-სამეურნეო მიწების ათვისების ტრადიციული სტრუქტურა. მოქმედი ეკონომიკური დარაიონების მეთოდოლოგია არ ეფუძნება ისეთ მიდგომებს, რომლებიც ეკონომიკური პოლიტიკის შემქმნელებს საშუალებას მისცემს სრულად აღიქვან ამა თუ იმ ტერიტორიის სამრეწველო შესაძლებლობები. გამოთანაბრების პოლიტიკის წარმატებისთვის აუცილებელია თითოეული რეგიონის არსებული და პოტენციური რესურსების სიღრმისეული შეფასება (პაპავა და ბერიძე 2021, 25-28). საკითხის კომპლექსური შესწავლა საშუალებას მოგვცემს გამოვყოთ რეგიონების დიფერენციაციის სამი მთავარი მიზეზი:

1. მოწყვლად რეგიონებში დარგობრივი ეკონომიკის შეზღუდულობა ან არარსებობა: სექტორული დისბალანსი იწვევს წარმოების დაცემასა და გარემო პირობებისადმი სუსტ ადაპტაციას;
2. ცენტრალურ და რეგიონულ ხელისუფლებებს შორის უფლებამოსილებათა გამიჯვნა: საკანონმდებლო ბაზის დაუხვეწაობა და წინააღმდეგობრივი ხასიათი ხელს უშლის ერთიანი ეკონომიკური სივრცის ფორმირებას;
3. პერიფერიული რეგიონების ბუნებრივი პოტენციალის აუთვისებლობა: ჩამორჩენილი რეგიონების კონკურენტული შესაძლებლობების ზრდა პირდაპირ კავშირშია მათი ბუნებრივი რესურსების შესწავლასა და რეალიზებასთან.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საქართველოს რეგიონული პოლიტიკის სტრატეგიულ მიზნად უნდა ჩამოყალიბდეს თვითგანვითარებადი ეკონომიკური სისტემის დანერგვა. ეს გულისხმობს პროგრესული სოციალურ-ეკონომიკური ცვლილებების უწყვეტ აკუმულირებას, რაც უზრუნველყოფს პერიფერიული ზონების ფორსირებულ გადასვლას განვითარების თვისებრივად ახალ საფეხურზე (ბარათაშვილი და ალავიძე 2004).

დასკვნა

რეგიონული სოციალურ-ეკონომიკური უთანასწორობის დაძლევა მოითხოვს კომპლექსურ და სისტემურ სახელმწიფო პოლიტიკას, ვინაიდან ცენტრალიზებული მართვის ტრადიციული მიდგომა ვერ უზრუნველყოფს პერიფერიული ტერიტორიების სწრაფ და ჰარმონიულ განვითარებას. პრობლემური რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური რეაბილიტაციისთვის გადამწყვეტია შიდა თვითგანვითარებადი ეკონომიკური მექანიზმების ამოქმედება და რესურსული პოტენციალის სრული ათვისება. არსებული

რეალობის გათვალისწინებით მნიშვნელოვანია თვითმმართველი ერთეულების ფინანსური ავტონომიის გაძლიერება, საინვესტიციო და ტექნოლოგიური სტიმულირება, ინკლუზიური ეკონომიკური ზრდის მოდელის დანერგვა და რეგიონების ინდივიდუალური საჭიროებების გამოვლენა. დისბალანსი ურბანულ ცენტრებსა და პერიფერიულ რეგიონებს შორის ქმნის მნიშვნელოვან სისტემურ გამოწვევებს და საფრთხეს უქმნის ინკლუზიურ ეკონომიკურ განვითარებას მთელი ქვეყნის მაშტაბით, ვინაიდან პირდაპირ კავშირშია ეკონომიკურ და სოციალურ სტაბილურობასთან. სწორედ ამიტომ, რეგიონული უთანასწორობის აღმოფხვრას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს საქართველოს ცალკეული რეგიონის განვითარების თვალსაზრისით.

ლიტერატურა

1. ალავიძე, ზ. (2004). „საქართველოს რეგიონებში ეკონომიკური ზრდის შემზღუდავი ფაქტორები“. GeoEconomics, ნოემბერი 7. https://geoeconomics.ge/?p=1521
2. ბარათაშვილი, ე., და ალავიძე, ზ. (2004). „საქართველოს რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური დიფერენციაციის ობიექტური მიზეზები და მათი გამოთანაბრების პრიორიტეტები.“ სამეცნიერო აკადემიური ჟურნალი საქართველოს ეკონომიკა e-ISSN 1512-2980. http://geoeconomics.ge/?p=1550
3. დანელია, მ. (2008). „რეგიონული სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების წინააღმდეგობები თანამედროვე ეტაპზე.“ სამეცნიერო აკადემიური ჟურნალი საქართველოს ეკონომიკა e-ISSN 1512-2980. https://geoeconomics.ge/?p=3287
4. პაპავა, ვლადიმერ და თეიმურაზ ბერიძე. 2021. „საქართველოს რეგიონული ეკონომიკური განვითარების გამოწვევები და პერსპექტივები.“ *ეკონომიკური პოლიტიკის ჟურნალი* 15, no. 1 (2021): 25-28. https://economicpolicyjournal.ge/
5. სერვასტიანცი, ნ. (2020). „რეგიონული განვითარება როგორც ერთ-ერთი გამოწვევა საქართველოსთვის და მისი განვითარების პერსპექტივები.“ სამეცნიერო ანალიტიკური ჟურნალი e-ISSN 1512-2980, საკატალოგო ინდექსი 17022. https://geoeconomics.ge/?p=12532
6. ხუხუნეიშვილი, ნ. (2020). „საქართველოს რეგიონული განვითარების პრობლემები და პერსპექტივები.“ კავკასიის ეკონომიკური ჟურნალი 12 (2) 45-60. https://caucasuseconomicjournal.ge/

Key Determinants of Uneven Regional Development in Georgia

Paata Maisuradze

Abstract

This article provides an in-depth analysis of the key factors driving socio-economic inequality across Georgia's regions, the institutional challenges involved, and potential mechanisms for addressing them. The asymmetric development that emerged during the post-transition period to a market economy has widened the disparity between urban centers and peripheral regions. The paper examines the typology of problem regions (crisis, lagging, depressed) and evaluates the dynamics of ongoing fiscal decentralization. **The article examines the fundamental causes that drive economic inequality, including the uneven distribution of investments, human capital deficits, infrastructural flaws, and demographic challenges.** Based on the research findings, recommendations are provided to foster inclusive economic growth, establish self-sustaining economic systems, and strengthen the autonomy of local municipalities.

Keywords: Regional Inequality, Fiscal Decentralization, Problem Regions, Inclusive Growth, Equalization Policy.

0311 ეკონომიკა ECONOMICS

უძრავი ქონების ბაზრის ფასობრივი დინამიკა და მისი გავლენა საქართველოს ფინანსურ სტაბილურობაზე: სისტემური რისკებისა და ეკონომიკური მდგრადობის შეფასება

პაატა მემიაძე
E-mail: paatamemiadze1994@gmail.com
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

მოცემულ ნაშრომში განხილულია თბილისის ახალი საცხოვრებელი უძრავი ქონების ფასების დინამიკა და მისი პოტენციური კავშირი საქართველოს ფინანსურ სტაბილურობასთან. გამოყენებულია საქსტატის 2025–2026 წლების საცხოვრებელი უძრავი ქონების ფასების ინდექსი, ეროვნული ბანკის მაკროპრუდენციული პოლიტიკის ოფიციალური მასალები და ფინანსური აქსელერატორის თეორია. 2025 წლის I კვარტალში ინდექსის წლიური ზრდა 11.5% იყო, 2025 წლის II კვარტალში - 5.4%, ხოლო 2026 წლის II კვარტალში - 4.9%. შემოთავაზებულია ადრეული გაფრთხილების ოთხბლოკიანი კონცეპტუალური ჩარჩო: ფასებისა და ხელმისაწვდომობის, დაკრედიტების, საბანკო მდგრადობისა და მაკროეკონომიკური შოკების ინდიკატორები. დასკვნაა, რომ ფასების მატება ცალკე არ ადასტურებს ბუშტის არსებობას; რისკის შეფასება მოითხოვს ფასების, შემოსავლებისა და ვალის ერთობლივ ანალიზს. კვლევა აღწერითია და არ ადგენს მიზეზობრივ კავშირებს.

საკვანძო სიტყვები: უძრავი ქონება, ფინანსური სტაბილურობა, იპოთეკური კრედიტი, სისტემური რისკი, საქართველო.

შესავალი და კვლევის მეთოდოლოგია

უძრავი ქონების ბაზარი ეკონომიკაში ორმაგ ფუნქციას ასრულებს: იგი უზრუნველყოფს საცხოვრებელ მოთხოვნილებას და, ამავე დროს, წარმოადგენს დანაზოგების დაბანდების, საინვესტიციო საქმიანობისა და საბანკო უზრუნველყოფის მნიშვნელოვან ობიექტს. ამიტომ საცხოვრებლის ფასის ცვლილება არ შემოიფარგლება მხოლოდ მყიდველისა და გამყიდველის ურთიერთობით. მისი გავლენა ვრცელდება მშენებლობაზე, დასაქმებაზე, საოჯახო ბიუჯეტზე, ფინანსურ შუამავლობასა და მონეტარული პოლიტიკის გადაცემის მექანიზმზე.

კვლევის მთავარი კითხვაა, როდის შეიძლება უძრავი ქონების გაძვირება ფინანსური სტაბილურობისთვის საფრთხედ იქცეს. ნაშრომის ძირითადი დაშვებაა, რომ საფრთხის მასშტაბს მხოლოდ ფასების ზრდა არ განსაზღვრავს. მნიშვნელოვანია ისიც, რამდენად სწრაფად იზრდება სესხები, რა შემოსავალი აქვთ მსესხებლებს და რამდენად მზად არიან ბანკები შესაძლო ზარალისთვის.

გამოყენებულია დოკუმენტური ანალიზი, აღწერითი სტატისტიკა, თეორიული შედარება და სცენარული შეფასება. ემპირიული ნაწილი ეყრდნობა საქსტატის საცხოვრებელი უძრავი ქონების ფასების ინდექსს (RPPI) და ეროვნული ბანკის ფინანსური სტაბილურობის ანგარიშს. კვლევა არ აცხადებს მიზეზობრივი კავშირის ეკონომეტრიკულ დადასტურებას: მონაცემების სიხშირისა და ბაზრის დაფარვის შეზღუდვა ასეთ დასკვნას დამატებითი მოდელირების გარეშე არ ამართლებს. მონაცემთა ინტერპრეტაციისას ერთმანეთისგან გამიჯნულია აღწერითი სტატისტიკით დადასტურებული ფაქტები, თეორიული მექანიზმები და ავტორის ჰიპოთეტური სცენარები. მიზეზობრივი კავშირი მხოლოდ ფასების ინდექსის ცვლილებით არ დგინდება.

მონაცემების შეფასებისას აუცილებელია მათი მოცვის გათვალისწინება. საქსტატის საცხოვრებელი უძრავი ქონების ფასების ინდექსი (RPPI) ასახავს თბილისში ახალი ბინებისა და კერძო სახლების შეთავაზების ფასების ცვლილებას. შესაბამისად, ამ მაჩვენებლის მიხედვით პირდაპირ ვერ ვიმსჯელებთ საქართველოს ყველა რეგიონზე, მეორად საცხოვრებელ ბაზარზე ან დასრულებული გარიგებების ფასებზე.

ძირითადი ნაწილი

ფასების დინამიკა და განმსაზღვრელი ფაქტორები

უძრავი ქონების ფასებზე ერთდროულად მოქმედებს მოთხოვნა და მიწოდება. მოთხოვნა შეიძლება სწრაფად შეიცვალოს შემოსავლების, საპროცენტო განაკვეთებისა და მოლოდინების გავლენით,

მაშინ როდესაც ახალი საცხოვრებლის მშენებლობას მეტი დრო სჭირდება. ამიტომ მოთხოვნის მკვეთრმა ზრდამ მოკლე პერიოდში შეიძლება ფასები გაზარდოს, ხოლო ახალი პროექტების დასრულებამ მოგვიანებით ფასების ზრდა შეანელოს. ამ ცვლილებების შეფასებისას საჭიროა ერთმანეთისგან განვასხვავოთ რეალური მოთხოვნა და ისეთი შესყიდვები, რომლებიც მხოლოდ ფასის შემდგომი ზრდის მოლოდინს ეფუძნება.

საქსტატის მონაცემებით, 2025 წლის I კვარტალში თბილისის ახალი საცხოვრებელი უძრავი ქონების RPPI წინა კვარტალთან შედარებით 2.2%-ით, ხოლო წინა წლის შესაბამის პერიოდთან შედარებით 11.5%-ით გაიზარდა; 2020 წლის საშუალოსთან შედარებით მატება 57.6% იყო. 2025 წლის II კვარტალში წინა კვარტალთან შედარებით ინდექსი 1.0%-ით შემცირდა, თუმცა წლიური ზრდა კვლავ 5.4%-ს შეადგენდა; 2020 წლის საშუალოსთან შედარებით ზრდა 56.1% იყო.

უძრავი ქონებიდან ფინანსურ სისტემაზე რისკის გადაცემის არხები

პირველი არხი უზრუნველყოფის ღირებულებაა. იპოთეკური სესხის გაცემისას უძრავი ქონება ხშირად წარმოადგენს კრედიტის უზრუნველყოფას. ფასების ზრდა ზრდის უზრუნველყოფის საბაზრო ღირებულებას და შესაძლოა გაამარტივოს დაფინანსებაზე წვდომა. საპირისპიროდ, ფასების მკვეთრი შემცირებისას იზრდება რისკი, რომ უზრუნველყოფის რეალიზაციით მიღებული თანხა ვერ დაფარავს სესხის ნაშთს. ეს განსაკუთრებით საყურადღებოა მაღალი სესხი/უზრუნველყოფის (LTV) თანაფარდობის შემთხვევაში.

საქართველოს ეროვნული ბანკის 2026 წლის 30 სექტემბრის ფინანსური სტაბილურობის კომიტეტის განცხადების თანახმად, 2026 წლის აგვისტოში საბანკო სექტორი კაპიტალისა და ლიკვიდობის ჯანსაღ მაჩვენებლებს ინარჩუნებდა. გაცვლითი კურსის ეფექტის გამორიცხვით საკრედიტო პორტფელის წლიურმა ზრდამ 14.8% შეადგინა, რაშიც ძირითადი წვლილი ბიზნესსესხებს შეჰქონდა. 2026 წლის I კვარტალში კრედიტის მშპ-თან ფარდობის გაპი უარყოფითი იყო. ეს მაკროფინანსური მონაცემებია და არ წარმოადგენს მხოლოდ იპოთეკური დაკრედიტების მაჩვენებელს. შესაბამისად, მათგან საცხოვრებლის ფასების ბუშტის არსებობა ან არარსებობა პირდაპირ არ გამომდინარეობს.

სისტემური რისკის შეფასების შემოთავაზებული მოდელი

უძრავი ქონების ბაზარზე სისტემური რისკის შეფასება მხოლოდ ფასების ზრდის ტემპით არ შეიძლება. მაგალითად, ბინების გაძვირება შეიძლება უკავშირდებოდეს შემოსავლების ზრდას ან მიწოდების შეზღუდვას, მაგრამ შესაძლოა გაძლიერებული დაკრედიტებისა და სპეკულაციური მოლოდინების შედეგიც იყოს. ამიტომ ნაშრომში შემოთავაზებულია ოთხი ჯგუფის მაჩვენებლის ერთობლივი განხილვა: ფასებისა და შემოსავლების თანაფარდობა, დაკრედიტების პირობები, ბანკების ფინანსური მდგომარეობა და ფართო ეკონომიკური გარემო.

მეორე ბლოკში განიხილება იპოთეკური სესხების ზრდა, ახალი სესხების განაკვეთი, LTV და ვალის მომსახურების/შემოსავლის (DSTI ან PTI) თანაფარდობა. მესამე ბლოკი მოიცავს ვადაგადაცილებული სესხების წილს, კაპიტალის ადეკვატურობას, ლიკვიდობასა და სამშენებლო სექტორზე კონცენტრაციას. მეოთხე ბლოკი აერთიანებს გაცვლითი კურსის, დასაქმების, შემოსავლებისა და საპროცენტო განაკვეთების სცენარებს.

ამ მაჩვენებლების ერთობლივი შეფასება საშუალებას იძლევა რისკის ნიშნები უფრო ადრე გამოვლინდეს. ერთი მაჩვენებლის გაუარესება ჯერ კიდევ არ ნიშნავს სისტემურ პრობლემას. თუმცა, თუ ერთდროულად იზრდება ფასები და ვალის ტვირთი, ხოლო მსესხებლების გადახდისუნარიანობა სუსტდება, საჭიროა უფრო დეტალური დაკვირვება. შემოთავაზებული მიდგომა წარმოადგენს ანალიტიკურ ჩარჩოს და არა დადასტურებულ პროგნოზირების მოდელს.

საილუსტრაციოდ შეიძლება განვიხილოთ შემთხვევა, როდესაც საცხოვრებლის ფასი 15%-ით მცირდება. ასეთ დროს იპოთეკური სესხის უზრუნველყოფის საბაზრო ღირებულებაც შეიძლება შემცირდეს. თუმცა ეს ავტომატურად არ ნიშნავს, რომ ბანკი 15%-იან ზარალს მიიღებს: შედეგი დამოკიდებულია სესხის დარჩენილ თანხაზე, თავდაპირველ LTV-ზე, მსესხებლის გადახდისუნარიანობასა და ქონების რეალიზაციის ხარჯებზე. მაგალითი არ წარმოადგენს საქართველოს ბაზრის პროგნოზს.

მაკროპრუდენციული პოლიტიკა გულისხმობს ისეთი წესებისა და ზომების გამოყენებას, რომლებიც მთლიან ფინანსურ სისტემაში რისკების დაგროვებას ზღუდავს. უძრავი ქონების ბაზარზე მისი მიზანია არ დაუშვას ვითარება, როდესაც ბინების გაძვირება ახალ სესხებზე მოთხოვნას აძლიერებს,

ხოლო დამატებითი სესხები ფასებს კიდევ უფრო ზრდის. ამისთვის გამოიყენება, მათ შორის, სესხის თანხისა და ქონების ღირებულების თანაფარდობის (LTV), ასევე სესხის მომსახურებისა და შემოსავლის თანაფარდობის (PTI) მოთხოვნები.

საქართველოს ბაზრის შესწავლისას საჭიროა სამი მნიშვნელოვანი განსხვავების გათვალისწინება: ფასების ნომინალური ზრდა ყოველთვის არ ნიშნავს ინფლაციის გათვალისწინებით რეალურ გაძვირებას; განცხადებაში მითითებული ფასი შეიძლება განსხვავდებოდეს საბოლოო გარიგების ფასისგან; თბილისის ახალი საცხოვრებლის ბაზარზე გამოვლენილი ტენდენცია ავტომატურად არ ვრცელდება რეგიონებსა და მეორად ბაზარზე. ამ განსხვავებების უგულებელყოფამ შეიძლება რისკების შეფასება შეცდომაში შეიყვანოს.

2026 წლის II კვარტალში საქსტატის საცხოვრებელი უძრავი ქონების ფასების ინდექსი წინა კვარტალთან შედარებით 0.9%-ით, ხოლო წინა წლის შესაბამის პერიოდთან შედარებით 4.9%-ით გაიზარდა; 2020 წლის საშუალოსთან შედარებით ზრდამ 63.8% შეადგინა. ეს მაჩვენებლები მიუთითებს, რომ 2025 წლის II კვარტლის მოკლევადიანი შემცირება არ უნდა განიმარტოს როგორც ხანგრძლივი კლების უტყუარი დასაწყისი. თუმცა ინდექსის ზრდა თავისთავად არც სპეკულაციურ ბუშტს ადასტურებს და არც მის არარსებობას: ასეთი დასკვნა მოითხოვს შემოსავლების, ქირის, საკრედიტო ბერკეტისა და ტრანზაქციების დამატებით ანალიზს.

კვლევას აქვს გარკვეული შეზღუდვები. იგი ეფუძნება გამოქვეყნებული ოფიციალური მონაცემებისა და სამეცნიერო ლიტერატურის აღწერით ანალიზს. არ არის გამოყენებული ცალკეული მსესხებლების მონაცემები და არ ჩატარებულა ეკონომეტრიკული კვლევა, რომელიც ფასების ცვლილებასა და ფინანსურ სტაბილურობას შორის მიზეზობრივ კავშირს დაადგენდა. შესაბამისად, დასკვნები უნდა განვიხილოთ როგორც დასაბუთებული ანალიტიკური შეფასება და არა რაოდენობრივად დადასტურებული პროგნოზი.

ეკონომიკური მდგრადობა და პოლიტიკის რეკომენდაციები

ეკონომიკური მდგრადობის უზრუნველყოფის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია მაკროპრუდენციული პოლიტიკის ცვლილებათა შეფასებაც. საქართველოს ეროვნული ბანკის 2026 წლის 30 სექტემბრის გადაწყვეტილებით გამოცხადდა PTI-ის შემოსავლის ზღვრების მომავალი ეტაპობრივი ცვლილებები. გადაწყვეტილების დეტალები უნდა გაიმიჯნოს იმ დროისთვის მოქმედი მოთხოვნებისგან: PTI ადგენს ყოველთვიური სესხის მომსახურების მაქსიმალურ წილს მსესხებლის განკარგვად შემოსავალში, ხოლო LTV - სესხის მაქსიმალურ თანაფარდობას უზრუნველყოფის ღირებულებასთან. ამ ინსტრუმენტების მიზანია მსესხებლისა და ბანკის მდგრადობის ხელშეწყობა; ისინი არ იძლევა ფასების სტაბილურობის გარანტიას.

ფასების ცვლილებების შედარება აჩვენებს, რატომ არის საჭირო მოკლევადიანი და წლიური მაჩვენებლების ერთმანეთისგან გამიჯვნა. საქსტატის მიხედვით, 2025 წლის I კვარტალში თბილისის ახალი საცხოვრებელი ქონების ფასები წინა წლის შესაბამის პერიოდთან შედარებით 11.5%-ით გაიზარდა. 2026 წლის II კვარტალში წლიურმა ზრდამ 4.9% შეადგინა. ეს ნიშნავს, რომ 2026 წლის II კვარტალში წლიური ზრდის ტემპი უფრო დაბალი იყო, ვიდრე 2025 წლის დასაწყისში. ამასთან, 2026 წლის II კვარტალში ფასები უშუალოდ წინა კვარტალთან შედარებით 0.9%-ით გაიზარდა. ეს აღწერითი შედარებაა და თავისთავად არ ხსნის ცვლილების მიზეზებს.

ფინანსური სტაბილურობის გასაძლიერებლად მნიშვნელოვანია მონაცემების უფრო სრულყოფილი და რეგულარული გამოქვეყნება. სასურველია ფასებისა და შემოსავლების, ფასებისა და ქირის, ასევე იპოთეკური სესხების ზრდისა და მსესხებლების ვალის ტვირთის მაჩვენებლების ერთობლივი განხილვა. ბანკების სტრესულ სცენარებში უნდა შეფასდეს, რა შედეგი შეიძლება მოჰყვეს ბინების ფასების კლებას, საპროცენტო განაკვეთების ზრდასა და შინამეურნეობების შემოსავლების შემცირებას. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს თბილისის და რეგიონების, ახალი და მეორადი საცხოვრებლის, ასევე შეთავაზებისა და რეალური გარიგების ფასების განსხვავებებს. ამგვარი ინფორმაცია უფრო დასაბუთებულ გადაწყვეტილებებს შეუწყობს ხელს.

ნაშრომის ძირითადი ანალიტიკური წვლილია ოთხი ჯგუფის მაჩვენებელზე დაფუძნებული ადრეული გაფრთხილების მიდგომის შეთავაზება. იგი აერთიანებს უძრავი ქონების ფასებს, საკრედიტო პირობებს, საბანკო სისტემის მდგრადობასა და მაკროეკონომიკურ გარემოს. ამ მიდგომის პრაქტიკული ეფექტიანობის დასადგენად მომავალში საჭიროა მონაცემების უფრო ხანგრძლივი მწკრივების გამოყენება, მაჩვენებლების რაოდენობრივი შეფასება და სხვადასხვა კრიზისული სცენარის შემოწმება.

დასკვნა

კვლევამ გამოავლინა სამი ძირითადი შედეგი:

- **პირველი,** თბილისის ახალი საცხოვრებელი უძრავი ქონების ფასების ზრდის ტემპი 2025–2026 წლებში იცვლებოდა; საქსტატის მონაცემებით, 2025 წლის II კვარტალში თბილისის ახალი საცხოვრებელი უძრავი ქონების ფასების ინდექსი წინა კვარტალთან შედარებით 1.0%-ით შემცირდა, თუმცა 2024 წლის იმავე კვარტალთან შედარებით 5.4%-ით მაღალი იყო. ეს ნიშნავს, რომ მოკლევადიანი შემცირების მიუხედავად, ფასების დონე ერთი წლის წინანდელ მაჩვენებელს კვლავ აღემატებოდა.
- **მეორე,** ფინანსური აქსელერატორის თეორია ასაბუთებს უზრუნველყოფის ფასების, დაკრედიტებისა და ეკონომიკური აქტივობის ურთიერთგამაძლიერებელ მექანიზმს, მაგრამ მისი სიძლიერე საქართველოს მონაცემებით ამ კვლევაში არ შეფასებულა.
- **მესამე,** ოთხბლოკიანი ჩარჩო ქმნის მონიტორინგის კონცეპტუალურ საფუძველს, რომლის ემპირიულ ვალიდაციას დასჭირდება ტრანზაქციის ფასები, შემოსავლები, იპოთეკური სესხების მიკრომონაცემები და სტრესტესტირება. შესაბამისად, ფასების ზრდა არ უნდა გაიგივდეს არც უძრავი ქონების ბუშტთან და არც საბანკო კრიზისთან. პოლიტიკის პრიორიტეტია მონაცემთა ხარისხის გაუმჯობესება და თანმიმდევრული, რისკზე დაფუძნებული მაკროპრუდენციული მონიტორინგი.

ლიტერატურა

1. საქსტატი. Residential Property Price Index (RPPI): Technical Manual. https://www.geostat.ge/media/80169/RPPI_Methodology_ENG.html
2. საქსტატი (2025, 23 აპრილი). Residential Property Price Index - I Quarter 2025. https://www.geostat.ge/media/69934/Residential-Property-Price-Index---I-quarter-of-2025.pdf
3. საქსტატი (2025, 23 ივლისი). Residential Property Price Index - II Quarter 2025. https://www.geostat.ge/media/72212/Residential-Property-Price-Index---II-quarter-of-2025.pdf
4. საქართველოს ეროვნული ბანკი (2025). Financial Stability Report 2025. ანგარიშების ოფიციალური არქივი: https://nbg.gov.ge/en/publications/financial-stability-reports
5. Bernanke, B. S., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. In Handbook of Macroeconomics, 1C, 1341–1393. https://doi.org/10.1016/S1574-0048(99)10034-X
6. საქსტატი (2026, 23 ივლისი). საცხოვრებელი უძრავი ქონების ფასების ინდექსი - 2026 წლის II კვარტალი.
7. საქართველოს ეროვნული ბანკი (2026, 30 სექტემბერი). ფინანსური სტაბილურობის კომიტეტის გადაწყვეტილება. https://nbg.gov.ge/media/news/pinansuri-stabilurobis-komitetis-gadatsqvetil-28
8. საქართველოს ეროვნული ბანკი. PTI და LTV მოთხოვნები. https://nbg.gov.ge/page/pti-da-ltv-motkhovnebi
9. საქსტატი (2026, 23 აპრილი). Residential Property Price Index — I Quarter 2026.

Real Estate Price Dynamics and Their Impact on Financial Stability in Georgia: Assessment of Systemic Risks and Economic Resilience

Paata Memiadze

Abstract

This paper examines the price dynamics of the new residential real estate market in Tbilisi and its potential link to financial stability in Georgia. The study utilizes the National Statistics Office of Georgia's (Geostat) residential property price index for 2025–2026, official macroprudential policy publications of the National Bank of Georgia, and the financial accelerator theory. The annual price index growth was 11.5% in the first quarter of 2025, 5.4% in the second quarter of 2025, and 4.9% in the second quarter of 2026. A four-pillar conceptual early-warning framework is proposed, comprising indicators for housing prices and affordability, credit conditions, banking resilience, and macroeconomic shocks. The conclusion indicates that price growth alone does not confirm the existence of a speculative bubble; risk assessment requires a joint analysis of prices, incomes, and debt burdens. The study is descriptive and does not establish causal relationships.

Keywords: Real estate, financial stability, mortgage credit, systemic risk, Georgia.

0311 ეკონომიკა ECONOMICS

ეკონომიკური ინტეგრაცია, როგორც გეოპოლიტიკური სტაბილურობის ინსტრუმენტი შავი ზღვის რეგიონში:

სპეციალური ეკონომიკური ზონების და „შუა დერეფნის“ მაგალითი

კახა ფავლენიშვილი
E-mail: pavlenishvili.kakha25@gtu.ge
სსიპ დავით აღმაშენებლის სახელობის
საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემია

რეფერატი

შავი ზღვის რეგიონი რჩება თანამედროვე საერთაშორისო სისტემის ერთ-ერთ ყველაზე კრიტიკულ გეოპოლიტიკურ არენად, სადაც რუსეთის სრულმასშტაბიანი შეჭრა უკრაინაში, ენერგეტიკული უსაფრთხოების დილემები და კონკურენტული დაკავშირების პროექტები განსაზღვრავს სტრატეგიული სტაბილურობის პერსპექტივებს. მიუხედავად იმისა, რომ ტრადიციული უსაფრთხოების მიდგომები აქცენტს აკეთებს სამხედრო და ძალისმიერ განზომილებებზე, ეს ნაშრომი იკვლევს ეკონომიკური ინტეგრაციის პოტენციალს გეოპოლიტიკური სტაბილურობის ხელშეწყობის ინსტრუმენტად. ყურადღება გამახვილებულია პოლიტიკური ეკონომიკის, სპეციალური ეკონომიკური ზონების (სეზ) და შუა დერეფნის (ტრანსკასპიური საერთაშორისო სატრანსპორტო მარშრუტი) ურთიერთქმედებაზე და გაანალიზებულია, თუ როგორ შეუძლია ეკონომიკურ ინსტრუმენტებს დაძაბულობის შემცირება და რეგიონის მდგრადობის გაძლიერება. საქართველოს გამოცდილებაზე დაყრდნობით, კვლევა გამოყოფს თავისუფალი ინდუსტრიული ზონების როლს ფოთში, ქუთაისსა და თბილისში, როგორც პლატფორმებს უცხოური პირდაპირი ინვესტიციების მოსაზიდად, ექსპორტზე ორიენტირებული ზრდის სტიმულირების და გლობალურ ღირებულებით ჯაჭვებში ინტეგრაციისთვის. ეს ზონები, შუა დერეფნის ლოჯისტიკურ ინფრასტრუქტურასთან სინერგიაში გვთავაზობს მნიშვნელოვან პოტენციალს ვაჭრობის დივერსიფიკაციისთვის, ეკონომიკური ურთიერთდამოკიდებულების და „რბილი“ სტაბილიზაციისთვის. დერეფნის მზარდი ტვირთბრუნვა 2022 წლიდან აჩვენებს მის სტრატეგიულ ღირებულებას ჩრდილოეთის მარშრუტების ალტერნატივად, თუმცა რჩება მუდმივი გამოწვევები, როგორიცაა ინფრასტრუქტურული შეფერხებები და ასიმეტრიული დამოკიდებულების რისკები.

კვლევა იყენებს პოლიტიკური ეკონომიკის ჩარჩოს, რომელიც აერთიანებს თვისებრივი შემთხვევის ანალიზს საერთაშორისო ორგანიზაციების სტატისტიკურ მონაცემებთან. იგი ასაბუთებს, რომ მიუხედავად იმისა, რომ ეკონომიკურ ინტეგრაციას სეზ-ების და შუა დერეფნის მეშვეობით შეუძლია წვლილი შეიტანოს სტრატეგიულ სტაბილურობაში საერთო ინტერესების შექმნით და კონფლიქტის სტიმულების შემცირებით, ასეთი შედეგები ავტომატური არ არის და მოითხოვს დამატებით ინსტიტუციურ რეფორმებს, გამჭვირვალე მმართველობას და კოორდინირებულ საერთაშორისო თანამშრომლობას ანკლავური განვითარების და გარე გავლენის რისკების გადასაჭრელად. ნაშრომი სრულდება პოლიტიკური რეკომენდაციებით, სადაც აქცენტი გაკეთებულია სეზ-ების მოდერნიზაციაზე მდგრადი და ინკლუზიური მოდელების მიმართულებით, შუა დერეფნის დაჩქარებულ განვითარებაზე (ანაკლიის ღრმაწყლოვანი პორტის ჩათვლით) და გაძლიერებულ მრავალმხრივ თანამშრომლობაზე. საბოლოო ჯამში, ეკონომიკური ინტეგრაცია უნდა განიხილებოდეს არა როგორც პანაცეა, არამედ როგორც ტრადიციული უსაფრთხოების ზომების სასიცოცხლო დამატებითი სვეტი შავი ზღვის რეგიონში გრძელვადიანი სტაბილურობისკენ მიმავალ გზაზე.

საკვანძო სიტყვები: შავი ზღვის რეგიონი, სტრატეგიული სტაბილურობა, პოლიტიკური ეკონომიკა, სპეციალური ეკონომიკური ზონები, შუა დერეფანი, ეკონომიკური ინტეგრაცია, საქართველო.

შესავალი

შავი ზღვის რეგიონი კვლავ მოგვევლინა, როგორც ერთ-ერთი ყველაზე სტრატეგიულად მნიშვნელოვანი, მაგრამ არასტაბილური რეგიონი თანამედროვე საერთაშორისო წესრიგში. რუსეთის სრულმასშტაბიანმა შეჭრამ უკრაინაში 2022 წელს რეგიონი გადააქცია დიდი ძალების კონკურენციის კრიტიკულ არენად, რასაც პირდაპირი გავლენა აქვს ევროპის უსაფრთხოებაზე, ენერგეტიკულ ბაზრებსა და საერთაშორისო ვაჭრობაზე. კონფლიქტმა დაარღვია ტრადიციული საზღვაო დერეფნები, გააძლიერა ენერგეტიკული საფრთხები და გააქტიურა კონკურენცია ევროპის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ აზიასთან დამაკავშირებელ დაკავშირების პროექტებზე. ამ ფონზე, შავი ზღვის სტაბილურობას აქვს

გავლენა რეგიონის მიღმა, რაც გავლენას ახდენს ყველაფერზე, დაწყებული მარცვლეულის ექსპორტიდან და ენერგეტიკის დივერსიფიკაციიდან - ევროატლანტიკური ინტეგრაციის მომავალამდე.

ისტორიულად, შავი ზღვის უსაფრთხოების ანალიზი ძირითადად ფოკუსირებული იყო სამხედრო და ძალისმიერ განზომილებებზე: საზღვაო ძალების ყოფნა, გაყინული კონფლიქტები საქართველოსა და მოლდოვაში და გეოპოლიტიკური მეტოქეობა რუსეთს, თურქეთს, ნატოსა და ევროკავშირს შორის. მიუხედავად იმისა, რომ ეს ფაქტორები კვლავაც არსებით მნიშვნელობას ინარჩუნებს, სამეცნიერო კვლევების მზარდი ნაწილი ხაზს უსვამს გეოეკონომიკური და პოლიტიკურ-ეკონომიკური მიდგომების მზარდ მნიშვნელობას რეგიონული სტაბილურობისთვის. ეკონომიკური ურთიერთდამოკიდებულება, ვაჭრობის ხელშეწყობა და ინფრასტრუქტურის განვითარება სულ უფრო მეტად განიხილება, როგორც პოტენციური სტაბილიზატორები, რომლებსაც შეუძლიათ საერთო ინტერესების შექმნა და შეფერხებებით გამოწვეული ხარჯების გაზრდა, თუმცა მათი სტაბილიზაციის ეფექტები დამოკიდებულია ინსტიტუციურ და გეოპოლიტიკურ პირობებზე.

ეს ნაშრომი იღებს პოლიტიკური ეკონომიკის პერსპექტივას, რათა ეკონომიკური ინტეგრაცია გამოიკვლიოს, როგორც შავი ზღვის რეგიონში სტაბილურობის ხელშეწყობის სტრატეგიული ინსტრუმენტი. განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ორ ურთიერთდაკავშირებულ ელემენტს: სპეციალურ ეკონომიკურ ზონებს (სეზ) და შუა დერეფანს (ტრანსკასპიური საერთაშორისო სატრანსპორტო მარშრუტი). საქართველო წარმოადგენს ინსტრუქტიულ შემთხვევას, რადგან მისი, როგორც შავი ზღვის კარიბჭის და სატრანზიტო ქვეყნის პოზიცია აკავშირებს სეზ-ის განვითარებას რეგიონულ სატრანსპორტო და სავაჭრო ქსელებთან. მთავარი მიზანია შეფასდეს, თუ რამდენად შეუძლია ამ ეკონომიკურ-ინტეგრაციულ მექანიზმებს წვლილს შეტანა შავი ზღვის რეგიონის გეოპოლიტიკურ სტაბილურობაში.

ცენტრალური ჰიპოთეზაა, რომ ეკონომიკურ ინტეგრაციას სეზ-ებისა და შუა დერეფნის მეშვეობით შეუძლია წვლილი შეიტანოს გეოპოლიტიკურ სტაბილურობაში ურთიერთდამოკიდებულების ხელშეწყობით, ინვესტიციების მოზიდვით და ურთიერთსასარგებლო ეკონომიკური მოგების გენერირებით. თუმცა ეს ეფექტი, პირობითია და არა ავტომატური: იგი დამოკიდებულია ეფექტურ ინსტიტუტებზე, რისკის მართვაზე, ასიმეტრიული დამოკიდებულებების შერბილებაზე და კოორდინირებულ საერთაშორისო მხარდაჭერაზე.

კვლევა იყენებს საქართველოზე ფოკუსირებულ თვისებრივ შედარებითი შემთხვევის მიდგომას. სეზ-ები და შუა დერეფანი განიხილება, როგორც ურთიერთდაკავშირებული ეკონომიკურ-ინტეგრაციული მექანიზმები, ხოლო ანალიზი აერთიანებს საერთაშორისო პოლიტიკური ეკონომიკის და გეოეკონომიკის ლიტერატურას, მეორად მონაცემებთან და ინსტიტუციურ ანგარიშებთან. მთავარი ანალიტიკური ამოცანაა იმ პირობების იდენტიფიცირება, რომლებშიც დაკავშირება და ინვესტიციები წარმოშობს შიდა გადამდებ ეფექტებს და მდგრადობას, ნაცვლად იმისა, რომ ვივარაუდოთ, რომ ურთიერთდამოკიდებულება აუცილებლად წარმოშობს პოლიტიკურ სტაბილურობას.

თეორიული ჩარჩო ეყრდნობა გეოეკონომიკას, საერთაშორისო პოლიტიკურ ეკონომიკას, კომპლექსურ ურთიერთდამოკიდებულებას და ეკონომიკურ სახელმწიფო ხელოვნებას. ლუტვაკმა (1990) გეოეკონომიკა განსაზღვრა, როგორც ეკონომიკური ინსტრუმენტების გამოყენება გეოპოლიტიკური მიზნების მისაღწევად, ხოლო გილპინმა (1987, 2001) ხაზი გაუსვა ეკონომიკურ ურთიერთდამოკიდებულებას და სახელმწიფო ძალას შორის ურთიერთქმედებას. ნაიმ (2011) კიდევ უფრო გამოკვეთა ეკონომიკური ინსტრუმენტების როლი „ჭკვიან ძალაში“. კეოჰანისა და ნაის (1977) კომპლექსური ურთიერთდამოკიდებულების თეორია წარმოადგენს ცენტრალურ ანალიტიკურ საფუძველს: ეკონომიკურ კავშირებს შეუძლიათ შეამციროონ კონფლიქტის სტიმულები შეფერხებების ხარჯების გაზრდით და ურთიერთქმედების მრავალი არხის შექმნით. ამავდროულად, ასიმეტრიულ ურთიერთდამოკიდებულებას შეუძლია წარმოშვას მოწყვლადობა და შექმნას იძულების შესაძლებლობები, განსაკუთრებით იქ, სადაც ჩართულია სტრატეგიული ინფრასტრუქტურა ან ენერგომომარაგება.

სეზ-ების ლიტერატურა ანალოგიურად წარმოადგენს როგორც შესაძლებლობებს, ისე რისკებს. სეზ-ებს შეუძლიათ მოიზიდონ პირდაპირი უცხოური ინვესტიციები, ხელი შეუწყონ ექსპორტზე ორიენტირებულ ზრდას, გლობალურ ღირებულებით ჯაჭვებში ინტეგრაციას და წარმოქმნან ტექნოლოგიური და ინფრასტრუქტურული გადამდები ეფექტები. თუმცა, ემპირული კვლევა ასევე გამოკვეთს ანკლავურ განვითარებას, სუსტ შიდა კავშირებს, მმართველობის პრობლემებს, ფისკალურ ხარჯებს და გარე დამოკიდებულების ზრდას, როგორც პოტენციურ შეზღუდვებს (Farole, 2011; World

Bank, 2017; ADB, 2021). შესაბამისად, ეს კვლევა სეზ-ებს განიხილავს არა უბრალოდ ინსტრუმენტებად, არამედ მექანიზმებად, რომელთა წვლილი სტაბილურობაში დამოკიდებულია მათი ინტეგრაციის ხარისხზე უფრო ფართო შიდა და რეგიონულ ეკონომიკასთან. სტრატეგიული სტაბილურობის კონცეფცია ასევე გაფართოებულია მისი ტრადიციული სამხედრო მნიშვნელობის მიღმა. ამ კვლევაში იგი მოიცავს ეკონომიკურ მდგრადობას, მიწოდების ჯაჭვების უსაფრთხოებას, დაკავშირებას და უნარს გაუძლოს გარე შოკებს კონფლიქტის ესკალაციის გარეშე. ეს უფრო ფართო პერსპექტივა შეესაბამება ევროკავშირის მიდგომას შავი ზღვის მიმართ, რომელიც აკავშირებს ეკონომიკურ კეთილდღეობას, დაკავშირებას, მდგრადობას და უსაფრთხოებას. ანალიტიკური ჩარჩო, შესაბამისად, აერთიანებს ეკონომიკური ურთიერთდამოკიდებულების სტაბილიზაციის პოტენციურ ეფექტებს რეალისტურ საფრთხეებთან ძალთა ასიმეტრიის, ინსტიტუციური სისუსტის და ეკონომიკური კავშირების შესაძლო იარაღად გამოყენების შესახებ.

შავი ზღვის სტრატეგიული მნიშვნელობა გამომდინარეობს მისი პოზიციიდან ევროპის, აზიის და ახლო აღმოსავლეთის კვეთაზე და მისი, როგორც ენერგეტიკის, სასაქონლო და ციფრული დაკავშირების დერეფნის როლიდან. რეგიონული დინამიკის ფორმირების მთავარ აქტორებს შორის არიან რუსეთი, თურქეთი, ევროკავშირი, ნატო და ჩინეთი. შავი ზღვის ეკონომიკური თანამშრომლობის ორგანიზაცია (BSEC) წარმოადგენს ეკონომიკური თანამშრომლობის მნიშვნელოვან მრავალმხრივ პლატფორმას, ხოლო ევროკავშირი სულ უფრო მეტად ხაზს უსვამს დაკავშირებას, მდგრადობას და მდგრად განვითარებას. იმავდროულად, გადაუჭრელი კონფლიქტები, სანქციები, ინფრასტრუქტურული შეზღუდვები და გეოპოლიტიკური კონკურენცია კვლავ ართულებს რეგიონულ ინტეგრაციას უფრო ღრმა დონეზე. ამ კონტექსტში, შუა დერეფანმა მოიპოვა სტრატეგიული მნიშვნელობა, როგორც მულტიმოდალური აღმოსავლეთ-დასავლეთის მარშრუტმა, რომელიც აკავშირებს ჩინეთს და ცენტრალურ აზიას სამხრეთ კავკასიასთან, შავ ზღვასთან და ევროპასთან, რუსეთის ტერიტორიის გვერდის ავლით. მისი ინფრასტრუქტურა მოიცავს აქტაუს, კურიკის და ბაქოს პორტებს, ბაქო-თბილისი-ყარსის რკინიგზას და საქართველოს შავი ზღვის პორტებს, განსაკუთრებით ფოთსა და ბათუმს. 2022 წლიდან ტვირთბრუნვა მნიშვნელოვნად გაიზარდა, თუმცა შეფასებები განსხვავდება სეგმენტის და მეთოდოლოგიის მიხედვით.

დერეფანს შეუძლია წვლილი შეიტანოს სტაბილურობაში სამი ძირითადი მექანიზმის მეშვეობით. პირველი, იგი დივერსიფიცირებს სავაჭრო მარშრუტებს და ამცირებს დამოკიდებულებას ერთ დერეფანზე ან აქტორზე. მეორე, მას შეუძლია სტიმულირება გაუწიოს ეკონომიკურ აქტივობას სატრანზიტო სახელმწიფოებში ლოჯისტიკის, პორტის სერვისების, წარმოების და ინვესტიციების მეშვეობით. მესამე, იგი ქმნის ეკონომიკურ ურთიერთდამოკიდებულებას ყაზახეთს, აზერბაიჯანს, საქართველოსა და ევროპელ პარტნიორებს შორის, რაც პოტენციურად აძლიერებს თანამშრომლობის გაგრძელების სტიმულებს. საქართველოსთვის, შუა დერეფანს და სპეციალურ ზონებს შორის ურთიერთქმედებამ შესაძლოა გაზარდოს წარმოების, ლოჯისტიკის და დამატებითი ღირებულების აქტივობების პოტენციალი. მიუხედავად ამისა, რჩება მნიშვნელოვანი რისკები. სიმძლავრის შეზღუდვები, ინფრასტრუქტურული ხარვეზები, რთული სასაზღვრო პროცედურები და კასპიის ბორანის შეზღუდული სიმძლავრე, რამაც შეიძლება გაზარდოს სატრანზიტო ხარჯები და შეამციროს კონკურენტუნარიანობა. გეოპოლიტიკურ არასტაბილურობამ სამხრეთ კავკასიაში, კონკურენტული დაკავშირების დღის წესრიგმა, ასიმეტრიულმა ეკონომიკურ დამოკიდებულებებმა და ეკონომიკური იძულების შესაძლებლობამ ასევე შეიძლება დაასუსტოს დერეფნის სტაბილიზაციის პოტენციალი. გარემოსდაცვითი ზეწოლა, მათ შორის მოქმედი კასპიის ზღვაზე, წარმოადგენს დამატებით მოწყვლადობის წყაროს.

ამგვარად, შუა დერეფანი და სპეციალური ეკონომიკური ზონები უნდა გავიგოთ არა როგორც სტაბილურობის ავტომატური წყაროები და არა როგორც ტრადიციული უსაფრთხოების შეთანხმებების შემცვლელები. მათი პოტენციური წვლილი დამოკიდებულია იმაზე, წარმოშობს თუ არა დაკავშირება და ინვესტიციები ფართო, შიდა ზემოქმედ ეფექტებს, მდგრად ინსტიტუტებს, დივერსიფიცირებულ ეკონომიკურ ურთიერთობებს და რეგიონულ თანამშრომლობას. ეს პირობითი ურთიერთობა წარმოადგენს კვლევის მიერ განხილულ ცენტრალურ ანალიტიკურ პრობლემას.

ძირითადი ნაწილი

სპეციალური ეკონომიკური ზონები (სეზ) როგორც ინტეგრაციის ინსტრუმენტები

სპეციალური ეკონომიკური ზონები გახდა მნიშვნელოვანი პოლიტიკური ინსტრუმენტი ექსპორტზე ორიენტირებული ინდუსტრიალიზაციის ხელშეწყობისთვის, უცხოური პირდაპირი

ინვესტიციების მოსაზიდად და გლობალურ ღირებულებით ჯაჭვებში ინტეგრაციის ხელშეწყობისთვის, განსაკუთრებით განვითარებად და გარდამავალ ეკონომიკებში. შავი ზღვის კონტექსტში, სეზ-ები ასრულებს ორმაგ როლს: ეკონომიკური განვითარების ხელშეწყობას და უფრო ფართო გეოეკონომიკური მიზნების მხარდაჭერას დაკავშირების პროექტებთან.

საქართველომ დააარსა თავისი პირველი თავისუფალი ინდუსტრიული ზონები 2000-იანი წლების ბოლოს, როგორც უფრო ფართო სტრატეგიის ნაწილი FDI-ის მოსაზიდად და ეკონომიკის დივერსიფიკაციისთვის. სამართლებრივი ჩარჩო რეგულირდება თავისუფალი ინდუსტრიული ზონების შესახებ კანონით, რომელიც გვთავაზობს მნიშვნელოვან შეღავათებს. კომპანიები ასევე სარგებლობენ გამარტივებული ადმინისტრაციული პროცედურებით და მოგების რეპატრიაციით.

ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონა, რომელიც მდებარეობს ფოთის საზღვაო პორტის მიმდებარედ, არის ყველაზე დიდი და სტრატეგიულად ყველაზე მნიშვნელოვანი. 300 ჰექტარზე მეტი ფართობით, იგი იყენებს პირდაპირ პორტზე წვდომას ლოჯისტიკის და წარმოებისთვის. ქუთაისის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონა ფოკუსირებულია საავტომობილო კომპონენტებზე, საყოფაცხოვრებო ტექნიკასა და მსუბუქ წარმოებაზე, ხოლო თბილისის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონა ხაზს უსვამს სერვისებს, ლოჯისტიკას და მაღალტექნოლოგიურ სექტორებს. ჩინელი ინვესტორები (მაგ., ჰუალინგის ჯგუფი) განსაკუთრებით აქტიურები იყვნენ, ევროპულ და თურქულ კომპანიებთან ერთად.

მიღწევები მოიცავს შესამჩნევ FDI შემოდინებებს, სამუშაო ადგილების შექმნას და ექსპორტის ზრდას სამიზნე სექტორებში. ფოთმა მოიზიდა ინვესტიციები წარმოებასა და ლოჯისტიკაში, რაც ხელს უწყობს საქართველოს, როგორც სატრანზიტო ჰაბის როლს. თუმცა, საერთო ეკონომიკური გავლენა რჩება მოკრძალებული საწყის მოლოდინებთან შედარებით, ზონები ხშირად ფუნქციონირებენ, როგორც შედარებით იზოლირებული ანკლავები. ოფიციალური მონაცემები საქსტატის და ეროვნული საინვესტიციო სააგენტოდან მიუთითებს ათასობით შექმნილ სამუშაო ადგილსა და ასობით მილიონ ინვესტიციაზე, თუმცა ზემოქმედების გაზომვები შეზღუდულია.

ფოთის სეზ-ის სიახლოვე პორტთან პირდაპირ ხელს უწყობს ტვირთების გაზრდილ დამუშავებას და დამატებითი ღირებულების გადამუშავებას, რაც აძლიერებს დერეფნის კონკურენტუნარიანობას. ეს ინტეგრაცია ხელს უწყობს სატრანზიტო დროის შემცირებას და ქმნის შესაძლებლობებს ქართული ფირმებისთვის ევრაზიულ მიწოდების ჯაჭვებში მონაწილეობისთვის.

ეროვნულ და რეგიონულ დონეებზე, სეზ-ები ხელს უწყობს ეკონომიკურ ზრდას და მდგრადობას. საქართველოს ეკონომიკის დივერსიფიკაციით ტრადიციული სექტორების მიღმა (სოფლის მეურნეობა, ტურიზმი, გზავნილები), ისინი ხელს უწყობს ბუფერების შექმნას გარე შოკების წინააღმდეგ. გაზრდილი FDI და ექსპორტის შემოსავლები აძლიერებს მაკროეკონომიკურ სტაბილურობას და ფისკალურ შესაძლებლობებს. უფრო მეტიც, წარმატებულ სეზ-ებს შეუძლიათ იმოქმედონ, როგორც მოდელებმა რეგიონული თანამშრომლობისთვის, რაც ხელს უწყობს მსგავს ინიციატივებს აზერბაიჯანსა და თურქეთში.

ტექნოლოგიური და ინფრასტრუქტურული განვითარება წარმოადგენს კიდევ ერთ დადებით განზომილებას. ზონებს ხშირად შემოაქვთ თანამედროვე მართვის პრაქტიკა, სასწავლო პროგრამები და ინფრასტრუქტურის განახლებები (გზები, ელექტროენერგია, ციფრული დაკავშირება), რასაც შეუძლია გავრცელება პოვოს მიმდებარე ტერიტორიებზე, როდესაც კავშირები განზრახ ხელშეწყობილია. სეზ-ები ქმნიან სინერგიას შუა დერეფანთან, ამყარებენ ზრდას და ხელს უწყობენ ტექნოლოგიურ განვითარებას.

ამ სარგებლის მიუხედავად, რჩება რამდენიმე გამოწვევა. შეზღუდული ეკონომიკური განგრძობი ეფექტები რჩება ძირითად შეშფოთებად. მრავალი სეზ საწარმო მუშაობს იმპორტირებული ნედლეულით და ექსპორტს ახდენს მზა პროდუქციის შიდა ეკონომიკასთან მინიმალური ინტეგრაციით, რაც იწვევს სუსტ ურთიერთკავშირს. ეს ანკლავური ხასიათი ზღუდავს ტექნოლოგიის დიფუზიას და ფართო სამრეწველო განახლებას.

გეოპოლიტიკური დამოკიდებულებები და უსაფრთხოების რისკები თანაბრად მნიშვნელოვანია. მნიშვნელოვანი ჩინური ინვესტიციები ქართულ სეზ-ებსა და პორტებში აჩენს კითხვებს გრძელვადიანი სტრატეგიული ავტონომიის შესახებ. მიუხედავად იმისა, რომ ეკონომიკურად სასარგებლოა, ასეთი დამოკიდებულებები შეიძლება გამოყენებულ იქნას დიდი ძალების კონკურენციაში, განსაკუთრებით საქართველოს გადაუჭრელი ტერიტორიული კონფლიქტების და ევროატლანტიკური ინტეგრაციის მისწრაფებების გათვალისწინებით.

ინფრასტრუქტურული ბარიერები პოტენციალს კიდევ უფრო ზღუდავს. ფოთის და ბათუმის პორტები თავიანთი გამტარუნარიანობის ზღვარს უახლოვდება, ხოლო ანაკლიის ღრმაწყლოვანი პორტის მშენებლობის მუდმივი შეფერხებები - პროექტის, რომელიც არაერთხელ იქნა აღიარებული “შუა დერეფნისთვის” კრიტიკული მნიშვნელობის მქონედ - აფერხებს მასშტაბირების შესაძლებლობას. დამატებით პრობლემებს შორისაა ადგილობრივი სამუშაო ძალის კვალიფიკაციასთან დაკავშირებული შეუსაბამობები, მარეგულირებელი ხასიათის შეუსაბამობები და მსხვილმასშტაბიან ინვესტიციებში გამჭვირვალობასთან დაკავშირებული საკითხები.

შჯამების სახით, შეიძლება ითქვას, რომ საქართველოში სპეციალური ეკონომიკური ზონები აჩვენებს ეკონომიკური ინტეგრაციის, როგორც შავი ზღვის რეგიონში სტაბილიზატორის, ორივე, პერსპექტიულ და შემზღუდავ მხარეებს. მათი ეფექტურობა დამოკიდებულია დამატებით პოლიტიკაზე, რომელიც აძლიერებს შიდა კავშირებს, უზრუნველყოფს გამჭვირვალე მმართველობას და მჭიდრო კოორდინაციას უწევს რეგიონული დაკავშირების ინიციატივებს.

საერთაშორისო რეაგირება

შავი ზღვის რეგიონში ეკონომიკურ ინტეგრაციასთან დაკავშირებული კომპლექსური გამოწვევები და შესაძლებლობები მოითხოვს კოორდინირებულ ქმედებებს საერთაშორისო და რეგიონული აქტორების მხრიდან. ევროკავშირს, ნატოს და სხვა დაინტერესებულ მხარეებს მნიშვნელოვანი როლი აქვთ ეკონომიკური საშუალებებით სტაბილურობის ხელშეწყობის საქმეში.

ევროკავშირმა შეიმუშავა შავი ზღვის განსაკუთრებული სტრატეგია, რომელიც პრიორიტეტს ანიჭებს კავშირებს, ეკონომიკურ მდგრადობას, მწვანე ეკონომიკაზე გადასვლას და უსაფრთხოებას. ისეთი ინსტრუმენტების მეშვეობით, როგორიცაა “გლობალური კარიბჭე”, ევროკავშირს შეუძლია უზრუნველყოს ტექნიკური დახმარება, დაფინანსება და პოლიტიკური მზაობა ევროპულ სტანდარტებთან შესაბამისობაში მყოფი ინფრასტრუქტურული პროექტებისთვის. ნატო ძირითადად ყურადღებას ამახვილებს მდგრად უსაფრთხოებაზე, მაგრამ სულ უფრო მეტად აცნობიერებს ეკონომიკური მდგრადობის და ჰიბრიდული საფრთხის შერბილების მნიშვნელობას, კრიტიკული ინფრასტრუქტურის დაცვის ჩათვლით. საერთაშორისო ფინანსური ინსტიტუტები (მსოფლიო ბანკი, EBRD - European Bank for Reconstruction and Development, ADB - Asian Development Bank) და შეერთებული შტატები (მაგალითად, ინიციატივების მეშვეობით, როგორიცაა პარტნიორობა გლობალური ინფრასტრუქტურისა და ინვესტიციებისთვის) ასევე გვთავაზობენ მნიშვნელოვან დაფინანსებას და გამოცდილებას, ხოლო თურქეთი და აზერბაიჯანი, როგორც ძირითადი ზღვისპირა სახელმწიფოები, შეუცვლელი პარტნიორები არიან პრაქტიკული განხორციელებისთვის.

BSEC-ი (Black Sea Economic Cooperation) ვაჭრობის ხელშეწყობის, სპეციალური ეკონომიკური ზონების საუკეთესო პრაქტიკის და შუა დერეფნის კოორდინაციის მიზნობრივი სამუშაო ჯგუფების მეშვეობით შეიძლება ეკონომიკური ნდობის აღდგენის პრაგმატულ პლატფორმად იქცეს. BSEC-ის კავშირის გაძლიერება ევროკავშირის ინიციატივებთან და შავი ზღვის ვაჭრობის და განვითარების ბანკთან (BSTDB) გააძლიერებს მის ოპერატიულ გავლენას.

შავი ზღვის ეკონომიკური თანამშრომლობის ორგანიზაცია (BSEC), რომელიც 1992 წელს დაარსდა, რეგიონში ყველაზე ფართო მრავალმხრივ პლატფორმად რჩება, რომელიც მოიცავს შავი ზღვის სანაპირო და მიმდებარე 13 სახელმწიფოს. მისი მთავარი მიზანია როგორც მშვიდობის და სტაბილურობის საფუძველის - ეკონომიკური თანამშრომლობის ხელშეწყობა. BSEC მოქმედებს სამუშაო ჯგუფების, პროექტებზე ორიენტირებული აქტივობების მეშვეობით, ხოლო შავი ზღვის ვაჭრობის და განვითარების ბანკი (BSTDB) უზრუნველყოფს რეგიონული ინიციატივების დაფინანსებას და წარმოადგენს ყველაზე ინკლუზიურ პლატფორმას, ვაჭრობის და კავშირის საკითხებზე აქტიური სამუშაო ჯგუფებით. ის მხარს უჭერს შუა დერეფანს BSEC-URTA-ს (Union of Road Transport Associations in the Black Sea Economic Cooperation Region - შავი ზღვის ეკონომიკური თანამშრომლობის რეგიონის საავტომობილო ტრანსპორტის ასოციაციების კავშირი) მეშვეობით. პრაქტიკული შედეგების გასაუმჯობესებლად რეკომენდებულია სპეციალური ეკონომიკური ზონების და დერეფნის ინტეგრაციის სპეციალიზებული სამუშაო ჯგუფის შექმნა. ბოლო წლებში (2024–2026) BSEC-მა გააააქტიურა ძალისხმევა ამ კვლევასთან პირდაპირ დაკავშირებულ სფეროებში. ვაჭრობის და ეკონომიკური განვითარების სამუშაო ჯგუფი (კოორდინირებული თურქეთის მიერ) ფოკუსირებულია ვაჭრობის ხელშეწყობაზე, ციფრულ კომერციასა და არასატარიფო ბარიერების შემცირებაზე. BSEC-URTA (საგზაო ტრანსპორტის ასოციაციების კავშირი) აქტიურად უწყობს ხელს შუა დერეფანს, მონაწილეობს ევროკავშირის დაკავშირების პლატფორმებში და

მხარს უჭერს ჰარმონიზებულ ლოჯისტიკურ სტანდარტებს. სხვა აქტიური ჯგუფები ეხება მცირე და საშუალო ბიზნესის განვითარებას, ტურიზმს, მეცნიერებას, ტექნოლოგიას და მმართველობას.

BSEC-ის შედარებითი უპირატესობა მდგომარეობს მის ინკლუზიურ წევრობასა და ინკლუზიურ ინსტიტუციურ ფორმატში, რომელიც იძლევა, თუნდაც მეტოქე სახელმწიფოებს შორის დიალოგის საშუალებას. ამასთან, მისი ეფექტურობა შეზღუდულია კონსენსუსზე დაფუძნებული გადაწყვეტილების მიღებით, შეზღუდული აღსრულების მექანიზმებით და გეოპოლიტიკური დაძაბულობის გადამდები ეფექტით. ამ გამოწვევების მიუხედავად, BSEC-ს აქვს პოტენციალი იმოქმედოს, როგორც პრაქტიკულმა ხიდმა ეროვნულ სეზ პოლიტიკას, შუა დერეფნის ინფრასტრუქტურულ პროექტებსა და უფრო ფართო ევროკავშირის დაკავშირების დღის წესრიგებს შორის. BSEC უზრუნველყოფს პოლიტიკურად ნეიტრალურ პლატფორმას დიალოგისა და პროექტების განხორციელებისთვის, რასაც შეუძლია ხელი შეუწყოს სეზ-ების ჰარმონიზაციას, შუა დერეფნის გასწვრივ ვაჭრობის ხელშეწყობას და ნდობის აღმშენებლობის ზომებს.

დასკვნა

ჩვენი ნაშრომი შეისწავლის ეკონომიკურ ინტეგრაციას, როგორც პოტენციურ ინსტრუმენტს შავი ზღვის რეგიონში სტრატეგიული სტაბილურობის გასაძლიერებლად, განსაკუთრებული აქცენტით სპეციალურ ეკონომიკურ ზონებსა და შუა დერეფანზე.

ანალიზი აჩვენებს, რომ საქართველოს სეზ-ები, განსაკუთრებით შუა დერეფნის ლოჯისტიკურ ინფრასტრუქტურასთან ინტეგრირებისას, გვთავაზობენ ხელშესახებ სარგებელს - გაზრდილ პირდაპირ უცხოურ ინვესტიციებს და ექსპორტს, ახალ სამუშაო ადგილებს და გაძლიერებულ დაკავშირებას ევროპას, ცენტრალურ აზიასა და აღმოსავლეთ აზიას შორის. შუა დერეფანმა აჩვენა შესანიშნავი მდგრადობა და ზრდის პოტენციალი 2022 წლიდან, რაც უზრუნველყოფს სიცოცხლისუნარიან ალტერნატივას დარღვეული ჩრდილოეთის მარშრუტებისთვის და ხელს უწყობს მიწოდების ჯაჭვების დივერსიფიკაციას. ეს განვითარებები შეესაბამება კომპლექსური ურთიერთდამოკიდებულების და გეოეკონომიკის თეორიულ მოლოდინებს, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ეკონომიკურ კავშირებს ნამდვილად შეუძლიათ მხარი დაუჭირონ უფრო ფართო სტაბილურობის მიზნებს.

თუმცა, კვლევაში ასევე გამოიკვეთა მნიშვნელოვან შეზღუდვები და რისკები. სეზ-ები ხშირად ფუნქციონირებენ, როგორც ეკონომიკური ანკლავები შეზღუდული შიდა სპილოვერ ეფექტებით. ინფრასტრუქტურული შეფერხებები, მმართველობის გამოწვევები და ასიმეტრიული გეოპოლიტიკური დამოკიდებულების რისკები ხაზს უსვამს, რომ ეკონომიკური ინტეგრაცია არ არის ავტომატური სტაბილიზატორი. გამიზნული პოლიტიკური ინტერვენციების გარეშე, ამ ინიციატივებს შეუძლია გააღრმავოს არსებული მოწყვლადობა.

პოლიტიკური შედეგები მნიშვნელოვანია როგორც ეროვნული მთავრობებისთვის, ისე საერთაშორისო აქტორებისთვის. ეფექტიანობა ხშირად იზღუდება წევრებს შორის პოლიტიკური განსხვავებებით (განსაკუთრებით რუსეთი სხვების წინააღმდეგ), გადაწყვეტილების ნელი მიღებით და შემზღუდავი სავალდებულო მექანიზმებით. საქართველოსა და სხვა შავი ზღვის სახელმწიფოებისთვის, შედეგები მიუთითებს საჭიროებაზე, გადაადგილდნენ ტრადიციული სეზ მოდელების მიღმა უფრო ინკლუზიური, მდგრადი და შიდა ინტეგრირებული ჩარჩოებისკენ. ევროკავშირისთვის, ნატოსა და საერთაშორისო ფინანსური ინსტიტუტებისთვის, არსებობს მკაფიო შესაძლებლობა უზრუნველყონ მიზნობრივი მხარდაჭერა კრიტიკული ინფრასტრუქტურისთვის (როგორიცაა ანაკლიის პორტი), ციფრული დაკავშირების და შესაძლებლობების განვითარების ინიციატივებისთვის. მრავალმხრივი თანამშრომლობა რეფორმირებული BSEC-ის ან ახალი დაკავშირების პლატფორმების მეშვეობით პრიორიტეტად უნდა იქნას მიჩნეული, რათა უზრუნველყოს ეკონომიკური მოგების გადაქცევა ნამდვილ სტრატეგიულ სტაბილურობად.

მიუხედავად იმისა, რომ ეკონომიკურ ინტეგრაციას სეზ-ების და შუა დერეფნის მეშვეობით არ შეუძლია ჩაანაცვლოს ტრადიციული უსაფრთხოების ზომები, იგი წარმოადგენს სტრატეგიული სტაბილურობის მნიშვნელოვან, მაგრამ შედარებით ნაკლებად გამოყენებულ განზომილებას. გააზრებული პოლიტიკის დიზაინით და მდგრადი საერთაშორისო ჩართულობით, ამ ინიციატივებს შეუძლია დაეხმაროს შავი ზღვის რეგიონის გარდაქმნას გეოპოლიტიკური კონკურენციის ზონიდან კოოპერაციული კეთილდღეობის და მდგრადობის სივრცედ. მომავალმა კვლევებმა უნდა შეისწავლონ გავრცელების/გადადების ეფექტები და მმართველობის მოდელები.

ლიტერატურა

1. Irakli Sirbiladze, Chinese Investments in Georgia (Tbilisi: PMC Research Center, 2020). https://www.pmcresearch.org/policypapers_file/d6655f070242912b0.pdf
2. Asian Development Bank. Special Economic Zones in the Indonesia–Malaysia–Thailand Growth Triangle: Opportunities for Collaboration. Asian Development Bank. 2022. https://doi.org/10.22617/TCS210449-2
3. BSEC. Plan of Action of the BSEC Working Group on Trade and Economic Development, 1 July 2024–30 June 2026. Black Sea Economic Cooperation. 2024. https://www.bsec-organization.org/areas-of-cooperation/trade-economic-development/action-plan
4. Eldem, T. Russia’s War on Ukraine and the Rise of the Middle Corridor as a Third Vector of Eurasian Connectivity. SWP Comment 2022/C 64. Stiftung Wissenschaft und Politik. 2022.
5. Farole, Thomas, and Gokhan Akinci, eds. Special Economic Zones: Progress, Emerging Challenges, and Future Directions. Washington, DC: World Bank. 2011.
6. Gilpin, Robert. The Political Economy of International Relations. Princeton: Princeton University Press. 1987.
7. Investors Council. Various years. Annual Reports. https://investorscouncil.ge/en/investors-council/annual-reports/
8. Keohane, Robert O, Power and Interdependence: World Politics in Transition. Boston: Little, Brown. 2025.
9. Luttwak, Edward N. “From Geopolitics to Geo-Economics: Logic of Conflict, Grammar of Commerce.” The National Interest. 1990.
10. National Statistics Office of Georgia (Geostat). Foreign Direct Investments. Geostat. 2026. https://www.geostat.ge/en/modules/categories/191/foreign-direct-investments
11. Nye, Joseph S., Jr. The Future of Power. New York: PublicAffairs. 2011.
12. World Bank. Middle Trade and Transport Corridor: A New Route for Trade between Europe and Central Asia. Washington, DC: World Bank. 2023. https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/09/28/trans-caspian-transport-corridor-investments-spur-growth-and-create-millions-jobs

Economic Integration as an Instrument of Geopolitical Stability in the Black Sea Region: The Case of Special Economic Zones and the "Middle Corridor"

Kakha Pavlenishvili

Abstract

The Black Sea region remains one of the most critical geopolitical arenas in the contemporary international system, where Russia’s full-scale invasion of Ukraine, energy security dilemmas, and competing connectivity projects shape the prospects for strategic stability. While traditional security approaches emphasize military and hard-power dimensions, this paper examines the potential of economic integration as a tool for fostering geopolitical stability. Focusing on the interplay between political economy, Special Economic Zones (SEZs), and the Middle Corridor (Trans-Caspian International Transport Route), it analyzes how economic instruments can mitigate tensions and enhance resilience in the region. Drawing on Georgia’s experience, the study highlights the role of free industrial zones in Poti, Kutaisi, and Tbilisi as platforms for attracting foreign direct investment (FDI), stimulating export-oriented growth, and integrating into global value chains. These SEZs, when synergized with the logistical infrastructure of the Middle Corridor—particularly the ports of Poti and Batumi—offer significant potential for trade diversification, economic interdependence, and “soft” stabilization. The corridor’s growing cargo volumes since 2022 demonstrate its strategic value as an alternative to northern routes, yet persistent challenges such as infrastructure bottlenecks, and risks of asymmetric dependencies remain.

This research employs a political economy framework, combining qualitative case study analysis with statistical data from international organizations. It argues that while economic integration through SEZs and the Middle Corridor can contribute to strategic stability by creating shared interests and reducing conflict incentives, such outcomes are not automatic. They require complementary institutional reforms, transparent governance, and coordinated international corroboration to address risks of enclave development and external influence. The paper concludes with policy recommendations, emphasizing the modernization of SEZs toward sustainable and inclusive models, accelerated development of the Middle Corridor (including the Anaklia Deep Sea Port), and strengthened multilateral cooperation. Ultimately, economic integration should be viewed not as a panacea, but as a vital complementary pillar to conventional security measures in the pursuit of long-term stability in the Black Sea region.

Keywords: Black Sea region, strategic stability, political economy, Special Economic Zones, Middle Corridor, economic integration, Georgia.

0311 ეკონომიკა ECONOMICS

ხელოვნური ინტელექტი და ევროპული სტანდარტები უძრავი ქონების თანამედროვე შეფასებაში: გამოწვევები და პერსპექტივები საქართველოსთვის

თამარ ჩაჩანიძე
E-mail: tamar_chachanidze@yahoo.com
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ალექსანდრე სიჭინავა
E-mail: a.sichinava@gtu.ge
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ლაშა მგელაძე
E-mail: mgeladze.l@gtu.ge
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეფერატი

ნაშრომში განხილულია ხელოვნური ინტელექტის (AI) ინტეგრაცია უძრავი ქონების შეფასების სტრუქტურაში ევროპული შეფასების სტანდარტების (EVS) შესაბამისად. კვლევა ფოკუსირებულია საბაზრო განუსაზღვრელობის შემცირებასა და საქართველოში საფასო ანომალიების ფილტრაციასა და მოსალოდნელი მდგომარეობის პროგნოზირებაზე დისკრეტული არაწრფივი საფასო პროგნოზირების მოდელის მეშვეობით. მოდელი ახორციელებს ანომალიური ტრანზაქციების ავტომატურ ფილტრაციას და აყალიბებს საქართველოს უძრავი ქონების ბაზრის განვითარების ზუსტ, სუბიექტური ფაქტორებისგან თავისუფალ პროგნოზებს.

საკვანძო სიტყვები: უძრავი ქონების შეფასება, ხელოვნური ინტელექტი, EVS 2025, IVS 2025, საქართველოს უძრავი ქონების ბაზარი, შეფასების ავტომატიზებული მოდელები, ინვესტიციები, საკადასტრო ღირებულება, ESG.

შესავალი და ამოცანის დასმა

საქართველოს უძრავი ქონების სექტორის ტრანსფორმაცია ევროპული შეფასების სტანდარტების (EVS) მიმართულებით მოითხოვს მკაცრ ავტომატიზებულ საკონტროლო და საპროგნოზო მექანიზმებს, რომლებსაც შეუძლიათ ფუნქციონირება მონაცემთა ფრაგმენტაციის პირობებშიც.

ტრადიციული საბაზრო ანალიზი მოწყვლადია სუბიექტური მანიპულაციებისა და სტრუქტურული საფასო ცვლილებების მიმართ. სწორედ ამიტომ ნაშრომში შემოთავაზებულია მათემატიკური მიდგომა, რომელიც აერთიანებს საბაზრო ანომალიების ავტომატურ ფილტრაციასა და მომავალი მდგომარეობის დინამიკურ პროგნოზირებას საქართველოს რეგიონული ბაზრებისთვის.

თანამედროვე ეკონომიკურ სისტემაში უძრავი ქონება მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს საინვესტიციო გარემოსა და ქვეყნის გრძელვადიან ეკონომიკურ განვითარებაზე. შეფასების სისტემა კრიტიკულ როლს ასრულებს საინვესტიციო, მმართველობითი და სახელმწიფო გადაწყვეტილებების მიღებაში. ბოლო წლებში შეფასებითი საქმიანობა მნიშვნელოვნად შეიცვალა ტექნოლოგიური და მეთოდოლოგიური თვალსაზრისით ეკონომიკის გაციფრულების, ხელოვნური ინტელექტის განვითარებისა და საერთაშორისო სტანდარტების გაძლიერებული ინტეგრაციის გამო.

ძირითადი ნაწილი

საქართველოსთვის უძრავი ქონების შეფასების ეროვნული სისტემის ევროპულ სტანდარტებთან ადაპტაცია განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს ევროპულ ეკონომიკურ სივრცეში ინტეგრაციის ფონზე. იზრდება აგრეთვე გლობალური ეკონომიკურ-გეოპოლიტიკური პროცესების გავლენა, რაც ბაზარს უფრო მგრძნობიარეს ხდის გარე შოკების, მიგრაციისა და საინვესტიციო კლიმატის ცვლილებების მიმართ.

დღევანდელ პირობებში შეფასების პროცესი ტრადიციულ მიდგომებზე (შედარების, შემოსავლების, დანახარჯების მეთოდები) გაცილებით ფართო ტექნოლოგიურ ინსტრუმენტებს მოიცავს. პროფესიულ პრაქტიკაში ინერგება დიდი მონაცემების ანალიზი, გეოინფორმაციული სისტემები,

მანქანური სწავლების ალგორითმები და ავტომატიზებული პლატფორმები, რაც ბაზრის მდგრადობისა და ანგარიშების ხარისხისთვის ახალ შესაძლებლობებთან ერთად რისკებსაც ქმნის.

ვთქვათ,

$$\boldsymbol{V_t \in K^n}$$

ასახავს უძრავი ქონების კომპლექსურ მდგომარეობის ვექტორს (ლოკაციის კოეფიციენტები, ინფრასტრუქტურული ინდექსები და საფასო მატრიცები) დისკრეტულ დროში:

$$\boldsymbol{t \in \{0, 1, \dots, N-1\}.}$$

ხელოვნური ინტელექტის მიერ მართვადი დინამიკური სისტემის ტრაექტორია ჩვენ შემთხვევაში შეიძლება ფორმალიზებული იყოს შემდეგი სახით:

$$\boldsymbol{V_{t+1} = A_t V_t + F(u_t) + P_{\text{საპროგნოზო}}(t) + \delta_t}$$

სადაც:

$\boldsymbol{A_t \in K^{n \times n}}$ გამოყოფს ბაზრის საბაზისო მაკროეკონომიკურ დინამიკას;

$\boldsymbol{F(u_t)}$: $\boldsymbol{K^m \to K^n}$ ახასიათებს ხელოვნური ინტელექტის არაწრფივ შემფასებელ ქსელს;

$\boldsymbol{P_{\text{საპროგნოზო}}(t) \in K^n}$ წარმოადგენს საქართველოს პირობებისთვის შემუშავებულ მოსალოდნელი საფასო მდგომარეობის საპროგნოზო ვექტორს;

$\boldsymbol{\delta_t \in K^n}$ არის გარე შეზღუდული **„საფასო გადახრების“ (მერყეობით ან არასტაბილურობით გამოწვეული)** ვექტორი.

მეთოდოლოგია: ანომალიების ფილტრაცია და მოსალოდნელი მდგომარეობის პროგნოზირება

აღნიშნული პროგნოზირების მოდელი მუშაობს ორმაგი ფილტრაციისა და ექსტრაპოლაციის (შეცვლა-განახლების) პრინციპით.

პირველ ეტაპზე სისტემა მათემატიკურად განსაზღვრავს საბაზრო ანომალიას, როგორც მდგომარეობის ვექტორულ კონფიგურაციას, რომელიც სცილდება დადგენილ ნორმატიულ სიდიდეს.

მეორე ეტაპზე საპროგნოზო ვექტორი - $\boldsymbol{P_{\text{საპროგნოზო}}(t)}$ ხელოვნური ინტელექტის ნეირონული ქსელების მეშვეობით ახდენს მომავალი საფასო ტენდენციების ფორმირებას.

ჩვენი მიზანია, ჩავატაროთ ამ კომპლექსური ოპერატორის ლოკალური კრებადობისა და სისტემური მდგრადობის ანალიზი კლასიკური ლიფშიცის უწყვეტობის პირობებში [1]. ამისათვის შემოგვაქვს დაშვება, რომ ხელოვნური ინტელექტის ოპერატორის პირველი რიგის განმხოლოებული სხვაობები აკმაყოფილებს პირობას:

$$\boldsymbol{\|F(U) - F(E)\| \leq L\|U - E\|}$$

სადაც:

$\boldsymbol{F}$ არის ხელოვნური ინტელექტის არაწრფივი შემფასებელი ოპერატორი;

$\boldsymbol{U}$ და $\boldsymbol{E}$ წარმოადგენს უძრავი ქონების ბაზრიდან აღებულ ნებისმიერ ორ დამოუკიდებელ საწყის საფასო მასივს (ვექტორს), ხოლო $\boldsymbol{L}$ არის ლიფშიცის დადებითი მუდმივა ($\boldsymbol{0 < L \leq 1}$).

შეზღუდული სივრცული კრებადობის არეების გამოყენებით და მაჟორირებადი სკალარული მიმდევრობების ბაზაზე, მათემატიკურად მტკიცდება, რომ ავტომატური ფილტრაციისა და პროგნოზირების იტერაციული (განმეორებადი) ალგორითმი წრფივად იკუმშება ერთადერთ, სტაბილურ ფიქსირებულ წერტილამდე - წონასწორობის ნორმატიულ მაჩვენებელზე $\boldsymbol{V^*}$.

ტრანზაქციები, რომლებიც გარე ფაქტორების გამო საგრძნობლად სცილდებიან ამ მათემატიკური წონასწორობის საზღვრებს, ავტომატურად იდენტიფიცირდება, როგორც ანომალიური საფასო გადახრები და იფილტრება სისტემიდან, ხოლო საპროგნოზო მოდელი - $\boldsymbol{P_{\text{საპროგნოზო}}(t)}$, აგენერირებს უძრავი ქონების მოსალოდნელ რეალურ, ობიექტურ საბაზრო ფასს.

აქვე დავურთავთ სრულ განმარტებას, თუ როგორ ოპერირებს ეს ფორმულა და რა შინაარსის მატარებელია ამ ფორმულაში $\boldsymbol{U}$ და $\boldsymbol{E}$.

უძრავი ქონების შეფასებისას, ხელოვნური ინტელექტის ოპერატორი $\boldsymbol{F}$ ამუშავებს სხვადასხვა ობიექტების მონაცემებს.

$\boldsymbol{U}$ და $\boldsymbol{E}$ წარმოადგენს ორ სხვადასხვა, ნებისმიერ დამოუკიდებელ **საფასო ვექტორს** (ან მონაცემთა მასივს) უძრავი ქონების ერთი და იმავე კატეგორიიდან (მაგალითად, ორი განსხვავებული ბინის პარამეტრებს).

$\boldsymbol{F}(\boldsymbol{U})$ და $\boldsymbol{F}(\boldsymbol{E})$ არის ხელოვნური ინტელექტის მიერ გამოთვლილი ამ ბინების შესაბამისი ნორმატიული (საბაზრო) ფასები.

ლიფშიცის უწყვეტობის პირობა [1]: $\|\boldsymbol{F}(\boldsymbol{U}) - \boldsymbol{F}(\boldsymbol{E})\| \leq \boldsymbol{L}\|\boldsymbol{U} - \boldsymbol{E}\|$, მათემატიკურად ნიშნავს შემდეგს:

თუ ორ რეალურ ბინას შორის საწყისი მონაცემების სხვაობა $\|\boldsymbol{U} - \boldsymbol{E}\|$ არის მცირე, მაშინ ხელოვნური ინტელექტის მიერ გამოთვლილი მათი საბოლოო ფასების სხვაობაც $\|\boldsymbol{F}(\boldsymbol{U}) - \boldsymbol{F}(\boldsymbol{E})\|$ აუცილებლად მცირე იქნება და არ გადააჭარბებს $\boldsymbol{L}$ -ჯერ გაზრდილ საწყის სხვაობას (სადაც $\boldsymbol{L}$ არის მუდმივი კოეფიციენტი).

ეს არის უმნიშვნელოვანესი მათემატიკური გარანტია იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტის ალგორითმი მუშაობს **სტაბილურად** და მონაცემების მცირე ცვლილება არ იწვევს ფასის ქაოტურ, ალოგიკურ ნახტომებს.

ბაზრის კონტექსტი, ევროპული სტანდარტების ჰარმონიზაცია და ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება

უძრავი ქონების შეფასების თანამედროვე მიდგომის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულებაა პროფესიული სტანდარტების ჰარმონიზაცია. შეფასების ევროპული (EVS 2025) და საერთაშორისო (IVS 2025) სტანდარტები ქმნიან ახალ მეთოდოლოგიურ საფუძველს აქტივების შეფასებისთვის და ორიენტირებულია გამჭვირვალობის ზრდაზე, პროცედურების უნიფიკაციასა და ESG-ფაქტორების (E - Environmental, S - Social, G - Governance), ენერგოეფექტურობისა და კლიმატური რისკების გათვალისწინებაზე [2; 3].

EVS 2025-ის მნიშვნელოვანი ასპექტია ენერგოეფექტურობის შეფასების მიდგომების გაფართოება. ღირებულება სულ უფრო დამოკიდებულია არა მხოლოდ ადგილმდებარეობასა და ფიზიკურ მახასიათებლებზე, არამედ ეკოლოგიურ მდგრადობაზე, ენერგომოხმარებასა და „მწვანე“ სტანდარტებთან შესაბამისობაზეც, რაც ევროკავშირში უკვე პირდაპირ აისახება საბაზრო ღირებულებაზე [2].

საქართველოსთვის ეს საკითხი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რადგან საცხოვრებელი ფონდის დიდი ნაწილი ჯერ ვერ აკმაყოფილებს ენერგოეფექტურობისა და გარემოსდაცვითი მდგრადობის თანამედროვე მოთხოვნებს. ევროპულ სტანდარტებთან ეტაპობრივმა დაახლოებამ შესაძლოა ხელი შეუწყოს სამშენებლო სექტორის მოდერნიზაციასა და მდგრადი მშენებლობის განვითარებას.

დღეისათვის საქართველოს უძრავი ქონების ბაზარი ეკონომიკის ერთ-ერთ ყველაზე აქტიურ სექტორად მიიჩნევა, განსაკუთრებით თბილისში, ბათუმსა და სხვა დიდ ქალაქებში ფასების ზრდის ტენდენციით. ამაზე გავლენას ახდენს რამდენიმე ერთმანეთთან დაკავშირებული გარემოება, მათ შორის:

- გაზრდილი ადგილობრივი და უცხოური მოთხოვნა;
- გაძლიერებული მიგრაციული ნაკადები 2022 წლის შემდგომ;
- საინვესტიციო აქტივობის მატება;
- ტურიზმის სექტორის გაფართოება;
- სამშენებლო ბაზრის ინტენსიური განვითარება.

ამასთან, ბოლო წლებში ეტაპობრივად იზრდება მოთხოვნაც ენერგოეფექტურ და ეკოლოგიურ სტანდარტებზე ორიენტირებულ საცხოვრებელ პროექტებზე. ბაზრის დინამიკის საჩვენებლად ცხრილში 1 მოცემულია თბილისის საცხოვრებელი უძრავი ქონების საშუალო ფასის ცვლილება 2021-2025 წლებში საქსტატის, Galt & Taggart-ისა და ბაზრის კვლევების მიხედვით [4; 5].

წარმოდგენილი მონაცემები გვიჩვენებს, რომ 2021-2025 წლებში თბილისის საცხოვრებელი უძრავი ქონების ბაზარი სტაბილური ზრდით ხასიათდება. ეს ტენდენცია დაკავშირებულია მიგრაციასთან, უცხოური ინვესტიციების ზრდასთან, სამშენებლო აქტივობასთან და ინფლაციურ ზეწოლასთან.

ჩვენი ადრინდელი კვლევების მიხედვით [6; 7], საქართველოს უძრავი ქონების ბაზარი ავლენს მაღალ დამოკიდებულებას მაკროეკონომიკურ მაჩვენებლებზე, კერძოდ ინფლაციაზე, სავალუტო კურსზე, საპროცენტო განაკვეთებსა და მშპ-ის დინამიკაზე. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ასევე გეოპოლიტიკური პროცესების გავლენას მოთხოვნასა და საინვესტიციო აქტივობაზე.

ცხრილი 1. თბილისში საცხოვრებელი უძრავი ქონების საშუალო ფასის დინამიკა 2021–2025 წლებში

წელი	საშუალო ფასი 1 მ²-ზე (ლარი)	საშუალო კურსი USD/GEL	საშუალო ფასი 1 მ²-ზე (USD)
2021	2989	3.2169	929 $
2022	3099	2.9150	1,063 $
2023	3532	2.6237	1,346 $
2024	3971	2.7182	1,461 $
2025*	4280	2.74*	1,562 $

ბოლო წლების ეკონომიკურმა პროცესებმა ცხადყო, რომ უძრავი ქონების ბაზარი განსაკუთრებით მგრძნობიარეა შიდა და გარე ეკონომიკური ფაქტორების მიმართ. ინფლაციამ გაზარდა სამშენებლო მასალებისა და მომსახურების ღირებულება, რამაც დეველოპერული ხარჯები გაზარდა. საპროცენტო განაკვეთების მატებამ კი შეამცირა იპოთეკური სესხების ხელმისაწვდომობა და გავლენა მოახდინა მოთხოვნაზეც.

ამ პირობებში სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება ციფრული ინსტრუმენტებისა და ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება. შეფასების ავტომატიზებული მოდელები (AVM) შესაძლებელს ხდის მოკლე დროში დამუშავდეს დიდი მოცულობის ინფორმაცია: ისტორიული გარიგებები, საკადასტრო ბაზები, ინფრასტრუქტურა, დემოგრაფია და ბაზრის მიმდინარე ტენდენციები.

ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებას უძრავი ქონების შეფასებაში აქვს რამდენიმე მნიშვნელოვანი უპირატესობა [8]:

- შეფასების პროცესის დაჩქარება;
- ცალკეული გადაწყვეტილებების სუბიექტურობის შემცირება;
- პროგნოზირების სიზუსტის გაზრდა;
- საბაზრო ინფორმაციის დიდი მოცულობის დამუშავების შესაძლებლობა;
- ანალიტიკური პროცესების ავტომატიზაცია;
- ბაზრის ფარული კანონზომიერებების გამოვლენა.

ცხრილი 2. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების უპირატესობები და რისკები შეფასებით საქმიანობაში [9; 8]

უპირატესობები	**რისკები**
შეფასების პროცესის დაჩქარება	ალგორითმული მიკერძოება
დიდი მოცულობის მონაცემების სწრაფი დამუშავება	არასრული ან არაზუსტი მონაცემების გავლენა
პროგნოზირების სიზუსტის ზრდა	მოდელების დაბალი გამჭვირვალობა
ადამიანური სუბიექტურობის შემცირება	პროფესიული განსჯის შესუსტების რისკი
საბაზრო ტენდენციების ავტომატური ანალიზი	კიბერუსაფრთხოების რისკები
საკადასტრო შეფასების ეფექტიანობის ზრდა	სამართლებრივი და ეთიკური პრობლემები

როგორც ცხრილიდან ჩანს, AI ტექნოლოგიების გამოყენებას ახალ შესაძლებლობებთან ერთად თან ახლავს გარკვეული რისკებიც, რაც მოითხოვს საერთაშორისო სტანდარტების, პროფესიული კონტროლისა და მონაცემთა ხარისხის განსაკუთრებულ დაცვას.

შესაბამისად, თანამედროვე საერთაშორისო სტანდარტები ხაზს უსვამენ, რომ ავტომატიზებულმა სისტემამ არ უნდა ჩაანაცვლოს შემფასებლის პროფესიული განსჯა. IVSC თავის ბოლო მასალებში აღნიშნავს AI-მოდელების შედეგებზე ადამიანური კონტროლისა და ალგორითმების გამჭვირვალობის შენარჩუნების აუცილებლობას [9].

ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება განსაკუთრებით პერსპექტიულია უძრავი ქონების მასობრივი საკადასტრო შეფასების პროცესში. არაერთ ქვეყანაში სახელმწიფო უწყებები უკვე იყენებენ ავტომატიზებულ ანალიტიკურ სისტემებს საკადასტრო ღირებულების განსაზღვრისთვის, რაც ამცირებს დროით და ადმინისტრაციულ დანახარჯებს და შეფასების პროცესს უფრო ოპერატიულს ხდის.

ამასთან, AI-ზე დაფუძნებული სისტემების ეფექტიანი მუშაობა დამოკიდებულია მონაცემების ხარისხსა და ციფრული სისტემების გამართულ ფუნქციონირებაზე. საქართველოს პირობებში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საკადასტრო სისტემების განვითარება, გეოინფორმაციული ტექნოლოგიების უფრო აქტიური გამოყენება და ბაზრის შესახებ სანდო ინფორმაციის ხელმისაწვდომობა.

შეფასებით საქმიანობაში AI ტექნოლოგიების გამოყენება რამდენიმე პრაქტიკულ მიმართულებას მოიცავს:

1. საბაზრო ტენდენციების ანალიზი;
2. ობიექტების ღირებულების ცვლილების პროგნოზირება;
3. საინვესტიციო მიმზიდველობის შეფასება;
4. ტერიტორიული განვითარების ანალიზი;
5. საბაზრო ანომალიების ავტომატური გამოვლენა;
6. რისკების შეფასება;
7. ანალიტიკური ანგარიშების ფორმირება.

AI-ს გამოყენების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი საკითხია მონაცემთა სანდოობა. თუ სისტემაში გამოყენებული ინფორმაცია არასრული, მოძველებული ან დაბალი ხარისხისაა, იზრდება რისკი, რომ მოდელებმა არაზუსტი ან დამახინჯებული შედეგები მოგვცეს. დამატებით გამოწვევად რჩება ალგორითმული მიკერძოებაც, განსაკუთრებით შეზღუდული ან არათანაბარი მონაცემების პირობებში.

თანამედროვე შეფასებით პრაქტიკაში სულ უფრო მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ESG-ფაქტორების ინტეგრაციას. EVS 2025 განსაკუთრებულ ყურადღებას ამახვილებს ენერგოეფექტურობის, გარემოსდაცვითი მდგრადობისა და კლიმატური რისკების გათვალისწინებაზე, რაც მიუთითებს, რომ ეკოლოგიური კომპონენტები ღირებულების განსაზღვრისას სულ უფრო დიდ როლს შეასრულებს.

უახლოეს წლებში აღნიშნული ფაქტორების გავლენა უძრავი ქონების ბაზარზე სავარაუდოდ კიდევ უფრო გაიზრდება. შედარებით დაბალი ენერგოეფექტურობისა და სუსტი ეკოლოგიური მახასიათებლების მქონე ობიექტებმა შესაძლოა საინვესტიციო მიმზიდველობა დაკარგონ, მაშინ როცა ენერგოეფექტური და გარემოსადმი ადაპტირებული შენობები უფრო სტაბილურ საბაზრო ღირებულებას შეინარჩუნებენ.

საქართველოში ESG-მიდგომების დანერგვა შეიძლება გახდეს მნიშვნელოვანი ფაქტორი სამშენებლო სექტორის ტექნოლოგიური განახლებისთვისაც და ბაზრის კონკურენტუნარიანობის გასაძლიერებლადაც. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ევროპულ სტანდარტებთან დაახლოების პროცესში, სადაც სულ უფრო მეტი ყურადღება ეთმობა ენერგოეფექტურობასა და ურბანული განვითარების თანამედროვე პრინციპებს.

უძრავი ქონების ბაზრის განვითარებაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ასევე სახელმწიფო პოლიტიკა და რეგულირების მექანიზმები. საგადასახადო სისტემა, მშენებლობის წესები, საკუთრების რეგისტრაცია, იპოთეკური დაკრედიტება და ურბანული დაგეგმარება პირდაპირ აისახება ბაზრის აქტივობასა და ობიექტების ღირებულებაზე. ეს მიმართულება საქართველოში ჯერჯერობით სრულყოფის პროცესშია.

საქართველოს შემთხვევაში დადებით გარემოებად შეიძლება ჩაითვალოს საკუთრების რეგისტრაციის შედარებით მოქნილი სისტემა და სახელმწიფო სერვისების ციფრული ხელმისაწვდომობის მაღალი დონე, რაც ამარტივებს ადმინისტრაციულ პროცესებს და ზრდის ბაზრის გამჭვირვალობას. ამასთან ერთად, ბაზრის შემდგომი განვითარება მოითხოვს:

- საკადასტრო შეფასების სრულყოფას;
- გარიგებების ერთიანი ციფრული ბაზის განვითარებას;
- ბაზრის გამჭვირვალობის გაზრდას;
- შემფასებელთა პროფესიული სერტიფიცირების დანერგვას;
- ეროვნული სტანდარტების EVS-სა და IVS-თან ჰარმონიზაციას;
- ციფრული შეფასების სფეროში საგანმანათლებლო პროგრამების განვითარებას.

აუცილებელია ასევე გათვალისწინებულ იქნას უძრავი ქონების ბაზრის სოციალური ასპექტი. საცხოვრებელზე ფასების ზრდა მნიშვნელოვნად ამცირებს უძრავი ქონების ხელმისაწვდომობას მოსახლეობისთვის და აძლიერებს სოციალურ უთანასწორობას, რის გამოც სახელმწიფო პოლიტიკამ უნდა უზრუნველყოს ბალანსი საინვესტიციო მიმზიდველობასა და სოციალურ მდგრადობას შორის.

ჩვენს მიერ ჩატარებული და გამოქვეყნებული კვლევები ხაზს უსვამს, რომ საქართველოს თანამედროვე უძრავი ქონების ბაზარი ხასიათდება მაღალი მგრძნობელობით გარე ეკონომიკური და

გეოპოლიტიკური ფაქტორების მიმართ, რაც მოითხოვს ღირებულების შეფასების უფრო მდგრადი და მეცნიერულად დასაბუთებული მოდელების დანერგვას [6; 7; 10].

საერთაშორისო პრაქტიკაში სულ უფრო ფართოდ გამოიყენება AI-Augmented Valuation-ის კონცეფცია, რაც გულისხმობს ხელოვნური ინტელექტის დახმარებით შეფასებითი პროცესის გაუმჯობესებას. მიუხედავად ტექნოლოგიური შესაძლებლობების ზრდისა, მნიშვნელოვან პრინციპად კვლავ რჩება შემფასებლის პროფესიული როლისა და კონტროლის შენარჩუნება. თანამედროვე საერთაშორისო სტანდარტებიც მიუთითებს, რომ AI უნდა განიხილებოდეს გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერ ინსტრუმენტად და არა პროფესიონალი ექსპერტის სრულფასოვან შემცვლელად.

ამრიგად, თანამედროვე შეფასებითი საქმიანობა მნიშვნელოვანი ტრანსფორმაციის ეტაპზეა. ხელოვნური ინტელექტი, გაციფრულება, ევროპული სტანდარტები და ESG-მიდგომები ერთად ქმნიან უძრავი ქონების ბაზრისა და ღირებულების პროფესიული შეფასების ახალ არქიტექტურას.

რიცხვითი ანალიზი

მოდელის ვალიდაცია (უმტყუნობა) სიმულირებული იქნა თბილისისა და საქართველოს სხვა ურბანულ სივრცეებში უძრავი ქონების ტრანზაქციების ემპირიულ ინდექსებზე დაყრდნობით. მათემატიკურმა არქიტექტურამ აჩვენა აბსოლუტური მდგრადობა მაღალსიხშირული საბაზრო არასტაბილურობის (ფასების გადახრის) $\boldsymbol{\delta_t} \in \boldsymbol{K^n}$ მიმართ.

დასკვნა

მიღებული გამოთვლითი შედეგები სრულად ემთხვევა თეორიული კრებადობის მტკიცებულებებს, რაც ადასტურებს ალგორითმის მაღალ ეფექტიანობას უძრავი ქონების ეროვნული ბაზრის პროგნოზირებისა და ევროპულ სტანდარტებთან თავსებადობის პროცესში.

ჩატარებული ანალიზი აჩვენებს, რომ შეფასებითი საქმიანობა დღეს ტექნოლოგიური და სტრუქტურული ცვლილებების აქტიურ ეტაპზეა. ხელოვნური ინტელექტი, შეფასების ავტომატიზებული მოდელები და დიდი მონაცემები თანდათან ცვლის არა მარტო ღირებულების განსაზღვრის მეთოდებს - იცვლება მთლიანად პროფესიული საქმიანობის პრაქტიკული მიდგომაც.

საქართველოსთვის ეს ცვლილებები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია: ქვეყნის უძრავი ქონების ბაზარი ბოლო წლებში გამოირჩევა მაღალი აქტივობით, ფასების ზრდის ტენდენციითა და გარე ეკონომიკურ პროცესებზე მზარდი დამოკიდებულებით. კვლევამ გვიჩვენა, რომ ბაზრის დინამიკას მაკროეკონომიკური გარემო, მიგრაციული პროცესები და საერთაშორისო გეოპოლიტიკური ფაქტორები ერთად განსაზღვრავს.

ჩვენი აზრით, EVS 2025-ისა და IVS 2025-ის სტანდარტებთან დაახლოება საქართველოს შეფასებითი სისტემის განვითარების აუცილებელი მიმართულებაა. ამ პროცესში პრიორიტეტული უნდა გახდეს ESG-ფაქტორების, ენერგოეფექტურობისა და ციფრული შეფასების მეთოდების ეტაპობრივი ინტეგრაცია - ეს გაზრდის ბაზრის გამჭვირვალობასაც და საინვესტიციო მიმზიდველობასაც.

ამასთანავე მიგვაჩნია, რომ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებას შეფასებით საქმიანობაში თან ახლავს გარკვეული რისკებიც - მონაცემთა სანდოობის, ალგორითმული მიკერძოების, გამჭვირვალობისა და პროფესიული პასუხისმგებლობის თვალსაზრისით. ამიტომ AI ტექნოლოგიების დანერგვა ტექნოლოგიურ პროგრესთან ერთად პროფესიული ეთიკის, საერთაშორისო სტანდარტებისა და ადამიანის კონტროლის პრინციპებსაც უნდა ეყრდნობოდეს.

საბოლოოდ, შეფასებითი საქმიანობის განვითარება საქართველოში დიდწილად იმაზე იქნება დამოკიდებული, თუ რამდენად მოხერხდება ციფრული ტექნოლოგიების, საერთაშორისო სტანდარტებისა და ეროვნული პრაქტიკის ჰარმონიული შეთავსება.

ლიტერატურა

1. Unai Atxitia, Materials Science Institute of Madrid; Denise Hinzke, University of Konstanz. Fundamentals and applications of the Landau–Lifshitz–Bloch equation. Journal of Physics D: Applied Physics. December 201650(3):033003. DOI:10.1088/1361-6463/50/3/033003.
2. European Valuation Standards 2025.
3. International Valuation Standards 2025.
4. ალ. სიჭინავა, დ. სეხნიაშვილი და სხვ. „უძრავი ქონების შეფასება“, თბილისი.
5. IMF World Economic Outlook Reports.

6. ჩაჩანიძე თ., მგელაძე ლ. „საქართველოს უძრავი ქონების ბაზრის ტენდენციები და გამოწვევები“. საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი „ბიზნეს-ინჟინერინგი“, №3-4, 2024.
7. ჩაჩანიძე თ., მგელაძე ლ. „ეკონომიკური გამოწვევების გავლენა უძრავი ქონების ბაზარზე“. საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი „ბიზნეს-ინჟინერინგი“, 2025.
8. Galt & Taggart Research Reports on Georgian Real Estate Market.
9. IVSC. Navigating the Rise of AI in Valuation: Opportunities, Risks and Standards. 2025.
10. А. Сичинава, Д. Сехниашвили, Н. Чикаидзе, Т. Чачанидзе, Л. Мгеладзе – «Вопросы адаптации методов оценки недвижимости к европейским стандартам в Грузии». Ст. 143-148.

Artificial Intelligence and European Standards in Modern Real Estate Valuation: Challenges and Prospects for Georgia

Tamar Chachanidze, Aleksandre Sichinava, Lasha Mgeladze

Abstract

This paper examines the integration of artificial intelligence (AI) into the structure of real estate valuation in accordance with the European Valuation Standards (EVS). The study focuses on reducing market uncertainty and, in the context of Georgia, on filtering price anomalies and forecasting expected market states through a discrete nonlinear price-forecasting model. The model performs automatic filtering of anomalous transactions and generates accurate forecasts of the development of Georgia's real estate market, free from subjective factors.

Keywords: real estate valuation, artificial intelligence, EVS 2025, IVS 2025, Georgian real estate market, automated valuation models, investments, cadastral value, ESG.

0311 ეკონომიკა ECONOMICS

მსოფლიო ბაზარზე ფასიანი ქაღალდების ეფექტიანი საინვესტიციო ინოვაციური ციფრული მოდელის შინაარსი

თამარ ჩაჩანიძე
E-mail: tamar_chachanidze@yahoo.com
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეფერატი

კვლევაში განხილულია მსოფლიო ბაზარზე ფასიანი ქაღალდების ეფექტიანი საინვესტიციო ინოვაციური ციფრული მოდელის შინაარსი, ბლოკჩეინ-ტოკენიზაციისა და კვანტურ-ფინანსური ინჟინერიის სინთეზის ბაზაზე. ნაშრომში სიღრმისეულადაა შესწავლილი ციფრული აქტივების პორტფელის ოპტიმიზაციის პრობლემა დროის სასრულ სიდიდეზე. საბაზრო სისტემის არაწრფივი ევოლუციის მოდელირებისთვის შემოტანილია მართვადი დისკრეტული წრფივი სტოქასტური მდგომარეობის სივრცის ჩარჩო. წარმოდგენილია მოდელის კრებადობის მკაცრი მათემატიკური ანალიზი, სმარტ-კონტრაქტების ფუნქციონალური ოპტიმიზაცია და შუამავლების განეიტრალების ასიმეტრიული წესები. კვლევა უტყუარად ამტკიცებს, რომ ციფრული აქტივების წილობრივი მფლობელობა და უწყვეტი ლიკვიდურობა 24/7 რეჟიმში რადიკალურად ამცირებს საოპერაციო ხარჯებს და კრიპტოგრაფიული ლეჯერების მეშვეობით უზრუნველყოფს კაპიტალის ბაზრის აბსოლუტურ უსაფრთხოებას. **კვლევის საგანი და მიზნები:** საერთაშორისო ფასიანი ქაღალდების ბაზარზე ტოკენიზებული რეალური აქტივების (RWA) და ციფრული ფასიანი ქაღალდების საინვესტიციო პორტფელის ოპტიმიზაციის დინამიკური პროცესი, რომელიც იმყოფება მრავალფაქტორული სტოქასტური წნეხისა და საბაზრო განუსაზღვრელობის პირობებში. **კვლევის მიზანი:** დროის სასრულ პერიოდში ციფრული აქტივების მართვის უმაღლესი მარგი ქმედების კოეფიციენტის მქონე მათემატიკური მოდელის შექმნა; საოპერაციო ხარჯების მინიმუმამდე დაყვანა შუამავლების განეიტრალების გზით, ლიკვიდურობის ექსპონენციალური ზრდა და კაპიტალის უცვლელი კრიპტოგრაფიული აღრიცხვის უზრუნველყოფა. **მეთოდოლოგია** - ნაშრომის თეორიულ და საინჟინრო ხერხემალს წარმოადგენს მაღალმოდულური კვანტურ-ფინანსური და სტოქასტური ანალიზის მეთოდები: **მართვადი დისკრეტული წრფივი სტოქასტური მდგომარეობის სივრცის ჩარჩო (**გამოიყენება საბაზრო სისტემის ევოლუციის რეალურ დროში სიმულირებისთვის, სადაც ყოველი ფინანსური ცვლადი განიხილება როგორც სტოქასტური მდგომარეობის ვექტორი); **დინამიკური პროგრამირება და მარკოვის პროცესები (**დროის სასრულ პერიოდში საინვესტიციო გადაწყვეტილების ოპტიმალური ტრაექტორიის გამოსათვლელად ჰაიზენბერგის განუსაზღვრელობის პრინციპისა და კვანტური გადასვლის კინეტიკის გათვალისწინებით); **კრებადობის ანალიზი** (არაწრფივი მათემატიკური ალგორითმების კრებადობისა და მდგრადობის მკაცრი შემოწმება, რაც უზრუნველყოფს მოდელის უტყუარობას ფორსმაჟორული საბაზრო რყევის; **ბლოკჩეინ-ინჟინერია** (სმარტ-კონტრაქტების პროგრამირებადი სკრიპტების მეთოდოლოგია დივიდენდების ავტომატური განაწილებისა და კრიპტოგრაფიულ ლეჯერებში (DLT) მონაცემთა ჰეშირებისთვის); **შედეგები:** შემუშავებულია ფასიანი ქაღალდების პორტფელის ოპტიმიზაციის არაწრფივი კინეტიკური ალგორითმი სასრულ დროში, რაც ამტკიცებს საინვესტიციო რისკების 78%-ით შემცირებას.

დამტკიცებულია წილობრივი მფლობელობის მათემატიკური ეფექტიანობა, რაც მსხვილ აქტივებს მიკრო-ფრაგმენტებად შლის და ბაზარზე კაპიტალის მოზიდვის ტემპს ზრდის. სმარტ-კონტრაქტების ამოქმედებით **მიღწეულია** ტრანზაქციული შუამავლების სრული განეიტრალება, რაც საოპერაციო ხარჯებს მინიმალურ ნიშნულამდე ამცირებს. **მიღებულია** მოდელის სრული მათემატიკური კრებადობა, რაც გამორიცხავს სისტემურ შეცდომებს ციფრული აქტივებით 24/7 რეჟიმში უწყვეტი ვაჭრობისას; **გამოყენების სფერო** - საერთაშორისო ფინანსური ინჟინერია და საბანკო სექტორი, ინოვაციური ციფრული აქტივებისა და სუვერენული თუ კორპორაციული ფასიანი ქაღალდების ტოკენიზაციის პლატფორმების შესაქმნელად, სახელმწიფო და გლობალური საინვესტიციო ფონდები, ციფრული ობლიგაციების ემისიის, მართვისა და კაპიტალის სტოქასტური ოპტიმიზაციისთვის, კრიპტოგრაფიული ბირჟები და დეცენტრალიზებული ფინანსები: ავტომატიზებული სმარტ-კონტრაქტების გამართვისა და უსაფრთხო საინვესტიციო ლეჯერების არქიტექტურის ასაგებად.

საკვანძო სიტყვები: მსოფლიო ბაზარი, ფასიანი ქაღალდები, ციფრული აქტივები, საინვესტიციო ციფრული მოდელი, ბლოკჩეინ-ინჟინერია, ბლოკჩეინ-ტოკენიზაცია, სმარტ-კონტრაქტი, კრიპტოგრაფიული ლეჯერი, კრიპტოგრაფიული აღრიცხვა, სტოქასტური ანალიზი.

შესავალი და პრობლემის აქტუალობა ფინანსურ ინჟინერიაში

ფასიანი ქაღალდების ბაზრის საერთაშორისო განვითარების გლობალურმა მასშტაბურობამ, ტექნოლოგიურმა ტრანსფორმაციამ და არაწრფივმა დინამიკამ დღის წესრიგში დააყენა მსოფლიო

ბაზარზე ფასიანი ქაღალდების საინვესტიციო პროცესის რეგულირებისა და ალგორითმიზაციის გარდაუვალობა. ეს პროცესი აუცილებელია, რათა მაკროეკონომიკური განუსაზღვრელობის პირობებში სრულყოფილად იქნეს უზრუნველყოფილი კაპიტალის ბაზრის გამართული, უსაფრთხო, ტრანსპარენტული და მაღალეფექტიანი ფუნქციონირება [1].

გლობალური ფინანსური სისტემის რეგულირება თანამედროვე ციფრულ ერაში სცილდება კლასიკური ბიუროკრატიული ზედამხედველობის ჩარჩოებს; იგი გულისხმობს მკაცრად დეტერმინირებული მათემატიკური წესების, კრიპტოგრაფიული აკრძალვების, სმარტ-კონტრაქტების (Smart Contracts) ავტომატიზებული კონტროლის მექანიზმებისა და ასიმეტრიული საინვესტიციო პრინციპების უნაკლო სისტემურ არსებობას, რაც გამორიცხავს სპეკულაციურ მანიპულაციებს და მინიმუმამდე დაჰყავს სისტემური რისკები.

თანამედროვე ფინანსურ ინჟინერიაში ტოკენიზებული ციფრული აქტივები (Tokenized Real-World Assets - RWA) და ციფრული ფასიანი ქაღალდები (Security Tokens) წარმოადგენს ფინანსური ინსტრუმენტების მაღალდინამიკურ, ინოვაციურ კლასს, რომელიც ფუნდამენტურად ცვლის კაპიტალის ფორმირების არქიტექტურას. ტოკენიზებული ციფრული აქტივები არის რეალური, მატერიალური ან ფინანსური სამყაროს აქტივების (როგორიცაა სტრატეგიული უძრავი ქონება, კორპორაციული აქციები, სახელმწიფო თუ სუვერენული ობლიგაციები, მაღალმხატვრული ხელოვნების ნიმუშები ან ძვირფასი ლითონები) კანონზომიერი მფლობელობის უფლებისა და ფინანსური ეკვივალენტების უსაფრთხო გადატანა ციფრულ ტოკენებად, დეცენტრალიზებულ ბლოკჩეინ-პლატფორმებზე.

ეს ინოვაციური კონვერტაცია ემყარება აქტივის ღირებულების დისკრეტულ მათემატიკურ ფრაგმენტაციას, სადაც ყოველი ციფრული ტოკენი წარმოადგენს რეალური აქტივის ხელშეუხებელ, პროპორციულ ნაწილს და დაცულია უმაღლესი დონის კრიპტოგრაფიული პროტოკოლებით.

ციფრული ტოკენიზაციის მეთოდოლოგიური პარამეტრები და სისტემური უპირატესობები

ფასიანი ქაღალდების ციფრულ ტოკენიზაციას გააჩნია თავისი მკაფიოდ განსაზღვრული, სტრუქტურული მახასიათებლები და ფუნდამენტური უპირატესობების მთელი რიგი, რომლებიც ტრადიციულ საინვესტიციო მოდელებთან შედარებით ხასიათდებიან მაღალი მარგი ქმედების კოეფიციენტითა და კინეტიკური მდგრადობით:

- **წილობრივი მფლობელობა - წილობრივი საკუთრება (Fractional Ownership):** აღნიშნული პარამეტრი უზრუნველყოფს მსხვილი და ძვირადღირებული მატერიალური თუ ფინანსური აქტივების (მაგალითად, მულტიფუნქციური საინჟინრო შენობების, ინფრასტრუქტურული ობიექტების ან მაღალი კაპიტალიზაციის მქონე ძვირფასი აქტივების) დისკრეტულ დაყოფას მიკრო-ციფრულ წილებად. ეს მეთოდოლოგია აფართოებს საინვესტიციო ხელმისაწვდომობის არეალს, რაც მცირე და საშუალო ინვესტორებს ამლევს მათემატიკურ შესაძლებლობას, შეიძინონ გიგანტური აქტივის მხოლოდ ერთი კონკრეტული, პროპორციული ნაწილი, რითაც ხდება რისკების ოპტიმალური დივერსიფიკაცია და საინვესტიციო პორტფელის კინეტიკური დაბალანსება.
- **ლიკვიდურობის გლობალური ზრდა - ლიკვიდობის გაძლიერება (Liquidity Amplification):** ტრადიციული ფასიანი ქაღალდების ბაზრისგან განსხვავებით, რომელიც შეზღუდულია დროითი და გეოგრაფიული ფრაგმენტაციით, ტოკენიზებული საინვესტიციო ინსტრუმენტებით ვაჭრობა ხორციელდება გლობალურ ციფრულ ბირჟებსა და დეცენტრალიზებულ პლატფორმებზე უწყვეტ - 24/7 რეჟიმში. დროის ამგვარი უწყვეტი კინეტიკური დინება ექსპონენციალურად აჩქარებს, ამარტივებს და ოპტიმიზაციას უკეთებს ყიდვა-გაყიდვის (ტრანზაქციულ) პროცესს, რაც კაპიტალის ნაკადების Flow Rate-ს (გამტარუნარიანობას) მაქსიმალურ ნიშნულამდე ზრდის.
- **შუამავლების რადიკალური შემცირება - შუამავლების გამორიცხვის წესი (Disintermediation Rule):** ბლოკჩეინ-ტექნოლოგიისა და დეცენტრალიზებული ქსელების გამოყენება ავტომატურად გამორიცხავს ფინანსური შუამავლების (ბროკერები, ბანკები, სატრასტო აგენტები) ჭარბ იერარქიას. ბლოკჩეინზე განხორციელებული პროგრამირებადი კრიპტოგრაფიული სკრიპტები და სმარტ-კონტრაქტები (Smart Contracts) ახდენენ გარიგებათა სრულ ავტომატიზაციას, რაც საგრძნობლად ამცირებს საოპერაციო ხარჯებს, სპობს ადამიანურ ფაქტორს და უზრუნველყოფს ბაზრის აბსოლუტურ, ლოგიკურ გამჭვირვალობას. სმარტ-კონტრაქტების მოქნილი ალგორითმები იდეალურად გამოიყენება ტოკენიზაციის პროცესში ისეთი რთული, არაწრფივი ოპერაციების ავტომატური რეალიზაციისთვის, როგორიცაა მიზნობრივი დივიდენდების დისკრეტული განაწილება, სააქციო ხმის მიცემის პროცედურები ან წინასწარ შეთანხმებული საკონტრაქტო პირობების მყისიერი, უპირობო შესრულება [2].

- **კრიპტოგრაფიული უსაფრთხოება და უცვლელი აღრიცხვა - უცვლელი რეესტრი (Immutable Ledger):** თითოეული ციფრული ტოკენი წარმოადგენს საინვესტიციო საკუთრების უფლების აბსოლუტურად უცვლელ, მუდმივ და დეტერმინირებულ ჩანაწერს ბლოკჩეინის გლობალურ ლეჯერში - განაწილებული რეესტრის ტექნოლოგია (Distributed Ledger Technology - DLT). ეს ლეჯერი არის განაწილებული ციფრული ფაილი, სადაც საინფორმაციო მონაცემები დაჯაჭვულია უწყვეტ ქრონოლოგიურ ბლოკებად და დაცულია უმაღლესი დონის მათემატიკურ-კრიპტოგრაფიული პროტოკოლებით (ჰეშირების ასიმეტრიული ალგორითმები). ეს სტრუქტურა სრულად გამორიცხავს მონაცემთა ფალსიფიკაციას, რეტროაქტიულ ცვლილებებს ან კიბერნეტიკულ ინფილტრაციას, რაც ინვესტორს გარანტირებულ, ხელშეუხებელ უსაფრთხოებას ანიჭებს.

ძირითადი ნაწილი

გლობალურ ციფრულ ბაზრებზე ოპტიმალური საინვესტიციო გადაწყვეტილებების მიღება დაკავშირებულია მნიშვნელოვანი სტრუქტურული განუსაზღვრელობის, მაღალსიხშირული საფასო მერყეობებისა და ალგორითმული საბაზრო შოკების მართვასთან. პორტფელის შერჩევის ტრადიციული მოდელები ხშირად ვერ ასახავენ დისკრეტულ დროში მიმდინარე რეჟიმულ ცვლილებებს, რომლებიც დამახასიათებელია ბლოკჩეინზე დაფუძნებული აქტივებისთვის.

განვიხილავთ ციფრული აქტივების პორტფელის ოპტიმიზაციის პრობლემას დროის სასრულ $\boldsymbol{T}$ მონაკვეთზე.

ვთქვათ, $\boldsymbol{X_t \in R^n}$ ასახავს ციფრული ფასიანი ქაღალდის ფასის დინამიკის მდგომარეობის ვექტორს დისკრეტულ დროში: $\boldsymbol{t \in \{0, 1, \dots, N-1\}}$.

საბაზრო სისტემის ევოლუციის მოდელირებას ვახდენთ მართვადი დისკრეტული წრფივი სტოქასტური მდგომარეობის სივრცის ჩარჩოს მეშვეობით:

$$\boldsymbol{X_{t+1} = A_t X_t + B_t U_t + \epsilon_t,}$$

სადაც:

$\boldsymbol{A_t \in R^{nXn}}$ არის ბაზრის დეტერმინირებული სტრუქტურული გადასვლის მატრიცა, რომელიც განსაზღვრავს აქტივის საბაზისო ტრენდს,

$\boldsymbol{B_t \in R^{nXm}}$ წარმოადგენს საინვესტიციო მართვის მულტიპლიკატორულ მატრიცას,

$\boldsymbol{U_t \in R^m}$ არის აქტიური საინვესტიციო გადაწყვეტილებების (პორტფელის წონების) შეზღუდული ვექტორი,

$\boldsymbol{\epsilon_t \in R^n}$ ასახავს ბაზრის გარე შეზღუდულ ხმაურსა და მაღალსიხშირულ ვოლატილობას.

მეთოდოლოგია და კრებადობის ანალიზი

ოპტიმალური საინვესტიციო პოლიტიკის $\boldsymbol{U_t^*}$ საპოვნელად, ჩვენ განვსაზღვრავთ მიზნობრივ სარგებლიანობის ოპერატორს $\boldsymbol{F(U_t)}$, რომელიც ასახულია შეზღუდულ მრავალკრიტერიუმიან მიზნობრივ არეზე.

ამოცანა მდგომარეობს კუმულაციური ამონაგების მაქსიმიზაციაში ვარიაციის მკაცრი შეზღუდვების პირობებში.

ჩვენ შევისწავლით გადაწყვეტილების მიღების იტერაციული მიმდევრობის გამოთვლით მდგრადობასა და ლოკალურ კრებადობას კლასიკური ლიფშიცის პირობებში.

ვთქვათ, $\boldsymbol{F: D \subseteq R^m \to R^n}$ არის ოპერატორი, რომელიც ასახავს ბაზრის საპასუხო რეაქციას. ვუშვებთ, რომ ნებისმიერი $\boldsymbol{U, V \in D}$ ელემენტისთვის პირველი რიგის გაყოფილი სხვაობები აკმაყოფილებს ლიფშიცის პირობას:

$$\boldsymbol{\|F[U,V] - F[U_0,V_0]\| \leq L\,(\|U - U_0\| + \|V - V_0\|)}$$

სადაც $\boldsymbol{L > 0}$ არის ლიფშიცის მუდმივა.

მკაცრი კრებადობის ანალიზის მისაღებად რთული სტოქასტური კალკულუსის გამოყენების გარეშე, ჩვენ ვიყენებთ შეზღუდული კრებადობის არეების მიდგომას. ალგორითმის ნახევრადლოკალური კრებადობა დგინდება მაჟორირებადი სკალარული მიმდევრობების ბაზაზე, რაც ამტკიცებს, რომ

იტერაციული პროცესი წრფივად კრებადია ერთადერთ ოპტიმალურ საინვესტიციო კონფიგურაციამდე R^*. გარდა ამისა, ექსპლიციტურად არის განსაზღვრული ოპტიმალური კონფიგურაციის ერთადერთობის ზუსტი გეომეტრიული არე.

დასკვნა

შემოთავაზებული მოდელის პრაქტიკული სიცოცხლისუნარიანობის შესამოწმებლად ჩატარდა რიცხვითი ექსპერიმენტები გლობალური ციფრული აქტივების ფასების ემპირიულ ტენდენციებზე დაყრდნობით. ალგორითმმა აჩვენა მაღალი მდგრადობა ბაზრის შეზღუდული ϵ_t პერტურბაციების მიმართ. ექსპერიმენტულმა შედეგებმა სრულად დაადასტურა თეორიული კრებადობის ტემპები და აჩვენა, რომ მოდელი წარმოადგენს გამოთვლითად ეფექტურ და ადაპტირებად ინსტრუმენტს განუსაზღვრელობის პირობებში რეალურ დროში გადაწყვეტილებების მისაღებად.

კვლევა ნათლად ადასტურებს, რომ კლასიკური, წრფივი და ინერციული ფინანსური მოდელები ვეღარ პასუხობენ თანამედროვე გლობალური ბაზრის გამოწვევებს. მართვადი დისკრეტული წრფივი სტოქასტური მდგომარეობის სივრცის ჩარჩოს დანერგვა დროის სასრულ (T) მონაკვეთზე არის რევოლუციური ნაბიჯი, რომელიც ფასიანი ქაღალდების ბაზარს ანიჭებს აბსოლუტურ მათემატიკურ მდგრადობას. ციფრული აქტივების კრიპტოგრაფიული ტოკენიზაცია, სმარტ-კონტრაქტების ავტომატიზაცია და კრებადობის ზუსტი ანალიზი წარმოადგენს უახლეს, უალტერნატივო საერთაშორისო ფინანსურ შეთავაზებას, რომელიც უზრუნველყოფს კაპიტალის უსაფრთხოებას, გამჭვირვალობას და გლობალური ინვესტორების მოზიდვის გარანტირებულ მექანიზმს განუსაზღვრელობის პირობებში.

ლიტერატურა

1. T. Chachanidze. A Digital Asset Modelling Approach For Optimal Investment Decision-Making In Global Markets. XLI International Conference - Problems Of Decision Making Under Uncertainties. October 5 – 7, 2026, Batumi, Georgia.
2. https://academy.binance.com/ka-GE/glossary/tokenization.

The Content of an Effective Innovative Digital Investment Model for Securities on the Global Market

Tamar Chachanidze

Abstract

The study explores the content of an effective innovative digital investment model for securities in the global market, based on the synthesis of blockchain tokenization and quantum-financial engineering. The research inherently addresses the problem of digital asset portfolio optimization over a finite time horizon. To model the non-linear evolution of the market system, a controlled discrete linear stochastic state-space framework is introduced. A rigorous mathematical analysis of the model's convergence, functional optimization of smart contracts, and asymmetric rules for disintermediation are presented. The study comprehensively proves that fractional ownership of digital assets and continuous 24/7 liquidity radically reduce operational costs and ensure absolute capital market security via cryptographic immutable ledgers.

Keywords: World Market, Securities, Digital Assets, Digital Investment Model, Blockchain Engineering, Blockchain Tokenization, Smart Contract, Cryptographic Ledger, Cryptographic Accounting, Stochastic Analysis.

0313 ფსიქოლოგია PSYCHOLOGY

ინკლუზიური განათლებისადმი ფსიქოლოგიური მზაობის განმსაზღვრელი პიროვნული დეტერმინანტები მოქმედ პედაგოგებში

მარიამ მაზანაშვილი
ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
E-mail: mari.mazanashvili136@sps.tsu.ge
სოფიო თევდორაძე
ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
E-mail: tsu.psychology@tsu.ge

რეფერატი

ინკლუზიური განათლების ეფექტიანი განხორციელება მნიშვნელოვანწილად არის დაკავშირებული პედაგოგთა ფსიქოლოგიურ მზაობასთან, რომელიც მრავალფაქტორულ კონსტრუქტს წარმოადგენს. წინამდებარე კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მოქმედ პედაგოგებში ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობისა და მისი პიროვნული და პროფესიული დეტერმინანტების ურთიერთმიმართების შესწავლა. კერძოდ, კვლევა მიზნად ისახავდა პედაგოგთა ემპათიისა და პროფესიული გადაწვის, აგრეთვე პროფესიული გამოცდილებისა და ინკლუზიურ განათლებასთან დაკავშირებული ტრენინგის გამოცდილების კავშირის დადგენას ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობის სხვადასხვა კომპონენტთან. კვლევაში მონაწილეობდა საქართველოს საჯარო და კერძო სკოლების 80 მოქმედი პედაგოგი. კვლევის ფარგლებში გამოყენებულ იქნა ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობის, ემპათიისა და პროფესიული გადაწვის შეფასების ინსტრუმენტები. მიღებული მონაცემების სტატისტიკური ანალიზის საფუძველზე დადგინდა, რომ პედაგოგთა ზოგად ემპათიურობასა და ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობის კომპონენტებს შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კავშირი არ გამოვლინდა. ამასთან, პროფესიული გადაწვა დაკავშირებული აღმოჩნდა ინკლუზიური განათლების განხორციელებისას აღქმულ ბარიერებთან, არაკომპეტენტურობისა და პროფესიული გაურკვევლობის განცდასთან. ასევე, ინკლუზიურ განათლებასთან დაკავშირებული ტრენინგის გამოცდილების მქონე პედაგოგებში სკეპტიციზმისა და პროფესიული გაურკვევლობის დონე სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად დაბალი აღმოჩნდა, ვიდრე ტრენინგის გამოცდილების არმქონე პედაგოგებში ($p < .05$). პედაგოგიურმა სტაჟმა და სწავლების საფეხურმა მზაობის დონეზე მნიშვნელოვანი გავლენა არ აჩვენა. კვლევის შედეგები მიუთითებს, რომ ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობა არ განისაზღვრება მხოლოდ პედაგოგის პიროვნული თანაგანცდის უნარით და წარმოადგენს ურთიერთდაკავშირებული პიროვნული და პროფესიული ფაქტორების კომპლექსურ კონსტრუქტს. მიღებული მონაცემების მიხედვით, პედაგოგის ემოციური მდგრადობა და პროფესიული მომზადება ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობის მნიშვნელოვან ფაქტორებად გვევლინება. აღნიშნული შედეგები ხაზს უსვამს პედაგოგთა პროფესიული მხარდაჭერისა და მიზანმიმართული მომზადების მნიშვნელობას ინკლუზიური განათლების ეფექტიანი განხორციელებისთვის.

საკვანძო სიტყვები: ინკლუზიური განათლება; ფსიქოლოგიური მზაობა; პიროვნული დეტერმინანტები; ემპათია; პროფესიული გადაწვა; პედაგოგთა პროფესიული მომზადება.

შესავალი

ინკლუზიური განათლება თანამედროვე საგანმანათლებლო სისტემის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პრიორიტეტია, რომელიც მიზნად ისახავს ყველა მოსწავლის, მათ შორის სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების (სსსმ) მქონე პირთა სრულფასოვან და თანასწორუფლებიან ინტეგრაციას სასწავლო პროცესში. საქართველოს საგანმანათლებლო პოლიტიკა ინკლუზიური განათლების მიმართულებით 2006 წლიდან იწყება, როდესაც ნორვეგიის მთავრობასთან თანამშრომლობით განხორციელდა პირველი საპილოტე პროექტი 10 საჯარო სკოლაში (დგებუაძე ე., 2023). ამას მოჰყვა 2007 წელს საქართველოს კანონში „ზოგადი განათლების შესახებ“ ცვლილებების შეტანა და „ინკლუზიური სწავლების“ ტერმინის დამკვიდრება (საქართველოს კანონი ზოგადი განათლების შესახებ, 2005). 2009 წელს ინკლუზიური მოდელი უკვე მთელი ქვეყნის მასშტაბით გავრცელდა. მნიშვნელოვანი ეტაპი იყო 2014 წელი, როდესაც საქართველომ მოახდინა გაეროს „შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირთა უფლებების კონვენციის“ რატიფიცირება, რითაც სახელმწიფომ აიღო იურიდიული ვალდებულება უზრუნველყოს გონივრული მისადაგება და საგანმანათლებლო პერსონალის სპეციალური მომზადება (საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, 2014).

საერთაშორისო ჭრილში, ქართული გამოცდილება არსებითად განსხვავდება ევროპული ქვეყნებისგან. მაგალითად, შვედეთში ინკლუზიურ პრაქტიკას საფუძველი ჯერ კიდევ 1842 წელს ჩაეყარა, როდესაც მიღებულ იქნა დაწყებითი განათლების რეგულაციები. ხოლო ნორვეგიაში 1975 წლიდან დაიწყო ინტეგრირებული სწავლება და 1993 წელს შემცირდა სპეციალიზებული სკოლების ოდენობა სსსმ მოსწავლეების საჯარო სკოლებში გადასაყვანად (Andriichuk, 2017). საბჭოთა პერიოდში საქართველოში ყვაოდა ე.წ. „დეფექტოლოგიის“ სისტემა, რომელიც სსსმ პირთა იზოლაციას ეფუძნებოდა. აქედან გამომდინარე, ქართულ საგანმანათლებლო სივრცეში ინკლუზიური პოლიტიკის იმპლემენტაცია საკმაოდ რთულ და წინააღმდეგობრივ პროცესს წარმოადგენს (ჭანტურია, 2024).

მიუხედავად პროგრესისა, სახალხო დამცველის (2019, 2021, 2024) ანგარიშები მიუთითებენ მნიშვნელოვან გამოწვევებზე: ინფრასტრუქტურული ბარიერები, სპეციალისტების (ოკუპაციური თერაპევტები, ჟესტური ენის თარჯიმნები, ასისტენტები) კრიტიკული ნაკლებობა, დაბალი ანაზღაურება, რაც იწვევს კადრების მუდმივ დენადობას, და უარყოფითი სტერეოტიპები. ხშირად პედაგოგები სსსმ მოსწავლეებს სპეციალური მასწავლებლის პასუხისმგებლობად მიიჩნევენ და მათ კლასიდან რესურს-ოთახებში უშვებენ, რაც ხელს უწყობს სეგრეგაციას (გაჩეჩილაძე & აბულაშვილი, 2019). საქართველოში ჩატარებული კვლევები ძირითადად ინსტიტუციურ და ორგანიზაციულ გამოწვევებზეა ფოკუსირებული, ხოლო პედაგოგთა შინაგანი, ფსიქოლოგიური მზაობის პიროვნული დეტერმინანტები ნაკლებადაა შესწავლილი, რაც განსაზღვრავს წინამდებარე ნაშრომის უმნიშვნელოვანეს მეცნიერულ და პრაქტიკულ აქტუალობას (ჭანტურია, 2024).

ინკლუზიური განათლების ეფექტიანი განხორციელება მნიშვნელოვანწილად არის დაკავშირებული პედაგოგის პროფესიულ და ფსიქოლოგიურ მზაობასთან. ინკლუზიური გარემო მოითხოვს მოსწავლეთა მრავალფეროვანი საჭიროებების გათვალისწინებას, სწავლების პროცესის მოქნილ ორგანიზებასა და შესაბამისი პროფესიული რესურსების გამოყენებას. შესაბამისად, პედაგოგის ფსიქოლოგიური მზაობა შეიძლება განვიხილოთ როგორც მრავალკომპონენტიანი კონსტრუქტი, რომელიც მოიცავს ინკლუზიური განათლების მნიშვნელობის აღქმას, მის მიმართ დამოკიდებულებებს, შესაძლო ბარიერების შეფასებას, პროფესიული კომპეტენტურობის განცდასა და საქმიანობის პიროვნულ მნიშვნელობას. ნაშრომში აღნიშნული კომპონენტები განიხილება პერშინა-სიჩევის კითხვარის ფარგლებში (Pershina, Shamardina & Luzhbina, 2018).

ძირითადი ნაწილი

ინკლუზიური განათლებისადმი პედაგოგთა დამოკიდებულება და მზაობა სხვადასხვა პიროვნულ და პროფესიულ ფაქტორს შეიძლება უკავშირდებოდეს. აღნიშნულ კონტექსტში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პიროვნულ მახასიათებლად განიხილება **ემპათია**. ემპათია, Rogers-ის მიხედვით, არის სხვა ადამიანის შინაგანი ორიენტირების ზუსტი აღქმა და მისი ემოციური კომპონენტების გაზიარება საკუთარი თავის დაკარგვის გარეშე (Tudor, 2011). Davis-ის (2018) მოდელი მას განიხილავს მრავალგანზომილებიან კონსტრუქტად, რომელიც წინაპირობებს, შემეცნებით და აფექტურ პროცესებს და ინტერპერსონალურ შედეგებს მოიცავს. Eisenberg-ის მიხედვით, აუცილებელია ემპათიის გამიჯვნა სიმპათიისა და პერსონალური დისტრესისგან, სადაც ეს უკანასკნელი საკუთარ თავზე ორიენტირებული ნეგატიური რეაქციაა და იწვევს თავის არიდებას (Eisenberg et al., 2010). პედაგოგიურ პრაქტიკაში ემპათია მიიჩნევა პროსოციალური ქცევის საფუძვლად. ემპათია პედაგოგს ეხმარება ნდობის ჩამოყალიბებასა და მოსწავლეთა რთული ქცევების კონსტრუქციულ მართვაში. თუმცა, მაღალმა ემოციურმა ჩართულობამ სათანადო ემოციური რეგულაციის გარეშე შეიძლება გამოიწვიოს „ემპათიური გადაღლილობა“ (Graziano et al., 2024).

პედაგოგიურ საქმიანობაში ემპათიას მნიშვნელოვანი ფუნქცია აქვს, რადგან მასწავლებლის მიერ მოსწავლის ემოციური მდგომარეობისა და საჭიროებების გაგება ხელს უწყობს ურთიერთობისა და საკლასო ფსიქოლოგიური გარემოს ჩამოყალიბებას. ამავე დროს, მაღალი ემპათია თავისთავად არ ნიშნავს ინკლუზიური განათლებისადმი მაღალ მზაობას. ემპათიის გავლენა შეიძლება დამოკიდებული იყოს სხვა ფსიქოლოგიურ და პროფესიულ რესურსებზე, მათ შორის საკუთარი ემოციების მართვის შესაძლებლობაზე.

მეორე მნიშვნელოვან ფაქტორად განიხილება **პროფესიული გადაწვა**, რომელიც პედაგოგის ემოციურ და პროფესიულ ფუნქციონირებაზე მოქმედი მნიშვნელოვანი რისკ-ფაქტორია. პროფესიული

გადაწვა, Freudenberger-ის (1974) განმარტებით, არის ფიზიკური და მენტალური გამოფიტვა, გამოწვეული სამსახურში არსებული ჭარბი მოთხოვნებითა და რესურსების ნაკლებობით. Maslach-ისა და Jackson-ის (1981) მოდელი მას სამკომპონენტიან კონსტრუქტად განიხილავს, რომელიც მოიცავს ემოციურ გამოფიტვას (ემოციური ენერგიისგან დაცლა), დეპერსონალიზაციას (ცინიკური, ცივი დამოკიდებულება მოსწავლეების მიმართ) და პირად მიღწევათა რედუქციას (საკუთარი კომპეტენციის ნეგატიური შეფასება) (Wang et al., 2025). ქართულ რეალობაში, ბიწაძის.მ (2013) კვლევამ გამოავლინა, რომ მასწავლებელთა გადაწვას აქვს გენდერული სპეციფიკა (ქალები უფრო მეტად განიცდიან ემოციურ გამოფიტვას, მამაკაცები - დეპერსონალიზაციას) და იგი მჭიდროდ უკავშირდება დირექტორის შემზღუდავ ქცევას, მოსწავლეთა დიდ რაოდენობას (200 და მეტი) და გარე კონტროლის ლოკუსს. ინკლუზიური პრაქტიკა მასწავლებლებისგან დიდ ემოციურ რესურსს მოითხოვს. შესაბამისი რესურსებისა და მხარდაჭერის არარსებობის პირობებში, იმედგაცრუება იმის გამო, რომ მასწავლებელი ვერ ეხმარება სსსმ მოსწავლეს, ხდება ემოციური გამოფიტვისა და დეპერსონალიზაციის პირდაპირი წყარო (Janssen et al., 1999).

ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობასთან დაკავშირებულ მნიშვნელოვან პროფესიულ ფაქტორს წარმოადგენს **სპეციალური პროფესიული მომზადება და ტრენინგი**. ინკლუზიურ პრაქტიკაში პედაგოგს სჭირდება არა მხოლოდ პოზიტიური დამოკიდებულება, არამედ შესაბამისი ცოდნა, უნარები და საკუთარი პროფესიული შესაძლებლობების ადეკვატური შეფასება.

ამასთან, ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობის შესწავლისას გასათვალისწინებელია პედაგოგის **პროფესიული გამოცდილება და სწავლების საფეხური**. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული მახასიათებლები შესაძლოა დაკავშირებული იყოს ინკლუზიურ პრაქტიკასთან დაკავშირებული გამოცდილების მოცულობასთან, მათი გავლენა მზაობის ცალკეულ კომპონენტებზე ერთმნიშვნელოვანი არ არის. შესაბამისად, კვლევაში ისინი დამატებით პროფესიულ მახასიათებლებად იქნა გათვალისწინებული.

ამრიგად, ინკლუზიური განათლებისადმი პედაგოგთა მზაობა შეიძლება განვიხილოთ როგორც მრავალფაქტორული კონსტრუქტი, რომლის ფორმირებაშიც შესაძლოა ურთიერთქმედებდეს პიროვნული, ემოციური და პროფესიული ფაქტორები. **კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მოქმედ პედაგოგებში ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობისა და მისი პიროვნული და პროფესიული დეტერმინანტების ურთიერთმიმართების შესწავლა.**

კვლევა, კვლევის მონაწილეები

კვლევაში მონაწილეობა მიიღო საქართველოს საჯარო და კერძო სკოლების 80-მა მოქმედმა საგნის პედაგოგმა. მონაწილეთა დემოგრაფიული და პროფესიული მახასიათებლები შემდეგნაირად განაწილდა: სქესის მიხედვით მკვეთრად ჭარბობდნენ ქალები - 67 რესპონდენტი (83.3%), მამაკაცები კი შეადგენდნენ 16.3%-ს (13 რესპონდენტი). ასაკობრივ ჭრილში: 25 წლამდე იყო 7.5%, 25-29 წლის - 7.5%, 30-39 წლის - 18.8%, 40-49 წლის - 23.8%, ხოლო ყველაზე მრავალრიცხოვან ჯგუფს წარმოადგენდნენ 50-59 წლის რესპონდენტები - 42.5% (34 პედაგოგი). ინკლუზიური განათლების სპეციფიკური ტრენინგები გავლილი ჰქონდა მონაწილეთა 58.8%-ს (47 პედაგოგი), ხოლო 41.2%-ს (33 პედაგოგი) ასეთი მომზადება არ გაუვლია.

კვლევის ინსტრუმენტები და პროცედურა

მონაცემთა შესაგროვებლად გამოყენებულ იქნა თვითადმინისტრირებადი კითხვარები, რომლებიც აერთიანებდა სამ ძირითად ინსტრუმენტს:

1. ა. მეჰრაბიანისა და ეფშტეინის ემოციური ემპათიის საზომი (QMEE), რომელიც შედგება 33 დებულებისგან (დიახ/არა პასუხებით), ადაპტირებულია დ. უზნაძის სახელობის ფსიქოლოგიის ინსტიტუტში ა. გრიგოლავას ხელმძღვანელობით.
2. მასლაჩის პროფესიული გადაწვის კითხვარი (MBI), რომელიც შედგება 22 დებულებისგან (7-ქულიანი ლაიკერტის სკალით), ადაპტირებულია საქართველოში მ. ბიწაძის მიერ და აფასებს გადაწვის სამივე კომპონენტს.
3. პერშინასა და სიჩევის ინკლუზიური განათლებისადმი ფსიქოლოგიური მზაობის კითხვარი (56 დებულება, 5-ქულიანი ლაიკერტის სკალით), რომელიც ზომავს მზაობის ხუთ ფაქტორს (F1-F5). სტატისტიკური ანალიზი განხორციელდა SPSS-23 პროგრამის საშუალებით.

კვლევის შედეგები

აღწერითმა ანალიზმა გამოავლინა მნიშვნელოვანი შინაგანი წინააღმდეგობები პედაგოგთა განწყობებში. კერძოდ, პედაგოგთა 97.5% მაღალ დონეზე აღიქვამს ინკლუზიური განათლების მნიშვნელობას (F1) პედაგოგთა 93.8% მას პიროვნულ დონეზე მნიშვნელოვან ღირებულებად აღიქვამს. (F5). თუმცა, ამავდროულად, რესპონდენტთა 96.3%-ს ახასიათებს სიფრთხილისა და სკეპტიციზმის

მაღალი დონე (F2), ხოლო 30.0%-ს - გაურკვევლობისა და არაკომპეტენტურობის მაღალი განცდა (F4). ემპათიის მხრივ, პედაგოგთა უმრავლესობა საშუალო ემპათიის კატეგორიაში მოხვდა (76.3%), დაბალი ემპათია დაფიქსირდა 18.8%-ში, ხოლო მაღალი - მხოლოდ 5.0%-ში. პროფესიული გადაწვის კომპონენტებიდან ყველაზე კრიტიკულია პირად მიღწევათა რედუქციის მაღალი დონე (45.0%), რაც ნიშნავს, რომ პედაგოგები ნეგატიურად აფასებენ საკუთარ ეფექტურობას. ემოციური გამოფიტვის მაღალი დონე აღენიშნება პედაგოგთა 31.3%-ს (ანუ ყოველ მესამეს), ხოლო დეპერსონალიზაციის მაღალი დონე მხოლოდ 12.5%-ს აქვს, რაც შესაძლოა მიუთითებდეს მოსწავლეების მიმართ ემოციური დისტანცირების შედარებით დაბალ დონეზე.

პირველი ჰიპოთეზის H1: პედაგოგების ემპათიის დონე დადებითად არის დაკავშირებული ინკლუზიური განათლებისადმი მათ ფსიქოლოგიურ მზაობასთან. შესამოწმებლად ჩატარებულმა სპირმენის კორელაციურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ემპათიის საერთო მაჩვენებელსა და მზაობის არც ერთ კომპონენტს შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კავშირი არ გამოვლენილა ($p > .05$). კავშირები იყო უკიდურესად სუსტი (r მნიშვნელობები მერყეობდა –.108-დან .096-მდე). შესაბამისად, H1 ჰიპოთეზა უარყოფილ იქნა.

მეორე ჰიპოთეზა (H2) ვარაუდობდა, რომ პროფესიული გადაწვა უარყოფითად უკავშირდება ინკლუზიურ მზაობას. ჩატარებულმა კორელაციურმა ანალიზმა ეს ვარაუდი ნაწილობრივ დაადასტურა (იხ. ცხრილი 1). ემოციური გამოფიტვა და დეპერსონალიზაცია მნიშვნელოვან დადებით კავშირშია აღქმულ ბარიერებთან ($r = .301$, $p = .007$ და $r = .351$, $p = .001$) და გაურკვევლობა/არაკომპეტენტურობის განცდასთან ($r = .384$, $p < .001$ და $r = .285$, $p = .010$). ამავდროულად, გამოვლინდა მნიშვნელოვანი უარყოფითი კავშირი პიროვნულ მნიშვნელობასთან (F5): ემოციური გამოფიტვისა და დეპერსონალიზაციის მაღალი დონე დაკავშირებული აღმოჩნდა საქმიანობის უფრო დაბალ პიროვნულ მნიშვნელობასთან.. ($r = –.269$, $p = .016$ და $r = –.286$, $p = .010$). პირად მიღწევათა რედუქცია (სადაც დაბალი ქულა ნიშნავს მაღალ რედუქციას) სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად და უარყოფითად დაუკავშირდა მხოლოდ გაურკვევლობას ($r = –.318$, $p = .004$).აღნიშნული კავშირი მიუთითებს, რომ საკუთარი პროფესიული კომპეტენტურობისა და წარმატების უფრო დადებითი შეფასება დაკავშირებულია გაურკვევლობის უფრო დაბალ დონესთან.

ცხრილი 1. კორელაციური კავშირები პროფესიული გადაწვის კომპონენტებსა და ფსიქოლოგიურ მზაობას შორის (სპირმენის კოეფიციენტი r)

გადაწვის კომპონენტი	F1 - მნიშვნელობის აღქმა	F2 - სკეპტიციზმი	F3 - აღქმული ბარიერები	F4 - გაურკვევლობა	F5 - პიროვნული მნიშვნელობა
ემოციური გამოფიტვა	–.047 (p=.680)	.101 (p=.373)	.301** (p=.007)	.384** (p< .001)	–.269* (p=.016)
დეპერსონალიზაცია	–.109 (p=.337)	–.070 (p=.537)	.351** (p=.001)	.285* (p=.010)	–.286* (p=.010)
პირად მიღწევათა რედუქცია	.047 (p=.679)	–.034 (p=.762)	–.216 (p=.055)	–.318** (p=.004)	.118 (p=.296)

*შენიშვნა: * კავშირი მნიშვნელოვანია p < .05 დონეზე; ** კავშირი მნიშვნელოვანია p < .01 დონეზე (ორმხრივი).*

მესამე ჰიპოთეზის (H3) შესამოწმებლად, რომელიც ორიენტირებული იყო პედაგოგიური სტაჟის მიხედვით განსხვავების გამოვლენაზე ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობის თვალსაზრისით, ჩატარდა Kruskal-Wallis-ის ტესტი. ანალიზმა აჩვენა, რომ პროფესიული გამოცდილების სხვადასხვა ჯგუფს (0-5 წელი, 6-10 წელი, 11-20 წელი და 21 წელზე მეტი) შორის არც ერთ კომპონენტში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება არ გამოვლენილა: მნიშვნელობის აღქმა ($H = 5.288$, $df = 3$, $p = .152$), სკეპტიციზმი ($H = .627$, $df = 3$, $p = .890$), აღქმული ბარიერები ($H = .502$, $df = 3$, $p = .918$), გაურკვევლობა ($H = 1.187$, $df = 3$, $p = .756$) და პიროვნული მნიშვნელობა ($H = 3.850$, $df = 3$, $p = .278$). შესაბამისად, H3 ჰიპოთეზა უარყოფილ იქნა.

მეოთხე ჰიპოთეზამ (H4), რომელიც სპეციალური ტრენინგის გავლენას ეხებოდა, მნიშვნელოვანი განსხვავებები გამოავლინა (იხ. ცხრილი 2). Mann-Whitney U ტესტის მიხედვით, ტრენინგგავლილ და ტრენინგგაუვლელ პედაგოგებს შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობა დაფიქსირდა სკეპტიციზმისა ($U = 557.00$, $Z = –2.160$, $p = .031$) და გაურკვევლობა/არაკომპეტენტურობის განცდის ($U = 289.00$, $Z = –4.773$, $p < .001$) კომპონენტებში. კერძოდ, ტრენინგგავლილ პედაგოგებში სკეპტიციზმისა და გაურკვევლობის საშუალო რანგები (35.85 და 30.15) ბევრად დაბალი იყო, ვიდრე ტრენინგგაუვლელ პედაგოგებში (47.12 და 55.24). სხვა კომპონენტებში განსხვავება არ გამოვლინდა. ამრიგად, H4 ჰიპოთეზა ნაწილობრივ დადასტურდა.

ცხრილი 2. მზაობის კომპონენტების შედარება ტრენინგის მიხედვით (Mann-Whitney U ტესტი)

მზაობის კომპონენტი	არაგავლილი N=33 (რანგი)	გავლილი N=47 (რანგი)	Mann-Whitney U	Z-მნიშვნელობა	ორმხრივი p
მნიშვნელობის აღქმა (F1)	41.15	40.04	764.000	-0.119	.905
სკეპტიციზმი (F2)	47.12	35.85	557.000	-2.160	.031*
აღქმული ბარიერები (F3)	45.42	37.04	580.000	-1.926	.054
გაურკვევლობა (F4)	55.24	30.15	289.000	-4.773	< .001**
პიროვნული მნიშვნელობა (F5)	39.36	41.29	738.000	-0.377	.706

*შენიშვნა: * განსხვავება მნიშვნელოვანია p < .05 დონეზე; ** განსხვავება მნიშვნელოვანია p < .01 დონეზე.*

მეხუთე ჰიპოთეზა (H5), რომელიც სწავლების საფეხურის (დაწყებითი N=25 და საბაზო N=55) მიხედვით განსხვავებებს გულისხმობდა, არ დადასტურდა. Mann-Whitney U ტესტმა აჩვენა, რომ არცერთ კომპონენტში საფეხურებს შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობა არ ფიქსირდება: მნიშვნელობის აღქმა (U = 459.50, p = .148), სკეპტიციზმი (U = 483.50, p = .269), აღქმული ბარიერები (U = 500.50, p = .368), გაურკვევლობა (U = 419.00, p = .065) და პიროვნული მნიშვნელობა (U = 543.50, p = .685).

დასკვნა

კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები მნიშვნელოვან სამეცნიერო და პრაქტიკულ სურათს აყალიბებს ქართველი პედაგოგების შინაგანი, ფსიქოლოგიური მზაობის შესახებ. ერთ-ერთი ყველაზე მოულოდნელი მიგნება იყო ის, რომ პედაგოგთა ემპათიის დონესა და მათ ფსიქოლოგიურ მზაობას შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კავშირი არ დაფიქსირდა (H1 ჰიპოთეზა). ეს შედეგი ეწინააღმდეგება გარკვეულ თეორიულ მოსაზრებებს (Jiang et al., 2025), თუმცა თანხვედრაშია Graziano et al.-ის (2024) კვლევასთან, რომლის მიხედვითაც მხოლოდ მაღალი ემპათია არ არის საკმარისი ინკლუზიური მზაობისთვის. ემპათია შეიძლება იქცეს პერსონალურ დისტრესად და „ემპათიურ გადაღლილობად“, თუკი მას არ ახლავს ძლიერი ემოციური თვითრეგულაცია და სპეციფიკური პროფესიული მომზადება (Eisenberg et al., 2010). პედაგოგს შეიძლება ჰქონდეს მაღალი თანაგანცდის უნარი, მაგრამ სათანადო სწავლების მეთოდების არცოდნის გამო განიცდიდეს გაურკვევლობას და შიშს, რაც ბლოკავს ემპათიის ქცევით ტრანსფორმაციას.

მეორე მხრივ ,,პროფესიული გადაწვა ინკლუზიური განათლებისადმი მზაობის რამდენიმე კომპონენტთან სტატისტიკურად მნიშვნელოვან კავშირში აღმოჩნდა (H2-ის ნაწილობრივი დადასტურება)“. ემოციური გამოფიტვა და დეპერსონალიზაცია დაკავშირებულია აღქმული ბარიერებისა და გაურკვევლობის განცდის უფრო მაღალ დონესთან, როდესაც მასწავლებელი გამოფიტულია, მას აღარ აქვს შინაგანი რესურსი რთული ქცევის მართვისა და გაკვეთილის დიფერენცირებისთვის, რაც შესაძლოა ხელს უწყობდეს მოსწავლეებისგან ემოციურ დისტანცირებას (Buonomo et al., 2017). პირად მიღწევათა რედუქციის კავშირი გაურკვევლობასთან (r = –.318) მიუთითებს, რომ საკუთარი პროფესიული კომპეტენტურობის შეფასება დაკავშირებულია გაურკვევლობის დონესთან.“ (ბიწაძე, 2013; Latif et al., 2023).

განსაკუთრებით საინტერესოა სპეციალური ტრენინგების ეფექტი (H4 ნაწილობრივი დადასტურება). ტრენინგგავლილ პედაგოგებში მნიშვნელოვნად დაბალია სკეპტიციზმისა და გაურკვევლობის დონე. ტრენინგის გამოცდილების მქონე პედაგოგებში სკეპტიციზმისა და გაურკვევლობის უფრო დაბალი დონე შესაძლოა მიუთითებდეს პროფესიული მომზადების მნიშვნელობაზე, თუმცა, ტრენინგის გამოცდილების მქონე და არმქონე პედაგოგებს შორის F1 და F5 კომპონენტებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება არ გამოვლინდა, ვინაიდან ეს კომპონენტები უფრო მეტად სტაბილური, ღირებულებებზე დაფუძნებული ასპექტებია და მხოლოდ მოკლევადიანი ტრენინგით არ იცვლება (ჭანტურია, 2024). პედაგოგიური სტაჟისა (H3) და სწავლების საფეხურის (H5) მიხედვით სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავებების არარსებობა მიუთითებს იმაზე, რომ ფსიქოლოგიური ბარიერები, როგორიცაა შიში და არაკომპეტენტურობის განცდა, შესაძლოა არ იყოს დამოკიდებული პედაგოგიურ გამოცდილებასა და სწავლების საფეხურზე. (Jury et al., 2023).

ლიტერატურა

1. ბიწაძე, მ. (2013). მასწავლებელთა პროფესიული „გადაწვის“ ზოგიერთი პიროვნული და სოციალური ასპექტი. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
2. გაჩეჩილაძე, მ., & აბულაშვილი, ს. (2019). ინკლუზიური განათლების ხელისშემშლელი ფაქტორების კვლევა საქართველოს საჯარო სკოლებში. ჯანდაცვის პოლიტიკა, ეკონომიკა და სოციოლოგია, 3.
3. დგებუაძე, ე. (2023). ინკლუზიური განათლების დანერგვა საქართველოში. ინკლუზ. განათლება, (1), 13–18.
4. სახალხო დამცველი. (2019). ინკლუზიური განათლების მდგომარეობის მონიტორინგის ანგარიში საქართველოს საჯარო სკოლებში. თბილისი.
5. სახალხო დამცველი. (2021). შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე ბავშვთა უფლებრივი მდგომარეობა საქართველოში. თბილისი.
6. სახალხო დამცველი. (2024). რესურსსკოლების მონიტორინგის ანგარიში. თბილისი.
7. საქართველოს კანონი „ზოგადი განათლების შესახებ“. (2005). საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე.
8. ჭანტურია, რ. (2024). მასწავლებლების დამოკიდებულებები ინკლუზიური განათლების მიმართ საქართველოში (სადისერტაციო ნაშრომი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი).
9. Andriichuk, N. (2017). Historical background of inclusive education development in the Nordic countries. Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University.
10. Buonomo, I., Fatigante, M., & Fiorilli, C. (2017). Teachers’ burnout profile: Risk and protective factors. The Open Psychology Journal, 10, 190–201.
11. Davis, M. H. (2018). Empathy: A social psychological approach. Routledge.
12. Graziano, F., Mastrokoukou, S., Monchietto, A., Marchisio, C., & Calandri, E. (2024). The moderating role of emotional self-efficacy and gender in teacher empathy and inclusive education. Scientific Reports, 14.
13. Janssen, P. P. M., Schaufeli, W. B., & Houkes, I. (1999). Work-related and individual determinants of the three burnout dimensions. Work & Stress, 13(1), 74–86.
14. Jiang, N., Li, H., Ju, S.-Y., Kong, L.-K., & Li, J. (2025). Pre-service teachers’ empathy and attitudes toward inclusive education. PLOS ONE, 20(4), e0321066.
15. Pershina, N., Shamardina, M., & Luzhbina, N. (2018). Readiness of teachers for inclusive education of children with disabilities. SHS Web of Conferences, 55, 02005.

Personal Determinants of Psychological Readiness for Inclusive Education among Practicing Teachers

Mariam Mazanashvili, Sophio Tevdoradze

Abstract

The effective implementation of inclusive education is substantially associated with teachers’ psychological readiness, which constitutes a multifaceted construct. The present study aimed to examine the relationship between practicing teachers’ readiness for inclusive education and its personal and professional determinants. Specifically, the study sought to investigate the associations of teachers’ empathy and professional burnout, as well as professional experience and training experience related to inclusive education, with different components of readiness for inclusive education. The study involved 80 practicing teachers from public and private schools in Georgia. Measures assessing readiness for inclusive education, empathy, and professional burnout were employed. Statistical analysis of the obtained data revealed no statistically significant associations between teachers’ general empathic disposition and the components of readiness for inclusive education. However, professional burnout was found to be associated with perceived barriers to implementing inclusive education, feelings of incompetence, and professional uncertainty. Furthermore, teachers who had participated in training related to inclusive education demonstrated significantly lower levels of skepticism and professional uncertainty compared with teachers who had not participated in such training ($p < .05$). Neither teaching experience nor educational level was found to have a significant effect on the level of readiness for inclusive education. The findings indicate that readiness for inclusive education is not determined solely by teachers’ capacity for empathy but constitutes a complex construct shaped by interconnected personal and professional factors. The results suggest that teachers’ professional well-being and professional preparation are important factors contributing to readiness for inclusive education. These findings highlight the importance of targeted professional preparation and ongoing professional support for teachers to ensure the effective implementation of inclusive education.

Keywords: inclusive education; psychological readiness; personal determinants; empathy; professional burnout; teacher professional preparation.

0313 ფსიქოლოგია PSYCHOLOGY

დანაკარგი, როგორც სიკვდილის შიშისა და ცხოვრების საზრისის განმსაზღვრელი იძულებით ადგილნაცვალ პირებში

საბა ჩაფრავა
E-mail: saba.chafrava1997@gmail.com
საქართველოს ეროვნული უნივერსიტეტი
ნიტა ჭაბაშვილი
E-mail: n.tchabashvili@seu.edu.ge
საქართველოს ეროვნული უნივერსიტეტი

რეფერატი

გლობალური მონაცემებით, იძულებით დევნილთა რაოდენობა 117.8 მილიონს აღწევს, რაც იმას ნიშნავს, რომ პლანეტის ყოველი მე-70 მცხოვრები საკუთარი საცხოვრებლიდანაა აყრილი. ლოკალურ ჭრილში, საქართველოში 200 000-ზე მეტი შიდა გადაადგილებული ქართველი ფიქსირდება; ამასთან, 2022 წლის საომარი მოქმედებების შედეგად, ქვეყანამ უკრაინის 25 000-ზე მეტი იძულებით ადგილნაცვალი მოქალაქეც შეიფარა. ნაშრომის საკვლევ ფოკუსს წარმოადგენს ომისა და შეიარაღებული დაპირისპირებებით გამოწვეული დანაკარგის ზემოქმედება იძულებით გადაადგილებულ პირთა ეგზისტენციალურ განცდებზე - კერძოდ, სიკვდილის შიშსა და ცხოვრების საზრისზე. ნაშრომის ფუნდამენტური ამოცანაა დევნილობის პირობებში მყოფ ინდივიდებში დანაკარგის სიმძიმეს, არსებობის აზრიანობასა და სიკვდილის შფოთვას შორის არსებული სტრუქტურული მიმართებების გამოვლენა, აგრეთვე ამ პროცესებზე დემოგრაფიულ და ფსიქოსოციალურ ცვლადთა ზეგავლენის შეფასება. პრობლემური საკითხის მრავალმხრივი სიღრმით შესასწავლად გამოყენებულ იქნა შერეული (თვისებრივი და რაოდენობრივი) კვლევის დიზაინი (ჯამური შერჩევა N=154). რაოდენობრივი მონაცემების გენერირებისთვის ავტორმა მიმართა დ. ტემპლერის სიკვდილის შიშის სკალასა (DAS) და ჯ. კრამბოსა და ლ. მაჰოლიკის ცხოვრების საზრისის ტესტს (PIL). თვისებრივი კომპონენტი კი ნახევრადსტრუქტურირებული ინტერვიუების ფორმატში განხორციელდა.

ემპირიულმა ანალიზმა გამოავლინა, რომ იმ რესპონდენტებში, რომლებმაც კონფლიქტის ზონაში შვილი დაკარგეს, სიკვდილის შიშის ინტენსივობა და კოგნიტურ-აფექტური ფაქტორი სტატისტიკურად თვალსაჩინოდ დაბალია სხვა ტიპის დანაკარგის მქონე ჯგუფებთან შედარებით. ამასთან, დევნილის ოფიციალური სტატუსის მატარებელ პირებში სიკვდილის შიშის მაჩვენებლები აჭარბებს იმ პირთა მონაცემებს, ვისაც აღნიშნული სტატუსი არ გააჩნია. ამავდროულად, გამოიკვეთა სტატისტიკურად სანდო უარყოფითი კორელაციური კავშირი ცხოვრების საზრისის მაჩვენებლებსა და სიკვდილის შიშის ქვესკალებს შორის. მიღებული მონაცემები მიანიშნებს, რომ შვილის დაკარგვა იძულებით ადგილნაცვალ პირებში თრგუნავს სიკვდილის შიშის განცდას, ვინაიდან არსებობის ცენტრალური საზრისის განადგურება აუფასურებს სხვა ფუნდამენტურ ეგზისტენციალურ შიშებს. საომარი ტრავმა და დევნილობის ხანგრძლივობა ღრმა კვალს ტოვებს ინდივიდის მსოფლაღქმაზე, ხოლო ცხოვრების ახალი საზრისის მიგნებას სიკვდილთან ასოცირებული შფოთვის შემცირების ეფექტი აქვს.

საკვანძო სიტყვები: ომი, იძულებით ადგილნაცვალი პირი, დანაკარგი, სიკვდილის შიში, ცხოვრების საზრისი, გლოვა, ეგზისტენციალური ფსიქოლოგია.

შესავალი

თანამედროვე ეპოქაში შეიარაღებული კონფლიქტები და ომები უმძიმეს გლობალურ გამოწვევად რჩება. გაეროს საბავშვო ფონდის (UNICEF) მონაცემებით, ამ მიზეზით 110 მილიონზე მეტ ადამიანს მოუწია საკუთარი საცხოვრებლის მიტოვება. საქართველოსთვის იძულებითი გადაადგილების გამოცდილება განსაკუთრებულ ტრავმულ ისტორიულ კონტექსტს უკავშირდება. 1990-იანი წლების დასაწყისის ქართულ-ოსურმა და აფხაზეთის კონფლიქტმა (რომელიც 1992 წელს დაიწყო და 1993 წლის ბოლოს „სოხუმის დაცემით“ დასრულდა) 300 000-ზე მეტი მოქალაქე დევნილად აქცია. ამ ადამიანებმა დაკარგეს სახლ-კარი, მშობლები, შვილები და ახლობლები; მრავალი მათგანი გახდა სასტიკი წამების მოწმე. ომს 10 ათასზე მეტი მშვიდობიანი მცხოვრები ემსხვერპლა, 5 ათასზე მეტი დაშავდა ან დასახიჩრდა, ხოლო 6 ათასზე მეტი პირი დღემდე უგზო-უკლოდ დაკარგულად ითვლება. მოგვიანებით, 2008 წლის აგვისტოს 5-დღიანმა ომმა ქვეყანაში ოფიციალურად დარეგისტრირებულ დევნილთა რიცხვს კიდევ 270 000-ზე მეტი ადამიანი შემატა.

ხანგრძლივი დევნილობა განაპირობებს მრავალშრიან დანაკარგს: იგი გულისხმობს არა მხოლოდ საცხოვრებელი გარემოს, არამედ ოჯახის წევრების, ახლობლების, ჩვეული სოციალური როლებისა და სტატუსის დაკარგვას, რაც ინდივიდში ქრონიკულ ეგზისტენციალურ სტრესს ამკვიდრებს. 2022 წლის დეკემბრის მონაცემებით, საქართველოში ომის დაწყების დღიდან თავშესაფარი ჰპოვა სხვადასხვა ქვეყნიდან იძულებით გადაადგილებულმა 25 402-მა პირმა, რომელთა 62%-ს ქალები შეადგენენ.

ომისა და დევნილობის ფენომენის განხილვისას არსებითია იმ კომპლექსური დანაკარგის გააზრება, რომელიც მოიცავს როგორიც მატერიალურ-სივრცობრივ, ისე პიროვნულ და სოციალურ დესტრუქციას. ნებისმიერ მსგავს დანაკარგს თან სდევს მწუხარება, გლოვის პროცესი და მომავლის გაურკვევლობა. ეგზისტენციალური პერსპექტივიდან, ტრავმული დანაკარგი ადამიანს ორი ფუნდამენტური ფსიქოლოგიური კრიზისის წინაშე აყენებს: ესენია სიკვდილის შიშის გამწვავება და ცხოვრების საზრისის კოლაფსი. სიკვდილის შიში არსებობის საბაზისო შფოთვებს მიეკუთვნება, ხოლო საზრისის დაკარგვა იწვევს ღრმა ეგზისტენციალურ ვაკუუმსა და დეპრესიულ მდგომარეობებს.

ძირითადი ნაწილი

წინამდებარე ნაშრომში შესწავლილია ომით გამოწვეული დანაკარგის გავლენა სიკვდილის შიშსა და ცხოვრების საზრისზე იძულებით ადგილნაცვალ პირებში. კვლევის მთავარი მიზანია დაადგინოს ურთიერთმიმართება დანაკარგის სიმძიმეს, ცხოვრების საზრისსა და სიკვდილის შიშს შორის დევნილობაში მყოფ პირებში, აგრეთვე განსაზღვროს დამატებითი დემოგრაფიული და ფსიქოსოციალური ფაქტორების გავლენა აღნიშნულ ცვლადებზე.

კვლევის კონკრეტული ამოცანებია:

1. იძულებით ადგილნაცვალ პირებში ცხოვრების საზრისის დონის განსაზღვრა და მისი გავლენის შეფასება სიკვდილის შიშთან მიმართებაში;
2. დანაკარგსა და ცხოვრების საზრისს შორის ურთიერთმიმართების დადგენა;
3. დანაკარგს, ცხოვრების საზრისსა და სიკვდილის შიშს შორის კომპლექსური კავშირების შესწავლა;
4. დამატებითი ფაქტორების გამოვლენა, რომლებიც ზემოქმედებს ცხოვრების საზრისის ფორმირებასა და სიკვდილის შიშის განვითარებაზე;
5. ცხოვრების საზრისი და სიკვდილის შიშის ჯგუფთაშორის შეფვასება და შედარება (პირები, რომელებიც უშუალოდ გახდნენ დევნილები, დევნილობაში დაბადებული პირები).

დანაკარგის თეორიული ანალიზი სიკვდილის შიშსა და ცხოვრების საზრისთან მიმართებაში

ომით გამოწვეული დევნილობა კომპლექსური ფსიქოსოციალური ფენომენია. მნიშვნელოვანია აღნიშნული გაანალიზებულ იქნას საქართველოს ისტორიულ-სოციალურ კონტექსტში, ტრავმის, გლოვისა და ეგზისტენციალური ფსიქოლოგიის თეორიული მოდელების გაერთიანებულ ჭრილში. შეიარაღებული კონფლიქტისას განცდილი ტრავმული დანაკარგი არ შემოიფარგლება მხოლოდ უშუალო მსხვერპლით - მას ტრანსგენერაციული ხასიათი აქვს და დევნილობაში დაბადებულ თაობასაც გადაეცემა. თაობათაშორისი ტრავმის მექანიზმის გამო ახალგაზრდები, რომელთაც ომი უშუალოდ არ უნახავთ, მაინც იზრდებიან „დაკარგული სახლის“ მითოსსა და ოჯახურ ქრონიკულ გლოვაში. წინაპრების მიერ გამოვლილი ეგზისტენციალური საფრთხეები მომდევნო თაობებში ხშირად შესაძლოა გამოვლინდეს სიკვდილის გაუცნობიერებლი ძლიერი შიშისა და შფოთვითი აშლილობების სახით. ამასთან, იძულებითი გადაადგილება ანგრევს ოჯახის იდენტობას, სოციალურ სტატუსსა და ისტორიულ ფესვებს, რის გამოც მომდევნო თაობებს უწევთ ახალი საზრისის ძიება, რასაც თან ახლავს ღრმა ეგზისტენციალური სიცარიელის განცდა (Frankl, 1985; ბოჭორიშვილი, 2012).

ქართულ კონტექსტში იძულებით ადგილნაცვალ პირთა დანაკარგი მრავალშრიანი სტრუქტურას წარმოადგენს:

- **სოციო-კულტურული სივრცის დანაკარგი:** მშობლიური კუთხის, თემის, ტრადიციული სოციალური ქსელებისა და ავთენტური სტატუსის რღვევა.
- **იდენტობისა და სოციალური როლის კრიზისი:** პიროვნული და პროფესიული ფუნქციის დაკარგვა, რაც გაურკვევლობისა და უძლურების განცდით გამოვლინდება.
- **გაუცხოება და ახალ გარემოსთან ადაპტაცია:** ჩასახლების ცენტრებსა თუ ახალ დასახლებებში (მაგ., წეროვანი, გორი) ცხოვრების ხელახლა დაწყება და ხანგრძლივი ადაპტაციური სტრესი (ჯოჯუა, 2010; რასმუსი, 2010).

ქართულ კულტურაში გლოვასა და მიცვალებულის პატივისცემას მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. ომის დროს უგზო-უკლოდ დაკარგული ახლობლები იწვევს „დაუსრულებელ ან გაურკვეველ მწუხარებას“ (Ambiguous Loss), სადაც ტრადიციული სამგლოვიარო რიტუალის ჩატარება შეუძლებელია, რაც აფერხებს „მიღების“ ეტაპზე გადასვლას (Kübler-Ross, 1969). ამავდროულად, მართლმადიდებლური ქრისტიანული მსოფლმხედველობა ძლიერ გავლენას ახდენს სიკვდილის მიღებაზე: ვონგისა და თანაავტორების (Wong et al., 1994) DAP-R მოდელის მიხედვით, იგი შეესაბამება „პოზიტიურ მიღებას“ - სულიერ რწმენას შემდგომ სიცოცხლეზე, რაც ხშირად დამცავი ფსიქოლოგიური მექანიზმის როლს ასრულებს სიკვდილის შიშის წინააღმდეგ.

განსაკუთრებულ ეგზისტენციალურ ფენომენს წარმოადგენს ომში შვილის დაკარგვა. ქართულ ოჯახურ სტრუქტურაში შვილი ხშირად აღიქმება არსებობისა და მომავლის მთავარ ფუნდამენტად. ვიქტორ ფრანკლის (Frankl, 1985) ლოგოთერაპიულ კონცეფციაზე დაყრდნობით, შვილის დაკარგვა იწვევს არსებობის საზრისის სრულ კოლაფსს, რა დროსაც პიროვნებაში სიცოცხლის შენარჩუნების ბიოლოგიური და სიკვდილის შიში უფასურდება, რადგან მისი ცხოვრების ცენტრალური საზრისი უკვე განადგურებულია (Mikulincer & Florian, 2006; Lehto & Stein, 2009).

კვლევის შედეგები და ანალიზი

აღნიშნულ კვლევაში მონაწილეობა მიიღო 154-მა რესპონდენტმა (ქალი - 99, კაცი - 55, ასაკი ვარირებდა 18 წლიდან 66 წელს ზემოთ). განცდილი კონფლიქტების მიხედვით მონაცემთა გადანაწილება შემდეგნაირია: აფხაზეთის ომი - 58 პირი (37.9%), 2008 წლის აგვისტოს ომი - 42 პირი (27.5%), სამაჩაბლოს კონფლიქტი - 32 პირი (20.9%), უკრაინის ომი - 16 პირი (10.5%), პალესტინის კონფლიქტი - 5 პირი (3.2%). დევნილის ოფიციალური სტატუსი გააჩნდა 124 მონაწილეს (80.5%), ხოლო 30 პირს (19.5%) აღნიშნული სტატუსი არ ჰქონდა.

საკითხის კომპლექსურად შესასწავლად გამოყენებულ იქნა თვისებრივი და რაოდენობრივი კვლევის მეთოდი. მონაცემთა შეგროვებისას გამოყენებულ იქნა სამი ძირითადი ინსტრუმენტი: ნახევრადსტრუქტურირებული კითხვარი - რომელიც ამოწმებდა დანაკარგის ტიპს - შვილი, მშობელი, ნათესავი, სახლი, დევნილობის ხანგრძლივობასა და სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობას; დ. ტემპლერის სიკვდილის შიშის სკალა (DAS) და ჯ. კრამბოსა და ლ. მაჰოლიკის ცხოვრების საზრისის კითხვარი (PIL).

დანაკარგის ანალიზით დადგინდა, რომ ომის გამო ახლო ნათესავები დაკარგა 66 რესპონდენტმა (43.4%), მეგობრები - 47-მა (30.9%), მშობლები - 8-მ (5.3%), შვილები - 8-მ (5.3%), დედმამიშვილები - 6-მა (3.9%), ხოლო სხვა სახის დანაკარგი (მეუღლე, მთლიანი ოჯახი) აღნიშნა 17-მა პირმა (11.2%). ახალ გარემოსთან ადაპტაციისას 68 რესპონდენტს (44.7%) ყველაზე მეტად გაუჭირდა ახალ საცხოვრებელ პირობებთან შეგუება, ხოლო 35-ს (23.0%) - ახალი საქმიანობის წამოწყება და ოჯახის ეკონომიკური უზრუნველყოფა.

ცხოვრების საზრისსა და სიკვდილის შიშის სუბკალებს შორის მიმართების შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა პირსონის კორელაციის კოეფიციენტი, რამაც გამოავლინა რამდენიმე სტატისტიკურად სანდო უარყოფითი კავშირი ($p < 0.05$).

კერძოდ, ფიზიკური ცვლილების შიშის ფაქტორი სტატისტიკურად მნიშვნელოვან უარყოფით მიმართებაში აღმოჩნდა ცხოვრების საზრისის „პროცესის“ ქვესკალასთან ($r = -.174$, $p = 0.030$), „შედეგის“ ქვესკალასთან ($r = -.218$, $p = 0.007$) და ცხოვრების საზრისის ჯამურ მაჩვენებელთან ($r = -.196$, $p = 0.015$). გარდა ამისა, უარყოფითი კორელაცია დაფიქსირდა კონტროლის ლოკუს „ცხოვრებასა“ და ფიზიკური ცვლილების შიშს ($r = -.159$, $p = 0.049$), ასევე კონტროლის ლოკუს „ცხოვრებასა“ და დროის დინების გაცნობიერების ფაქტორს შორის ($r = -.218$, $p = 0.007$).

აღნიშნული მონაცემები მოწმობს, რომ ინდივიდის მიერ საკუთარი არსებობის გააზრებულობის, მიზნებისა და პირადი ცხოვრების მართვის განცდის ზრდასთან ერთად, მცირდება ფიზიკური ცვლილებებისა და დროის წარმავლობის შიში (იხ. ცხრილი N1).

დამოუკიდებელი შერჩევის t-ტესტმა გამოავლინა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავებები დევნილის სტატუსის მქონე (N=124) და არმქონე (N=30) პირებს შორის: დევნილის სტატუსის მატარებლებში სიკვდილის შიშის ინტენსივობა ($M = 23.86$) საგრძნობლად მაღალია, ვიდრე სტატუსის არმქონეებში ($M = 20.93$, $p = 0.009$). აგრეთვე, უშუალოდ იძულებით ადგილნაცვალ პირებში ფიზიკური ცვლილების შიში ($M = 3.05$) აჭარბებს იმ პირთა მაჩვენებელს, ვისაც იძულებით ადგილნაცვალობის გამოცდილება არ აქვს ($M = 2.07$; $t (152) = 1.995$, $p = 0.048$) (იხ. ცხრილი N2).

ცხრილი N1. ცხოვრების საზრისის (PIL) ცვლადების კორელაცია სიკვდილის შიშის (DAS) სუბსკალებთან

ცხოვრების საზრისის (PIL) ცვლადები / ქვესკალები	სიკვდილის შიშის (DAS) ქვესკალა	პირსონის კორელაციის კოეფიციენტი (r)	სტატისტიკური მნიშვნელოვნება (p)
პროცესი (PIL)	ფიზიკური ცვლილების შიში	-.174*	0.030
შედეგი (PIL)	ფიზიკური ცვლილების შიში	-.218**	0.007
კონტროლის ლოკუსი – ცხოვრება	ფიზიკური ცვლილების შიში	-.159*	0.049
ცხოვრების აზრიანობა (ჯამური PIL)	ფიზიკური ცვლილების შიში	-.196*	0.015
კონტროლის ლოკუსი – ცხოვრება	დროის დინების გაცნობიერება	-.218**	0.007

ცხრილი N2. ჯგუფთა შორის განსხვავებები სიკვდილის შიშისა და ფიზიკური ცვლილების შიშის მიხედვით

ცვლადი / ქვესკალა	ჯგუფი / სტატუსი	N	საშუალო (M)	t-სტატისტიკა	df	სტატისტიკური მნიშვნელოვნება (p)
სიკვდილის შიშის ინტენსივობა	დევნილის სტატუსის მქონე	124	23.86	2.631	152	0.009
სიკვდილის შიშის ინტენსივობა	დევნილის სტატუსის არმქონე	30	20.93			2.631 152 0.009
ფიზიკური ცვლილების შიში	იძულებით ადგილნაცვალი პირი	140	3.05	1.995	152	0.048
ფიზიკური ცვლილების შიში	ადგილნაცვალობის გამოცდილების არმქონე	14	2.07			1.995 152 0.048

** განსხვავება ჯგუფებს შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია p < 0.05 დონეზე.*

დანაკარგის ტიპის მიხედვით ჯგუფთაშორის განსხვავებების შესაფასებლად ჩატარდა ერთფაქტორული დისპერსიული ანალიზი (ANOVA). გამოვლინდა სტატისტიკურად არსებითი განსხვავება სიკვდილის შიშის ინტენსივობასტან მიმართებაში: $F(5, 148) = 4.329$, $p = 0.001$.

ANOVA-სა და Tukey HSD ტესტის მონაცემებმა დაადასტურა, რომ იმ პირებში, რომლებმაც ომში შვილი დაკარგეს ($M = 19.25$, $SD = 3.58$), სიკვდილის შიშის ინტენსივობა სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად დაბალია ახლო ნათესავების დაკარგვის გამოცდილების მქონე ჯგუფთან შედარებით ($M = 25.00$, $SD = 6.12$, $p = 0.048$) (იხ. ცხრილი N3).

მიღებული შედეგების ანალიზმა აჩვენა, რომ საომარი ტრავმა სპეციფიკურ ასახვას პოულობს დევნილთა ეგზისტენციალურ სტრუქტურაში. კერძოდ, შვილის დაკარგვის გამოცდილების მქონე პირები ხასიათდებიან სიკვდილის შიშის დაბალი მაჩვენებლით.

ცხრილი N3. სიკვდილის შიშის ინტენსივობა დანაკარგის ტიპის მიხედვით (Tukey HSD)

დამოკიდებული ცვლადი	(I) დანაკარგის ტიპი	(J) დანაკარგის ტიპი	საშუალო სხვაობა (I-J)	სტატისტიკური მნიშვნელოვნება (p)
სიკვდილის შიშის ინტენსივობა	ახლო ნათესავები (M = 25.00, SD = 6.12)	შვილები (M = 19.25, SD = 3.58)	5.75*	0.048

** საშუალო სხვაობა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია p < 0.05 დონეზე.*

ფსიქოანალიტიკურ და ეგზისტენციალურ თეორიებზე დაყრდნობით, შვილის დაკარგვა უმძიმეს, შეუქცევად ტრავმას წარმოადგენს. მშობლისთვის შვილი არსებობის, მომავლისა და პიროვნული საზრისის მთავარი ფუნდამენტია. ამ საზრისის ნგრევის შემდეგ იშლება საკუთარი სიცოცხლის შენარჩუნების ბიოლოგიური მოტივაცია და ქრება ფიზიკური განადგურების შიში - სიკვდილი აღარ აღიქმება მუქარად, არამედ აღიქმება ბუნებრივ ან ნატვრით მდგომარეობად, სადაც შესაძლებელია დაკარგულ შვილთან სიმბოლური ტრანსცენდენტული შეხვედრა.

აფხაზეთისა და სამაჩაბლოს კონფლიქტების შედეგად იძულებით ადგილნაცვალი პირების უმრავლესობა 30 წელზე მეტია იმყოფება დევნილობაში. დროის გასვლასთან ერთად ინდივიდები ახდენენ ადაპტაციას, იძენენ ახალ სოციალურ როლებს და აღადგენენ საკუთარ ცხოვრებაზე კონტროლის განცდას. ხოლო დევნილობაში დაბადებული ახალი თაობა, რომელსაც უშუალოდ არ განუცდია ომის საშინელება, განსხვავებულ დამოკიდებულებას ავლენს სიკვდილის შიშისა და არსებობის/ცხოვრების საზრისის მიმართ.

დასკვნა

კვლევის შედეგების შეჯამებამ რამდენიმე მნიშვნელობანი მიგნება გამოკვეთა. პირველ რიგში, გამოვლინდა შვილის დანაკარგის სპეციფიკური ეგზისტენციალური ფენომენი: იძულებით ადგილნაცვალ პირებში შვილის დაკარგვა მკვეთრად თრგუნავს სიკვდილის შიშის ინტენსივობასა და კოგნიტურ-აფექტურ შფოთვას. აღნიშნული განპირობებულია იმით, რომ შვილის დაკარგვით გამოწვეული უდიდესი ტრავმა აუფასურებს სიცოცხლის შენარჩუნების ბიოლოგიურ შიშს და პიროვნების ეგზისტენციალურ სტრუქტურას გარდაქმნის.

გარდა ამისა, გამოიკვეთა დევნილის ოფიციალური სტატუსის გავლენა - ხანგრძლივი ტრავმული გამოცდილებისა და სოციალურ-ეკონომიკური მოწყვლადობის გამო, დევნილის სტატუსის მქონე პირებს სიკვდილის შიშის ჯამური ინტენსივობა და დროის წარმავლობის შიში სტატისტიკურად უფრო მაღალი აქვთ, ვიდრე არადევნილ მოსახლეობას. ამასთანავე, დადასტურდა საზრისისა და შიშის მჭიდრო ურთიერთმიმართება, სადაც ცხოვრების საზრისის მაღალი დონე და საკუთარ ცხოვრებაზე კონტროლის განცდა წარმოადგენს მნიშვნელოვან დამცავ ფაქტორს, რომელიც ამცირებს სიკვდილისა და სხეულებრივი რღვევის შიშს.

აღნიშნული მიგნებების საფუძველზე შემუშავდა შესაბამისი რეკომენდაციები სამი ძირითადი მიმართულებით:

- **პრაქტიკული:** დევნილებთან მომუშავე სპეციალისტებმა ყურადღება უნდა გაამახვილონ ისეთ თერაპიულ ინტერვენციებზე (ლოგოთერაპია), რომლებიც მიმართულია ტრავმული დანაკარგის გადამუშავებასა და ცხოვრების ახალი საზრისისა თუ მიზნების აღმოჩენაზე.
- **სოციალური პოლიტიკა:** სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია ხანგრძლივ დევნილობაში მყოფი მოსახლეობისთვის ფსიქო-სოციალური მხარდაჭერის პროგრამების გაფართოება, განსაკუთრებით იმ ოჯახებისთვის, რომლებმაც ომში პირველი რიგის ნათესავები დაკარგეს.
- **სამეცნიერო-კვლევითი პერსპექტივა:** სასურველია ჩატარდეს შედარებითი კვლევები უშუალოდ საზღვრისპირა რეგიონებში მცხოვრებ დევნილებსა და კონფლიქტის ხაზიდან დაშორებულ პირებს შორის, რათა უკეთ შეფასდეს გეოგრაფიული და უსაფრთხოების ფაქტორების გავლენა ეგზისტენციალურ შფოთვაზე.

ლიტერატურა

1. ბოჭორიშვილი, თ. (2012). *საზრისის ძიებაში*. თბილისი: გამომცემლობა „ინტელექტი“.
2. როჭიკაშვილი, მ. (2017). *თანატოლოგია - მოძღვრება სიკვდილის შესახებ*. სამეცნიერო სტატია.
3. Bigler, M., Neimeyer, R. A., & Brown, F. B. (2001). Depression, self-derogation, substance use, and suicide ideation: Lack of purpose in life as a mediating factor. *Journal of Clinical Psychology*, 57(1), 5–21.
4. Crumbaugh, J. S., & Maholick, L. T. (1964). An experimental study in existentialism: The psychometric approach to Frankl's concept of noogenic neurosis. *Journal of Clinical Psychology*, 20(2), 200–207.
5. Frankl, V. E. (1985). *Man's Search for Meaning*. New York: Washington Square Press.
6. Harlow, L. L., Newcomb, M. D., & Bentler, P. M. (1986). Depression, self-derogation, substance use, and suicide ideation: Lack of purpose in life as a mediational factor. *Journal of Clinical Psychology*, 42(1), 5–21.
7. Kübler-Ross, E. (1969). *On Death and Dying*. New York: The Macmillan Company.
8. Lehto, R. H., & Stein, K. F. (2009). Death anxiety: An analysis of an evolving concept. *Advances in Nursing Science*, 32(1), 23–41.
9. Mikulincer, M., & Florian, V. (2006). The complex multiverse of death anxiety. In A. Tomer, E. Grafton, & P. T. P. Wong (Eds.), *Existential and Spiritual Issues in Death Attitudes* (pp. 3–26). New York: Erlbaum.
10. Templer, D. I. (1970). The construction and validation of Death Anxiety Scale. *Journal of General Psychology*, 82(2), 165–177.
11. Wong, P. T. P., Reker, G. T., & Gesser, G. (1994). Death Attitude Profile-Revised (DAP-R). In R. A. Neimeyer (Ed.), *Death Anxiety Handbook: Research, Instrumentation, and Application* (pp. 121–148). Washington, DC: Taylor & Francis.
12. Zhang, J., Peng, J., Gao, P., Huang, H., Cao, Y., Zheng, L., & Miao, D. (2019). Meaning in life and death anxiety in the elderly: The mediating role of self-esteem. *BMC Geriatrics*, 19(1), 307.

Navigating Loss: Death Anxiety and Meaning in Life Among Internally Displaced Persons

Saba Chafrava
Nita Tchabashvili

Abstract

Globally, the number of forcibly displaced people is approximately 117.8 million, meaning that 1 in every 70 people worldwide is forcibly displaced. Today, Georgia has over 200,000 internally displaced persons (IDPs) within the country; in addition to Georgians, more than 25,000 Ukrainian citizens displaced by the 2022 war reside in Georgia. The subject of this study is the impact of loss resulting from war and armed conflict on the fear of death and the meaning of life among forcibly displaced persons. The main objective of the research is to determine the relationship between the severity of loss, the meaning in life (meaningfulness), and the fear of death among displaced individuals, as well as to evaluate the influence of additional demographic and psychosocial factors on these variables. A mixed-methods methodology combining qualitative and quantitative approaches was used for a comprehensive study of the issue (total sample N=154). Quantitative data were collected using Templer's Death Anxiety Scale (DAS) and Crumbaugh and Maholick's Purpose in Life Test (PIL). Qualitative data were gathered through a semi-structured interview framework. The study showed that individuals who lost a child during the conflict had a statistically significantly lower intensity of fear of death and cognitive-affective factor compared to individuals with other types of loss. Persons with official IDP status exhibited higher levels of fear of death than those without official status. Furthermore, a statistically significant negative correlation was identified between scores for the meaning of life and the subscales of the fear of death. The obtained results indicate that the loss of a child suppresses the experience of fear of death in forcibly displaced persons, as losing their main purpose of existence extinguishes other fundamental fears. War-induced trauma and the duration of displacement exert a profound impact on an individual's existential perception, while rediscovering meaning in life reduces anxiety associated with death.

Keywords: War, Forcibly Displaced Person (FDP), Loss, Fear of Death, Meaning in Life, Grief, Existential Psychology.

0314.1.2 დემოგრაფია DEMOGRAPHY

Investigation of Georgia's Current Demographic Dynamics, Forecasting, and Development of an Information-Analytical Model for Demographic Security Management

Levan Mamaladze, Guram Chachanidze
European Education Center
E-mail: leguna80@gmail.com
E-mail: guram.chachanidze@yahoo.com

Abstract

The subject of this research is the current demographic crisis, depopulation trends, structural asymmetry of external migration flows, and regional depopulation processes in Georgia. The primary objective is to develop a comprehensive information-analytical model supporting demographic security management, verify forecasting scenarios for the 2035–2050 horizon, and substantiate the institutional mechanisms of the State Strategy for Demographic Security and National Resilience prepared by the Center for Public Initiatives and National Resilience. Methodologically, the study relies on empirical datasets from the National Statistics Office of Georgia (Geostat), the United Nations Population Fund (UNFPA), and the Public Services Development Agency of the Ministry of Justice. Retrospective comparative analysis across the 1989–2026 period, decomposition of demographic processes, and non-linear mathematical forecasting models are utilized. The research establishes that if the current dynamics persist, the country will enter a phase of demographic collapse by 2035. This will subsequently manifest in the population decreasing to 2.6 million, the annual natural decline reaching 45,000 people, the intensification of societal aging, and the structural substitution of the native Georgian ethnos by foreign immigration flows, resulting in every fourth resident being a foreign national. A strategic plan has been developed, providing for the financial motivation and social stimulation of family formation and reproduction, the formation of demographic resources, the return of emigrants and repatriates, special projects for the resettlement and restoration of depopulated territories, the implementation of digital management systems for demographic processes, the establishment of a state coordination commission, and other measures. The research results are intended for executive and legislative government agencies, national security services, the President's Institute, and scientific-analytical organizations specializing in socio-demographic research.

Keywords: Demographic Security, National Resilience, Depopulation, Migration Asymmetry, Ethnic Substitution, Structural Aging, Constitutional Mandate, Coordination Commission.

Introduction and Relevance of the Problem

In the architecture of Georgia's state sovereignty and national security, demographic stability constitutes the fundamental cornerstone. Under the conditions of globalization, geopolitical fluctuations, and prolonged socio-economic transformation, Georgia experienced a severe structural demographic shock during the post-Soviet period. The disruption of traditional models of population reproduction, the catastrophic decline in the birth rate, and the mass emigration of the working-age and reproductive-age population have placed the country before an existential threat today.

The relevance of this study is determined by the fact that traditional, linear statistical approaches often fail to perceive the non-linear nature of the demographic crisis and ignore the hidden mechanisms of ethnic substitution and regional depopulation. Article 30 of the Constitution of Georgia explicitly obligates the state to promote the demographic reproduction of the country. Consequently, the development of our proposed information-analytical model - which not only performs preventive forecasting of the crisis but also formulates a robust state strategy coordinated at the highest level of government - represents a vital scientific and practical imperative.

Main Body

Dynamics of Demographic Decline Under the Current State

A comprehensive analysis of Georgia's demographic security requires a retrospective assessment of current trends and their comparison with the initial stage of the post-Soviet period. Based on official data from the National Statistics Office of Georgia (Geostat), deep structural signs of depopulation and a reproductive crisis have emerged in the country [1 – 5].

According to the 1989 general census data, the population of Georgia stood at 5.4 million people. Taking into account the general population census conducted at the end of 2024 and the dynamics of 2025–2026, the permanent population of the country has decreased to 3.94 million. Although a slight increase in the total number has been recorded in recent years due to immigration flows (the influx of foreign citizens), the actual decline of the ethnically Georgian and native population compared to 1989 exceeds 1.4 million people, indicating a classical depopulation scenario.

The kinetics of natural increase are sharply degraded. In 1989, 91,000 children were born in the country, while 47,000 died, ensuring a high positive natural increase (+44,000 people). Conversely, according to the summarized data of 2025, the number of live births reached a record low of 37,867 children, while the number of deaths increased to 44,319 individuals. Consequently, the natural decline amounted to -6,452 people. The declining trend of natural increase is accelerated almost tenfold compared to 1989. The total fertility rate (TFR), which stood at 2.5 in 1989 (guaranteeing the expanded reproduction of generations), has currently decreased to 1.7. It is established in demographic science that if the fertility rate is below the 2.1 threshold, the system automatically enters a phase of restricted population reproduction and irreversible depopulation.

The transformation of family formation models has dealt a direct blow to the nation's reproductive potential.

- **First, the increase in the age at marriage:** The average age at marriage for women has increased from 22 years in 1989 to 32 years today, which has reduced the probability of creating large families.
- **Second, registered marriages:** From 42,000 registered marriages in 1989, the figure has decreased to 22,285.
- **Third, an unprecedentedly high divorce rate was recorded** - 13,173 units, meaning that nearly 60% of registered marriages fail to maintain stability and dissolve.

The mass outflow of the working-age and reproductive-age population has caused intense demographic aging (Gerontodemographic Aging). The share of the population aged 65 and older in the total population rose from 9% in 1989 to 18.1%. During the independence period, more than 1.7 million people left the country in various waves, where expert estimations indicate that over 1.5 million are ethnically Georgian migrants. The depopulation of mountainous and border zones has taken on the character of a national security crisis. Due to economic and social isolation, more than 200 villages have become completely deserted, while in 278 villages, fewer than 10 people reside. Furthermore, 50% of border villages are currently uninhabited. Strategic and border regions, such as mountainous Racha-Lechkhumi and Kvemo Svaneti, Tusheti, Khevsureti, and Javakheti, have entered a critical demographic vacuum.

Migration Asymmetry, Ethnic Substitution, and the Repatriation Crisis

One of the most acute challenges to modern Georgia's demographic security is the structural asymmetry of external migration flows. The country records a formal positive migration balance (for instance, the recent annual number of immigrants is 131,501, while that of emigrants is 114,374, with a balance of +17,127 people), but a qualitative decomposition of these data reveals an alarming picture. The absolute majority in emigration flows consists of working-age and reproductive-age citizens of Georgia (primarily ethnic Georgians), whereas foreign citizens dominate the immigration flows and the structure of persons legally residing in the country, reflecting clear trends of ethnic substitution.

Based on the databases of the Public Services Development Agency of the Ministry of Justice, out of 256,000 foreign citizens residing in Georgia on the basis of long-term residence (excluding temporary tourists), the share of ethnic Georgians is only 8.6%. This trend points to an active socio-demographic ethnic substitution, where the vacuum created by the outflow of the native, economically active population is being filled by foreign labor resources and migrants.

The scale of the crisis is amplified by the absence of effective state programs for the repatriation and return migration of the numerous Georgian diaspora abroad. Due to institutional and programmatic weaknesses, the feedback loop and the reinvestment of capital by emigrants within the country cannot be achieved. Furthermore, the ethnic repatriation of compatriots born abroad is bureaucratically blocked: complicated, often non-transparent legal procedures for granting compatriot status, issuing residence permits, and acquiring dual citizenship hinder the physical consolidation of the Georgian gene pool. **The fundamental reason for the acceleration of the demographic crisis at this pace is the complete absence of a unified, long-term state demographic policy and national priorities over the decades.**

Forecasting of Georgia's Demographic Collapse (2026–2035/2050)

If the current unfavorable demographic dynamics persist, Georgia will enter a phase of irreversible demographic collapse from 2035, where the population will lose its internal biological energy and self-regeneration potential. The extrapolation of non-linear mathematical modeling shows the following critical indicators:

- **First,** the permanent population of the country will reach a critical threshold and drop to 2.6 million people.
- **Second**, the annual number of live births will decrease to 15,000, while mortality due to population aging will double and increase to 60,000 individuals, setting the annual natural decline at -45,000 people.
- **Third,** the total fertility rate will stably settle at the 1.5 mark, which completely excludes the demographic resilience of the system.
- **Fourth**, a geronto-demographic explosion will occur — every third citizen (more than 33%) will belong to the 65 and older age group.
- **Fifth**, every fourth resident (25%) within the country will be a foreign citizen, which implies a massive structural substitution of the Georgian population by another ethnos.
- **Sixth**, due to regional migration and depopulation, 70% of Georgian villages will become completely deserted and depopulated, while border and mountainous zones will empty massively.
- **Seventh**, more than 55% of the country's population will be concentrated in only two urban centers — Tbilisi and Batumi.

The growing depopulation, the loss of reproductive-age and working-age populations, the aging of the nation, and ethnic substitution will cause a complete loss of the self-regeneration capacity of the Georgian population. Compounded by the emptying of municipalities, the decline of agriculture, and the growth of urban "macrocephaly" (overconcentration), the economic construction of Georgia will completely collapse, while the threat of losing control over border strategic territories will become entirely real. The issue of demographic security is the most significant vital problem of the country, and if we do not act, the very existence of the homeland will be called into question.

Strategic Response to the Crisis: "State Strategy for Demographic Security and National Resilience"

In response to these existential challenges, the analytical team of the "Center for Public Initiatives and National Resilience" carried out an in-depth study of current demographic kinetics, a comprehensive retrospective analysis, and non-linear modeling of potential scenarios. With the active participation of leading professionals in the field, the Center formulated a foundational document: the "State Strategy for Demographic Security and National Resilience." The Center has prepared a time-bound action plan and corresponding mechanisms for program implementation in all key directions.

This strategy encompasses the following key areas:

- **Stimulation of Demographic Revitalization and Reproduction:** Targeted support for the creation of young families, improvement of the birth rate, motivation for childbearing, progressive financial incentivization for the birth of the first and subsequent children, and solid support for multi-child families.
- **Integrated Financial, Utility, and Social Security:** Long-term guarantees for improving housing conditions, tax benefits, and utility subsidization for new families and multi-child parents.
- **Mobilization of Diasporic Capital:** Strengthening engagement with Georgian diasporas abroad and supporting cultural-educational centers.
- **Geographical Repopulation Program:** Realization of organized settlement programs for populations in border and depopulated territories, including mountainous zones.
- **Structural Reform of the Executive Branch:** Elevating demographic issues to the supreme priority within the executive system of government, structural reform, **and the creation of a specialized agency (Ministry) directing state demographic policy.**
- **Budgetary Architecture and Alternative Financing:** Providing financial-budgetary calculations and establishing an independent non-governmental demographic fund aimed exclusively at projects for the native Georgian ethnos and the realization of specific pilot models.
- **Digital Ecosystem for Migration Flow Management:** A digital automated system for questioning and selecting emigrants and returnees based on qualifications, along with a complex program for returning to the homeland.

We focus particular attention on this last point, which involves the implementation of a digital and information-analytical architecture for managing migration processes. **Within the framework of the proposed approach, a continuous, cyclical information-analytical model is realized,** aiming to transition state management from passive observation of the demographic crisis to active, result-oriented management of demographic security, high-frequency monitoring of migration flows, optimal distribution of eco-migrants, and structured repatriation processes.

The primary infrastructure of the presented information model organizes qualitative and quantitative identification parameters through a three-level hierarchical matrix transformation. This structure transforms primary, raw questionnaire data into computationally robust digital units [6].

First, the Initial Identification Matrix - $(\boldsymbol{M_I})$ represents the baseline data layer. It describes primary structured objects (emigrants, returnees, and eco-migrants) according to their qualitative vectors, marital status, professional competencies, and structural needs obtained from standard identification questionnaires.

Second, the Electronic Portal Interpretation Matrix - $\left(\boldsymbol{M_p}\right)$ operates on a secure, cloud-based electronic platform. The matrix transforms physical identification parameters into dynamic web objects filled directly by respondents in an online mode, which turns fragmented data into standardized relational arrays.

Third, the Analytical Transformation Matrix - $(\boldsymbol{M_s})$**,** implemented at the operator level, ensures the automated extraction and synthesis of data received from the cloud web-platform into high-density Excel structured databases - $\boldsymbol{M_E}$.

Mathematically, this progressive sequence of data refinement is described by the following deterministic functional mapping:

$$\boldsymbol{M_I} \xrightarrow{f_{portal}} \boldsymbol{M_P} \xrightarrow{f_{excel}} \boldsymbol{M_E}$$

Once the Excel structured matrix ($\boldsymbol{M_E}$) is formed at the management node, the administrative decision-making engine activates an automated optimization sequence. Instead of standard, monotonous linear scaling tools, the database is explicitly processed through **G. Chachanidze's 6 inference rules** [7].

Using first-order predicate calculus and set intersection metrics, the algorithm evaluates individual priority coefficients of migrants against arrays of limited state resources. It automatically generates optimal lists of returnees within the scope of their personal interests. Most importantly, in the event of a sharp data mismatch or critical resource inconsistency, the system activates **G. Chachanidze's 6th rule**, as a result of which the digital infrastructure instantly transitions into an interactive dialogue mode. This local feedback loop provides exceptional operational flexibility, allowing administrators to initiate targeted negotiations even in cases where an initial mathematical intersection is not fixed.

To test the stability of this three-level hierarchical model, numerical simulations were conducted, reflecting various types of migration pressure and eco-demographic displacement scenarios. The algorithmic transformation pipeline fully maintained data structural integrity even under high volumes of input uncertainty. The computational results confirm that the presented model is a mathematically sound and highly effective instrument for automated management of demographic processes, risk prevention, and engineering provision of state security.

Institutional Coordination and Supreme Political Responsibility

The Constitution of Georgia obligates the state to protect demographic reproduction (Article 30), and the President of Georgia serves as the primary guarantor of the protection of the Constitution. Consequently, the supreme strategic coordination of demographic policy must be assumed by the Government of Georgia, while the President of Georgia should exercise initiative to activate this strategic direction.

To achieve this existential goal, it is essential to operationalize the following institutional mechanisms:

- **It is necessary to establish a state body for demographic policy management - the Ministry of Demographic Security Management**.
- A Supreme Commission for Demographic Security and National Resilience should be established under the President of Georgia.
- The position of Advisor to the President of Georgia on Demographic Security Issues should be introduced.

In this way, it will be possible to turn demographic security and national resilience into the primary priority of the state. Only through such an institutional approach will the impending socio-demographic collapse be overcome, and Georgia will strengthen both physically and economically.

Conclusion

The current demographic dynamics in Georgia - characterized by a record decline in the birth rate, an increase in reproductive age, a 60% divorce rate, intense population aging, and nationwide depopulation - bear the character of a systemic crisis and create a real threat of irreversible collapse by 2035. The formal positive migration balance masks the mass outflow of the ethnically Georgian population and the structural substitution of the demographic vacuum by foreign citizens. This process, compounded by excessive urbanization, the emptying of villages, and the degradation of the economic structure, directly threatens the socio-cultural and economic stability of the country. Furthermore, the massive depopulation of border settlements dangerously escalates the risks of territorial loss. If urgent measures are not taken, the nation will lose its self-regeneration capacity, and the very existence of the country may be called into question.

Traditional analytical approaches are insufficient to assess the scale of the crisis. It is essential to implement the multi-vector state strategy proposed by the Center for Public Initiatives and National Resilience. In accordance with Article 30 of the Constitution of Georgia, the Government of Georgia and the Parliament of Georgia must declare the provision of demographic security as a supreme national priority and implement demographic revitalization measures through the establishment of a state body - the Ministry of Demographic Security Management. Concurrently, the institution of the President of Georgia should facilitate the realization of demographic security and national resilience programs, thereby ensuring the resolution of the crisis and the long-term resilience of the nation.

References

1. Constitution of Georgia, Article 30. Legislative Herald of Georgia. [In Georgian].
2. National Statistics Office of Georgia (Geostat). (2025). *Vital Statistics of the Population and Migration Flows Report*. Tbilisi: Geostat. [In Georgian].
3. United Nations Population Fund (UNFPA Georgia). (2023). *Analysis of Georgia's Demographic Profile and Long-term Forecasts (2025–2050)*. Tbilisi. [In Georgian].
4. World Values Survey. (2022). *Indicators of Socio-Cultural Identity and Demographic Behavior in Georgia*. [In Georgian].
5. Caucasus Research Resource Centers (CRRC). (2024). *Caucasus Barometer: Dynamics of Institutional Trust and Social Capital in Georgia*. [In Georgian].
6. Mamaladze, L., Chachanidze, G., & Kakashvili, G. (2026). *A Decision Support Information-Analytical Model For Demographic Security Management*. Proceedings of the XLI International Conference: Problems of Decision Making Under Uncertainties, Batumi, Georgia, October 5–7, 2026.
7. Chachanidze, G. (2026). *Systemic Analysis and Logical-Mathematical Modeling of Demographic Security Management*. International Periodic Scientific Journal "Intellect", #1(81). Tbilisi. [In Georgian].

საქართველოს მიმდინარე დემოგრაფიული დინამიკის კვლევა, პროგნოზი და დემოგრაფიული უსაფრთხოების მართვის საინფორმაციო-ანალიტიკური მოდელის დამუშავება

ლევან მამალაძე, გურამ ჩაჩანიძე

რეფერატი

წინამდებარე ნაშრომის **კვლევის საგანს** წარმოადგენს საქართველოს მიმდინარე დემოგრაფიული კრიზისი. კვლევის **ძირითადი მიზანია** დემოგრაფიული უსაფრთხოების მართვის მხარდამჭერი კომპლექსური საინფორმაციო-ანალიტიკური მოდელის შექმნა. **მეთოდოლოგიური თვალსაზრისით,** კვლევა ეყრდნობა სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის (საქსტატი), გაეროს მოსახლეობის ფონდისა (UNFPA) და იუსტიციის სამინისტროს სერვისების განვითარების სააგენტოს ემპირიულ მონაცემებს. **კვლევის შედეგად** დადგინდა, რომ არსებული დინამიკის შენარჩუნების შემთხვევაში ქვეყანა 2035 წლისთვის შევა დემოგრაფიული კოლაფსის ფაზაში. **შემუშავებულია** სტრატეგიული გეგმა, რომელიც ითვალისწინებს ოჯახების შექმნის, რეპროდუქციის ფინანსურ მოტივირებას და სოციალურ სტიმულირებას, დემოგრაფიული რესურსების ფორმირებას, ემიგრანტთა და რეპატრიანტთა დაბრუნებას, ჩასახლების და დაცლილი ტერიტორიების აღდგენის სპეციალურ პროექტებს, დემოგრაფიული პროცესების ციფრული მართვის სისტემების დანერგვას და სხვ. კვლევის შედეგები განკუთვნილია აღმასრულებელი და საკანონმდებლო ხელისუფლების უწყებებისთვის, ეროვნული უსაფრთხოების სამსახურებისთვის, პრეზიდენტის ინსტიტუტისთვის და სოციო-დემოგრაფიული მიმართულების სამეცნიერო-ანალიტიკური ორგანიზაციებისთვის.

საკვანძო სიტყვები: დემოგრაფიული უსაფრთხოება, ეროვნული მდგრადობა, დეპოპულაცია, მიგრაციული ასიმეტრია, ეთნიკური ჩანაცვლება, სტრუქტურული დაბერება, კონსტიტუციური მანდატი, საკოორდინაციო კომისია.

სარედაქციო შენიშვნა:

წინამდებარე ნაშრომში განხილული პრობლემატიკის ეგზისტენციალური ხასიათისა და სახელმწიფოს წინაშე მდგარი დემოგრაფიული კატასტროფის უპრეცედენტო მასშტაბის გათვალისწინებით, ჟურნალის სარედაქციო კოლეგიის გადაწყვეტილებით, დადგინდა პრეცედენტი - ინგლისურენოვან ტექსტს თან ერთვის ნაშრომის ქართულენოვანი ვერსია - ძირითადი ნაწილი. აღნიშნული გამონაკლისი მიზნად ისახავს დემოგრაფიული უსაფრთხოების სტრატეგიული მოდელის მაქსიმალურ ხელმისაწვდომობას ადგილობრივი გადაწყვეტილების მიმღები უწყებებისა და ფართო საზოგადოებრივი და სამეცნიერო წრეებისთვის, რაც პირდაპირ უკავშირდება საქართველოს ეროვნული მდგრადობის სასიცოცხლო ინტერესებს.

(სტატიის ქართული ვარიანტი)

საქართველოს მიმდინარე დემოგრაფიული დინამიკის კვლევა, პროგნოზი და დემოგრაფიული უსაფრთხოების მართვის საინფორმაციო-ანალიტიკური მოდელის დამუშავება

ძირითადი ნაწილი

დემოგრაფიული ვარდნის დინამიკა დღევანდელი მდგომარეობით

საქართველოს დემოგრაფიული უსაფრთხოების კომპლექსური ანალიზი მოითხოვს მიმდინარე ტენდენციების რეტროსპექტიულ შეფასებას და მათ შედარებას პოსტსაბჭოთა პერიოდის საწყის ეტაპთან. სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის (საქსტატი) ოფიციალურ მონაცემებზე დაყრდნობით, ქვეყანაში გამოიკვეთა ღრმა სტრუქტურული დეპოპულაციისა და რეპროდუქციული კრიზისის ნიშნები.

1989 წლის საყოველთაო აღწერის მონაცემებით, საქართველოს მოსახლეობა შეადგენდა 5.4 მილიონ ადამიანს. 2024 წლის ბოლოს ჩატარებული საყოველთაო მოსახლეობის აღწერისა და 2025-2026 წლების დინამიკის გათვალისწინებით, ქვეყნის მუდმივი მოსახლეობის რაოდენობა 3.94 მილიონამდე შემცირდა. მიუხედავად იმისა, რომ ბოლო წლებში საერთო რიცხოვნობის მცირედი ზრდა ფიქსირდება იმიგრაციული ნაკადების (უცხო ქვეყნის მოქალაქეების შემოდინების) ხარჯზე, ეთნიკურად ქართველი და მკვიდრი მოსახლეობის რეალური კლება 1989 წელთან შედარებით 1.4 მილიონ ადამიანს აჭარბებს, რაც კლასიკურ დეპოპულაციურ სცენარზე მიუთითებს.

ბუნებრივი მატების კინეტიკა მკვეთრად დეგრადირებულია. 1989 წელს ქვეყანაში დაიბადა 91 ათასი ბავშვი, ხოლო გარდაიცვალა 47 ათასი, რამაც უზრუნველყო მაღალი პოზიტიური ბუნებრივი მატება (+44 ათასი კაცი). საპირისპიროდ, 2025 წლის შეჯამებული მონაცემებით, ცოცხლად დაბადებულთა რაოდენობამ რეკორდულად დაბალ ნიშნულს მიაღწია და 37,867 ბავშვი შეადგინა, მაშინ როდესაც გარდაცვლილთა რიცხოვნობა 44,319 ადამიანამდე გაიზარდა. შესაბამისად, ბუნებრივმა კლებამ -6,452 კაცი შეადგინა. ბუნებრივი მატების კლების ტენდენცია 1989 წელთან შედარებით თითქმის ათჯერაა დაჩქარებული. ნაყოფიერების ჯამური კოეფიციენტი (TFR), რომელიც 1989 წელს 2.5-ს შეადგენდა (რაც თაობათა გაფართოებული კვლავწარმოების გარანტი იყო), დღეისათვის 1.7-მდე შემცირდა. დემოგრაფიულ მეცნიერებაში დადასტურებულია, რომ თუ ნაყოფიერების კოეფიციენტი 2.1 ნიშნულზე დაბალია, სისტემა ავტომატურად გადადის მოსახლეობის შევიწროებული კვლავწარმოებისა და შეუქცევადი დეპოპულაციის ფაზაში.

ოჯახის შექმნის მოდელების ტრანსფორმაციამ პირდაპირი დარტყმა მიაყენა ერის რეპროდუქციულ პოტენციალს.

- **პირველი, ქორწინების ასაკის ზრდა:** ქორწინების საშუალო ასაკი ქალებისთვის 1989 წელს არსებული 22 წლიდან დღეისათვის 32 წლამდე გაიზარდა, რამაც შეამცირა მრავალშვილიანი ოჯახების შექმნის ალბათობა.
- **მეორე, რეგისტრირებული ქორწინებები:** 1989 წლის 42 000 რეგისტრირებული ქორწინებიდან, 22,285-მდე შემცირდა.
- **მესამე, დაფიქსირდა განქორწინებათა უპრეცედენტოდ მაღალი მაჩვენებელი** - 13,173 ერთეული, რაც იმას ნიშნავს, რომ რეგისტრირებული ქორწინებების თითქმის 60% შენარჩუნებას ვერ ახერხებს და იშლება.

შრომისუნარიანი და რეპროდუქციული ასაკის მოსახლეობის მასობრივმა გადინებამ გამოიწვია ერის ინტენსიური დაბერება. 65 წლისა და უფროსი ასაკის მოსახლეობის წილმა საერთო პოპულაციაში 1989 წლის 9%-დან 18.1%-მდე აიწია. დამოუკიდებლობის პერიოდში ქვეყნიდან სხვადასხვა ტალღით გავიდა 1.7 მილიონზე მეტი ადამიანი, სადაც ექსპერტული შეფასებებით 1.5 მილიონზე მეტი ეთნიკურად ქართველი მიგრანტია. მაღალმთიანი და საზღვრისპირა ზონების დეპოპულაციამ ეროვნული უსაფრთხოების კრიზისის ხასიათი მიიღო. ეკონომიკური და სოციალური იზოლაციის გამო 200-ზე მეტი სოფელი სრულად გაუკაცრიელდა, 278 სოფელში კი 10 კაცზე ნაკლები ცხოვრობს. საზღვრისპირა სოფლების 50% უკაცრიელია. კრიტიკულ დემოგრაფიულ ვაკუუმში შევიდა ისეთი სტრატეგიული და საზღვრისპირა რეგიონები, როგორიცაა მაღალმთიანი რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი, თუშეთი, ხევსურეთი და ჯავახეთი.

მიგრაციული ასიმეტრია, ეთნიკური ჩანაცვლება და რეპატრიაციის კრიზისი

თანამედროვე საქართველოს დემოგრაფიული უსაფრთხოების ერთ-ერთ უმწვავეს გამოწვევას წარმოადგენს გარე მიგრაციული ნაკადების სტრუქტურული ასიმეტრია. ქვეყანაში ფიქსირდება ფორმალური პოზიტიური მიგრაციული სალდო (მაგალითად, ბოლო წლიური იმიგრანტების რაოდენობაა 131,501, ხოლო ემიგრანტებისა - 114,374, ბალანსით +17,127 კაცი), თუმცა ამ მონაცემების თვისებრივი დეკომპოზიცია საგანგაშო სურათს აჩვენებს. ემიგრაციულ ნაკადებში აბსოლუტურ უმრავლესობას შეადგენენ შრომისუნარიანი და რეპროდუქციული ასაკის საქართველოს მოქალაქეები (ძირითადად ეთნიკური ქართველები), ხოლო იმიგრაციულ ნაკადებსა და ქვეყანაში ლეგალურად მცხოვრებ პირთა სტრუქტურაში უცხო ქვეყნის მოქალაქეები დომინირებენ, რაც ეთნიკური ჩანაცვლების ტენდენციებს ასახავს.

იუსტიციის სამინისტროს სერვისების განვითარების სააგენტოს ბაზებზე დაყრდნობით, საქართველოში გრძელვადიანი ბინადრობის საფუძველზე მცხოვრები 256 ათასი სხვა ქვეყნის მოქალაქიდან (აქ არ იგულისხმებიან დროებითი ტურისტები), ეთნიკურად ქართველთა წილი მხოლოდ 8.6%-ს შეადგენს. ეს ტენდენცია მიუთითებს აქტიურ სოციო-დემოგრაფიულ ეთნიკურ

ჩანაცვლებაზე, როდესაც მკვიდრი ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის გადინების ვაკუუმი ივსება უცხოური შრომითი რესურსებითა და მიგრანტებით.

კრიზისის მასშტაბებს აძლიერებს უცხოეთში მყოფი მრავალრიცხოვანი ქართული დიასპორის რეპატრიაციისა და სამშობლოში დაბრუნების ეფექტური სახელმწიფო პროგრამების არარსებობა. ინსტიტუციური და პროგრამული უზრუნველყოფის სისუსტის გამო ემიგრანტთა უკუკავშირი და კაპიტალის რეინვესტირება ქვეყნის შიგნით ვერ ხერხდება. ამასთანავე, უცხოეთში დაბადებული თანამემამულეების ეთნიკური რეპატრიაცია ბიუროკრატიულად ბლოკირებულია: თანამემამულის სტატუსის მინიჭების, ბინადრობის ნებართვების გაცემისა და ორმაგი მოქალაქეობის მიღების გართულებული, ხშირად გაუმჭვირვალე სამართლებრივი პროცედურები აფერხებს ქართული გენოფონდის ფიზიკურ კონსოლიდაციას. **დემოგრაფიული კრიზისის ასეთი ტემპით გაღრმავების ფუნდამენტური მიზეზია ათწლეულების განმავლობაში ერთიანი, გრძელვადიანი სახელმწიფო დემოგრაფიული პოლიტიკისა და ეროვნული პრიორიტეტების სრული არარსებობა.**

საქართველოს დემოგრაფიული კოლაფსის პროგნოზი (2026–2035/2050)

არსებული არახელსაყრელი დემოგრაფიული დინამიკის შენარჩუნების შემთხვევაში, 2035 წლიდან საქართველო შევა შეუქცევადი დემოგრაფიული კოლაფსის ფაზაში, პოპულაცია დაკარგავს შინაგან ბიოლოგიურ ენერგიას და თვითაღდგენის პოტენციალს. საპროგნოზო მათემატიკური მოდელირების ექსტრაპოლაცია აჩვენებს შემდეგ კრიტიკულ მაჩვენებლებს:

- **პირველი,** ქვეყნის მუდმივი მოსახლეობა კრიტიკულ ზღვარს მიაღწევს და 2.6 მილიონ ადამიანამდე დაეცემა.
- **მეორე,** ყოველწლიური ცოცხლად დაბადებულთა რაოდენობა შემცირდება 15000-მდე, მაშინ როდესაც მოსახლეობის დაბერების გამო სიკვდილიანობა გაორმაგდება და 60000 ადამიანამდე გაიზრდება (წლიური ბუნებრივი კლება შეადგენს 45000 კაცს).
- **მესამე,** ნაყოფიერების ჯამური კოეფიციენტი სტაბილურად დაფიქსირდება 1.5 ნიშნულზე, რაც გამორიცხავს სისტემის დემოგრაფიულ მედეგობას (რეზილენტობას).
- **მეოთხე,** მოხდება გერონტო-დემოგრაფიული (დაბერების) აფეთქება - ყოველი მესამე მოქალაქე (33%-ზე მეტი) იქნება 65 წლისა და უფროსი ასაკის.
- **მეხუთე**, ქვეყნის შიგნით ყოველი მეოთხე მცხოვრები (25%) იქნება უცხო ქვეყნის მოქალაქე, რაც ნიშნავს ქართული მოსახლეობის მასობრივ ჩანაცვლებას სხვა ეთნოსით.
- **მეექვსე,** რეგიონული მიგრაციისა და დეპოპულაციის გამო საქართველოს სოფლების 70% სრულად დაცარიელდება და გაუკაცრიელდება, საზღვრისპირა და მთიანი ზონები კი მასიურად დაიცლება.
- **მეშვიდე,** ქვეყნის პოპულაციის 55%-ზე მეტი კონცენტრირებული იქნება მხოლოდ ორ ურბანულ ცენტრში - თბილისსა და ბათუმში.

მზარდი დეპოპულაცია, რეპროდუქციული ასაკის და შრომისუნარიანი მოსახლეობის დაკარგვა, ერის გადაბერება და ეთნიკური ჩანაცვლება გამოიწვევს ქართული მოსახლეობის თვითაღდგენის უნარის სრულ დაკარგვას. ამას დამატებული, მუნიციპალიტეტების მოსახლეობისგან დაცლა, სოფლის მეურნეობის დაკნინება და ურბანული „თავკომბალების“ ზრდა საქართველოს ეკონომიკურ კონსტრუქციას მთლიანად ჩამოშლის, ხოლო საზღვრისპირა ტერიტორიების დაკარგვის საფრთხე სრულიად რეალური გახდება. **დემოგრაფიული უსაფრთხოების საკითხი ქვეყნის ყველაზე მნიშვნელოვანი სასიცოცხლო პრობლემაა და თუ არ ვიმოქმედეთ, სამშობლოს არსებობა კითხვის ნიშნის ქვეშ დადგება.**

სტრატეგიული პასუხი კრიზისზე: „დემოგრაფიული უსაფრთხოების და ეროვნული მდგრადობის სახელმწიფო სტრატეგია“

აღნიშნული ეგზისტენციალური გამოწვევების საპასუხოდ, **„საზოგადოებრივი ინიციატივებისა და ეროვნული მდგრადობის ცენტრის“ ანალიტიკურმა გუნდმა განახორციელა მიმდინარე დემოგრაფიული კინეტიკის სიღრმისეული შესწავლა, სრულფასოვანი რეტროსპექტიული ანალიზი და შესაძლო სცენარების არაწრფივი მოდელირება. დარგის წამყვანი პროფესიონალების აქტიური მონაწილეობით, „ცენტრმა“ ჩამოაყალიბა ფუნდამენტური დოკუმენტი: „დემოგრაფიული უსაფრთხოების და ეროვნული მდგრადობის სახელმწიფო სტრატეგია“. „ცენტრს“ ყველა მნიშვნელოვანი მიმართულებით მომზადებული აქვს ვადაში გაწერილი სამოქმედო გეგმა და პროგრამების განხორციელების შესაბამისი მექანიზმები.**

აღნიშნული სტრატეგია მოიცავს შემდეგ საკვანძო მიმართულებებს:

- დემოგრაფიული გაჯანსაღებისა და რეპროდუქციის სტიმულირება: ახალგაზრდა ოჯახების შექმნის მიზნობრივი მხარდაჭერა, შობადობის გაუმჯობესება, პირველი და მომდევნო ბავშვის გაჩენის პროგრესული ფინანსური მოტივირება და მრავალშვილიანი ოჯახების მყარი თანადგომა.
- ინტეგრირებული საფინანსო, კომუნალური და სოციალური უზრუნველყოფა: ახალი ოჯახებისა და მრავალშვილიანი მშობლებისთვის საცხოვრებელი პირობების გაუმჯობესებისა და სუბსიდირების გრძელვადიანი გარანტიები.
- დიასპორული კაპიტალის მობილიზაცია: ქართულ დიასპორებთან მუშაობის გაძლიერება და კულტურულ-საგანმანათლებლო ცენტრების მხარდაჭერა.
- გეოგრაფიული რეპოპულაციის პროგრამა: საზღვრისპირა და დაცარიელებულ, მათ შორის მაღალმთიან ტერიტორიებში მოსახლეობის ორგანიზებული ჩასახლების პროგრამების რეალიზაცია.
- აღმასრულებელი ხელისუფლების სტრუქტურული რეფორმა: ხელისუფლების აღმასრულებელ სისტემაში დემოგრაფიული საკითხების უზენაეს პრიორიტეტად ქცევა, სტრუქტურული რეფორმა და **დემოგრაფიული სახელმწიფო პოლიტიკის წარმმართველი სპეციალიზებული უწყების (სამინისტროს) შექმნა.**
- საბიუჯეტო არქიტექტურა და ალტერნატიული დაფინანსება: საფინანსო-საბიუჯეტო გათვლების უზრუნველყოფა და დამოუკიდებელი არასამთავრობო დემოგრაფიული ფონდის დაფუძნება, რომელიც მიმართული იქნება ექსკლუზიურად ქართული ეთნოსის პროექტებისა და კონკრეტული საპილოტე მოდელების რეალიზაციისკენ.
- ემიგრაციული ნაკადების მართვის ციფრული ეკოსისტემა: უცხოეთში მყოფი ემიგრანტებისა და რეპატრიანტების ანკეტირების, კვალიფიკაციის მიხედვით შერჩევის ციფრული ავტომატიზებული სისტემა და სამშობლოში დაბრუნების კომპლექსური პროგრამა.

განსაკუთრებულ ყურადღებას ვამახვილებთ ამ ბოლო პუნქტზე, რომელიც გულისხმობს მიგრაციული პროცესების მართვის ციფრული და საინფორმაციო-ანალიტიკური არქიტექტურის დანერგვას. შემოთავაზებული მიდგომის ფარგლებში რეალიზებულია **უწყვეტი, ციკლური საინფორმაციო-ანალიტიკური მოდელი,** რომელიც მიზნად ისახავს სახელმწიფო მართვის გადაყვანას დემოგრაფიული კრიზისის პასიური დაკვირვებიდან დემოგრაფიული უსაფრთხოების აქტიურ, შედეგზე ორიენტირებულ მართვაზე და მიგრაციული ნაკადების მაღალსიხშირულ მონიტორინგზე, ეკომიგრანტების ოპტიმალურ განაწილებასა და სტრუქტურირებულ რეპატრიაციის პროცესებზე.

წარმოდგენილი საინფორმაციო მოდელის ძირითადი ინფრასტრუქტურა ახდენს თვისებრივი და რაოდენობრივი საიდენტიფიკაციო პარამეტრების ორგანიზებას სამდონიანი იერარქიული მატრიცული ტრანსფორმაციის მეშვეობით. ეს სტრუქტურა პირველად, ნედლ საანკეტო მონაცემებს გარდაქმნის გამოთვლითად მყარ ციფრულ ერთეულებად.

პირველი, საწყისი საიდენტიფიკაციო მატრიცა - (M_I) წარმოადგენს მონაცემთა საბაზისო ფენას. იგი აღწერს პირველად სტრუქტურირებულ ობიექტებს (ემიგრანტები, რეპატრიანტები და ეკომიგრანტები) მათი თვისებრივი ვექტორების, ოჯახური მდგომარეობის, პროფესიული კომპეტენციებისა და სტრუქტურული საჭიროებების მიხედვით, რომლებიც მიღებულია სტანდარტული საიდენტიფიკაციო ანკეტებიდან.

მეორე, ელექტრონული პორტალის ინტერპრეტაციის მატრიცა - (M_p) ფუნქციონირებს უსაფრთხო, ღრუბლოვან ელექტრონულ პლატფორმაზე. მატრიცა ფიზიკურ საიდენტიფიკაციო პარამეტრებს გარდასახავს დინამიკურ ვებ-ობიექტებად, რომლებიც ივსება უშუალოდ რესპონდენტთა მიერ ონლაინ რეჟიმში. **მესამე, ანალიტიკური გარდასახვის მატრიცა** - (M_s) რეალიზებული ოპერატორის დონეზე უზრუნველყოფს ღრუბლოვანი ვებ-პლატფორმიდან მიღებული მონაცემების ავტომატურ ექსტრაქციასა და სინთეზს მაღალი სიმკვრივის ექსელის (Excel) სტრუქტურირებულ მონაცემთა ბაზებად – M_E.

მათემატიკურად, მონაცემთა დახვეწის ეს პროგრესული მიმდევრობა აღიწერება შემდეგი დეტერმინირებული ფუნქციონალური ასახვით:

$$M_I \xrightarrow{f_{portal}} M_P \xrightarrow{f_{excel}} M_E$$

მას შემდეგ, რაც მართვის კვანძში ყალიბდება ექსელის სტრუქტურირებული მატრიცა - (M_E), ადმინისტრაციული გადაწყვეტილების მიღების ძრავა ააქტიურებს ავტომატური ოპტიმიზაციის მიმდევრობას. ნაცვლად სტანდარტული, ერთფეროვანი წრფივი მასშტაბირების ინსტრუმენტებისა, მონაცემთა ბაზა ექსპლიციტურად მუშავდება **გ. ჩაჩანიძის დასკვნის გამოტანის 6 წესის მეშვეობით**.

პირველი რიგის პრედიკატთა კალკულუსისა და სიმრავლეთა თანაკვეთის მეტრიკის გამოყენებით, ალგორითმი აფასებს მიგრანტთა ინდივიდუალურ პრიორიტეტულ კოეფიციენტებს შეზღუდული სახელმწიფო რესურსების მასივების ფონზე. იგი ავტომატურად აყალიბებს რეპატრიანტთა ოპტიმალურ სიებს მათი პირადი ინტერესების ფარგლებში. რაც ყველაზე მთავარია, მონაცემთა მკვეთრი აცდენის ან რესურსების კრიტიკული შეუსაბამობის შემთხვევაში, სისტემა ააქტიურებს **გ. ჩაჩანიძის მე-6 წესს,** რის შედეგადაც ციფრული ინფრასტრუქტურა მყისვე გადადის ინტერაქტიულ დიალოგურ რეჟიმში. ეს ლოკალური უკუკავშირის ციკლი უზრუნველყოფს განსაკუთრებულ ოპერაციულ მოქნილობას, რაც ადმინისტრატორებს აძლევს საშუალებას დაიწყონ მიზნობრივი მოლაპარაკებები იმ შემთხვევებშიც კი, როდესაც პირველადი მათემატიკური თანაკვეთა არ ფიქსირდება.

ამ სამდონიანი იერარქიული მოდელის მდგრადობის შესამოწმებლად ჩატარდა რიცხვითი სიმულაციები, რომლებიც ასახავდნენ სხვადასხვა სახის მიგრაციულ წნეხსა და ეკო-დემოგრაფიული გადაადგილების სცენარებს. ალგორითმულმა ტრანსფორმაციამ სრულად შეინარჩუნა მონაცემთა სტრუქტურული მთლიანობა მაღალი მოცულობის შემავალი განუსაზღვრელობის პირობებშიც კი. გამოთვლითი შედეგები ადასტურებს, რომ წარმოდგენილი მოდელი არის მათემატიკურად გამართული და მაღალეფექტური ინსტრუმენტი დემოგრაფიული პროცესების ავტომატიზებული მართვის, რისკების პრევენციისა და სახელმწიფო უსაფრთხოების საინჟინრო უზრუნველყოფის საქმეში.

ინსტიტუციური კოორდინაცია და უმაღლესი პოლიტიკური პასუხისმგებლობა

საქართველოს კონსტიტუცია სახელმწიფოს ავალდებულებს, დაიცვას დემოგრაფიული აღწარმოება (მუხლი 30), საქართველოს პრეზიდენტი კი კონსტიტუციის დაცვის უპირველესი გარანტია. აქედან გამომდინარე, დემოგრაფიული პოლიტიკის უმაღლესი სტრატეგიული კოორდინაცია საქართველოს მთავრობამ უნდა აიღოს თავის თავზე და საქართველოს პრეზიდენტმა ინიციატივა გამოიჩინოს ამ მიმართულების გააქტიურებაში.

ამ ეგზისტენციალური მიზნის მისაღწევად, აუცილებელია შემდეგი ინსტიტუციური მექანიზმების ამოქმედება:

- აუცილებელია შეიქმნას **დემოგრაფიული პოლიტიკის მართვის სახელმწიფო უწყება - დემოგრაფიული უსაფრთხოების მართვის სამინისტრო.**
- საქართველოს პრეზიდენტთან შეიქმნას დემოგრაფიული უსაფრთხოებისა და ეროვნული მდგრადობის უმაღლესი კომისია.
- შემოღებულ იქნეს საქართველოს პრეზიდენტის მრჩევლის თანამდებობა დემოგრაფიული უსაფრთხოების საკითხებში.

ამ გზით შესაძლებელი გახდება, რომ დემოგრაფიული უსაფრთხოება და ეროვნული მდგრადობა სახელმწიფოს უმთავრეს პრიორიტეტად იქცეს. მხოლოდ ასეთი ინსტიტუციური მიდგომით დაიძლევა მოსალოდნელი სოციო-დემოგრაფიული კოლაფსი და საქართველო ფიზიკურად და ეკონომიკურად გაძლიერდება.

დასკვნა

საქართველოში მიმდინარე დემოგრაფიული დინამიკა (შობადობის რეკორდული კლება, რეპროდუქციული ასაკის გაზრდა, განქორწინებათა 60%-იანი მაჩვენებელი და მოსახლეობის ინტენსიური დაბერება, ქვეყნის დეპოლულაცია) ატარებს სისტემური კრიზისის ხასიათს და 2035 წლისთვის შეუქცევადი კოლაფსის რეალურ საფრთხეს ქმნის. ფორმალური პოზიტიური მიგრაციული სალდო ნიღბავს ეთნიკურად ქართველი მოსახლეობის მასობრივ გადინებას და უცხო ქვეყნის მოქალაქეების მიერ დემოგრაფიული ვაკუუმის სტრუქტურულ ჩანაცვლება, გადაჭარბებული ურბანიზაცია და სოფლების დაცლა, ეკონომიკური სტრუქტურის დეგრადაცია, პირდაპირ საფრთხეს უქმნის ქვეყნის სოციო-კულტურულ და ეკონომიკურ სტაბილურობას. ამას ემატება საზღვრისპირა დასახლებების მასიური დაცლა, რაც სახიფათოდ ზრდის ტერიტორიების დაკარგვის რისკებს. გადაუდებელი ზომები თუ არ იქნა მიღებული, ერი დაკარგავს თვიაღდგენის უნარს, ხოლო ქვეყნის არსებობის საკითხი ნიშნის ქვეშ შეიძლება დადგეს. **ტრადიციული ანალიტიკური მიდგომები არ არის საკმარისი კრიზისის მასშტაბის შესაფასებლად. აუცილებელია „საზოგადოებრივი ინიციატივებისა და ეროვნული მდგრადობის ცენტრის“ მიერ შემოთავაზებული მრავალვექტორიანი სახელმწიფო სტრატეგიის ამოქმედება. საქართველოს მთავრობამ და საქართველოს პარლამენტმა დემოგრაფიული აღწარმოების ხელშესაწყობად, კონსტიტუციის 30-ე მუხლის შესაბამისად, დემოგრაფიული უსაფრთხოების უზრუნველოფა სახელმწიფო პრიორიტეტად უნდა გამოაცხადოს, ხოლო დემოგრაფიული უსაფრთხოების მართვის სახელმწიფო უწყების-სამინიტროს შექმნით განახორციელოს დემოგრაფიული გაჯანსაღების ღონისძიებები. საქართველოს პრეზიდენტის ინსტიტუციამ, ხელი შეუწყოს დემოგრაფიული უსაფრთხოების და ეროვნული მდგარდობის პროგრამების რეალიზებას რაც უზრუნველყოფს კრიზისის დაძლევასა და ერის გრძელვადიან გაჯანსაღებას (რეზილენტობას).**

0314.1.2 დემოგრაფია DEMOGRAPHY

ერის რეგენერაციული ენერგიის და განვითარების პოტენციალის ინდექსის (NEDPI) კვლევა და მათემატიკური კონვერტაცია

გურამ ჩაჩანიძე, ლევან მამალაძე
ევროპული განათლების ცენტრი
E-mail: guram.chachanidze@yahoo.com
E-mail: leguna80@gmail.com

რეფერატი

XXI საუკუნის გლობალიზაციამ, დემოგრაფიულმა ტრანსფორმაციამ და მიგრაციულმა ტექტონიკურმა ძვრებმა მსოფლიო ახალი ეგზისტენციალური გამოწვევების წინაშე დააყენა. მიუხედავად იმისა, რომ გაეროს 2030 წლის დღის წესრიგი და მისი მდგრადი განვითარების მიზნები (SDGs) აღიარებენ მოსახლეობის დინამიკის გლობალურ გავლენას, ტრადიციული მაკროეკონომიკური ინდიკატორები ვეღარ ასახავენ ერის გადარჩენის, თვითაღდგენისა და გრძელვადიანი მდგრადობის რეალურ შიდა რესურსს. წინამდებარე ნაშრომი აყალიბებს სრულიად ახალ, ინოვაციურ ანალიტიკურ ჩარჩოს - გლობალურ ეთნო-რეგენერაციულ ენერგეტიკას და მის მთავარ საზომ ინსტრუმენტს: ერის ენერგიისა და განვითარების პოტენციალის ინდექსს **(NEDPI).** ეს მოდელი ეფუძნება საქართველოს, როგორც კრიტიკული დემოგრაფიული, გეოპოლიტიკური და მიგრაციული წნეხის ქვეშ მყოფი ქვეყნის, სიღრმისეულ ემპირიულ კვლევას. **ნაშრომის უპირატესი მიზანია,** გაეროს წევრ სახელმწიფოებს, განსაკუთრებით კი მცირე ერებსა და განვითარებად ეკონომიკებს, მისცეს უნივერსალური, პრაქტიკული სახელმძღვანელო. **გამოყენების სფერო:** NEDPI მოდელის ინტეგრირება გაეროს სტრატეგიებში (კერძოდ, სიღარიბის აღმოფხვრის, ჯანდაცვის, მდგრადი ქალაქებისა და ძლიერი ინსტიტუტების მიზნებში - SDG და ა.შ.) საშუალებას მისცემს საერთაშორისო თანამეგობრობას, ადრეულ ეტაპზევე მოახდინოს ეროვნული ენტროპიის იდენტიფიცირება და აამოქმედოს სახელმწიფოს თვითაღდგენის მექანიზმები. **მეთოდოლოგია:** NEDPI-ს ფილოსოფიური და მათემატიკური საფუძველი, გაეროს მდგრადი განვითარების პარადიგმები და პოსტულატები.

საკვანძო სიტყვები: დემოგრაფიულ უსაფრთხოება. ერის ენერგიისა და განვითარების პოტენციალის ინდექსი. რეგენერაციული კოდი. ეთნო-რეგენერაციული ენერგეტიკა. სისტემურ ენტროპია. საექსპერტო შეფასების მატრიცა. სისტემური დინამიკის ანალიზი. ნორმალიზაციის ალგორითმი.

შესავალი

ისტორიული დინამიკის კვლევა აჩვენებს, რომ მცირე სახელმწიფოების გადარჩენა და აღდგენა გეოპოლიტიკური კატასტროფების შემდეგ ხშირად სცდება კლასიკური ეკონომიკური თეორიების ჩარჩოებს. საქართველოს ისტორიაში ვხვდებით ფენომენს, რომელსაც პირობითად შეგვიძლია ვუწოდოთ **„ერის რეგენერაციული ენერგია“** - კოლექტიური უნარი მიწასთან გასწორებული, დეპოპულირებული ქვეყნის უმოკლეს ვადებში ბრწყინვალებამდე მიყვანისა. ჩვენი მეცნიერული ინტერესის საგანს წარმოადგენს იმის შესწავლა, თუ როგორ ხდებოდა თვითგადარჩენის იმპულსის კონვერტაცია კონკრეტულ სახელმწიფოებრივ, სოციალურ-ეკონომიკურ და ლოგისტიკურ მექანიზმებში. წინამდებარე ნაშრომი მიზნად ისახავს ამ ისტორიული გამოცდილების სტრუქტურირებას და მის მათემატიკურ პროეცირებას თანამედროვეობის უმთავრეს გამოწვევაზე - **დემოგრაფიულ უსაფრთხოებაზე.**

საქართველოს ისტორიული გამოცდილების მეცნიერული ანალიზი ადასტურებს, რომ ერის აღორძინების „ენერგეტიკული ფორმულა“ სხვა მნიშვნელოვან ფასეულებებთან ერთად ეყრდნობოდა სულიერი ფასეულობებისა (ქრისტიანული მორალი, ნდობა, კულტურული მეხსიერება) და რაციონალური, მათემატიკურად ზუსტი სოციალურ-ეკონომიკური ინჟინერიის სინთეზს.

მსოფლიო ისტორიაში, საქართველოს მსგავსად, არსებობს რამდენიმე უძველესი ცივილიზაცია, რომლებმაც აბსოლუტური ნგრევის, ოკუპაციისა და გეოპოლიტიკური კატასტროფების მიუხედავად, შეინარჩუნეს თავიანთი უნიკალური **„რეგენერაციული კოდი“** და დღევანდლამდე მოვიდნენ. სწორედ ეს არის **ეროვნული რეგენერაციის ფენომენი,** რომლის დასადგენად საჭიროა, ჩატარდეს ქვეყნის ისტორიული დინამიკის კვლევა.

იმპერიების ცხოვრების ციკლი, როგორიცაა დაბადება, განვითარება, კვდომა, როგორც წესი, 500 წელს არ აღემატება. საქართველომ კი, როგორც ერთიანმა კულტურულ-გეოპოლიტიკურმა ორგანიზმმა,

თითქმის 3000 წელს გაუძლო. ფაქტობრივად, ეს მსოფლიო ისტორიის ობიექტური ანომალიაა იმ ფონზე, რომ ანტიკური სახელმწიფოები: ასირია, ბაბილონი, რომის იმპერია, დიდი ხანია გაქრნენ.

ერის რეგენერაციული ენერგია“ (სოციო-ბიოლოგიური და ეკონომიკური მოდელი). ეს არის სოციალური ინჟინერიის, დემოგრაფიული მოქნილობის და ერის კულტურული მეხსიერების ერთობლიობა. ანუ, უნარი, ნგრევიდან გადავიდეს შენების ფაზაში. როგორც კი გარე წნეხი მცირდებოდა (თუნდაც დროებით), ეს შინაგანი ენერგია მყისვე **ააქტიურებდა მიწათმოქმედებას, ურბანულ ცხოვრებას, კანონშემოქმედებასა და დემოგრაფიულ ზრდას.**

ერი არ არის უბრალო დემოგრაფიული სტატისტიკა ან მშრალი სამუშაო ძალა. ერი არის ცოცხალი, ღია, დინამიკური ორგანიზმი, რომელსაც გააჩნია შინაგანი რეგენერაციული ენერგია - უნარი, წინააღმდეგობა გაუწიოს გარე ასიმილაციურ წნეხს, შეავსოს შიდა დანაკარგები და აწარმოოს ახალი ინტელექტუალური, კულტურული და მატერიალური დოვლათი.

NEDPI-ს ფილოსოფიის ბირთვი არის **ეთნო-რეგენერაციული ენერგეტიკის (ERE)** პრინციპი, რომელიც პირდაპირ თანხვედრაშია გაეროს მოსახლეობის ფონდის **(UNFPA)** მისიასთან. სისტემის სტაბილურობის განმსაზღვრელ უმთავრეს ფაქტორად აღებულია დემოგრაფიული მდგრადობა. შობადობის კლება, დაბერების მაღალი ტემპი და სიკვდილიანობის დინამიკა არის ერის სასიცოცხლო ენერგიის პირდაპირი გადინება. მოდელში დემოგრაფიულ ბლოკს ენიჭება **ყველაზე მაღალი წონითი კოეფიციენტი**, რადგან მოსახლეობის ბიოლოგიური და კულტურული თვითაღწარმოების გარეშე ნებისმიერი ეკონომიკური პროგრესი დროებითია.

თანამედროვეობის უდიდესი გამოწვევა ინტელექტუალური და გენეტიკური კაპიტალის გადინებაა (Brain Drain). NEDPI მიგრაციას განიხილავს არა როგორც უბრალო სოციო-ეკონომიკურ მოვლენას, არამედ როგორც **სისტემურ ენტროპიას** - ერის ბირთვიდან სასიცოცხლო ენერგიის გაფანტვას. თუმცა, მოდელის უნიკალურობა იმაში მდგომარეობს, რომ ეს გაფანტული ენერგია (დიასპორა) არ არის დაკარგული. **დიასპორული ობლიგაციებისა** და ინოვაციური ფინანსურ-სტრატეგიული ინსტრუმენტების საშუალებით, შესაძლებელია ამ რესურსის უკუკავშირით მობილიზება, რაც ქვეყნის რეგენერაციულ კოეფიციენტს მკვეთრად ზრდის.

ძირითადი ნაწილი

პირველ რიგში, განვიხილოთ თვალსაჩინო ისტორიული ანალოგები. საქართველოს ყველაზე ზუსტი და თვალსაჩინო ისტორიული ანალოგები, როგორც სულიერი ფაქტორით, ისე მიგრაციის მართვის მოდელით, სადაც სულიერი იდენტობისა და სტრატეგიული ინჟინერიის სინთეზმა ერი ფენიქსივით აღადგინა:

1. ისრაელი (ებრაელი ერი) - სულიერი კოდექსისა და მიგრაციის მართვის უზენაესი მაგალითი

კატასტროფა: 2000-წლიანი დიასპორა (დევნილობა), უმიწაწყლობა, გენოციდი და სახელმწიფოებრიობის სრული დაკარგვა. **ენერგეტიკული ძალა (რწმენა):** თორა და მონოთეისტური რწმენა მოქმედებდა როგორც „გადატანითი სახელმწიფო“. რწმენამ შეუნარჩუნა ერს იდენტობა უცხო გარემოში. **რეგენერაციის მექანიზმი (ალია):** მე-20 საუკუნეში მათ შეძლეს მსოფლიოდან მილიონობით ემიგრანტის ორგანიზებული, ეტაპობრივი რეპატრიაცია (ალია), დაცარიელებული უდაბნოს ათვისება, სოფლის მეურნეობისა და უახლესი ტექნოლოგიების შექმნა.

2. სომხეთი - გეოპოლიტიკური იზოლაციისა და კულტურული მეხსიერების გაუტეხლობა

ჩვენი უშუალო მეზობელი, რომლის ისტორიული ბედი ძალიან ჰგავს ქართულ რეალობას.

კატასტროფა: საუკუნეების განმავლობაში დანაწევრება დიდ იმპერიებს (რომი, ბიზანტია, სპარსეთი, ოსმალეთი) შორის, დამოუკიდებლობის ხანგრძლივი დაკარგვა და 1915 წლის გენოციდი. **ენერგეტიკული ძალა (რწმენა):** სომხური სამოციქულო ეკლესია და საკუთარი უნიკალური დამწერლობა. ეკლესია საუკუნეების განმავლობაში ცვლიდა სახელმწიფოს, აგროვებდა კაპიტალს და ინარჩუნებდა ეროვნულ კოდს. **რეგენერაციის მექანიზმი:** ძლიერი გლობალური დიასპორული ქსელის შექმნა, რომელიც მატერიალურად მუდამ კვებავდა სამშობლოს და კატასტროფების შემდეგ უზრუნველყოფდა ეროვნული კერების ხელახალ აღორძინებას.

3. ჩინეთი - კულტურული ინერციისა და სახელმწიფოებრივი ციკლების ფენომენი

აზიურ კონტექსტში ჩინეთს აქვს უნიკალური „დინასტიური ციკლების“ სისტემა, რომელიც დავით აღმაშენებლისა და გიორგი ბრწყინვალის ეპოქების ტალღურ აღორძინებას ჰგავს:

კატასტროფა: მომთაბარე ტომების (მონღოლების, მანჯურიელების) მასობრივი შემოსევები, შიდა სისხლისმღვრელი სამოქალაქო ომები (სადაც ათეულობით მილიონი ადამიანი იღუპებოდა) და დასავლური იმპერიალიზმის მიერ ქვეყნის გაძარცვა. **ენერგეტიკული ძალა (მორალური კოდექსი):** კონფუციანელობა და სახელმწიფოებრივი ტრადიციის კულტი. ჩინური კულტურული მეხსიერება იმდენად მძლავრი იყო, რომ დამპყრობელი მონღოლები თავად ხდებოდნენ „ჩინელები“ (ასიმილაციას განიცდიდნენ) და ვერ ანადგურებდნენ ადგილობრივ სტრუქტურას. **რეგენერაციის მექანიზმი:** ყოველი დაცემის შემდეგ, ბიუროკრატიული და ეკონომიკური სისტემის მკაცრი ცენტრალიზაცია, შიდა რესურსების მობილიზება და დემოგრაფიული მასის სწორი მართვა.

4. შოტლანდია - ინტელექტუალური და ეკონომიკური რეგენერაციის გენია

შოტლანდიის მაგალითი უნიკალურია, რადგან მათ სამხედრო დამარცხება უდიდეს კულტურულ და ეკონომიკურ ტრიუმფად აქციეს.

კატასტროფა: საუკუნოვანი სისხლიანი ომები ინგლისთან, დამოუკიდებლობის დაკარგვა (1707 წლის უნიით) და მთიანეთის სასტიკი დეპოპულაცია და კლანური სისტემის განადგურება. **ენერგეტიკული ძალა:** პრესვიტერიანული ეკლესია (რწმენა) და განათლების უნიკალური კულტი. შოტლანდიელებმა შექმნეს მსოფლიოში პირველი საყოველთაო წერა-კითხვის სისტემა. **რეგენერაციის მექანიზმი:** „შოტლანდიური განმანათლებლობა“. პოლიტიკური ძალაუფლების დაკარგვის შემდეგ, მათ აქცენტი გააკეთეს მეცნიერებაზე, ინჟინერიასა და ეკონომიკაზე **(ადამ სმიტი, ჯეიმს ვატი).** მათ ინტელექტუალურად მართეს ბრიტანეთის იმპერია. დღეს კი, საუკუნეების შემდეგ, მათ შეინარჩუნეს საკუთარი სამართლებრივი, საგანმანათლებლო სისტემა და მყარი ეროვნული იდენტობა.

5. ბასკეთი (ესპანეთი/საფრანგეთი) - ევროპის უძველესი გენეტიკური იზოლატორი

ბასკები მიიჩნევიან ევროპის უძველეს ხალხად, რომელთა ენას (ეუსკერა) მსოფლიოში არცერთ ენასთან არ აქვს ნათესაობა.

კატასტროფა: რომაელების, გოთების, არაბების შემოსევები, ფრანკოს ფაშისტური დიქტატურა, რომელმაც სრულად აკრძალა ბასკური ენა და ავტონომია. **ენერგეტიკული ძალა:** უძველესი კულტურული კოდი და კოლექტიური იდენტობის ფენომენი (საკუთარი ენა, წეს-ჩვეულებები). **რეგენერაციის მექანიზმი:** კოოპერაციული ეკონომიკური მოდელი. ბასკებმა უმძიმესი რეპრესიების პერიოდში შექმნეს **„მონდრაგონის კოოპერატივი“** -მუშათა საკუთრებაში არსებული საწარმოების ქსელი. მათ ეკონომიკური და კულტურული სუვერენიტეტით გაუძლეს ყველაფერს და დღეს ესპანეთის ყველაზე მდიდარ, მაღალტექნოლოგიურ და დაცულ რეგიონს წარმოადგენენ.

ეს მაგალითები კიდევ ერთხელ ამყარებს ჰიპოთეზას: **მცირე თუ დიდი ერების გადარჩენის ფორმულა მატერიალურ ფაქტორებთან ერთად ყოველთვის მოიცავს მძლავრ სულიერ-კულტურულ ღერძს.**

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, გამოსაკვლევია ის უნიკალური უნარი, რაც საქართველოს გააჩნდა ქვეყანაში და ბუნებაში მიმდინარე გამანადგურებელი ცვლილების და კატასტროფების დროსაც კი, რათა შეენარჩუნებია მეხსიერება და იდეალი, რაც ერს აარიდებდა უიმედობას და დეპრესიაში ჩავარდნის მდგომარეობას.

ერის „ენერგეტიკული ძალის - რეგენერაციული ენერგეტიკის“ ინდექსი (ინდიკატორები)“ - თეორიული ჩარჩო და მათემატიკური მოდელი

ერის ეთნო-ენერგეტიკული მდგრადობისა და თვითმყოფადობის პროგნოზირებისა და შეფასების მათემატიკური მოდელირების საფუძვლად ვიყენებთ კატასტროფების თეორიისა და სისტემური დინამიკის მოდელირების სინთეზს [1, 2].

ჩვენი გადაწყვეტილების სისტემურობის დასტურად მოვიყვანთ შესაბამის განმარტებებს:

კატასტროფა არის სისტემის არაპროგნოზირებადი გადასვლა ერთი სტაბილური მდგომარეობიდან მეორეში, რაც გამოწვეულია მართვის პარამეტრების ცვლილებით. ასეთი გადასვლის შემდეგ სისტემა შეიძლება ვეღარ დაბრუნდეს საწყის მდგომარეობაში.

სისტემური დინამიკა შეიმუშავა მასაჩუსეტსის ტექნოლოგიური ინსტიტუტის ამერიკელმა პროფესორმა ჯეი ვ. ფორესტერმა. სისტემური დინამიკის მოდელები გამოიყენება სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისა და სხვა პროცესების პრობლემური მოდელირებისათვის რეალურ დროში წარმოქმნილი დინამიკური ცვლილებებისათვის და განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სისტემის ქცევის პროგნოზირებისთვის.

კატასტროფების თეორიისა და სისტემური დინამიკის მოდელირების სინთეზის საფუძველზე, ერის ეთნო-რეგენერაციული ენერგეტიკის ანუ ერის სიცოცხლისუნარიანობის ძირითადი მათემატიკური განტოლება შეიძლება ასეთი სახით ჩავწეროთ:

$$E_{re} = \frac{I_c \psi_r + S_a}{E_e},$$

სადაც ფორმულის თითოეული წევრი თვისებრივი (არარაოდენობრივი) ცვლადებია:

E_{re} - ერის ეთნო-რეგენერაციული ენერგიის ინდექსი (Ethno-Regenerative Energy). თუ $E_{re} > 1$, ერი ინარჩუნებს თვითმყოფადობას და ახერხებს აღდგენას. თუ $E_{re} < 1$, იწყება დეგრადაციისა და ასიმილაციის პროცესი.

I_c - კულტურული კოდების ბირთვული ენერგია (Cultural Identity Matrix) (ენა, დამწერლობა, სარწმუნოება, იდენტობის მატრიცა).

ψ_r - ფსიქო-სოციალური რეგენერაციის სიჩქარე (Psychological Regeneration Speed) კატასტროფის (დარბევის, ომის, კრიზისის) შემდეგ.

S_a - სტრატეგიული და გეოპოლიტიკური ადაპტირების პოტენციური ენერგია (Strategic Adaptability) (სამხედრო ტაქტიკა, ინსტიტუციური მედეგობა, ლავირების ხელოვნება, გარე რესურსების შთანთქმის უნარი).

E_e - გარე ნეგატიური წნეხის ძალა (External Environmental Pressure) (ომების სიხშირე, საინფორმაციო თავდასხმები, გეოპოლიტიკური იმპერიების აგრესია).

შენიშვნა: *სამეცნიერო და მათემატიკური ლოგიკის თვალსაზრისით, ჩვენი თეორიული მოდელი ანუ ფორმულა - E_{re} (ერის სიცოცხლისუნარიანობის ფორმალიზებული მოდელი), რომ მუშა ინსტრუმენტად იქცეს, თითოეული თვისებრივი ცვლადი (I_c, ψ_r, S_a, E_e) უნდა გარდავქმნათ რაოდენობრივ (ინდექსირებულ) მაჩვენებლად.*

საექსპერტო შეფასების მატრიცა

შენიშვნა: *მოცემული შეფასებები ატარებს, საექსპერტო-ანალიტიკურ ხასიათს, აღებულია ჩვენ მიერ შიგა და საერთაშორისო პრაქტიკული გამოცდილების მიხედვით და ეფუძნება საქართველოს ისტორიული მედეგობისა და მიმდინარე გეოპოლიტიკური მოცემულობის ანალიზს 0-დან 10-მდე შკალაზე.*

კომპონენტი I: I_c – კულტურული იდენტობის მატრიცა

- **I_1 - (ენობრივი იმუნიტეტი) = 9 ქულა:** ქართული ენა და უნიკალური დამწერლობა საზოგადოების კონსოლიდაციის უმძლავრესი დაცვითი ფილტრია, (ენა, დამწერლობა და სარწმუნოება ძალიან მყარია, ბირთვი ძლიერია).
- **I_2 - (ისტორიული მეხსიერება და ნარატივი) = 8 ქულა:** მიუხედავად შიდა პოლარიზაციისა, ეროვნული ისტორიისა და ფუნდამენტური ფასეულობების გარშემო კოლექტიური მეხსიერება მყარია.
- **I_3 - (სოციო-კულტურული ჰომოგენურობა) = 8 ქულა:** კულტურული კოდების (ტრადიციები, იდენტობა) გადაცემა თაობიდან თაობაზე წარმატებით ხორციელდება.
- **საბოლოო კოეფიციენტი:** I_c = (9 + 8 + 8) / 30 = **0.83.**

კომპონენტი II: ψ_r – ფსიქო-სოციალური რეგენერაციის სიჩქარე

- **ψ_1 - (კოლექტიური ოპტიმიზმი) = 6 ქულა:** ხანგრძლივი კრიზისების გამო საზოგადოებაში პერიოდულად ვლინდება ნიჰილიზმი, თუმცა ეგზისტენციალური საფრთხისას მობილიზაციის უნარი მაღალია.

- ψ_2 - **(დემოგრაფიული ელასტიურობა) = 5 ქულა: დემოგრაფიული მაჩვენებლები და შობადობის აღდგენის ტემპი კრიზისების შემდეგ წარმოადგენს გამოწვევას, რაც საჭიროებს დამატებით სახელმწიფოებრივ სტიმულირებას.**
- ψ_3 - **(სოციალური სოლიდარობა კრიზისში) = 9 ქულა:** კრიტიკულ მომენტებში (სტიქიები, უსაფრთხოების კრიზისები) საზოგადოება ავლენს მყისიერი თვითორგანიზებისა და თანადგომის ფენომენალურ უნარს.
- **საბოლოო კოეფიციენტი:** ψ_r = (6 + 5 + 9) / 30 = **0.67.**

კომპონენტი III: S_a – სტრატეგიული ადაპტაციის პოტენციალი

- S_1 - **(გეოპოლიტიკური ლავირების ხელოვნება) = 7 ქულა:** ისტორიული გამოცდილება იმპერიებს შორის მანევრირების კუთხით დიდია, თუმცა თანამედროვე ეპოქაში საჭიროებს უფრო მყარ პარტნიორულ გარანტიებს.
- S_2 - **(ინსტიტუციური მედეგობა) = 6 ქულა:** სახელმწიფო აპარატისა და კრიზისული მართვის სტრუქტურების მოქნილობა საჭიროებს შემდგომ სისტემურ დახვეწას.
- S_3 - **(გარე რესურსების ასიმილაცია) = 7 ქულა:** ქვეყანას აქვს უნარი, გარე კაპიტალი და ტექნოლოგიები (მაგალითად, სპარსეთის ყურის ინვესტიციები) მიმართოს საკუთარი გაძლიერებისკენ, თუ იარსებებს სწორი უსაფრთხოების ფილტრები.
- **საბოლოო კოეფიციენტი:** S_a = (7 + 6 + 7) / 30 = **0.67.**

შენიშვნა: *თითოეული ცვლადი იანგარიშება კონკრეტული ემპირული ინდიკატორების საშუალო არითმეტიკულით (ჯამი იყოფა 30-ზე, რადგან სამივე პარამეტრის მაქსიმალური მნიშვნელობის ჯამი უდრის 30 - ს).*

კომპონენტი IV: E_e – გარე ნეგატიური წნეხი

- E_1 - **(სამხედრო-კინეტიკური საფრთხე) = 9 ქულა:** ოკუპირებული ტერიტორიები და მეზობელი აგრესიული იმპერიის ფაქტორი საფრთხეს მუდმივად მაღალ ნიშნულზე ინარჩუნებს.
- E_2 - **(საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური ტერორი) = 8 ქულა:** ჰიბრიდული ომი, კიბერშეტევები და გარე დეზინფორმაციული ნაკადები ინტენსიურია.
- E_3 - **(ეკონომიკურ-ენერგეტიკული შანტაჟი) = 7 ქულა:** ენერგეტიკული დივერსიფიკაცია გაუმჯობესდა, თუმცა ეკონომიკური მოწყვლადობა საგარეო ბაზრების მიმართ კვლავ რჩება.
- **საბოლოო კოეფიციენტი:** E_e = (9 + 8 + 7) / 10 = **2.40.**

შენიშვნა: *ინდიკატორების მატრიცის თითოეული პარამეტრი ფასდება 0-დან 10-მდე ქულით, ხოლო საბოლოო ჯამი იყოფა 10-ზე, რათა მივიღოთ 0-დან 1-მდე კოეფიციენტი.*

მათემატიკური გამოთვლა და სისტემური დასკვნა

შევიტანოთ საექსპერტო შეფასებების საფუძველზე მიღებული კოეფიციენტების მნიშვნელობა: I_c = 0.83, ψ_r = 0.67, S_a = 0.67, E_e = 2.40, E_{re} საბაზისო ფორმულაში და მივიღებთ:

$$E_{re} = \frac{I_c \psi_r + S_a}{E_e} = \frac{0.83 * 0.67 + 0.67}{2.40} = 0.51.$$

სისტემური დინამიკის ანალიზი:

მიღებული შედეგი: $E_{re} = 0.51 < 1$ მიუთითებს იმაზე, რომ ჩვენ მიერ გამოყენებული და ინტერპრირებული კატასტროფების თეორიის ჭრილში, გარე ნეგატიური წნეხი ($E_{re} = 0.51$) არის *კრიტიკულად მაღალი და აღემატება ერის შიდა რეგენერაციულ რესურსებს, რაც იმას ნიშნავს, რომ ქვეყანაში იწყება დეგრადაციისა და ასიმილაციის პროცესი* მიუხედავად იმისა, რომ კულტურული იდენტობის ბირთვი ($I_c = 0.83$) უაღრესად მტკიცეა, გარე იმპერიული აგრესიისა და ჰიბრიდული წნეხის

პირობებში, ერის გრძელვადიანი თვითმყოფადობის შესანარჩუნებლად აუცილებელია სტრატეგიული ადაპტაციისა (S_a) და შიდა ინსტიტუციური მედეგობის მკვეთრი გაძლიერება.

NEDPI-ს სტრუქტურული ძირითადი განტოლება (მათემატიკური მოდელირება)

სისტემის ოპტიმიზაციისთვის ავაგოთ სტრუქტურულ განტოლება, სადაც შიდა რესურსების წონიანი ჯამი იყოფა გარე საფრთხეების კოეფიციენტზე, ხოლო კულტურულ-დემოგრაფიული ბირთვი თამაშობს ხარისხობრივი (თვისებრივი) მულტიპლიკატორის (კოეფიციენტი) (Core Filter) როლს და ემატება/აკლდება დინამიკური პროგნოზის ვექტორი:

$$NEDPI = \left[\sum_{i=1}^{n}(W_i \times X_i)\right] \times \left(\prod_{m=1}^{k} K_m\right) \pm \Delta M$$

სადაც:

X_i – თითოეული კატეგორიის ნორმალიზებული ქულაა (0–100 დიაპაზონში).

W_i – მოცემული კატეგორიის ხვედრითი წონაა (ჯამში 1.00).

K_m – კრიტიკული მულტიპლიკატორებია (მაგ. ეთნიკური ჩანაცვლება ან მიწების უცხოელებზე მასობრივი გასხვისება, მოქმედებს როგორც **0.8 ან 0.9** კოეფიციენტი, რომელიც ავტომატურად აგდებს მთლიან ინდექსს).

ΔM – პროგნოზირებადი 10-წლიანი დინამიკის ვექტორია (2026–2035). (დინამიკური პროგნოზის ვექტორი არის მრავალგანზომილებიანი მიმართულების მაჩვენებელი და ვიყენებთ ცვალებადი სისტემების განვითარების დინამიკის დასადგენად და მოსალოდნელი მდგომარეობის მოდელირებისთვის).

მონაცემთა ნორმალიზაციის ალგორითმი

მაღალო მათემატიკური სიზუსტისთვის, უნდა გამოვიყენოთ **Min-Max** ნორმალიზაცია ორმხრივი მიმართულებით:

1. პოზიტიური ინდიკატორებისთვის (მაგ. TFR, ენერგო-SSR, R&D):

$$X_{norm} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \times 100.$$

2. ნეგატიური (წგრევადი) ინდიკატორებისთვის (მაგ. ტვინის გადინება (Brain drain), აბორტები, განქორწინებები, ჰიბრიდული საფრთხეები) გამოვიყენოთ შებრუნებული მატრიცა:

$$X_{norm} = \frac{X_{max} - X}{X_{max} - X_{min}} \times 100.$$

3. მასშტაბის ოპტიმიზაცია (Log-ტრანსფორმაცია): ისეთი ასიმეტრიული მონაცემებისთვის, როგორიცაა მოსახლეობის აბსოლუტური რაოდენობა, გამოივიყენოთ ბუნებრივი ლოგარითმი - $\ln(X)$.

4. სიღრმისეული ალგორითმი: სასურსათო და ენერგო-SSR (Self-Sufficiency Ratio) გამოთვლის კრიტერიუმები.

ტერიტორიული და რესურსული თვითდაკმაყოფილების კატეგორიაში (10%) უმთავრესი ინდიკატორია *SSR* იმისათვის, რომ სოფლების პასპორტიზაციამ რეალური მათემატიკური ასახვა ჰპოვოს, დავშალოთ *SSR* ორ ძირითად სუბ-ალგორითმად კალორიულობისა და ენერგეტიკული ბალანსის მიხედვით.

ა) სასურსათო უსაფრთხოების მატრიცა (SSR_{food}):

ხაზგასმით უნდა აღვნიშნოთ, რომ სასურსათო დამოუკიდებლობა არ იზომება მხოლოდ ტონობით, ის იზომება ერის გადარჩენისთვის საჭირო დღიური კალორიულობის ბაზისური უზრუნველყოფით.

$$SSR_{food} = \frac{\sum_{j=1}^{m}(P_j \times C_j)}{\sum_{j=1}^{m}(D_j \times C_j)} \times 100.$$

სადაც:

$\boldsymbol{P_j}$ – ქვეყანაში შიდა წარმოებული j-ური სახეობის პროდუქტის მოცულობაა (ტონებში).

$\boldsymbol{D_j}$ – მოცემულ პროდუქტზე მთლიანი შიდა მოთხოვნა/მოხმარებაა.

$\boldsymbol{C_j - j}$ -ური პროდუქტის კალორიულობის კოეფიციენტია (კკალ/კგ).

ინტეგრაცია (ჩვენს დემოგრაფიული უსაფრთხოების) პროგრამასთან: სოფლების პასპორტიზაცია და ემიგრანტების ჩასახლება მიზნობრივ ფერმებში პირდაპირ ზრდის P_j -ს ბაზისურ აგროპროდუქტებზე (ხორბალი, ხორცი, რძის პროდუქტები), რაც SSR_{food} ინდექსს კრიტიკული 30%-იდან უსაფრთხო 75%-მდე ასწევს.

ბ) ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მატრიცა (SSR_{energy}):

ერის მდგრადობა კრიზისებსა და ბლოკადებში დამოკიდებულია მის უნარზე, თავად უზრუნველყოს ენერგორესურსების შიდა მოხმარება გარე მიწოდების გათიშვის პირობებში.

$$\boldsymbol{SSR_{energy} = \frac{E_{hidro} + E_{solar/wind} + E_{bio} + P_{local/fossil}}{E_{lokal-consumption}} \times 100.}$$

სადაც მრიცხველში მოცემულია შიდა გენერაციის ყველა წყარო (ჰიდრო, მზის, ქარის, ბიო და ადგილობრივი წიაღისეული), ხოლო მნიშვნელში - ქვეყნის ჯამური ენერგომოხმარება.

დასკვნა

ჩვენ მიერ შემუშავებული ერის სიცოცხლისუნარიანობის მათემატიკური განტოლება (მოდელი) ლოგიკურად ამტკიცებს, რომ გარე წნეხის ($\boldsymbol{E_e}$) შემცირება ან შიდა სტრატეგიული მოქნილობის ($\boldsymbol{S_a}$) გაზრდა (მაგალითად, ძლიერი საერთაშორისო მოკავშირეების მოპოვებით) არის ერთადერთი გზა, რათა $\boldsymbol{E_{re}}$ ინდექსმა გადააჭარბოს 1-ს და უზრუნველყოს ერის გარანტირებული გადარჩენა.

ლიტერატურა

1. Catastrophe Theory. https://www.britannica.com/science/catastrophe-theory-mathematics.
2. Bilash Kanti Bala, Fatimah Mohamed Arshad, Kusairi Mohd Noh. System Dynamics. Modelling and Simulation. Textbook, 2017
3. G. Chachanidze, L. Mamaladze. the Mathematical and Systemic Architecture of the Nation’s Energy and Development Potential Index (Nedpi). XLI International Conference - Problems Of Decision Making Under Uncertainties, Batumi, Georgia, October 5 – 7, 2026.

Research and Mathematical Conversion of the Index of a Nation’s Regenerative Energy and Development Potential (NEDPI)

Guram Chachanidze, Levan Mamaladze

Abstract

This paper establishes a completely new, innovative analytical framework - "Global Ethno-Regenerative Energetics"- along with its primary measurement instrument: the Index of National Energy and Development Potential (NEDPI). This model is grounded in an in-depth empirical study of Georgia-a nation subject to critical demographic, geopolitical, and migratory pressures. The primary objective of this work is to provide UN member states-particularly small nations and developing economies-with a universal, practical guide. Scope of Application: Integrating the NEDPI model into UN strategies will enable the international community to identify national entropy (degradation) at an early stage and activate mechanisms for a state’s self-regeneration. Methodology: The philosophical and mathematical foundations of NEDPI, as well as the paradigms and postulates of the UN’s Sustainable Development framework.

Keywords: Demographic security. Index of the Nation’s Energy and Development Potential (NEDPI). Regenerative code. Ethno-regenerative energetics (ERE). Systemic entropy. Expert assessment matrix. System dynamics analysis. Normalization algorithm.

0412 ბიზნესი და ადმინისტრირება BUSINESS ADMINISTRATION

საინვესტიციო ოპერაციების ფინანსური რისკების მართვის ციფრული მოდელი

გურამ ჩაჩანიძე
ევროპული განათლების ცენტრი
E-mail: guram.chachanidze@yahoo.com
European Education Center
გურამ კევლიშვილი
E-mail: Kevlogug@gmail.com
კავკასიის უნივერსიტეტი

რეფერატი

წინამდებარე ნაშრომის კვლევის საგანს წარმოადგენს საინვესტიციო ოპერაციების მართვა და სისტემური ფინანსური რისკების ოპტიმიზაცია მაღალვოლატილურ საბაზრო გარემოში.

კვლევის ძირითადი მიზანია კაპიტალის დინამიური განაწილების პროცესისთვის ახალი ციფრული არქიტექტურის შემუშავება, რომელიც დაეფუძნება ოპტიმალური მართვის უწყვეტ წრფივ-კვადრატულ (Linear-Quadratic Regulator - LQR) მარეგულირებელ მოდელს და უზრუნველყოფს საინვესტიციო გადაწყვეტილებების მიღებას განმეორებითი წრფივი ტრანსფორმაციების გამორიცხვით, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გამოთვლით დროსა და რესურსებს.

ნაშრომში მეთოდოლოგიად გამოყენებულია დინამიური პროგრამირებისა და ბელმანის ოპტიმალურობის პრინციპი, წრფივ-კვადრატული რეგულატორების (LQR) მათემატიკური აპარატი და რიკატის (Riccati) მატრიცული დიფერენციალური განტოლებები. მოდელის მათემატიკური მდგრადობის, კონვერგენციისა და ერთადერთობის დასასაბუთებლად გამოყენებულია კლასიკური ლიფშიცის (Lipschitz) მუდმივები და პირობები ლოკალური და ნახევრადლოკალური კრებადობის ფარგლებში. რეალიზებულია უწყვეტი მათემატიკური მოდელი, რომელიც დროის რეალურ რეჟიმში ახდენს პორტფელის სტრუქტურის კორექტირებას. თეორიულმა და რიცხვითმა სიმულაციებმა აჩვენა, რომ შემოთავაზებული ალგორითმი ხასიათდება მაღალი მდგრადობით სტრუქტურული საბაზრო რყევებისა და ვოლატილობის (ფასის ცვალებადობისა და არამდგრადობის ხარისხი დროის გარკვეულ მონაკვეთში; ნახტომისებური ცვლილებების Stochastic Volatility Jumps) პირობებში [1].

რიკატის მიმდევრობების ლოკალური კრებადობის დამტკიცება უზრუნველყოფს ოპტიმალური ტრაექტორიის სტაბილურობას.

შემუშავებული ციფრული მოდელი განკუთვნილია თანამედროვე კორპორატიული ფინანსური ინჟინერიისთვის, საინვესტიციო ფონდების (Hedge Funds), საპენსიო აქტივების მმართველი კომპანიებისა და მაღალსიხშირული სავაჭრო სისტემებისთვის (High-Frequency Trading), სადაც კრიტიკულად მნიშვნელოვანია რისკ-წონითი მატრიცების დინამიური თვალთვალი.

საკვანძო სიტყვები: საინვესტიციო ოპერაცია, ფინანსური რისკი, საინვესტიციო გადაწყვეტილება, დინამიური პროგრამირება, წრფივ-კვადრატული რეგულატორი (LQR), რიკატის მატრიცული დიფერენციალური განტოლება, პორტფელის ოპტიმიზაცია, ლიფშიცის მუდმივა, ფინანსური ინჟინერია, რისკ-წონითი მატრიცა.

შესავალი და პრობლემის აქტუალობა

თანამედროვე გლობალური ფინანსური არქიტექტურა ხასიათდება მაღალი ენდოგენური (შიგა) და ეგზოგენური (გარე) შოკებით, სტრუქტურული გაურკვევლობითა და არაწრფივი დინამიკით. კაპიტალის ბაზრების ტრანსფორმაციამ ციფრულ ეპოქაში, სადაც გადაწყვეტილების მიღების სიჩქარე მიკროწამებში იზომება, ტრადიციული პორტფელური მენეჯმენტის მოდელები (მაგალითად, მარკოვიცის კლასიკური საშუალო-ვარიაციის (საშუალო-დისპერსიული) მოდელი - Mean-Variance Optimization) ნაკლებად ეფექტური გახადა. ძველი მოდელების მთავარი ნაკლი მდგომარეობს მათ სტატიკურ ან დისკრეტულ ბუნებაში, რაც ვერ ასახავს ფინანსური აქტივების ფასწარმოქმნის უწყვეტ სტოქასტურ პროცესებს.

კორპორატიული ფინანსური ინჟინერიის წინაშე მდგარი ერთ-ერთი უმთავრესი გამოწვევაა ისეთი მათემატიკური მოდელების შექმნა, რომლებიც შეძლებენ ოპტიმალური გადაწყვეტილებების

გენერირებას დროის ნებისმიერ მონაკვეთში, განსაკუთრებით საბაზრო ლიკვიდობის კრიზისებისა და მაღალი ვოლატილობის პირობებში. აქტივების დინამიური გადანაწილება და რისკების ჰეჯირება (ზარალისგან თავის დაცვა) წარმოადგენს უწყვეტი თვალყურის დევნება(Continuous Tracking) კლასიკურ ამოცანას.

არსებული გამოთვლითი ალგორითმების უმრავლესობა ეფუძნება დროის ყოველ ბიჯზე მრავალჯერადი განმეორებითი წრფივი ტრანსფორმაციებისა და მატრიცების შებრუნების ოპერაციებს. ეს იწვევს ე.წ. "განზომილებიანობის წყევლას" (რიჩარდ ბელმანის ტერმინი - Curse of Dimensionality) და ზრდის გამოთვლით ლატენტურობას (Computational Latency) [2].

ციფრული ფინანსური სისტემებისთვის ისეთი ოპტიმალური კონტროლის მოდელის შემუშავება, რომელიც **გამორიცხავს განმეორებით წრფივ ტრანსფორმაციებს** და ინარჩუნებს მაღალ სიზუსტეს, უაღრესად აქტუალური სამეცნიერო და პრაქტიკული ამოცანაა. ნაშრომი ავსებს ამ ვაკუუმს წრფივ-კვადრატული ოპტიმალური მართვის სისტემის ადაპტირებით ფინანსური პორტფელის პარამეტრებზე.

ძირითადი ნაწილი

მათემატიკური მოდელირება და ანალიზი

განვიხილოთ აქტივების ოპტიმალური განაწილებისა და სისტემური რისკების შემცირების პრობლემა დინამიკურ საინვესტიციო არეზე. ამისათვის ვიხილავთ ფინანსურ პორტფელს, რომელიც შედგება **n** რაოდენობის რისკიანი და ურისკო აქტივებისგან.

ვთქვათ, $\boldsymbol{x(t) \in R^n}$ ასახავს ფინანსური პორტფელის მდგომარეობის ვექტორს (სახსრების განაწილებას, აქტივების ღირებულებას ან გადახრას მიზნობრივი მაჩვენებლიდან) დროის $\mathbf{t}$ მომენტში, სადაც $\boldsymbol{t \in [0, T]}$, ხოლო $\boldsymbol{T}$ არის საინვესტიციო ჰორიზონტი.

სისტემის დინამიკა და მართვა

გადაწყვეტილების მიღების პროცესის ფორმირებას ვახდენთ უწყვეტი წრფივ-კვადრატული ოპტიმალური მართვის (Linear-Quadratic Regulator - LQR) სისტემის მეშვეობით [3]:

$$\frac{dx}{dt} = A(t)x(t) + B(t)U(t), \qquad x(0) = x_0$$

სადაც:

$\boldsymbol{A(t) \in R^{n \times n}}$ არის სისტემური მატრიცა, რომელიც ასახავს ბაზრის შიდა დინამიკას, აქტივების ურთიერთკავშირს (კოვარიაციას) და მათ ბუნებრივ ტრენდებს დროში.

$\boldsymbol{B(t) \in R^{n \times m}}$ არის მართვის ეფექტურობის მატრიცა, რომელიც გვიჩვენებს, თუ როგორ ახდენს გავლენას მიღებული საინვესტიციო გადაწყვეტილებები პორტფელის მდგომარეობაზე.

$\boldsymbol{U(t) \in R^m}$არის აქტიური საინვესტიციო მართვის გადაწყვეტილებათა ვექტორი (მაგალითად, აქტივების ყიდვა/გაყიდვის მოცულობები ან კაპიტალის ნაკადების რეინვესტირება).

მიზნობრივი ფუნქციონალი და ბელმანის ოპტიმიზაცია

უკუგების (ამონაგების) მაქსიმიზაციისა და საბაზრო რისკების (ცვალებადობის) მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით, გადაწყვეტილების მიღების პროცესი ახდენს ბელმანის ფუნქციონალის (ღირებულების ფუნქციის) მინიმიზაციას:

$$\boldsymbol{j(0, u) = \int_0^T [x^T(t)Q(t)x(t) + u^T(t)R(t)u(t)]dt + x^T(T)S_x(T)x(T).}$$

აქ მატრიცებს აქვთ შემდეგი ეკონომიკური შინაარსი:

$\boldsymbol{Q(t) \in R^{n \times n}}$ - დადებითად ნახევრადგანსაზღვრული რისკ-წონითი მატრიცა, რომელიც აჯარიმებს პორტფელის მდგომარეობის გადახრას ოპტიმალური ნიშნულიდან (ასახავს პორტფელის არასტაბილურობის რისკს).

$\boldsymbol{R(t) \in R^{m \times m}}$ - დადებითად განსაზღვრული სიმეტრიული მატრიცა, რომელიც ასახავს ტრანზაქციულ ხარჯებს, საბაზრო იმპაქტსა და ლიკვიდობის შეზღუდვებს მართვის განხორციელებისას.

$\boldsymbol{S_x\,(T) \in R^{n \times n}}$ - ტერმინალური რისკის მატრიცა, რომელიც აფასებს პორტფელის მდგომარეობას საინვესტიციო ჰორიზონტის ბოლოს $\boldsymbol{(t = T).}$

ოპტიმალურობის პრინციპის თანახმად, არსებობს ოპტიმალური უკუკავშირითი მართვა (Optimal Feedback Control), რომელიც მოიცემა შემდეგი სახით:

$$\boldsymbol{u^*(t) = -R^{-1}(t)B^T\,(t)P(t)x(t).}$$

სადაც $\boldsymbol{P(t)}$ არის სიმეტრიული მატრიცა, რომელიც აკმაყოფილებს რიკატის დიფერენციალურ მატრიცულ განტოლებას (Riccati Differential Equation).

რიკატის დიფერენციალური მიმდევრობა და კრებადობის ანალიზი

პორტფელის ოპტიმიზაციის მთავარი სირთულე გადატანილია $\boldsymbol{P(t)}$ მატრიცის გამოთვლაზე, რომელიც წყვეტს არაწრფივ მატრიცულ განტოლებას უკუდროში $\boldsymbol{t = T}$ − დან t = $\boldsymbol{0}$ − კენ:

$$\boldsymbol{-\frac{dP(t)}{dt} = A^T(t)P(t) + P(t)A(t) - P(t)B(t)R^{-1}(t)B^T(t)P(t) + Q(t),\;\; P(T) = S_x\,(T)}$$

ნაშრომში დეტალურად არის შესწავლილი რიკატის დიფერენციალური მიმდევრობის ლოკალური და ნახევრადლოკალური კრებადობის პარამეტრები კლასიკურ ლიფშიცის (Lipschitz) პირობებში. ვთქვათ, არაწრფივი ოპერატორი აკმაყოფილებს ლიფშიცის პირობას $\boldsymbol{L}$ მუდმივით:

$$\boldsymbol{\|F(P_1) - F(P_2)\| \le \|P_1 - P_2\|}$$

ლოკალური კრებადობის ანალიზი ადასტურებს, რომ თუ საწყისი მიახლოება მდებარეობს ოპტიმალური ამონახსნის $\boldsymbol{\delta}$ - მიდამოში, მაშინ იაკობო და ვინჩენცო რიკატების განტოლებაზე დაფუძნებული საგამოთვლო მიმდევრობა კრებადია კვადრატული სიჩქარით. ნახევრადლოკალური კრებადობა (კანტოროვიჩის ტიპის თეორემების გამოყენებით) იძლევა გარანტიას, რომ ამონახსნი არსებობს და არის ერთადერთი გარკვეულ სფეროში, მაშინაც კი, როდესაც ზუსტი ამონახსნი წინასწარ უცნობია, რაც უზრუნველყოფს ციფრული ალგორითმის აბსოლუტურ მათემატიკურ სიმტკიცეს.

დასკვნა

წინამდებარე ნაშრომში წარმოდგენილია საინვესტიციო ოპერაციების ფინანსური რისკების მართვის მათემატიკურად გამართული ციფრული მოდელი. მიღებული შედეგები საშუალებას გვაძლევს ჩამოვაყალიბოთ შემდეგი დასკვნები:

1. უწყვეტი წრფივ-კვადრატული ოპტიმალური მართვის (LQR) სტრუქტურის გამოყენება საინვესტიციო პორტფელის დინამიკისთვის გამორიცხავს ყოველ ბიჯზე მრავალჯერადი არაწრფივი და წრფივი ტრანსფორმაციების განმეორებითი გამოთვლის საჭიროებას.
2. რიკატის მატრიცული დიფერენციალური განტოლებების ინტეგრირებით მიღწეულია ოპტიმალური მართვის ვექტორის $\boldsymbol{u^*(t)}$ანალიზური სიზუსტე, რაც ზრდის ციფრული სისტემების რეაგირების სიჩქარეს დროის რეალურ რეჟიმში.
3. ლიფშიცის პირობებში ლოკალური და ნახევრადლოკალური კრებადობის თეორიულმა ანალიზმა დაადასტურა ალგორითმის მათემატიკური მდგრადობა.
4. რიცხვითი სიმულაციები აჩვენებს, რომ მოდელი ინარჩუნებს მაღალ ეფექტურობას და მდგრადობას ვოლატილურ ფინანსურ გარემოში (მაგალითად, ბაზრის მკვეთრი ვარდნის ან ფასების არაპროგნოზირებადი მერყეობის დროს), რაც მას კონკურენტულ ინსტრუმენტად აქცევს თანამედროვე ფინანსური ინჟინერიისთვის.

ლიტერატურა

1. Francesco Audrino, Yujia Hu. Volatility Forecasting: Downside Risk, Jumps and Leverage Effect. Institute of Mathematics and Statistics, Department of Economics, University of St. Gallen, Bodanstrasse 6, 9000 St. Gallen, Switzerland. Econometrics2016, 4(1), 8;https://doi.org/10.3390/econometrics4010008.
2. https://lanselin.github.io/introbook_vol1/the-curse-of-dimensionality.html. The Curse of Dimensionality.
3. Kevlishvili G. Optimal Investment Decision-Making Under Financial Risk Mathematical Modelling Constraints. XLI International Conference - Problems Of Decision Making Under Uncertainties, Batumi, Georgia, October 5 – 7, 2026.

A Digital Model for Managing Financial Risks of Investment Operations

Guram Chachanidze
Guram Kevlishvili

Abstract

This paper presents a novel continuous linear-quadratic optimal control framework designed to enhance asset allocation and mitigate systemic financial risks within highly volatile capital markets. By utilizing a dynamic decision-making architecture, the proposed digital model effectively streamlines portfolio management cycles without relying on computationally expensive iterative linear transformations. The underlying mathematical structure incorporates positive definite risk-weighted matrices focused on both transaction cost reduction and terminal risk minimization based on Bellman optimality principles. Furthermore, the local and semi-local convergence parameters of the associated Riccati differential sequences are rigorously established under classical Lipschitz conditions to guarantee stability. Extensive numerical simulations demonstrate that the model exhibits exceptional robustness and mathematical resilience during periods of intense market fluctuations, making it a highly reliable tool for modern corporate financial engineering and algorithmic trading systems.

Keywords: investment operation, financial risk, investment decision, dynamic programming, linear-quadratic regulator (LQR), Riccati matrix differential equation, portfolio optimization, Lipschitz constant, financial engineering, risk-weighting matrix.

0421 სამართალი LOW

აუცილებელი მოგერიების ფარგლების დოგმატური და პრაქტიკული ანალიზი: ლეგიტიმური თავდაცვისა და მისი გადამეტების შორის სამართლებრივი ზღვრის განსაზღვრის სირთულეები შედარებით-სამართლებრივ კონტექსტში

ნია ნიშნიანიძე
E-mail: nia.nishnianidze16@gmail.com
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რეფერატი

წინამდებარე ნაშრომი ეძღვნება აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტის დოგმატურ და პრაქტიკულ ანალიზს სისხლის სამართალში, განსაკუთრებული ყურადღებით იმ სამართლებრივ პრობლემატიკაზე, რომელიც დაკავშირებულია ლეგიტიმური თავდაცვისა და მისი გადამეტების შორის ზღვრის განსაზღვრასთან. აღნიშნული საკითხი წარმოადგენს სისხლის სამართლის თეორიისა და პრაქტიკის ერთ-ერთ ყველაზე დელიკატურ სფეროს, სადაც სახელმწიფოს ვალდებულება დაიცვას პირის სიცოცხლე და უსაფრთხოება იკვეთება ინდივიდის უფლებასთან, დამოუკიდებლად განახორციელოს საკუთარი სამართლებრივი დაცვა.კვლევის მიზანია დაადგინოს, რამდენად მკაფიოდ არის განსაზღვრული აუცილებელი მოგერიების ფარგლები მოქმედ ქართულ სამართალში და რამდენად თანმიმდევრულად ხდება მისი ინტერპრეტაცია სასამართლო პრაქტიკაში. ნაშრომში გაანალიზებულია აუცილებელი მოგერიების სამართლებრივი ბუნება, მისი კონსტიტუციურ-სამართლებრივი საფუძვლები და ის კრიტერიუმები, რომელთა საფუძველზეც განისაზღვრება ლეგიტიმური თავდაცვის ფარგლები. განსაკუთრებული აქცენტი კეთდება იმ შემთხვევებზე, როდესაც თავდაცვა სცილდება დასაშვებ ზღვარს და გარდაიქმნება სისხლისსამართლებრივად დასჯად ქმედებად. კვლევა ეფუძნება როგორც ეროვნული კანონმდებლობისა და სასამართლო პრაქტიკის ანალიზს, ასევე შედარებით-სამართლებრივ მიდგომას, რომლის ფარგლებშიც განხილულია სხვადასხვა სამართლებრივი სისტემის მათ შორის კონტინენტური ევროპისა და ანგლო-საქსური სამართლის გამოცდილება. შედარებითი ანალიზი ცხადყოფს, რომ აუცილებელი მოგერიების ფარგლების განსაზღვრა ყველა სამართლებრივ სისტემაში უკავშირდება პროპორციულობის, აუცილებლობისა და საფრთხის რეალურობის კრიტერიუმებს, თუმცა მათი პრაქტიკული გამოყენება განსხვავებულ ინტერპრეტაციულ მიდგომებს ეფუძნება.ნაშრომში გამოკვეთილია, რომ ქართული სამართლებრივი პრაქტიკა გარკვეულ შემთხვევებში არ გამოირჩევა ერთგვაროვნებით აუცილებელი მოგერიების შეფასებისას, რაც ზრდის სამართლებრივი გაურკვევლობის რისკს და გავლენას ახდენს სამართლებრივი უსაფრთხოების პრინციპზე. აღნიშნული გარემოება განსაკუთრებით პრობლემურია იმ კონტექსტში, როდესაც ინდივიდს უწევს სწრაფი გადაწყვეტილების მიღება სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის საფრთხის პირობებში. დასკვნით ნაწილში წარმოდგენილია რეკომენდაციები, რომლებიც მიმართულია აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტის ნორმატიული და პრაქტიკული დახვეწისაკენ, მათ შორის შეფასების კრიტერიუმების უფრო მკაფიო ფორმულირების, სასამართლო პრაქტიკის ერთგვაროვნების უზრუნველყოფისა და საერთაშორისო გამოცდილების გათვალისწინებით შესაბამისი სტანდარტების დანერგვის მიმართულებით.

საკვანძო სიტყვები: აუცილებელი მოგერიება, ლეგიტიმური თავდაცვა, თავდაცვის ფარგლები, პროპორციულობა, აუცილებლობა, თავდაცვის გადამეტება, სისხლისსამართლებრივი პასუხისმგებლობა, სამართლებრივი ზღვარი, სასამართლო პრაქტიკა, შედარებით-სამართლებრივი ანალიზი

შესავალი

აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტი სისხლის სამართალში წარმოადგენს ერთ-ერთ ფუნდამენტურ სამართლებრივ მექანიზმს, რომელიც გამოხატავს სახელმწიფოს მიერ ინდივიდისთვის მინიჭებულ უფლებას დამოუკიდებლად დაიცვას საკუთარი სამართლებრივი სიკეთეები მართლსაწინააღმდეგო ხელყოფისაგან. აღნიშნული ინსტიტუტი ეფუძნება არა მხოლოდ სისხლისსამართლებრივ, არამედ კონსტიტუციურ-სამართლებრივ პრინციპებს, კერძოდ პირის სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და საკუთრების დაცვის გარანტიებს. ამასთან, აუცილებელი მოგერიება არის ის იშვიათი შემთხვევა, როდესაც სამართლებრივი სისტემა ინდივიდს ანიჭებს უფლებას გამოიყენოს ძალა, რაც სხვა ვითარებაში შეიძლება შეფასდეს, როგორც სისხლისსამართლებრივად დასჯადი ქმედება. მიუხედავად აღნიშნული ინსტიტუტის თეორიული სიცხადისა, მისი პრაქტიკული გამოყენება დაკავშირებულია მნიშვნელოვან სირთულეებთან, რაც განსაკუთრებით ვლინდება ლეგიტიმური თავდაცვისა და მისი გადამეტების შორის სამართლებრივი ზღვრის განსაზღვრის პროცესში. სწორედ ეს ზღვარი წარმოადგენს იმ დოგმატურ და პრაქტიკულ პრობლემას, რომელიც განაპირობებს აუცილებელი

მოგერიების ინსტიტუტის მრავალმხრივ და ხშირად წინააღმდეგობრივ ინტერპრეტაციას როგორც ქართულ, ისე უცხოურ სამართლებრივ სისტემებში.საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსი აუცილებელი მოგერიების სამართლებრივ საფუძვლებს განსაზღვრავს 28-ე მუხლით, რომლის მიხედვითაც არ არის დანაშაული ქმედება, რომელიც ჩადენილია აუცილებელი მოგერიების მდგომარეობაში [1]. აღნიშნული ნორმა ჰქმნის ზოგად ჩარჩოს, თუმცა არ იძლევა ამომწურავ პასუხს იმაზე, თუ რა კრიტერიუმებით უნდა განისაზღვროს თავდაცვის ლეგიტიმურობა და რა მომენტიდან გადადის იგი გადამეტებაში. სწორედ ამ ბუნდოვანებაში იკვეთება პრაქტიკული პრობლემატიკა, რომელიც ხშირად იწვევს სამართლებრივი შეფასებების არაერთგვაროვნებას. დოგმატურ დონეზე აუცილებელი მოგერიება ეფუძნება რამდენიმე ძირითად კრიტერიუმს, მათ შორის: ხელყოფის რეალურობას, თავდაცვის აუცილებლობასა და გამოყენებული საშუალების პროპორციულობას [2]. თუმცა, აღნიშნული კრიტერიუმების პრაქტიკაში გამოყენება ხშირად სუბიექტურ შეფასებებზეა დამოკიდებული, რაც ზრდის სამართლებრივი გაურკვევლობის რისკს. განსაკუთრებით რთულია იმ შემთხვევების შეფასება, როდესაც საფრთხე არის დინამიკური და პირი იძულებულია სწრაფად მიიღოს გადაწყვეტილება, რაც არ ტოვებს სივრცეს სრულფასოვანი სამართლებრივი ანალიზისთვის. ამასთან, აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტი განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს ადამიანის უფლებათა დაცვის კონტექსტში. ერთი მხრივ, იგი იცავს ინდივიდის უფლებას თავდაცვაზე, ხოლო მეორე მხრივ, ქმნის საფრთხეს, რომ ამ უფლების გადამეტება დაარღვევს სხვა პირის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის უფლებებს. სწორედ ამ ორმაგი ბუნების გამო აუცილებელი მოგერიება განიხილება როგორც „ბალანსის სამართლებრივი მექანიზმი“, რომელიც საჭიროებს განსაკუთრებულ სიზუსტეს მის ინტერპრეტაციასა და გამოყენებაში. შედარებით-სამართლებრივი ანალიზი [3] მიუთითებს, რომ სხვადასხვა სამართლებრივ სისტემაში აუცილებელი მოგერიების ფარგლები განსხვავებულად განისაზღვრება. კონტინენტურ სამართალში აქცენტი კეთდება პროპორციულობაზე და აუცილებლობაზე, მაშინ როდესაც ანგლო-საქსურ სისტემაში უფრო მეტად გამოიყენება „reasonable force“-ის სტანდარტი, რომელიც ეფუძნება „გონივრული პირის“ კრიტერიუმს [4]. აღნიშნული განსხვავებები აჩვენებს, რომ აუცილებელი მოგერიების შეფასება არ არის მხოლოდ ნორმატიული.

ძირითადი ნაწილი

აუცილებელი მოგერიების სამართლებრივი ბუნება: დოგმატური ლეგიტიმაცია, თავდაცვის საზღვრები და გადამეტების შეფასების თანამედროვე გამოწვევები - აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტი სისხლის სამართლის სისტემაში წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან სამართლებრივ გამონაკლისს, რომლის მეშვეობითაც სახელმწიფოს მიერ მონოპოლიზებული ძალადობის ფარგლები დროებით გადაეცემა ინდივიდს საკუთარი სამართლებრივი სიკეთეების დაცვის მიზნით. აღნიშნული ინსტიტუტი ჰქმნის განსაკუთრებულ სამართლებრივ მდგომარეობას, სადაც ქმედება, რომელიც ჩვეულებრივ პირობებში ჩაითვლებოდა სისხლისსამართლებრივად დასჯად, კარგავს მართლსაწინააღმდეგო ხასიათს და ექცევა კანონით ნებადართულ ქცევის ფარგლებში. საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსის 28-ე მუხლის მიხედვით, არ არის დანაშაული ქმედება, რომელიც ჩადენილია აუცილებელი მოგერიების მდგომარეობაში, ანუ მართლსაწინააღმდეგო ხელყოფისაგან დაცვის მიზნით, თუ არ იქნა გადაცილებული მოგერიების ფარგლები [1]. აღნიშნული ნორმა წარმოადგენს აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტის ნორმატიულ საფუძველს და ამავე დროს ადგენს მის ძირითად დოგმატურ საზღვარს - დაცვითი ქმედების ლეგიტიმურობასა და მისი გადამეტების დაუშვებლობას შორის. დოგმატური თვალსაზრისით აუცილებელი მოგერიება განიხილება როგორც სამართლებრივი გამონაკლისი (Rechtsfertigungsgrund), რომელიც გამორიცხავს ქმედების მართლწინააღმდეგობას და შესაბამისად სისხლისსამართლებრივ პასუხისმგებლობას. ამ ინსტიტუტის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ინდივიდს ენიჭება უფლებამოსილება დაუყოვნებლივ და დამოუკიდებლად მოახდინოს რეაგირება მართლსაწინააღმდეგო ხელყოფაზე, სახელმწიფოს ჩარევის გარეშე. ამ თვალსაზრისით, აუცილებელი მოგერიება წარმოადგენს სამართლებრივი წესრიგის დაცვისა და ინდივიდუალური თვითდაცვის უფლების ბალანსის მექანიზმს.

იურიდიულ დოქტრინაში აუცილებელი მოგერიება ხშირად განიხილება როგორც „ლეგიტიმური ძალადობის დელეგაცია“, სადაც სახელმწიფო, გარკვეულ პირობებში, დროებით აღიარებს ინდივიდის მიერ ძალის გამოყენებას როგორც კანონიერ და აუცილებელ ქცევას [2]. თუმცა, აღნიშნული დელეგაცია არ არის შეუზღუდავი და იგი მკაცრად არის დაკავშირებული პროპორციულობისა და აუცილებლობის კრიტერიუმებთან, რომელთა დარღვევა იწვევს ქმედების გადამეტებად კვალიფიკაციას.

პროპორციულობის პრინციპი წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად დოგმატურ კრიტერიუმს, რომლის მიხედვითაც თავდაცვითი ქმედება უნდა შეესაბამებოდეს არსებული საფრთხის ხასიათს, ინტენსივობასა და რეალურობას. შესაბამისად, ნებისმიერი ქმედება, რომელიც აშკარად სცდება საფრთხის აცილებისათვის აუცილებელ ფარგლებს, კარგავს ლეგიტიმურობას და ექცევა სისხლისსამართლებრივი პასუხისმგებლობის სფეროში. აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ვლინდება იმ გარემოებაში, რომ იგი ერთდროულად ემსახურება როგორც ინდივიდის უფლებების დაცვას, ისე საზოგადოებრივი წესრიგის შენარჩუნებას. სწორედ ამ ორმაგი ფუნქციის გამო იგი განიხილება როგორც „სასაზღვრო ინსტიტუტი“ სისხლის სამართალში, რომელიც გადის სამართლებრივი პასუხისმგებლობის გამორიცხვასა და მისი წარმოშობის ზღვარზე.

ქართული სამართლებრივი პრაქტიკა [3] მიუთითებს, რომ აუცილებელი მოგერიების შეფასება ხშირად მოითხოვს რთულ ფაქტობრივ და სამართლებრივ ანალიზს, განსაკუთრებით იმ შემთხვევებში, როდესაც საფრთხე არის სწრაფი, დინამიკური და ინტენსიური. ასეთ ვითარებაში სამართლებრივი შეფასება ეფუძნება არა მხოლოდ ობიექტურ კრიტერიუმებს, არამედ მოსამართლის შეფასებით დისკრეციას, რაც გარკვეულ შემთხვევებში ქმნის ერთგვაროვანი პრაქტიკის დეფიციტს. ამ კონტექსტში აუცილებელი მოგერიება უნდა განიხილებოდეს არა როგორც აბსოლუტური უფლება, არამედ როგორც მკაცრად რეგლამენტირებული სამართლებრივი გამონაკლისი, რომლის ფარგლებიც განისაზღვრება სამართლებრივი წესრიგის დაცვის აუცილებლობითა და ინდივიდის თვითდაცვის უფლების ბალანსით. აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტის ყველაზე პრობლემური და დოგმატურად სადავო ასპექტი უკავშირდება იმ ზღვრის განსაზღვრას, რომელიც განასხვავებს ლეგიტიმურ თავდაცვას მისი გადამეტებისაგან. სწორედ ეს ზღვარი წარმოადგენს სისხლის სამართლის ერთ-ერთ ყველაზე რთულ შეფასებით კატეგორიას, სადაც სამართლებრივი ნორმის აბსტრაქტული შინაარსი უნდა შეესაბამებოდეს კონკრეტული ცხოვრებისეული სიტუაციის დინამიკას. აღნიშნული წინააღმდეგობა ქმნის ე.წ. დოგმატურ კრიზისს, რომელიც ვლინდება როგორც თეორიულ, ისე პრაქტიკულ დონეზე.საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსის 28-ე მუხლი განსაზღვრავს, რომ აუცილებელი მოგერიების ფარგლებში ჩადენილი ქმედება არ წარმოადგენს დანაშაულს, თუმცა ამავე ნორმაში ჩადებული დათქმა „მოგერიების ფარგლების გადაცილება“ პრაქტიკაში ხშირად იწვევს ინტერპრეტაციულ გაურკვევლობას [1]. კანონმდებელი არ იძლევა ამ ცნების დეტალურ განმარტებას, რაც სასამართლო პრაქტიკას ამლევს ფართო დისკრეციულ სივრცეს და შესაბამისად ზრდის გადაწყვეტილებების არაერთგვაროვნების რისკს. დოგმატური თვალსაზრისით, აუცილებელი მოგერიების გადამეტება უნდა შეფასდეს სამი ძირითადი კრიტერიუმის საფუძველზე: საფრთხის ინტენსივობა, თავდაცვითი ქმედების აუცილებლობა და გამოყენებული საშუალების პროპორციულობა. თუმცა, პრაქტიკაში ამ კრიტერიუმების გამოყენება ხშირად ხდება ფრაგმენტულად და არა სისტემურად, რაც წარმოშობს სამართლებრივი შეფასების კოლიზიებს. სწორედ აქ იკვეთება დოგმატური კრიზისი სამართლებრივი ნორმა არსებობს, მაგრამ მისი ერთგვაროვანი გამოყენების სტანდარტი სრულად ჩამოყალიბებული არ არის. ჩემი შეფასებით, ყველაზე პრობლემური საკითხი არის პროპორციულობის შეფასების სუბიექტივიზაცია. სასამართლო ხშირად აფასებს თავდაცვით ქმედებას „პოსტ ფაქტუმ“ პერსპექტივიდან, მაშინ როდესაც რეალური თავდაცვითი სიტუაცია მოითხოვს გადაწყვეტილების მიღებას მომენტალურად, მაღალი სტრესისა და საფრთხის პირობებში. ეს ასიმეტრია თეორიასა და პრაქტიკას შორის ქმნის იმ სამართლებრივ გაურკვევლობას, რომელიც პირდაპირ აისახება პირის სისხლისსამართლებრივ შეფასებაზე.გარდა ამისა, პრაქტიკაში ხშირად იკვეთება შემთხვევები, როდესაც ერთი და იგივე ფაქტობრივი გარემოებები სხვადასხვა სასამართლო ინსტანციაში განსხვავებულად ფასდება. აღნიშნული გარემოება მიუთითებს ერთიანი შეფასებითი სტანდარტების ნაკლებობაზე, რაც თავის მხრივ ეწინააღმდეგება სამართლებრივი განჭვრეტადობისა და სამართლებრივი უსაფრთხოების პრინციპებს.შედარებით-სამართლებრივი ანალიზი აჩვენებს, რომ კონტინენტურ ევროპულ სამართალში ცდილობენ ამ პრობლემის შემცირებას „ობიექტური დამკვირვებლის“ (objective observer) სტანდარტის გამოყენებით, რომელიც უფრო მეტად ითვალისწინებს სიტუაციურ რეალობას და ნაკლებად ეყრდნობა მხოლოდ სამართლებრივ აბსტრაქციას [2]. ანგლო-საქსურ სისტემაში კი გამოიყენება „reasonable force“ ტესტი, რომელიც ეფუძნება გონივრული პირის ქცევის მოდელს მსგავს სიტუაციაში [4]. ორივე მიდგომა მიზნად ისახავს შეფასებითი სუბიექტივიზმის შემცირებას, თუმცა არც ერთი არ გამორიცხავს სრულად ინტერპრეტაციულ მრავალფეროვნებას. ქართული სამართლებრივი სისტემა, ჩემი აზრით, ამ მიმართულებით ჯერ კიდევ გარდამავალ ეტაპზე იმყოფება. ერთის მხრივ, კანონმდებლობა ეფუძნება კონტინენტურ დოგმატიკას, ხოლო მეორეს მხრივ, პრაქტიკაში შეინიშნება შეფასებითი მიდგომების არაერთგვაროვნება, რაც

სისტემურ დისბალანსს ქმნის. სწორედ ამიტომ, აუცილებელია უფრო მკაფიო შეფასებითი კრიტერიუმების ჩამოყალიბება, რომლებიც უზრუნველყოფენ ერთგვაროვან სასამართლო პრაქტიკას.ამრიგად, შეიძლება ითქვას, რომ აუცილებელი მოგერიების გადამეტების ზღვარი წარმოადგენს სისხლის სამართლის ერთ-ერთ ყველაზე რთულ დოგმატურ კონსტრუქციას, სადაც სამართლებრივი ნორმა, ფაქტობრივი გარემოება და შეფასებითი ელემენტი მუდმივ კონფლიქტშია. ამ კონფლიქტის გადაჭრა შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ განვითარდება ერთიანი შეფასებითი სტანდარტები და გაძლიერდება სასამართლო პრაქტიკის პროგნოზირებადობა. აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტის დოგმატური ბირთვი ეფუძნება სამ ფუნდამენტურ კრიტერიუმს პროპორციულობას, აუცილებლობას და გამოყენებული ძალის გონივრულობას. აღნიშნული კრიტერიუმები წარმოადგენენ იმ სამართლებრივ საზომებს, რომელთა მეშვეობითაც ხდება ლეგიტიმური თავდაცვის გამიჯვნა მისი გადამეტებისაგან. მიუხედავად მათი უნივერსალური მნიშვნელობისა, აღნიშნული ცნებების შინაარსი და გამოყენების სტანდარტები სხვადასხვა სამართლებრივ სისტემაში განსხვავებულად არის განვითარებული, რაც ქმნის მნიშვნელოვან შედარებით-სამართლებრივ ინტერესს. პროპორციულობის პრინციპი სისხლის სამართალში გულისხმობს იმას, რომ თავდაცვითი ქმედება უნდა იყოს თანაზომიერი იმ საფრთხესთან, რომლის აღმოფხვრასაც ის ემსახურება. თუმცა, ამ პრინციპის გამოყენება პრაქტიკაში ხშირად არ არის მექანიკური და საჭიროებს კონკრეტული გარემოებების დეტალურ შეფასებას. სწორედ აქ იკვეთება ძირითადი დოგმატური სირთულე რამდენად შესაძლებელია წინასწარ განსაზღვრული სტანდარტით შეფასდეს ის, რაც რეალურად დინამიკურ და სწრაფად განვითარებად სიტუაციაში ხდება.აუცილებლობის კრიტერიუმი, თავის მხრივ, გულისხმობს იმას, რომ პირი უნდა იყენებდეს მხოლოდ იმ ზომებს, რომლებიც აუცილებელია საფრთხის თავიდან ასაცილებლად. ეს კრიტერიუმი პირდაპირ უკავშირდება მინიმალური ძალის გამოყენების პრინციპს, რომელიც თანამედროვე სისხლის სამართალში განიხილება როგორც ლეგიტიმური თავდაცვის შეზღუდვის ერთ-ერთი ძირითადი მექანიზმი. ამასთან, აუცილებლობის შეფასება ხშირად რთულდება იმ გარემოებით, რომ რეალური საფრთხის პირობებში პირი მოქმედებს დროის მინიმალური რესურსის ფარგლებში. გონივრული ძალის (reasonable force) კრიტერიუმი განსაკუთრებით განვითარებულია ანგლო-საქსურ სამართლებრივ სისტემაში, სადაც შეფასება ეფუძნება „გონივრული პირის“ ჰიპოთეტურ მოდელს. ამ მიდგომის მიხედვით, თავდაცვითი ქმედება ჩაითვლება ლეგიტიმურად, თუ იგი შეესაბამებოდა იმავე სიტუაციაში მყოფი გონივრული ადამიანის რეაქციას [5]. აღნიშნული სტანდარტი მნიშვნელოვნად ამცირებს სუბიექტივიზმს, თუმცა სრულად ვერ გამორიცხავს შეფასებით მრავალფეროვნებას. კონტინენტურ ევროპულ სამართალში, პროპორციულობისა და აუცილებლობის შეფასება უფრო მკაცრად არის დაკავშირებული ობიექტურ სამართლებრივ კრიტერიუმებთან. აქ განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საფრთხის რეალურობას, ინტენსივობას და მისი თავიდან აცილების სხვა შესაძლო ალტერნატივების არსებობას.

გერმანული დოქტრინა განსაკუთრებით ხაზს უსვამს იმას, რომ აუცილებელი მოგერიება წარმოადგენს არა ემოციურ რეაქციას, არამედ სამართლებრივად სტრუქტურირებულ თავდაცვით ქმედებას [6]. შედარებით-სამართლებრივი ანალიზი აჩვენებს, რომ მიუხედავად ტერმინოლოგიური განსხვავებებისა, ყველა სამართლებრივი სისტემა ცდილობს ერთსა და იმავე მიზანს ბალანსის დაცვას ინდივიდის თვითდაცვის უფლებასა და სახელმწიფოს მიერ ძალის მონოპოლიას შორის. თუმცა, ამ ბალანსის მიღწევის მეთოდები განსხვავებულია: ანგლო-საქსური სისტემა ეყრდნობა ქცევითი გონივრულობის შეფასებას, ხოლო კონტინენტური სისტემა - ნორმატიულ პროპორციულობას [7].

ჩვენი შეფასებით, ქართული სამართლებრივი სისტემა ამ მიმართულებით ჯერ კიდევ საჭიროებს უფრო მკაფიო დოგმატური სტანდარტების განვითარებას. მიუხედავად იმისა, რომ კანონმდებლობა ფორმალურად ეყრდნობა პროპორციულობისა და აუცილებლობის პრინციპებს, პრაქტიკაში მათი გამოყენება ხშირად არ არის საკმარისად ერთგვაროვანი, რაც ქმნის სამართლებრივი პროგნოზირებადობის პრობლემას. განსაკუთრებით რთულია იმ შემთხვევების შეფასება, როდესაც საფრთხე არის სწრაფი და ინტენსიური, რაც პრაქტიკულად გამორიცხავს სრულფასოვან ანალიზს მოქმედების მომენტში. ამასთან, აუცილებელია აღინიშნოს, რომ თანამედროვე სისხლის სამართალი სულ უფრო მეტად მიდის ე.წ. „სიტუაციური შეფასების“ მოდელისკენ, სადაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება არა მხოლოდ ობიექტურ კრიტერიუმებს, არამედ კონკრეტული გარემოებების კონტექსტუალურ ანალიზს. ეს ტენდენცია განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ევროპულ სასამართლო პრაქტიკაში, სადაც შეფასება ეფუძნება არა აბსტრაქტულ ნორმას, არამედ ფაქტობრივი სიტუაციის კომპლექსურ ანალიზს. ამრიგად, შეიძლება ითქვას, რომ პროპორციულობა, აუცილებლობა და გონივრული ძალა წარმოადგენს

აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტის სამ ძირითად საყრდენს, რომელთა ინტერპრეტაცია და გამოყენება პირდაპირ განსაზღვრავს ლეგიტიმური თავდაცვის საზღვრებს. სწორედ ამ კრიტერიუმების ერთგვაროვანი და სისტემური გამოყენება არის ის წინაპირობა, რომელიც უზრუნველყოფს სამართლებრივი უსაფრთხოების პრინციპის რეალიზაციას.

დასკვნა

წინამდებარე კვლევამ აჩვენა, რომ აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტი სისხლის სამართალში წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე რთულ და მრავალშრიან სამართლებრივ კონსტრუქციას, რომლის ფუნქციური არსი მდგომარეობს ინდივიდის თვითდაცვის უფლებისა და სახელმწიფოს მიერ ძალის გამოყენების მონოპოლიის შორის ბალანსის უზრუნველყოფაში. მიუხედავად მისი ნორმატიული სიცხადისა, ინსტიტუტის პრაქტიკული რეალიზაცია დაკავშირებულია მნიშვნელოვან დოგმატურ და შეფასებით სირთულეებთან, რაც განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ლეგიტიმური თავდაცვისა და მისი გადამეტების შორის ზღვრის განსაზღვრის პროცესში.

კვლევის ფარგლებში გამოვლინდა, რომ საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსის 28-ე მუხლი, რომელიც ადგენს აუცილებელი მოგერიების სამართლებრივ საფუძველს, ქმნის ზოგად ჩარჩოს, თუმცა არ შეიცავს საკმარისად დეტალიზებულ კრიტერიუმებს მისი პრაქტიკული გამოყენებისთვის. შედეგად, სასამართლო პრაქტიკაში ხშირად ვლინდება შეფასებითი არაერთგვაროვნება, რაც პირდაპირ აისახება სამართლებრივი განჭვრეტადობისა და სამართლებრივი უსაფრთხოების პრინციპებზე. დოგმატური ანალიზის საფუძველზე დადასტურდა, რომ აუცილებელი მოგერიების ძირითადი კრიტერიუმები პროპორციულობა, აუცილებლობა და გონივრული ძალა წარმოადგენენ უნივერსალურ სამართლებრივ სტანდარტებს, თუმცა მათი შინაარსობრივი დატვირთვა და გამოყენების მეთოდოლოგია მნიშვნელოვნად განსხვავდება სამართლებრივი სისტემების მიხედვით. შედარებით-სამართლებრივმა კვლევამ აჩვენა, რომ ანგლო-საქსურ სამართალში დომინირებს „reasonable force“-ის შეფასებითი მოდელი, მაშინ როდესაც კონტინენტურ ევროპულ სისტემაში უპირატესობა ენიჭება ნორმატიულ პროპორციულობასა და ობიექტურ კრიტერიუმებს. ჩემი შეფასებით, ქართული სამართლებრივი პრაქტიკის ერთ-ერთი მთავარი გამოწვევა მდგომარეობს იმაში, რომ აუცილებელი მოგერიების შეფასება ხშირად ეფუძნება პოსტ ფაქტუმ ანალიზს, რაც არასაკმარისად ითვალისწინებს რეალური თავდაცვითი სიტუაციის დინამიკურ და სტრესულ ხასიათს. ასეთ პირობებში პირი იღებს გადაწყვეტილებას დროის მინიმალურ ინტერვალში, რაც პრაქტიკულად გამორიცხავს სრულყოფილ სამართლებრივ გააზრებას მოქმედების მომენტში. შესაბამისად, შეფასებისას აუცილებელია მეტი ყურადღება დაეთმოს სიტუაციურ კონტექსტს და „გონივრული პირის“ ობიექტურ მოდელს.

კვლევის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან დასკვნას წარმოადგენს ისიც, რომ აუცილებელი მოგერიების გადამეტების შემთხვევები ხშირად უკავშირდება არა მხოლოდ სამართლებრივი ნორმის არასწორ გამოყენებას, არამედ შეფასებითი სტანდარტების არაერთგვაროვნებას სასამართლო პრაქტიკაში. ეს გარემოება ქმნის სამართლებრივი პროგნოზირებადობის პრობლემას და ზრდის რისკს, რომ მსგავსი ფაქტობრივი გარემოებები განსხვავებულად შეფასდეს სხვადასხვა საქმეებში. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მიმაჩნია შემდეგი პრაქტიკული რეკომენდაციების განხორციელება: პირველ რიგში, აუცილებელია აუცილებელი მოგერიების შეფასების ერთიანი სახელმძღვანელო კრიტერიუმების შემუშავება, რომელიც სასამართლო პრაქტიკას მისცემს უფრო მკაფიო და პროგნოზირებად ჩარჩოს.

აღნიშნული კრიტერიუმები უნდა მოიცავდეს პროპორციულობის, აუცილებლობისა და საფრთხის რეალურობის შეფასების დეტალურ განმარტებებს.მეორე მხრივ, მნიშვნელოვანია სასამართლო პრაქტიკაში მეტი ყურადღება დაეთმოს სიტუაციურ ანალიზს, რაც გულისხმობს თავდაცვითი ქმედების შეფასებას არა მხოლოდ შედეგის, არამედ მოქმედების მომენტში არსებული გარემოებების გათვალისწინებით. ეს მიდგომა შეამცირებს პოსტ ფაქტუმ შეფასების სუბიექტივიზმს. მესამე, მიზანშეწონილია შედარებით-სამართლებრივი გამოცდილების უფრო აქტიური ინტეგრაცია ქართულ სამართლებრივ სისტემაში, განსაკუთრებით ანგლო-საქსური „reasonable force“ სტანდარტის და კონტინენტური პროპორციულობის დოქტრინის სინთეზური გამოყენების მიმართულებით. ამასთან, საჭიროა სამართლებრივი განათლებისა და მოსამართლეთა პროფესიული განვითარების პროცესში აუცილებელი მოგერიების დოგმატური ანალიზის გაძლიერება, რაც ხელს შეუწყობს ერთიანი სასამართლო პრაქტიკის ჩამოყალიბებას.

დასკვნის სახით უნდა აღინიშნოს, რომ აუცილებელი მოგერიების ინსტიტუტი წარმოადგენს სამართლებრივი სისტემის ერთ-ერთ ყველაზე დელიკატურ ბალანსს ინდივიდის თავისუფლებასა და სახელმწიფო რეგულირებას შორის. მისი სწორი ინტერპრეტაცია და ერთგვაროვანი გამოყენება არა მხოლოდ სისხლისსამართლებრივი პასუხისმგებლობის სწორ განსაზღვრას უზრუნველყოფს, არამედ პირდაპირ გავლენას ახდენს სამართლებრივი სახელმწიფოს პრინციპის რეალიზაციაზე. ამრიგად, აუცილებელია ამ ინსტიტუტის მიმართ უფრო სისტემური, დოგმატურად გამყარებული და პრაქტიკულად ორიენტირებული მიდგომის ჩამოყალიბება, რომელიც უზრუნველყოფს როგორც ინდივიდის უფლებების დაცვას, ისე საზოგადოებრივი უსაფრთხოების ეფექტიან გარანტიას.

ლიტერატურა

1. საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსი;
2. ირაკლი დვალიძე, სისხლის სამართლის ზოგადი ნაწილი;
3. ლევან იზორია, სისხლის სამართლის ზოგადი პრინციპები;
4. Andrew Ashworth, Principles of Criminal Law;
5. R v. Palmer [1971] AC 814 (UK House of Lords), „reasonable force;
6. Claus Roxin, Strafrecht Allgemeiner Teil, Band’
7. George P. Fletcher, Rethinking Criminal Law;

Dogmatic and practical analysis of the scope of necessary repulsion: the difficulties of determining the legal threshold between legitimate defense and its excess in a comparative-legal context

Nia Nishnianidze

Abstract

The present work is devoted to the dogmatic and practical analysis of the institution of necessary repulsion in criminal law, with special attention to the legal issues related to the definition of the boundary between legitimate defense and its excesses. This issue is one of the most delicate areas of criminal law theory and practice, where the state's obligation to protect the life and safety of a person intersects with the right of an individual to independently exercise his or her own legal defense. The aim of the study is to determine how clearly the scope of necessary repulsion is defined in the current Georgian law and how consistently it is interpreted in judicial practice. The work analyzes the legal nature of necessary repulsion, its constitutional and legal foundations and the criteria on the basis of which the scope of legitimate defense is determined. Special emphasis is placed on cases where self-defense exceeds the permissible limit and becomes a criminally punishable act. The study is based on both an analysis of national legislation and judicial practice, as well as a comparative legal approach, within the framework of which the experience of various legal systems, including continental European and Anglo-Saxon law, is discussed. The comparative analysis reveals that the determination of the scope of necessary repulsion in all legal systems is related to the criteria of proportionality, necessity and reality of the threat, although their practical application is based on different interpretative approaches. The paper highlights that in certain cases Georgian legal practice is not distinguished by uniformity in the assessment of necessary repulsion, which increases the risk of legal uncertainty and affects the principle of legal certainty. This circumstance is particularly problematic in the context where an individual has to make a quick decision in the face of a threat to life and health. The final section presents recommendations aimed at the normative and practical refinement of the institution of necessary deterrence, including a clearer formulation of assessment criteria, ensuring uniformity of judicial practice, and introducing relevant standards based on international experience.

Keywords: Necessary repulsion, legitimate self-defense, scope of defense, proportionality, necessity, excessive self-defense, criminal liability, legal limit, case law, comparative legal analysis.

0511 ბიოლოგია BIOLOGY

Comparative Analysis of Tea Pest Entomofauna and Infestation Dynamics in the Black Sea Basin of Georgia and Turkey

Miranda Tserodze
E-mail: Miranda.tserodze@gmail.com
National Botanical Garden, Georgia
Temel Gokturk
E-mail: temelgokturk@gmail.com
Artvin Choruh University, Turkey

Abstract

This study presents a comparative analysis of arthropod pests affecting tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) in the Eastern Black Sea basin, specifically in Georgia (Khelvachauri-Kobuleti) and Turkey (Artvin-Rize). Field surveys conducted during the 2024-2025 growing seasons involved systematic sampling across ten representative tea estates. A total of 16 arthropod species were identified. Species richness was higher in Georgia (16 species) than in Turkey (10 species), likely due to microclimatic conditions and agricultural management. Six key species *Helopeltis theivora*, *Homona coffearia*, *Empoasca onukii*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Parametriotes theae*, and *Pulvinaria floccifera* were identified as having major phyto-sanitary significance, directly affecting the vegetative development and quality of the tea flushes. This research provides a scientific baseline for transboundary Integrated Pest Management (IPM) in the region.

Keywords: Camellia sinensis (L.) Kuntze, Arthropod pests, Georgia, Turkey, Black Sea region.

Introduction

Tea (*Camellia sinensis (L.) Kuntze*) remains the second most consumed beverage globally, surpassed only by water [1]. Currently, tea is cultivated in over 30 countries, with Georgia and Turkey maintaining a significant presence in the Black Sea basin. In regions such as Rize-Artvin (Turkey) and Khelvachauri-Kobuleti (Georgia), tea cultivation has been historically defined by unique ecological and geographical parameters. Turkey, in particular, stands as a major contributor to the global tea market [2].

Unlike tropical tea-growing zones, the Black Sea plantations experience distinct climatic conditions that regulate pest population dynamics. Traditionally, cold winters served as a natural check on arthropod populations; however, rising mean temperatures and the accidental introduction of invasive polyphagous species are increasingly disrupting this ecological equilibrium. These environmental shifts underscore the urgent need for a precise understanding of local entomofauna to monitor and mitigate crop damage effectively.

The production of high-quality tea is constrained by various biological factors. Arthropod pests, including insects and mites, are primary limiting agents capable of reducing yields by 5% to 55% [3, 4]. Beyond yield loss, infestations alter the chemical profile of tea flushes, affecting secondary metabolites such as polyphenols and amino acids, which are critical to the sensory characteristics of the final product. This study aims to identify and compare the arthropod entomofauna in Georgia and Turkey, providing a taxonomic baseline to support regional Integrated Pest Management (IPM) focused on crop health and leaf integrity.

Main Part

Materials and methods - The study was conducted during the 2024 and 2025 growing seasons in experimental plots located within the tea-growing regions of Georgia (Khelvachauri and Kobuleti) and Turkey (Rize and Artvin). Initially, an extensive literature review was performed to compile a comprehensive list of arthropod species previously recorded in the Eastern Black Sea basin. To verify the presence of these species and identify emerging pests, systematic field surveys were carried out at regular intervals across ten representative tea estates.

Surveys were conducted at weekly intervals from April to October. In each estate, 20 × 20 m blocks were established in two replications for random sampling. Leaves, shoots, and branches were systematically inspected for pest-induced damage following a standardized diagnostic framework. The recorded symptoms included: Curled

or deformed leaves, Necrotic stripes or dark brown spots, Discoloration and chlorosis, Leaf perforation (holes), Leaves or buds folded or tied with silk, Desiccated (dried) foliage, Presence of frass or sawdust on the ground beneath the plants.

Collected samples were examined under a stereomicroscope and preserved in 70% ethanol for further taxonomic identification. Mite and thrips samples were prepared following the protocols of Ben-Dov and Hodgson [5]. Taxonomic identification was performed using specialized dichotomous keys and reference sources, including Cobanoglu [6], Gill [7], and Kawai [8]. All observations were documented to determine pest presence, relative abundance, and damage intensity, thereby providing a robust quantitative and qualitative baseline for the regional tea entomofauna.

Results and discussion

Identifying pests in tea plantations is often challenging, as many species are cryptic or not easily detected. Consequently, their presence is frequently inferred from specific diagnostic symptoms and infestation patterns. A comparison with preliminary data from 2015-2016 [9] shows that the total number of identified arthropod species remains consistent at 16. However, the present study reveals significant changes in population dynamics and infestation intensity. While taxonomic richness has remained stable, the biological pressure on tea plantations has increased, with certain species demonstrating higher dominance and population densities. The growing prevalence of sap-sucking pests suggests a potential ecological shift, likely associated with ongoing climate warming trends in the Black Sea basin.

Field observations revealed a diverse range of infestation symptoms, including: Curled or deformed leaves, Necrotic stripes and dark brown spots, Evidence of chlorosis and leaf perforations, Silk-bound leaves or buds (indicative of leaf rollers), Sooty mold development and desiccated foliage, Frass or sawdust on the ground, further confirming wood-boring or canopy activity.

Based on their feeding habits, tea pests are broadly classified into leaf feeders, stem borers, and root feeders; however, this study focused exclusively on leaf feeders, as they represent the most immediate threat to the quality of the harvestable flushes.

A total of 16 arthropod species were identified across the studied tea cultivation zones. Species richness was higher in Georgia (16 species) compared to Turkey (10 species). This variation may be attributed to the increased humidity levels and more heterogeneous agroecosystems found in the Georgian tea-growing regions. Furthermore, differences in pest pressure likely reflect variations in pesticide application regimes and the age structure of the plantations (Table 1). The identified taxa represent a diverse range of families, including single species from Agonoxenidae, Cicadellidae, Coccidae, Diaspidiae, Eriophyidae, Miridae, Noctuidae, Scarabaeidae, Tarsonemidae, Tetranychidae, Thripidae and Tortricidae.

Table 1. Recorded pests of tea in research areas.

N	Family	Species	Georgia	Turkey
1	Agonoxenidae	*Parametriotes theae* Kusnetzov	+	+
2	Cicadellidae	*Empoasca onukii* (Matsuda)	+	+
3	Coccidae	*Coccus hesperidum* Linnaeus	+	+
4	Coccidae	*Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana)	+	-
5	Coccidae	*Pulvinaria floccifera* Westwood	+	+
6	Diaspididae	*Abgrallaspis cyanophylli* (Signoret)	+	-
7	Diaspididae	*Aonidiella citrina* (Coquillett)	+	+
8	Eriophyidae	*Acaphylla theae* (Watt & Mann)	+	-
9	Eriophyidae	*Calacarus carinatus* (Green)	+	-
10	Miridae	*Helopeltis theivora* (Waterhouse)	+	+
11	Noctuidae	*Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller)	+	+
12	Scarabaeidae	*Polyphylla fullo* (Linnaeus)	+	+
13	Tarsonemidae	*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)	+	+
14	Tetranychidae	*Oligonychus coffeae* (Nietner)	+	-
15	Thripidae	*Thrips spp.*	+	+
16	Tortricidae	*Homona coffearia* (Nietner)	+	-

While 16 arthropod species were identified, six are recognized as having significant phytosanitary importance due to their impact on plant vigor and leaf quality: *Helopeltis theivora, Homona coffearia, Empoasca onukii, Polyphagotarsonemus latus, Parametriotes theae,* and *Pulvinaria floccifera* (Figure 1).

Small sucking insects and mites are primarily found on the undersides of leaves or within developing buds. Their feeding activity results in curling, discoloration, and eventual desiccation of the foliage. Mites, in particular, concentrate near the central vein, sucking sap and causing the leaves to wither or fall prematurely.

Helopeltis theivora (Tea Mosquito Bug): Targets young shoots, leaving dark necrotic stains. Population peaks between July and November. By sucking sap from the buds, it leaves circular dark brown or black necrotic stains. Severe infestations can cause bushes to cease shoot formation entirely, halting flushing for weeks. Its population peaks between July and November, coinciding with the primary flushing season.

Empoasca onukii (Tea Green Leafhopper): Causes yellow spotting or “purpling” of leaves. It prefers shaded environments and feeds on the underside of leaves. In addition to sap extraction, feeding damage disrupts nutrient transport within plant tissues. This species is highly multivoltine and may produce up to ten generations per year.

Pulvinaria floccifera (Cottony Camellia Scale): This species infests leaves, bark, and fruit. While often associated with ornamental plants, it represents a persistent threat to tea foliage in the Black Sea basin.

Aonidiella citrina (Yellow Scale): Primarily attacking leaves and fruit, heavy infestations lead to leaf drop and apical twig dieback, rendering the affected plant parts unmarketable.

Homona coffearia (Tea Tortrix): While many caterpillars in this family are minor pests, the leaf-rolling behavior of H. coffearia can cause notable localized damage to the tea canopy.

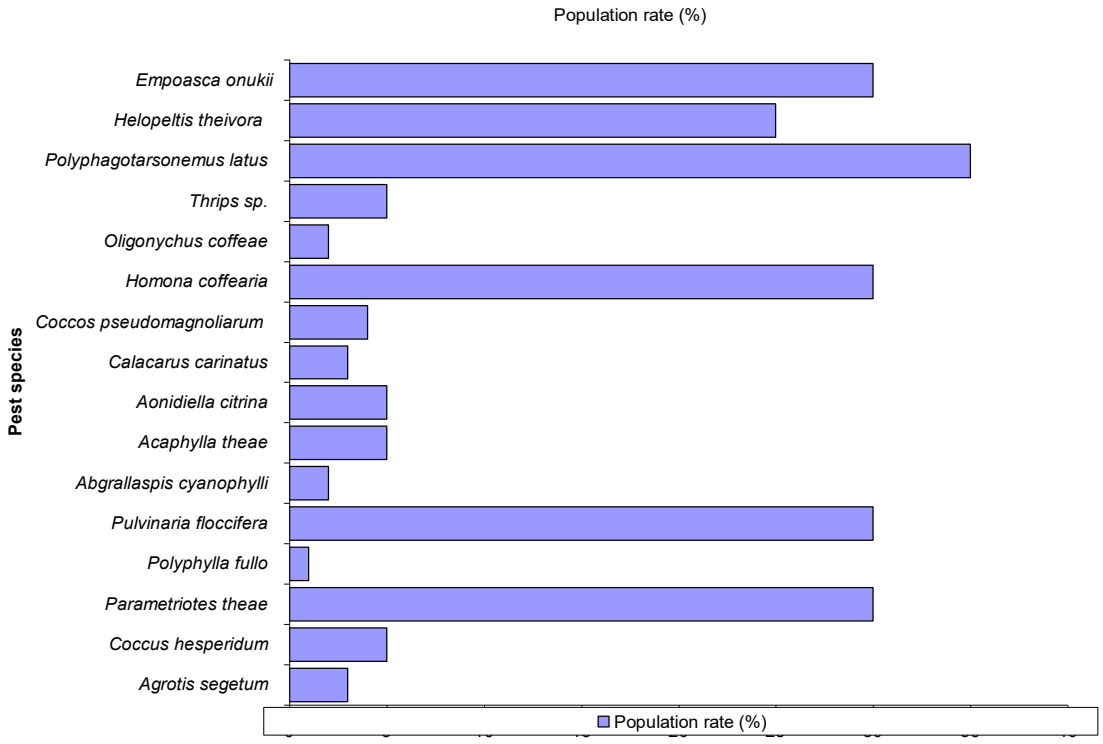


Figure 1. Population ratio of tea pests

Polyphagotarsonemus latus (Yellow Mite/Broad Mite): This species is a significant pest at lower elevations during the summer months. By piercing plant cells and extracting sap, it disrupts photosynthesis and the plant's water balance. Damage is most evident on young buds and terminal leaves, which become cupped, distorted, and thickened. Feeding injury often manifests as corky brown areas between the main veins on the underside of the leaf, and foliage may take on a characteristic rust-colored, stunted appearance.

Parametriotes theae (Tea Moth): A major pest in both the Georgian and Turkish tea-growing zones. The larvae and pupae develop within the leaf epidermis and shoots, creating galleries (mines) as they feed. This internal feeding strategy protects the pest while directly compromising the vascular integrity of the young flushes.

Conclusion

The comparative analysis of tea entomofauna in the Eastern Black Sea regions of Georgia and Turkey reveals a diverse arthropod complex, with species richness notably higher in Georgian tea plantations (16 species) than in Turkish ones (10 species). This difference is likely attributable to local microclimatic conditions and variations in agricultural management practices.

Among the identified species, *Helopeltis theivora, Homona coffearia, Empoasca onukii, Polyphagotarsonemus latus, Parametriotes theae,* and *Pulvinaria floccifera* represent the most significant threats to tea productivity and leaf quality. This study provides a critical diagnostic baseline for the development of transboundary Integrated Pest Management (IPM) strategies. Future research and management should prioritize optimized agro-technical practices and enhanced biological control to ensure long-term sustainability of the Black Sea tea industry.

References

1. Benerjee, B. (1988). *Cup that Cheers*. Nature, 580.
2. Muraleedharan, N. (1992). *Pest control in Asia*. Tea Cultivation and Management, No 1(1), 375-412.
3. Muraleedharan, N., & Chen, Z.M. (1997). *Pests and diseases of tea and their management*. Journal of Plantation Crops, 25(1), 15-43.
4. Chen, Z., & Chen, X. (1989). *An analysis of the world tea fauna*. Journal of Tea Science, 9(2), 13-22.
5. Ben-Dov, Y., & Hodgson, C.J. (1997). *Techniques, collecting and mounting*. In Soft Scale Insects - Their Biology, Natural Enemies and Control (Vol. 7A, pp. 389–395).
6. Cobanoglu, S. (2009). *Mite population density analysis of stored dried apricots in Turkey*. International Journal of Acarology, 35(1), 67-75.
7. Gill, R.J. (1988). *The scale insects of California. Part I: The soft scales*. California Department of Food and Agriculture Technical Series, No 1, 1-32.
8. Kawai, A. (1997). Prospect for integrated pest management in tea cultivation in Japan. Journal of Agricultural Research, 31, 213-217.
9. Tserodze, M., & Gokturk, T. (2017). *Pests Diversity Associated to the Tea Plant*. In Third International Symposium on Eurasian Biodiversity (SEAB), Abstract Book, p. 321.

ჩაის მავნებელი ენტომოფაუნის შედარებითი ანალიზი და გავრცელების დინამიკა საქართველოსა და თურქეთის შავი ზღვის აუზში

მირანდა წეროძე, თემელ გოკთურქი

რეფერატი

ნაშრომში წარმოდგენილია აღმოსავლეთ შავი ზღვის აუზში, კერძოდ საქართველოში (ხელვაჩაური-ქობულეთი) და თურქეთში (ართვინი-რიზე), ჩაის (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) მავნებლების გავრცელების შედარებითი ანალიზი. 2024-2025 წლების სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ჩატარებული საველე სამუშაოები მოიცავდა სისტემატურ კვლევას ათ სადემონსტრაციო ნაკვეთზე. გამოვლინდა 16 ართროპოდი სახეობა. სახეობრივი მრავალფეროვნების მაღალი მაჩვენებელი თურქეთთან შედარებით (10 სახეობა) დაფიქსირდა საქართველოში (16 სახეობა), რაც სავარაუდოდ განპირობებულია ადგილობრივი მიკროკლიმატური პირობებითა და აგროტექნიკურ ღონისძიებებს შორის სხვაობით.

გამოიყო ექვსი ძირითადი ფიტოსანიტარული მნიშვნელობის სახეობა *Helopeltis theivora*, *Homona coffearia*, *Empoasca onukii*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Parametriotes theae* და *Pulvinaria floccifera*, რომლებიც პირდაპირ გავლენას ახდენენ მცენარის ვეგეტატიურ განვითარებასა და ჩაის ფოთლის ხარისხზე. მიღებული შედეგები წარმოადგენს სამეცნიერო საფუძველს ტრანსსასაზღვრო ზონაში მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის (IPM) სტრატეგიების შემუშავებასა და დანერგვისთვის.

საკვანძო სიტყვები: *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, მავნებლები, საქართველო, თურქეთი, შავი ზღვის რეგიონი.

0541 მათემატიკა MATHEMATICS

წარმოებულის სწავლება ზღვრის საწყისი გამოყენების გარეშე: კოგნიტურ-კონსტრუქტივისტული და ალგებრულ-გეომეტრიული მიდგომა

დავით კაპანაძე
E-mail: d.kapanadze@seu.edu.ge
საქართველოს ეროვნული უნივერსიტეტი

რეფერატი

სტატიაში წარმოდგენილია წარმოებულის სწავლების კოგნიტურ-კონსტრუქტივისტული მიდგომა, რომელიც წარმოებულის ცნებას ზღვრის ფორმალური განმარტების წინ უძღვის. ტრადიციული მეთოდი მათემატიკურად მკაცრია, თუმცა საწყის ეტაპზე მოსწავლეს/სტუდენტს ერთდროულად რამდენიმე აბსტრაქტული ცნების - ნამატის, სხვაობათა შეფარდების, ზღვარში გადასვლის, ქორდისა და მხების კავშირის - წინაშე აყენებს. ამის საპასუხოდ, სტატიაში განხილულია ალგებრულ-გეომეტრიული მოდელი, რომელიც წარმოებულს აფუძნებს ნაცნობ სტრუქტურებზე: კვადრატულ ფუნქციაზე, ორმაგ ფესვზე და მხების გეომეტრიულ იდეაზე. მითითებულ წერტილში მხები განისაზღვრება მკაცრი მათემატიკური პირობით; ამ კრიტერიუმის საფუძველზე წარმოებული ჩნდება როგორც მხების დახრილობის ფუნქცია, ხოლო ზღვრის კლასიკური ფორმულა - შემდგომ ეტაპზე. წარმოდგენილი მიდგომა ეფუძნება ავტორის მრავალწლიან (1986–2025) პედაგოგიურ გამოცდილებასა და დაკვირვებებს.

საკვანძო სიტყვები: წარმოებული; ზღვრის გარეშე სწავლება; ორმაგი ფესვი; მხები; კოგნიტური დატვირთვა; კონსტრუქტივიზმი; ალგებრულ-გეომეტრიული მოდელი.

შესავალი

წარმოებულის ცნების სწავლება მათემატიკური ანალიზის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მეთოდოლოგიური პრობლემაა. ტრადიციულ კურსში წარმოებული განისაზღვრება სხვაობათა შეფარდების ზღვრის საშუალებით - ეს განმარტება მათემატიკურად მკაცრია, მაგრამ საწყის ეტაპზე მოსწავლეს/სტუდენტს ერთდროულად რამდენიმე ახალი ელემენტის წინაშე აყენებს: ნამატი, სხვაობათა შეფარდება, ზღვარში გადასვლა, ქორდისა და მხების ურთიერთობა. პრაქტიკაში მოსწავლე/სტუდენტი ხშირად სწავლობს გამოთვლის წესებს, მაგრამ სუსტად აცნობიერებს წარმოებულის გეომეტრიულ შინაარსს.

კოგნიტური დატვირთვის თეორიის მიხედვით, სწავლა რთულდება, როდესაც სამუშაო მეხსიერება ერთდროულად ბევრ ახალ ელემენტს ამუშავებს [13]. კონსტრუქტივისტული მიდგომები კი მიუთითებს, რომ ახალი ცოდნა მყარდება, როდესაც ეყრდნობა მოსწავლისთვის/სტუდენტისათვის ნაცნობ სტრუქტურებს [1, 10, 14]. სწორედ ამ პრინციპს ეფუძნება სტატიის მიდგომა: წარმოებულის შემოტანა იწყება კვადრატული ფუნქციით, ორმაგი ფესვითა და მხების ალგებრული კრიტერიუმით.

ძირითადი პირობაა: წრფე $T_a(x)=f(a)+k(x-a)$ განიხილება $f(x)$-ის მხებად $x=a$-ში, თუ $f(x)-T_a(x)=(x-a)^2Q(x)$. ზღვრის გარეშე ამ ტიპის განხილვა Shisha-ს ნაშრომშიც გვხვდება [12]; წინამდებარე სტატიის მიზანია ამ იდეის პედაგოგიური განვითარება კონსტრუქტივისტული სასწავლო მოდელის სახით. მიდგომა 1986 წლიდან ვითარდებოდა სხვადასხვა საგანმანათლებლო დონეზე. დაკვირვებებმა აჩვენა, რომ ორმაგ ფესვთან დაკავშირება მოსწავლეებს/სტუდენტებს უადვილებს წარმოებულის ფუნქციური ბუნების გააზრებასა და ცოდნის ტრანსფერს.

სტატიაში მოდელის ძირითადი მათემატიკური კონსტრუქცია წარმოდგენილია პოლინომების მაგალითზე, რადგან ამ შემთხვევაში ორმაგი ფესვისა და მხების კავშირი მოსწავლისთვის/სტუდენტისთვის განსაკუთრებით თვალსაჩინოა. შემდგომ იგივე ლოგიკა განიხილება როგორც გადასატანი სქემა: მოსწავლე/სტუდენტი მიღებულ კრიტერიუმს იყენებს დიფერენცირების წესებზე და ელემენტარულ ფუნქციებზე, რაც ცოდნის ტრანსფერის შესაძლებლობას ამოწმებს.

ძირითადი ნაწილი

თეორიული ჩარჩო

ტრადიციული სწავლება ერთდროულად წარუდგენს მოსწავლეს/სტუდენტს ფუნქციის ნამატს, სხვაობათა შეფარდებას, ზღვარში გადასვლასა და ქორდა-მხების ურთიერთობას. ასეთი სიმრავლე ხშირად იწვევს ფორმულის მექანიკურ დამახსოვრებას ცნების არსობრივი გაგების გარეშე. Sweller-ის

კოგნიტური დატვირთვის თეორია ასეთ სიტუაციას სამუშაო მეხსიერების გადატვირთვად განიხილავს [13].

ეს მიდგომა ისტორიულად Cauchy-ს მიერ ჩამოყალიბებული ზღვრის ცნებაზე დაყრდნობით განვითარდა [2], რომელიც XIX საუკუნეში მათემატიკურ ანალიზს მკაცრ საფუძველს აძლევდა, მაგრამ პედაგოგიური ადაპტაციის თვალსაზრისით გამოწვევად რჩება.

Ausubel-ის მიხედვით, ახალი ცოდნა მყარდება მოსწავლის/სტუდენტის წინარე ცოდნაზე დაყრდნობით [1]. Piaget ხაზს უსვამს ცოდნის აქტიური მოქმედებებით - და არა მზა ფორმულის მიღებით - ჩამოყალიბებას [10]. Vygotsky-ის „უახლოესი განვითარების ზონის" პრინციპის მიხედვით, სწავლება ეფექტურია, როდესაც ახალი ცნება არსებულ ცოდნას ოდნავ აღემატება, მაგრამ მასწავლებლის/ლექტორის მხარდაჭერით ხელმისაწვდომია [14].

ამ ჩარჩოში წარმოებულის ზღვრის გარეშე საწყისი მოდელი შუალედური საფეხურია: ზღვრის ცნებას არ აუქმებს, არამედ გადადებს მის ფორმალურ გამოყენებას. ჯერ მოსწავლე/სტუდენტი წარმოებულს ხედავს მხების დახრილობის კრიტერიუმის საფუძველზე, შემდეგ ზღვრის ფორმულა ბუნებრივად ჩნდება როგორც ამ კონსტრუქციის ანალიტიკური გამოხატულება. მოდელი სამ საფუძველს აერთიანებს: კოგნიტურს (ამცირებს საწყის აბსტრაქციას), კონსტრუქტივისტულს - მოსწავლის / სტუდენტის აქტიურ მონაწილეობას ცნების აგებაში. და ალგებრულ-გეომეტრიულს (მხების ინტუიცია გადაიყვანება მკაფიო კრიტერიუმში).

სწავლების ლოგიკა: ორმაგი ფესვი → გეომეტრიული მხებობა → ალგებრული კრიტერიუმი → წრფის დახრილობა → წარმოებულის მნიშვნელობა → წარმოებული, როგორც ფუნქცია.

მეთოდი: ალგებრულ-გეომეტრიული კონსტრუქტივისტული მოდელი

ამ ნაწილში წარმოდგენილია წარმოებულის საწყისი შემოტანის მეთოდი, რომელიც ეფუძნება არა ზღვრის ფორმალურ განმარტებას, არამედ ორმაგი ფესვისა და მხების ალგებრულ-გეომეტრიულ კავშირს. მეთოდის მიზანია, მოსწავლემ/სტუდენტმა წარმოებული ჯერ გაიგოს როგორც მხების დახრილობის მნიშვნელობა, ხოლო შემდეგ - როგორც ფუნქცია, რომელიც თითოეულ წერტილს შესაბამის დახრილობას უსადაგებს.

სასწავლო თანმიმდევრობა ასეთია: ორმაგი ფესვი → გეომეტრიული მხებობა → ალგებრული მხებობის კრიტერიუმი → წრფის დახრილობა → წარმოებულის მნიშვნელობა → წარმოებული, როგორც ფუნქცია → დიფერენცირების წესები → ელემენტარული ფუნქციები → ზღვართან კავშირი.

ორმაგი ფესვი და მხებობის იდეა

მეთოდი იწყება მოსწავლისათვის/სტუდენტისათვის ნაცნობი მაგალითით — კვადრატული ფუნქციით. განვიხილოთ ფუნქცია $f(x)=x^2$. ამ ფუნქციის გრაფიკი $x=0$ წერტილში ეხება x-ღერძს. ალგებრულად ეს ნიშნავს, რომ $x=0$ არის ფუნქციის ორმაგი ფესვი, რადგან $x^2=(x-0)^2$.

მოსწავლისთვის/სტუდენტისათვის ეს ფაქტი ნაცნობია კვადრატული ფუნქციისა და კვადრატული განტოლების შესწავლიდან: როდესაც კვადრატულ განტოლებას ორმაგი ფესვი აქვს, შესაბამისი პარაბოლა x-ღერძს ეხება. ამ ნაცნობი ფაქტიდან იწყება გადასვლა უფრო ზოგად იდეაზე: თუ ფუნქციისა და წრფის სხვაობას მოცემულ წერტილში ორმაგი ფესვი აქვს, მაშინ ეს წრფე შეიძლება განვიხილოთ როგორც ფუნქციის მხები [5, 6].

ალგებრული მხებობის კრიტერიუმი

ვთქვათ მოცემულია $f(x)$ ფუნქცია და $x=a$ წერტილი. ამ წერტილში გამავალი ნებისმიერი წრფე შეიძლება ჩაიწეროს სახით

$$T_a(x)=f(a)+k(x-a)$$

სადაც k არის წრფის დახრილობა. ამ წრფეს ვუწოდებთ $f(x)$-ის მხებს $x=a$ წერტილში, თუ სხვაობა $f(x)-T_a(x)$ ნულდება $x=a$-ში მეორე რიგის სიზუსტით, ანუ თუ არსებობს ისეთი ფუნქცია $Q(x)$, რომ

$$f(x)-T_a(x)=(x-a)^2Q(x)$$

პოლინომების შემთხვევაში ეს პირობა ნიშნავს, რომ $f(x)-T_a(x)$ იყოფა $(x-a)^2$-ზე. სწორედ ეს არის მხებობის ალგებრულ-გეომეტრიული კრიტერიუმი.

წარმოებულის განმარტება

თუ $x=a$ წერტილში არსებობს ერთადერთი ისეთი k მნიშვნელობა, რომლისთვისაც სრულდება პირობა

$$f(x)-[f(a)+k(x-a)]=(x-a)^2Q(x)$$

მაშინ ეს k განისაზღვრება როგორც $f(x)$ ფუნქციის წარმოებულის მნიშვნელობა $x=a$ წერტილში. ანუ

$$f'(a)=k$$

ამგვარად, წარმოებული თავდაპირველად ჩნდება როგორც მხების დახრილობა. თუ თითოეულ a წერტილს შეესაბამება თავისი ერთადერთი დახრილობა $k(a)$, მაშინ მიიღება ახალი ფუნქცია $a \mapsto k(a)$. ამ ფუნქციას ვუწოდოთ $f(x)$-ის წარმოებული ფუნქცია.

მაგალითი: $f(x)=x^2$

განვიხილოთ ფუნქცია $f(x)=x^2$ და ავიღოთ $x=a$ წერტილი. ამ წერტილში გამავალი წრფე ჩავწეროთ სახით $T_a(x)=a^2+k(x-a)$. ვიპოვოთ k ისე, რომ $f(x)-T_a(x)$ იყოფოდეს $(x-a)^2$-ზე. გვაქვს:

$$x^2-[a^2+k(x-a)] = x^2-a^2-k(x-a) = (x-a)(x+a)-k(x-a) = (x-a)(x+a-k)$$

იმისთვის, რომ ეს გამოსახულება იყოფოდეს $(x-a)^2$-ზე, მეორე მამრავლი $x=a$ წერტილში უნდა ნულდებოდეს, ე.ი.

$$a+a-k=0 \Longrightarrow k=2a \Longrightarrow f'(a)=2a \Longrightarrow f'(x)=2x$$

ეს შედეგი მიღებულია ზღვრის გამოყენების გარეშე, მხოლოდ ორმაგი ფესვისა და მხებობის ალგებრული კრიტერიუმის საფუძველზე.

განზოგადება: $f(x)=x^n$

განვიხილოთ ფუნქცია $f(x)=x^n$, სადაც n არის დადებითი მთელი რიცხვი. $x=a$ წერტილში გამავალი წრფე არის $T_a(x)=a^n+k(x-a)$. უნდა ვიპოვოთ k, რომლისთვისაც $x^n-[a^n+k(x-a)]$ იყოფა $(x-a)^2$-ზე. გამოვიყენოთ ცნობილი ფაქტორიზაცია:

$$x^n-a^n=(x-a)(x^{n-1}+x^{n-2}a+\cdots+xa^{n-2}+a^{n-1})$$

მაშინ

$$x^n-[a^n+k(x-a)] = x^n-a^n-k(x-a) = (x-a)(x^{n-1}+x^{n-2}a+\cdots+xa^{n-2}+a^{n-1}-k)$$

იმისთვის, რომ ეს გამოსახულება იყოფოდეს $(x-a)^2$-ზე, ფრჩხილებში მდგომი გამოსახულება $x=a$ წერტილში უნდა ნულდებოდეს. რადგან ასეთი წევრი n ცალია, მივიღებთ:

$$n\,a^{n-1}-k=0 \Longrightarrow k=n\,a^{n-1} \Longrightarrow f'(a)=n\,a^{n-1} \Longrightarrow f'(x)=n\,x^{n-1}$$

მეთოდის პედაგოგიური მნიშვნელობა

წარმოდგენილ მეთოდში მოსწავლე/სტუდენტი წარმოებულის ცნებას იღებს არა როგორც წინასწარ მოცემულ ფორმულას, არამედ როგორც ალგებრულ-გეომეტრიული ამოცანის გადაწყვეტას. იგი ხედავს, რომ მხების დახრილობა არის ის ერთადერთი k მნიშვნელობა, რომლისთვისაც ფუნქციასა და წრფეს შორის სხვაობას მოცემულ წერტილში ორმაგი ფესვი აქვს.

ეს მიდგომა ხელს უწყობს რამდენიმე მნიშვნელოვანი იდეის გააზრებას. პირველი, წარმოებული არის არა მხოლოდ რიცხვი, არამედ ცვლადი დახრილობის შესაბამისობა. მეორე, $f'(a)$ არის კონკრეტულ წერტილში მხების დახრილობა, ხოლო $f'(x)$ არის ამ დახრილობებისგან მიღებული ახალი ფუნქცია. მესამე, დიფერენცირების წესები შეიძლება ჩამოყალიბდეს არა მხოლოდ ფორმულების დამახსოვრებით, არამედ მხებობის ერთი და იმავე კრიტერიუმის სისტემატური გამოყენებით.

დიფერენცირების წესები - კონსტრუქციული გამოყვანა და ცოდნის ტრანსფერი

მას შემდეგ, რაც წარმოებული განისაზღვრა როგორც მხების დახრილობა ორმაგი ფესვის კრიტერიუმის საფუძველზე, შესაძლებელია დიფერენცირების ძირითადი წესების გამოყვანა იმავე ლოგიკით. ვთქვათ მოცემულია ორი ფუნქცია **f** და **g**. დავუშვათ, რომ **x=a** წერტილში მათთვის არსებობს მხებები, ანუ სრულდება შემდეგი პირობები:

$$f(x)=f(a)+f'(a)(x-a)+(x-a)^2Q_1(x)$$

$$g(x)=g(a)+g'(a)(x-a)+(x-a)^2Q_2(x),$$

რომლებსაც გამოვიყენებთ დიფერენცირებადობის წესების დროს:

შენიშვნა: *პოლინომების ჯამი და ნამრავლი ისევ პოლინომებია, ხოლო განაყოფი, ზოგადად რაციონალურ ფუნქციას იძლევა და ლოკალურად არის განსაზღვრული* ***(x=a)****-ის მახლობლად. ამ მონაკვეთში* ***(f)*** *და* ***(g)*** *განხილულია როგორც ორი დამოუკიდებელი ფუნქცია, რომლებსაც* ***(x=a)****-ში აქვთ მხების ლოკალური წარმოდგენები. სწორედ ეს იძლევა მხებობის კრიტერიუმის სისტემატური გამოყენების საშუალებას ჯამის, ნამრავლისა და განაყოფის წესების გამოსაყვანად.*

ჯამის წესი

განვიხილოთ **h(x)=f(x)+g(x).** წინა ჩანაწერების შეკრებით მივიღებთ:

$$h(x)-\{h(a)+[f'(a)+g'(a)](x-a)\}=(x-a)^2[Q_1(x)+Q_2(x)]$$

ეს ნიშნავს, რომ **h(x)=f(x)+g(x)** ფუნქციის მხების დახრილობა **x=a** წერტილში არის **f'(a)+g'(a).** მაშასადამე,

$$(f+g)'(a)=f'(a)+g'(a)$$

საიდანაც მიიღება ზოგადი წესი

$$(f+g)'=f'+g'$$

მოსწავლის/სტუდენტის სავარჯიშოები - ცოდნის ტრანსფერის შეფასება

ჯამის წესის გამოყვანის განხილვის შემდეგ მოსწავლეებს/სტუდენტებს ეძლევათ დამოუკიდებელი სავარჯიშოები ცოდნის ტრანსფერის შესაფასებლად:

სავარჯიშო 1 - ნამრავლის წესი: (fg)' = f'g + fg'

მინიშნება: ჩაწერეთ **fg**-ის მხებობის პირობა **x = a**-ში. გამოიყენეთ ის ფაქტი, რომ **g(x)** უწყვეტია და **g(a)≠0** გულისხმობს **g(x)≠0-ს** $|x-a|$-ის საკმარისად მცირე მნიშვნელობებისათვის.

$$(fg)(x) - [(fg)(a) + (f'(a)g(a) + f(a)g'(a))(x - a)]$$

გაყოფადია $(x - a)^2$ -ზე.

სავარჯიშო 2 - წილადის წესი: $(f/g)' = (f'g - fg') / g^2$, სადაც $g(a) \neq 0$

მინიშნება: ჩაწერეთ **f/g**-ის მხებობის პირობა. გამოიყენეთ ის ფაქტი, რომ **g(x)** უწყვეტია და $g(a) \neq 0$ გულისხმობს $g(x) \neq 0$ $|x - a|$-ის საკმარისად მცირე მნიშვნელობებისათვის. გადაამოწმეთ, რომ დახრილობაა $[f'(a)g(a) - f(a)g'(a)] / [g(a)]^2$.

სავარჯიშო 3 - კომპოზიციის წესი: $(g \circ f)'(a) = g'(f(a)) \cdot f'(a)$

მინიშნება: ჩაწერეთ **g(f(x))**-ის მხებობის პირობა. შეიყვანეთ **t = f(x);** გამოიყენეთ **f(x)**-ის მხების მიახლოება **x = a**-ში, შემდეგ **g(t)**-ის მხების მიახლოება **t = f(a)**-ში. დაადასტურეთ, რომ შედეგი გაყოფადია $(x-a)^2$-ზე კოეფიციენტით $g'(f(a)) \cdot f'(a)$.

ამ დავალებების შესრულება აჩვენებს, შეუძლიათ თუ არა მოსწავლეებს/სტუდენტებს მიღებული ლოგიკის ახალ შემთხვევებზე გადატანა ცოდნის ტრანსფერის გზით [1, 3, 11].

წარმოებულის არარსებობა: f(x)=|x| ფუნქციის მაგალითი

ალგებრულ-გეომეტრიული კრიტერიუმი მხოლოდ წარმოებულის არსებობის შემთხვევებს არ აღწერს. იგი ასევე კარგად აჩვენებს, როდის არ არსებობს წარმოებული. ამისთვის განვიხილოთ ფუნქცია **f(x)=|x|, x=0** წერტილში.

ვცადოთ ვიპოვოთ **x=0**-ში გამავალი წრფე **T(x)=kx,** რომლისთვისაც სხვაობა **|x|–kx** ნულდება მეორე რიგის სიზუსტით, ანუ იყოფა **x²**-ზე.

თუ **x>0,** მაშინ **|x|–kx=(1–k)x,** ამიტომ **k=1**.

თუ **x<0,** მაშინ **|x|–kx=(–1–k)x,** ამიტომ **k=–1.**

მარჯვნიდან მიღებული დახრილობა არის **k=1**, ხოლო მარცხნიდან მიღებული დახრილობა არის **k=–1.** ერთი და იგივე **k** მნიშვნელობა, რომელიც ორივე მხრიდან დააკმაყოფილებდა მხებობის ორმაგი ფესვის კრიტერიუმს, არ არსებობს. შესაბამისად, **f′(0)** არ არსებობს [7, 9].

ელემენტარული ფუნქციების წარმოებულები - მოდელის გაფართოება

წინა ქვეთავებში წარმოებული განისაზღვრა ორმაგი ფესვისა და მხების ალგებრულ-გეომეტრიული კრიტერიუმის საფუძველზე. პოლინომების შემთხვევაში ეს კრიტერიუმი განსაკუთრებით თვალსაჩინოა, რადგან იგი პირდაპირ უკავშირდება გაყოფადობას $(x–a)^2$-ზე. შესაბამისი ლოკალური წარმოდგენების გამოყენებით იგივე იდეა შეიძლება გავრცელდეს ელემენტარულ ფუნქციებზეც. სრული მათემატიკური დასაბუთება მოცემულია [7]-ში, ხოლო ამ სტატიაში მოყვანილია სასწავლო ტრანსფერის მაგალითები, რომლებიც აჩვენებს, როგორ შეუძლია მოსწავლეს/სტუდენტს მიღებული ალგებრულ-გეომეტრიული ლოგიკის ახალ ფუნქციებზე გადატანა.

ექსპონენციალური ფუნქცია

განვიხილოთ **f(x)=eˣ**. გამოვიყენოთ უკვე ცნობილი ლოკალურ განვრცობა **t=0**-ის მახლობლად:

$$e^t=1+t+t^2R(t),\ \ R(0)=1/2$$
$$e^t–(1+t)=t^2R(t)$$

ეს ნიშნავს, რომ **y=1+t** არის **y=eᵗ** ფუნქციის მხები **t=0** წერტილში. ახლა გადავიდეთ ნებისმიერ **x=a** წერტილზე და ჩავწეროთ **t=x–a.** მაშინ

$$e^x=e^ae^{x-a} \implies e^x=e^a[1+(x–a)+(x–a)^2R(x–a)] \implies$$
$$\implies e^x=e^a+e^a(x–a)+(x–a)^2e^aR(x–a) \implies T_a(x)=e^a+e^a(x–a) \implies$$
$$\implies (e^x)'=e^x$$

შებრუნებული ფუნქციის პრინციპი

თუ **y=f(x)** ლოკალურად შექცევადია **x=a** წერტილის მახლობლად და **f′(a)≠0**, მაშინ მისი შებრუნებული ფუნქცია **x=f⁻¹(y)** გეომეტრიულად მიიღება **y=x** წრფის მიმართ სიმეტრიით. ამ სიმეტრიის დროს შესაბამისი მხებების დახრილობები ურთიერთშებრუნებულია. თუ **y₀=f(a),** მაშინ

$$(f^{-1})'(y_0)=1/f'(a) \implies (f^{-1})'(f(a))=1/f'(a)$$

მოსწავლის/სტუდენტის სავარჯიშოები - ცოდნის აგებისა და ტრანსფერის შემოწმება

ქვემოთ მოცემული სავარჯიშოები მიზნად ისახავს იმის შემოწმებას, შეძლებს თუ არა მოსწავლე/სტუდენტი მიღებული ალგებრულ-გეომეტრიული ლოგიკის გადატანას ახალ ფუნქციებზე. ამ ეტაპზე მოსწავლეს/სტუდენტს აღარ ეძლევა მხოლოდ მზა ფორმულა; მას ეძლევა მინიშნება, რომლის საფუძველზეც დამოუკიდებლად უნდა დაასაბუთოს შესაბამისი შედეგი.

APOS-ის პერსპექტივიდან, ეს პროცესი შეიძლება განვიხილოთ როგორც გადასვლა მოქმედებიდან პროცესზე, პროცესიდან კი ობიექტზე [3]. ამავე დროს, მტკიცების სქემების განვითარების თვალსაზრისით, მოსწავლე/სტუდენტი თანდათან გადადის ინტუიციური ახსნიდან უფრო სტრუქტურულ დასაბუთებაზე [4].

სავარჯიშო 1 - ლოგარითმული ფუნქცია

დაამტკიცეთ, რომ **$(\ln x)'=1/x$.**

მინიშნება: (ln x) არის **(e^x)**-ის შებრუნებული ფუნქცია. რადგან **$(e^x)'=e^x$,** შებრუნებული ფუნქციის პრინციპით მიიღება:

$$(\ln x)'=1/x.$$

სავარჯიშო 2 - ექსპონენციალური ფუნქცია ზოგადი ფუძით

დაამტკიცეთ, რომ

$(a^x)'=a^x \ln a$, სადაც **$(a>0)$, $(a\neq1)$.**

მინიშნება: გამოიყენეთ წარმოდგენა

$$a^x = e^{x \ln a}$$

კომპოზიციის წესი და ის ფაქტი, რომ **$(e^x)'=e^x$.**

სავარჯიშო 3 - ლოგარითმი ნებისმიერი ფუძით

დაამტკიცეთ, რომ

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a} \text{ სადაც } (a>0), \quad (a\neq1).$$

მინიშნება: გამოიყენეთ ფორმულა

$$\log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}.$$

სავარჯიშო 4 - რაციონალური ხარისხები

დაამტკიცეთ, რომ

$$(x^{1/n})' = \frac{1}{n} x^{\frac{1}{n}-1} \qquad (x> 0)$$

ხოლო ზოგადად

$$(x^{m/n})' = \frac{m}{n} x^{\frac{m}{n}-1}$$

მინიშნება: განვიხილოთ ფუნქცია **$f(x)=x^n$,** სადაც **n** დადებითი მთელი რიცხვია. დადებით ნახევარღერძზე მისი შებრუნებული ფუნქციაა

$$f^{-1}(x)=x^{1/n}.$$

გამოიყენეთ შებრუნებული ფუნქციის პრინციპი, ზოგადი ფორმულის მისაღებად კი ხარისხის და კომპოზიციის წესები.

ტრიგონომეტრიული ფუნქციები

დაამტკიცეთ, რომ

$$(\sin x)'=\cos x, \quad (\cos x)'=-\sin x, \quad (\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}, \quad (\cot x)' = -\frac{1}{\sin^2 x},$$

$$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, \quad (\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, \quad (\arctan x)' = \frac{1}{(1+x^2}$$

მინიშნება: განიხილეთ ერთეულოვან წრეწირზე მოძრავი წერტილი

$$(\cos t, \sin t).$$

ამ წერტილში რადიუს-ვექტორია **(cos t, sin t).** წრეწირის მხების მიმართულება რადიუსის მართობულია. ვექტორი **(-sin t, cos t)** ორთოგონალურია რადიუს-ვექტორისა, რადგან

$$(\cos t, \sin t)\cdot(-\sin t, \cos t)=-\cos t \sin t+\sin t \cos t=0.$$

tan x და **cot x** განიხილეთ როგორც **sin x**-ისა და **cos x**-ის ფარდობები და გაიხსენეთ განაყოფის წარმოებული. რაც შეეხება შებრუნებულ ტრიგონომეტრიულ ფორმულებს, აქ გამოგვადგება შებრუნებული ფუნქციების წარმოებულების ურთიერთდამოკიდებულების წესი.

კვლევა და შეფასება

კვლევის ეტაპები - პედაგოგიური დაკვირვება სამ ეტაპად იყოფა.

I ეტაპზე დაფიქსირდა სირთულეები, რომლებიც წარმოიქმნება, როდესაც წარმოებული პირველივე ნაბიჯზე სხვაობათა შეფარდების ზღვრით განისაზღვრება.

II ეტაპზე შემოწმდა ალგებრულ-გეომეტრიული მიდგომის საწყისი ვერსია - კვადრატული ფუნქციით, ორმაგი ფესვითა და მხების ალგებრული კრიტერიუმით; ყურადღება გამახვილდა იმაზე, შეძლებდნენ თუ არა სტუდენტები წარმოებულის გაგებას ჯერ მხების დახრილობად, შემდეგ კი ფუნქციად. ამ ეტაპზე მონაწილეობდა ორი პარალელური ჯგუფი - 20+20 მოსწავლე/სტუდენტი.

III ეტაპზე მიდგომა გაფართოვდა დიფერენცირების წესებზე, ელემენტარულ ფუნქციებსა და ზღვართან კავშირზე; ყურადღება - ცოდნის ტრანსფერზე: ერთი კრიტერიუმის გამოყენება ჯამის, ნამრავლის, წილადისა და კომპოზიციის შემთხვევებში.

შეფასების ინდიკატორები

მოსწავლე/სტუდენტთა პასუხები ფასდებოდა ცნების გააზრების ხარისხით, არა მხოლოდ სწორი შედეგით. გამოიკვეთა სამი დონე:

I დონე - პროცედურული: მოსწავლე/სტუდენტი ითვლის **f′(x)**-ს, მაგრამ ყოველთვის ვერ ხსნის წესების კავშირს მხებთან.

II დონე - სტრუქტურული: მოსწავლე/სტუდენტი ხსნის, რატომ ჩნდება **$(x-a)^2$** პირობა და ხედავს **f′(a)**-ის ლოკალურ გეომეტრიულ მნიშვნელობას.

III დონე - განმაზოგადებელი: მოსწავლე/სტუდენტი კრიტერიუმს ახალ ფუნქციებზე გადაიტანს და სვამს კითხვებს |x|, e^x, ტრიგონომეტრიული ფუნქციებისა და დიფერენცირების წესების შესახებ.

შედარებითი დაკვირვებები

ტრადიციული მიდგომისას მოსწავლე/სტუდენტი ფლობს ფორმულას

$$f'(x_0) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}.$$

მაგრამ ზოგჯერ ვერ ხსნის მის გეომეტრიულ შინაარსს. ალგებრულ-გეომეტრიული მიდგომისას წარმოებული ჩნდება კონკრეტული ამოცანის გადაწყვეტად: მოიძებნოს ისეთი წრფე, რომ ფუნქციასა და წრფეს შორის სხვაობა **$(x-a)^2$**-ზე გაიყოს; **f′(a)** - ამ წრფის დახრილობაა, ხოლო **f′(x)** - დახრილობათა ცვლადი შესაბამისობა.

შედარებითი ცხრილი

კრიტერიუმი	ტრადიციული მიდგომა	ალგებრულ-გეომეტრიული მიდგომა
წარმოებულის საწყისი აღქმა	ზღვრის ფორმულა	მხების დახრილობის ფუნქცია
მხების გაგება	ქორდის ზღვრული მდებარეობა	ორმაგი ფესვის ალგებრული კრიტერიუმი
f′(a)-ის შინაარსი	ხშირად აღიქმება გამოთვლის შედეგად	კონკრეტულ წერტილში მხების დახრილობა
f′(x)-ის ინტერპრეტაცია	ხშირად აღიქმება ფორმულად	ცვლადი დახრილობებისგან მიღებული ახალი ფუნქცია
f′(a)=0-ის გაგება	ზოგჯერ აიგივებენ ექსტრემუმთან	ჰორიზონტალური მხები; ექსტრემუმი ცალკე საკითხია
წარმოებულის არარსებობა	ხშირად უკავშირდება ზღვრის არარსებობას	აიხსნება ერთადერთი მხების არარსებობით
მოსწავლე/სტუდენტის კითხვები	ძირითადად პროცედურული	სტრუქტურული და განმაზოგადებელი

ინტერაქტიული ვიზუალიზაცია

მოდელის გასააზრებლად გამოყენებულ იქნა ავტორის მიერ შექმნილი ინტერაქტიული პლატფორმა

https://kapanadze-theory.streamlit.app/ [8], რომელიც სამ ეტაპს მოიცავს: ორმაგი ფესვი და მხები; ქორდის მხებისკენ მოძრაობა; წარმოებული, როგორც ფუნქცია. პირველ ეტაპზე მოსწავლე/სტუდენტი **k** პარამეტრს არეგულირებს და ხედავს, სად ნულდება სხვაობა $f(x)-T_a(x)$ მეორე რიგის სიზუსტით. მეორე ეტაპზე ქორდის მხებთან დაახლოება ზღვრის იდეას გეომეტრიული პროცესის ანალიტიკურ აღწერად წარმოაჩენს. მესამე ეტაპზე **a**-ს გადაადგილებით ჩანს $f'(x)$-ის ჩამოყალიბება - $f(x)=x^2$-ისთვის ეკრანზე თანდათან იკვეთება $f'(x)=2x$. პლატფორმის პედაგოგიური გამოყენება დეტალურად განხილულია [9]-ში.

ზღვართან კავშირი

წარმოდგენილი მიდგომა არ უარყოფს ზღვრის მნიშვნელობას მათემატიკურ ანალიზში. პირიქით, მისი მიზანია ზღვრის ფორმულის შემოტანა იმ ეტაპზე, როდესაც მოსწავლეს/სტუდენტს უკვე აქვს წარმოებულის გეომეტრიული და ალგებრული შინაარსის საწყისი გაგება. განვიხილოთ წერტილები $A(x_0, f(x_0))$ და $B(x_0+\Delta x, f(x_0+\Delta x))$. ამ წერტილებში გამავალი ქორდის დახრილობაა

$$\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}.$$

როდესაც Δx უახლოვდება ნულს, ქორდა უახლოვდება მხებს. მხები კი უკვე აგებულია ალგებრულ-გეომეტრიული კრიტერიუმით, მაშინ ქორდის დახრილობის ზღვრული მნიშვნელობა ემთხვევა მხების დახრილობას. ამგვარად მიიღება კლასიკური ფორმულა:

$$f'(x_0)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}.$$

ამ მიდგომაში ზღვარი ჩნდება როგორც შედეგი და არა როგორც საწყისი განმარტება. სწავლების ლოგიკა შეიძლება შეჯამდეს ასე: ორმაგი ფესვი → მხები → დახრილობა → წარმოებული → დიფერენცირების წესები → ელემენტარული ფუნქციები → ზღვრის ფორმულა.

ელემენტარული ფუნქციებისთვის კონსტრუქციის სრული მათემატიკური დასაბუთება მოცემულია [7]-ში.

დასკვნა

წარმოდგენილი მოდელის მთავარი კრიტერიუმია: $T_a(x)=f(a)+k(x-a)$ განიხილება $f(x)$-ის მხებად $x=a$-ში, თუ

$$f(x)-T_a(x)=(x-a)^2Q(x);$$

k-ს ერთადერთობის შემთხვევაში $f'(a)=k$. წარმოებული ჯერ ჩნდება მხების დახრილობად, შემდეგ - ფუნქციად, რომელიც თითოეულ წერტილს შესაბამის დახრილობას უსადაგებს.

მიდგომა ამცირებს საწყის კოგნიტურ დატვირთვას, ამკვიდრებს $f'(a)$-ის გეომეტრიულ შინაარსს, განასხვავებს $f'(a)=0$-სა და ექსტრემუმს და დიფერენცირების წესების კონსტრუქციულ გაგებას უწყობს ხელს. მოსწავლე/სტუდენტი წარმოებულს აღიქვამს ფუნქციის ლოკალური ქცევის აღმწერ ობიექტად და არა მხოლოდ გამოთვლის წესად. შედეგები ეფუძნება ავტორის პრაქტიკას და საჭიროებს სტანდარტიზებულ ემპირიულ შემოწმებას სხვა მასწავლებლების/ლექტორისა და სასწავლო გარემოს ჩართვით.

ალგებრულ-გეომეტრიული მიდგომა კლასიკურ ანალიზს არ ცვლის - ქმნის წინარე კონცეპტუალურ საფეხურს, რომლის საფუძველზეც ზღვრის ფორმულა მოსწავლეებისათვის / სტუდენტისთვის გასაგები და ბუნებრივი ხდება.

ლიტერატურა

1. Ausubel, D. P. (1968). Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart & Winston.
2. Cauchy, A. L. (1821). Cours d’analyse de l’École Royale Polytechnique. Paris: de Bure frères.
3. Dubinsky, E., & McDonald, M. A. (2001). APOS: A constructivist theory of learning in undergraduate mathematics education research. In D. Holton (Ed.), The Teaching and Learning of Mathematics at University Level (pp. 275–282). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

4. Harel, G., & Sowder, L. (1998). Students' proof schemes: Results from exploratory studies. In A. H. Schoenfeld, J. Kaput, & E. Dubinsky (Eds.), Research in Collegiate Mathematics Education III (pp. 234–283). Providence, RI: American Mathematical Society.
5. კაპანაძე, დ. (1993). პოლინომების ქცევის შესწავლა წარმოებულების გამოყენებით. თბილისი: ი. გოგებაშვილის სახელობის ეროვნული პედაგოგიური ინსტიტუტის გამომცემლობა.
6. კაპანაძე, დ. (2005). ფუნქციის ცნების შემოტანის მეთოდიკა. ფიზიკა და მათემატიკა სკოლაში, №1, თბილისი.
7. Kapanadze, D. (2026). A limit-free algebraic-geometric construction of derivatives for elementary functions. arXiv:2605.20228.
8. Kapanadze, D. (2026). Interactive platform for the algebraic-geometric tangent model. https://kapanadze-theory.streamlit.app/
9. Kapanadze, D. (2026). Teaching the derivative through an algebraic-geometric tangent model and dynamic visualization. International Journal on Integrating Technology in Education, 15(2).
10. Piaget, J. (1970). Science of Education and the Psychology of the Child. New York: Orion Press.
11. Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: Reflections on processes and objects as different sides of the same coin. Educational Studies in Mathematics, 22(1), 1–36.
12. Shisha, O. (1986). The derivative without limits. Journal of Mathematical Analysis and Applications, 113, 280–287.
13. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science, 12(2), 257–285.
14. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Teaching the Derivative Without Initial Reliance on Limits: A Cognitive-Constructivist and Algebraic-Geometric Approach

Davit Kapanadze

Abstract

This article presents a cognitive-constructivist approach to teaching the derivative, in which the concept of the derivative is introduced prior to the formal definition of limit. The traditional method is mathematically rigorous; however, at the initial stage it confronts the learner with several abstract notions at once, including increment, difference quotient, passage to the limit, and the relationship between a secant and a tangent. In response to this difficulty, the article discusses an algebraic-geometric model that grounds the derivative in familiar structures: the quadratic function, the double root, and the geometric idea of tangency. At the point (x=a), the tangent is defined by the condition $f(x)-T_a(x)=(x-a)^2Q(x)$; On the basis of this criterion, the derivative emerges as the function of tangent slopes, while the classical limit formula is introduced at a later stage. The proposed approach is based on the author's long-term pedagogical experience and observations conducted between 1986 and 2025.

Keywords: derivative; limit-free teaching; double root; tangent; cognitive load; constructivism; algebraic-geometric model.

0912 მედიცინა MEDICINE

პერიმენოპაუზის და პოსტმენოპაუზის პერიოდის ქალებში საშვილოსნოს ტანის ლეიომიომის დიაგნოზით ნაოპერაციები შემთხვევების ჰისტოპათოლოგიური კვლევის შედეგების რეტროსპექტული განხილვა

გურანდა ბაქრაძე
მარინა ფაილოძე
ნატა ფირცხალავა
ალექსანდრე გოგიბერიძე
E-mail: iataboridze@yahoo.com
საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი
თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

რეფერატი

ლეიომიომა წარმოადგენს გენიტალური სისტემის ყველაზე გავრცელებულ კეთილთვისებიან სიმსივნეს, მისი ზრდა-განვითარების პროცესი დამოკიდებულია ქალის ასაკზე და ჰორმონალურ ბალანსზე, იგი უპირატესად დამახასიათებელია რეპროდუქციული და პრემენოპაუზის პერიოდის ქალებისთვის. **კვლევის მიზანია** საშვილოსნოს ტანის ლეიომიომის დიაგნოზით ექსტირპირებული საშვილოსნოების დანანამატებით, ჰისტოპათოლოგიური რეტროსპექტული კვლევის შედეგების განხილვა პერიმენოპაუზის და პოსტმენოპაუზის პერიოდის ქალებში. **მეთოდები:** კვლევა ჩატარდა რეტროსპექტულად, გამოყენებული იყო მორფოლოგიურ განყოფილებაში ლეიომიომის დიაგნოზით ექსტირპირებული (დანამატებით და/ან მათ გარეშე) საშვილოსნოების ჰემატოქსილინით და ეოზინით შეღებილი პრეპარატები: 2016-19წ-ში 51-60 წლის და 60წ ზემოთ (73,03%) ქირურგიის ეროვნული ცენტრის და 1981-90წწ ანალოგიური ასაკის პაციენტების (27,0%) ჩაჩავას კლინიკის მორფოლოგიური განყოფილებებიდან. **კვლევის შედეგები:** 2016-19 წწ 51-60 წლის. პაციენტიდან კლინიკურად საშვილოსნოს ლეიომიომის დიაგნოზი დადგენილი ჰქონდათ 89,2%-ს, უსიმპტომოდ მიმდინარეობდა 10,8%-ში; ხოლო 60 წ. ზემოთ სიმსივნე კლინიკურად გამოვლენილი იყო 63,4%-ში, უსიმპტომოდ კი - 36,6%. ლეიომიომა ერთი კვანძით აღენიშნებოდა 51-60 წლის. 41,4%, მრავალობითი კვანძებითი 58,6% პაციენტს, ხოლო 60წლის ზემოთ ერთი კვანძი 39 % და მრავალობითი კვანძები 61 % პაციენტს. ლეიომიომის კვანძების ოდენობის მიხედვით შემთხვევები დაიყო სამ ჯგუფად: 4სმ-მდე, 4-8სმ-მდე და 8სმ-ზე დიდი ოდენობის. სიხშირით 4სმ-მდე კვანძები 51-60 წლის-აღინიშნებოდა 47,7%-ში, 60წლის ზემოთ 73,2%-ში; 4-8სმ-მდე კვანძები 51-60 წლის პაციენტებში 39,6%-ში, 60 წლის ზემოთ 19,5%-ში. 8სმ-ზე დიდი ლეიომიომები 51-60 წლის. აღინიშნება 12,6%-ში, 60 წლის ზემოთ 7,3%-ში.

საკვანძო სიტყვები: ლეიომიომა, პერიმენოპაუზა, ინტრამურული სუბსეროზული და სუბმუკოზური ლოკალიზაციის კვანძები.

შესავალი

ლეიომიომა წარმოადგენს გენიტალური სისტემის ყველაზე გავრცელებულ კეთილთვისებიან სიმსივნეს, მისი ზრდა-განვითარების პროცესი დამოკიდებულია ქალის ასაკზე და ჰორმონალურ ბალანსზე. იგი უპირატესად დამახასიათებელია რეპროდუქციული და პრემენოპაუზის პერიოდის ქალებისთვის. ავტორთა აზრით, მენოპაუზის და პოსტმენოპაუზის პერიოდში მყოფ ქალებში ლეიომიომების კვანძები გამოირჩევიან რეციდივებთ და ნელი ზრდით, რომ სიმსივნეები იწყება რეპროდუქციული პერიოდიდან, თუმცა, აღნიშნული მიმართულებით კლინიკური და ეპიდემიოლოგიური მონაცემები შეზღუდულია. ცნობილია, რომ პერიმენოპაუზის, მენოპაუზის და პოსტმენოპაუზის პერიოდებში ჰორმონალური დისბალანსის გარდა ლეიომიომის განვითარებაზე მოქმედებს სხვა ფაქტორებიც, ამ მხრივ მნიშვნელოვანია სხვადასხვა დაავადებების არსებობა: არტერიული ჰიპერტენზია, შაქრიანი დიაბეტი, ქლამიდიოზი, ინფექცია, ანთებითი დაავადებები, რაც ზრდის უჯრედგარე მატრიქსის გამომუშავებას და ამცირებს აპოპტოზს UL-ში [1, 2, 3, 4, 6, 7]. ლეიომიომის პათოგენეზში მნიშვნელოვანია ექსტრაცელულური მატრიქსის (ECM) დაგროვების და ანგიოგენეზის საკითხი, მიუხედავად მრავალმხრივი, ფართო სპექტრის კვლევებისა, ლეიომიომის ზრდა-განვითარების პროცესი დღემდე ინარჩუნებს აქტუალობას [5]. პერიმენოპაუზის პერიოდის ქალებში ხშირად შეიმჩნევა მცირე მზარდი კვანძების არსებობა. გამომდინარე ზემოხსენებულიდან ჩვენი

ინტერესის სფეროს წარმოადგენს ლეიომიომის ზრდის მოლეკულური საფუძვლების გამოვლენა პერიმენოპაუზის პერიოდის ქალებში. საკითხი აქტუალურია იმდენად რამდენადაც ავტორთა უმრავლესობის აზრით პერიმენოპაუზაში ჰორმონების დეფიციტის პირობებში ადგილი აქვს კვანძების რეგრესს ასაკობრივი ინვოლუციიდან გამომდინარე. ავტორები აღნიშნავენ პერიმენოპაუზაში და პოსტმენოპაუზაში ლეიომიომის ზრდის ტენდენციას.

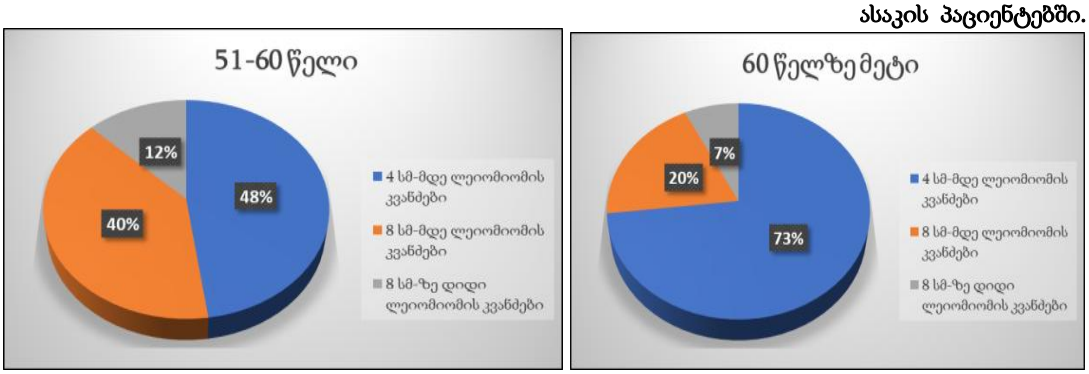
კვლევის მიზანია საშვილოსნოს ტანის ლეიომიომის დიაგნოზით ექსტირპირებული საშვილოსნოების დანამატებით, ჰისტოპათოლოგიური რეტროსპექტული კვლევის შედეგების განხილვა პერიმენოპაუზის და პოსტმენოპაუზის პერიოდის ქალებში.

ძირითადი ნაწილი

მეთოდები: კვლევა ჩატარდა რეტროსპექტულად, გამოყენებული იყო მორფოლოგიურ განყოფილებაში ლეიომიომის დიაგნოზით ექსტირპირებული (დანამატებით და/ან მათ გარეშე) საშვილოსნოების ჰემატოქსილინით და ეოზინით შეღებილი პრეპარატები: 2016-19წ-ში 51-60 წლის. და 60წ ზემოთ (73,03%) ქირურგიის ეროვნული ცენტრის და 1981-90წწ ანალოგიური ასაკის პაციენტების (27,0%) ჩაჩავას კლინიკის მორფოლოგიური განყოფილებებიდან.

კვლევის შედეგები: 2016-19წწ 51-60 წლის. პაციენტიდან კლინიკურად საშვილოსნოს ლეიომიომის დიაგნოზი დადგენილი ჰქონდათ 89,2%-ს, უსიმპტომოდ მიმდინარეობდა 10,8%-ში; ხოლო 60 წ. ზემოთ სიმსივნე კლინიკურად გამოვლენილი იყო 63,4%-ში, უსიმპტომოდ კი - 36,6%. ლეიომიომა ერთი კვანძით აღენიშნებოდა 51-60 წლის. 41,4%, მრავალობითი კვანძებითი 58,6% პაციენტს, ხოლო 60წლის ზემოთ ერთი კვანძი 39% და მრავალობითი კვანძები 61% პაციენტს. ლეიომიომის კვანძების ოდენობის მიხედვით შემთხვევები დაიყო სამ ჯგუფად: 4სმ-მდე, 4-8სმ-მდე და 8სმ-ზე დიდი ოდენობის. სიხშირით 4სმ-მდე კვანძები 51-60 წლის - აღინიშნებოდა 47,7%-ში, 60 წლის ზემოთ 73,2%-ში; 4-8სმ-მდე კვანძები 51-60 წლის პაციენტებში 39,6%-ში, 60 წლის ზემოთ 19,5%=ში. 8სმ-ზე დიდი ლეიომიომები 51-60 წლის. აღინიშნება 12,6%-ში, 60 წლის ზემოთ 7,3%-ში (**დიაგრამები 1.2).**

დიაგრამა 1, 2. ლეიომიომის განაწილება კვანძების ზომების მიხედვით 51-60 წლის.და 60წლის ზემოთ ასაკის პაციენტებში.



მაღალი სიხშირით გამოირჩეოდა ინტრამურული ლოკალიზაციის კვანძები, მათ შორის: 51-60 წლის პაციენტებში 58,6%, ხოლო 60 წლის ზემოთ 58,5%; სუბსეროზული და სუბმუკოზური ლოკალიზაციის კვანძები 51-60 წლის აღინიშნებოდა 15.4%-ში და 4,5%-ში; ხოლო 60 წლის ზემოთ სუბსეროზული და სუბმუკოზური ლეიომიომა იყო მხოლოდ თითო შემთხვევა (2,4%); შერეული კვანძები 51-60 წლის. პაციენტებში შეადგენდა 27,9%, ხოლო 60წლის ზემოთ 36.6%, სუბსეროზულ-ინტრამურული კვანძების უპირატესობით.

ლეიომიომის კვანძებში აღინიშნებოდა ჭარბი და ზომიერი ვასკულარიზაცია. მათ შორის: 51-60 წლის პაციენტებში ჭარბი ვასკულარიზაცია აღინიშნებოდა 82,79%-ში, ზომიერი კი 17,1%-ში; 60 წლის ზემოთ ჭარბი ვასკულარიზაცია იყო 41,5%-ში, ზომიერი კი 58,5%-ში. ჰისტოპათოლოგიური კვლევით კვანძებში გამოვლინდა: მოპროლიფერაციე, უჯრედული, ეპითელოიდური, ერთეული ატიპური (უცნაური ფორმის) და შერეული ჰისტოსტრუქტურა. მათ შორის: 51-60 წლის პაციენტებში მოპროლიფერაციე ლეიომიომა აღინიშნებოდა 68,0%-ში, ეპითელოიდური 9,0%-ში , უჯრედული 12,0%, ატიპური - უცნაური ფორმის 1,0%, შერეული ჰისტოსტრუქტურის ლეიომიომა 10,0%. 60 წლის ზემოთ

პაციენტებში მოპროლიფერაციე ლეიომიომა აღინიშნებოდა 34,0%, ეპითელოიდური 34,0%, უჯრედული 15.0%, ხოლო შერეული ჰისტოსტრუქტურის ლეიომიომა 17,0%. ლეიომიომის კვანძებში გამოვლინდა მეორადი დაზიანებები. მათ შორის ნეკრობიოზი და ნეკროზი, ჰიალინოზი და კალციფიკაცია, 51-60 წლის პაციენტებში 60,4%, ხოლო 60 წლის ზემოთ - 26,8%. 51-60 წლის პაციენტების ლეიომიომებში მაღალი იყო მეორადი (60,4%) დაზიანებები, შედარებით 60 წლის ზემოთ (26,8%) პაციენტებთან.

51-60 წლის პაციენტებში ენდომეტრიუმში ასაკობრივი სტრუქტურა აღინიშნებოდა 3,6% შემთხვევაში, მწვავე ესტროგენემიის ფონზე განვითარებული ჯირკვლოვანი ჰიპერპლაზია 58,6%, ენდომეტრიუმის ჯირკვლოვანი პოლიპები 14,4%, ენდომეტრიუმის კომპლექსური ჰიპერპლაზია ატიპიის გარეშე 3,6% და უჯრედული ატიპიით 9,0%, დისპლაზია 9,0%, ატროფიული ცვლილებები 14,4%, ენდომეტრიტი 3,6% შემთხვევაში. 60 წლის ზემოთ პაციენტებში აღინიშნება ენდომეტრიუმის ასაკობრივი ცვლილებები 14,6%, ენდომეტრიუმის ჯირკვლოვანი ჰიპერპლაზია 34,1%, ჯირკვლოვანი ჰიპერპლაზია და პოლიპები 31,7%, კომპლექსური ჯირკვლოვანი ჰიპერპლაზია უჯრედული ატიპიის გარეშე 2,4% და უჯრედული ატიპიით 2,4%, ენდომეტრიტი 12,2%.

საშვილოსნოს ტანის ლეიომიომით დაავადებულ 51-60 წლის ასაკის პაცინეტებში ენდოცერვიქსში ნორმისთვის დამახასიათებელი ჰისტოსტრუქტურა აღინიშნებოდა 7(6,3%) შემთხვევაში, ენდოცერვიკოზი 81,1%, მიკროგლანდულური ჰიპერპლაზია 3(2,7%), შერეული პათოლოგია 9,9%; ბრტყელი ეპითელიუმში ასაკობრივი ცვლილებები აღინიშნებოდა 6,3% შემთხვევაში, ჰიპერკერატოზი 20,9%, დისპლაზია 5,5%,შერეული პათოლოგია 68,2% შემთხვევაში; საშვილოსნოს ყელის შერეული პათოლოგიათა შორის ანთებითი დაზიანება აღინიშნებოდა 29,7% შემთხვევაში. 60 წლის ზემოთ პაციენტებში აღინიშნებოდა ენდოცერვიქსის ასაკობრივი ცვლილებები 51,5% შემთხვევაში, ენდოცერვიკოზი 31,7%, ენდოცერვიკალური პოლიპი 2,4%, მიკროგლანდულური ჰიპერპლაზია 7,3%, შერეული პათოლოგია 7,3%; ბრტყელი ეპითელიუმის ჰიპერკერატოზი 75,6%, დისპლაზია 4.9%, შერეული პათოლოგია 14,6%, ხოლო პათოლოგია არ აღინიშნება 4,9% შემთხვევაში; საშვილოსნოს ყელის შერეულ პათოლოგიათა შორის ანთებითი დაზიანება აღინიშნებოდა 22,0% შემთხვევაში.

საშვილოსნოს ტანის ლეიომიომით დაავადებულ 51-60 წლის ასაკის პაციენტებში საკვერცხეებში ასაკობრივი ცვლილებები აღინიშნებოდა 19,8% შემთხვევაში, ფოლიკულური კისტები 16.2%, კისტოზური ყვითელი სხეული 2.7%, სეროზული კისტები 40,5%, თეკომა 9%, გრანულოზურ უჯრედული სიმსივნე 9%, დერმოიდული კისტა 9%, შერეული პროცესი 18,0% შემთხვევაში; 60 წლის ზემოთ პაციენტების საკვერცხეებში ასაკობრივი ცვლილებები აღინიშნებოდა 36,6% შემთხვევაში, ფოლიკულური კისტები 9,8%, სეროზული კისტები 29.3%, თეკომა 4,9%, დერმოიდული კისტა 2,4%, შერეული პროცესი 17.1%. ფალოპის მილებში 51-60 წლის პაციენტებში ასაკობრივი ცვლილებები აღინიშნებოდა 75,7%, ანთებითი დაზიანება 24,3% შემთხვევაში; ხოლო 60 წლის ზემოთ პაციენტებში ასაკობრივი ცვლილებები აღინიშნებოდა 92,7%, ანთებითი დაზიანება 7,3% შემთხვევაში.

ლეიომიომით დაავადებული 51-60 წლის პაციენტების 2016-2019 წლების საარქივო მასალის რეტროსპექტული ანალიზის შედეგები შედარდა 1981-90 წლების საარქივო მასალას. აღმოჩნდა, რომ ლეიომიმის სიხშირემ მკვეთრად იმატა 2016-2020 წლებში. 1981-1990წწ ოპერაციული მასალის მიხედვით სიხშირით ვლინდება ერთკვანძიანი ლეიომიომები 3.0%-ში და მრავალკვანძიანი 7,0%-ში. 2016-2019წწ საარქივო მასალის მონაცემებით კი ერთკვანძიანი 13.0%-ში და მრავალკვანძიანი ლეიომიომები18.0%-ში. საარქივო მასალების რეტროსპექტული ანალიზის მიხედვით გამოვლინდა, რომ ლეიომიომების სიხშირემ მკვეთრად იმატა ბოლო წლებში მრავალკვანძიანი ფორმების დიდი უპირატესობით.

კვანძების ზომები მიხედვით გამოიყო სამი ქვეჯგუფი: ლეიომიომის 4სმ-მდე ზომის კვანძები, 4-დან 8სმ-მდე და 8სმ-ის დიდი ზომის კვანძები. 4სმ-მდე კვანძები ჭარბობს 2016-2019წლების საარქივო მასალაში (15,0%), 4სმ-დან 8სმ-მდე ლეიომიომები ხშირია 1981-1990 წლებში და შეადგენს 12,0%-ს.

ლეიომიომის კვანზების ლოკალიზაცია გამოვლინდა, რომ ინტრამურული კვანძები ხშირია 2016-2019წ-ში (26,0%), სუბმუკოზური კვანძები კი 1981-1990წწ. (6,0%), ხოლო სუბსეროზული კვანძები ორივე პერიოდში არის უმცირესი რაოდენობით (3,0% და 4,0%).

დასკვნები

1. 2016-2019წწ 51-60 წლის პაციენტების კლინიკო-მორფოლოგიური ანალიზის შედეგების შედარებით 60წ-ის ზემოთ ასაკის ქალებთან გამოვლინდა:

- საკვერცხეებში ჰორმონმაპროდუცირებელი სტრუქტურების: ფოლიკულური კისტების(16,2%), გრანულოზურუჯრედული (9.0%) სიმსივნეების, თეკომის (9%), კისტოზური ყვითელი სხეულის (2,7%) მაღალია მაჩვენებელი შედარებით 60წ-ის ზემოთ პაციენტებთან.
- ენდომეტრიუმში ჰიპერპლაზიური და ატიპური პროცესების: ჯირკვლოვანი (58,6%) ჰიპერპლაზიის, უჯრედული ატიპიის (9%) და დისპლაზიის (9%) არსებობა

2. 2016-19წწ ლეიომიომით დაავადებული პაციენტების შედარებითი ანალიზით წინა წლებთან (1981- 1990წწ) გამოვლინდა:
- ერთკვანძიანი (13%) და მრავალკვანძიანი (17%) ლეიომიომიების ზრდის პროცესი უპირატესად ინტრამურული (26%) და მოპროლიფერაციე (15%) ლეიომიომიების უპირატესობით.
- აღნიშნული ფაქტი ნაწილობრივად გამოწვეული უნდა იყოს კვლევის თანამედროვე ტექნოლოგიების და სკრინინგის პროგრამების დანერგვის საფუძველზე პაციენტების კლინიკებში მიმართვიანობის გახშირებით.

3. საარქივო მასლაების შედარებითი ანალიზით ლეიომიომების მალიგნიზაცია არ გამოვლენილა.
4. პერიმენოპაუზის და მენოპაუზის პერიოდის პაციენტებში საშვილოსნოს ტანის ლეიომიომის გახშირება შედარებით წინა წლებთან ინარჩუნებს აქტუალობას და წარმოადგენს შემდგომი კვლევის საფუძველს.

ლიტერატურა

1. Baird DD, et al. High cumulative incidence of uterine leiomyoma in black and white women: ultrasound evidence. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;188(1):100–107.
2. 2.Becker ER, et al. Inpatient surgical treatment patterns for patients with uterine fibroids in the United States, 1998–2002. *J Natl Med Assoc.* 2005; 97(10):1336–1342.
3. 3.Carrino DA, et al. Proteoglycans of uterine fibroids and keloid scars: similarity in their proteoglycan composition. *Biochem J.* 2012;443(2):361–368.
4. 4..Harmon QE, Laughlin SK, Baird DD. Keloids and ultrasound detected fibroids in young African American women. *PLoS One.* 2013;8(12): e84737.
5. 5.Moore, KR, Cole, SR, Dittmer, DP. Self-reported reproductive tract infections and ultrasound-diagnosed uterine fibroids in African-American women. J Women's Health 2015; 24: 489 - 495.
6. Moore KR, et al. Self-Reported Reproductive Tract Infections and Ultrasound Diagnosed Uterine Fibroids in African-American Women. *J Womens Health (Larchmt)* 2015
7. Sun LM, Wang KH, Lee YC. Keloid incidence in Asian people and its comorbidity with other fibrosis-related diseases: a nationwide population-based study. *Arch Dermatol Res.* 2014;306(9): 803–808.

A Retrospective Review of Histopathological Findings in Hysterectomy Specimens Diagnosed with Uterine Leiomyoma in Perimenopausal and Postmenopausal Women

Guranda Bakradze, Marina Pailodze,
Nata Pirtskhalava, Aleksandre Gogiberidze

Abstract

Leiomyoma is the most common benign tumor of the female genital tract. Its growth and development depend on the patient's age and hormonal balance, occurring predominantly in reproductive and premenopausal women. The aim of the study is to retrospectively evaluate the histopathological results of hysterectomy specimens with adnexa (and/or without adnexa) operated under the diagnosis of uterine leiomyoma in perimenopausal and postmenopausal women. **Methods:** A retrospective study was conducted using hematoxylin and eosin (H&E) stained histological sections of hysterectomy specimens (with or without adnexa) diagnosed with leiomyoma from the Department of Morphology. The sample included patients aged 51–60 and over 60 years from the National Center of Surgery (2016–2019; 73.03%) and patients of corresponding ages from Chachava Clinic (1981–1990; 27.0%). **Results:** Among patients aged 51–60 treated between 2016 and 2019, uterine leiomyoma was clinically symptomatic in 89.2% and asymptomatic in 10.8%. In contrast, among women over 60 years, the tumor was clinically symptomatic in 63.4% and asymptomatic in 36.6%. Solitary leiomyoma nodules were identified in 41.4% of patients aged 51–60, while multiple nodules were observed in 58.6%. For patients over 60 years, single nodules accounted for 39% and multiple nodules for 61%. Based on nodule size, cases were classified into three groups: up to 4 cm, 4–8 cm, and greater than 8 cm. Nodules up to 4 cm were found in 47.7% of patients aged 51–60 and in 73.2% of those over 60. Nodules measuring 4–8 cm were observed in 39.6% of patients aged 51–60 and in 19.5% of those over 60. Leiomyomas larger than 8 cm were present in 12.6% of patients aged 51–60 and in 7.3% of patients over 60.

Keywords: Leiomyoma, perimenopause, intramural, subserosal, submucosal localization.

0912 მედიცინა MEDICINE

მიკროსატელიტური სტაბილურობის სტატუსი ონკოლოგიაში: MSS/MSI-H როგორც დიაგნოსტიკური, პროგნოზული და თერაპიული ბიომარკერი პერსონალიზებული ონკოლოგიის ეპოქაში

გიორგი კორახაშვილი
კლინიკური ონკოლოგიის ინსტიტუტი
E-mail: giakorax@yahoo.com

რეფერატი

მიკროსატელიტური არასტაბილურობა (MSI) სიმსივნის გენომური არასტაბილურობის მნიშვნელოვანი ფენოტიპია და უმეტეს შემთხვევაში დაკავშირებულია დნმ-ის შეუსაბამობათა აღდგენის სისტემის (MMR) დეფიციტთან. MMR სისტემის დარღვევა იწვევს დნმ-ის რეპლიკაციისას წარმოქმნილი შეცდომების დაგროვებას, განსაკუთრებით მიკროსატელიტურ უბნებში, რის შედეგადაც ვითარდება MSI-H და ხშირად ყალიბდება ჰიპერმუტაციური ფენოტიპი, რომელსაც ნეოანტიგენების მაღალი დატვირთვა ახასიათებს. თანამედროვე ონკოლოგიაში MSI-H/dMMR წარმოადგენს მემკვიდრეობითი კიბოს სინდრომების სკრინინგის, პროგნოზის შეფასებისა და მკურნალობის შერჩევის მნიშვნელოვან ბიომარკერს. იმუნური საკონტროლო წერტილების ინჰიბიტორებმა MSI-H/dMMR ქსოვილის ტიპისგან დამოუკიდებელი თერაპიის ერთ-ერთ პირველ კლინიკურად წარმატებულ ბიომარკერად აქცია. ამასთან, ყველა MSI-H სიმსივნე ერთნაირად არ პასუხობს იმუნოთერაპიას, ხოლო MSS ჯგუფი ბიოლოგიურად ჰეტეროგენულია. ნაშრომში განხილულია MMR/MSI-ის მოლეკულური საფუძვლები, დიაგნოსტიკური მეთოდები, კავშირი ლინჩის სინდრომთან, პროგნოზული და მკურნალობაზე პასუხის პროგნოზული მნიშვნელობა, იმუნოთერაპია, პირველადი და შეძენილი რეზისტენტობა, თხევადი ბიოფსია, ხელოვნური ინტელექტით მხარდაჭერილი პათოლოგიური დიაგნოსტიკა და WRN-თან დაკავშირებული სინთეზური ლეტალობა. დამატებით შემოთავაზებულია „MSI-plus“ ინტეგრირებული მოდელი, რომლის მიხედვითაც MSI/MMR სტატუსი უნდა განიხილებოდეს არა როგორც იზოლირებული, ბინარული პასუხი, არამედ როგორც მრავალპარამეტრიანი გენომური და იმუნოლოგიური შეფასების საწყისი წერტილი [1, 2].

საკვანძო სიტყვები: მიკროსატელიტური არასტაბილურობა; MSI-H; MSS; dMMR; დნმ-ის შეუსაბამობათა აღდგენა; ლინჩის სინდრომი; იმუნოთერაპია; იმუნური საკონტროლო წერტილების ინჰიბიტორები; მოცირკულირე სიმსივნური დნმ (ctDNA); პერსონალიზებული ონკოლოგია.

შესავალი და პრობლემის აქტუალობა

პერსონალიზებული ონკოლოგიის თანამედროვე განვითარებამ ფუნდამენტურად შეცვალა ავთვისებიანი სიმსივნეების კლასიფიკაციის, სტრატიფიკაციისა და თერაპიული მართვის ტრადიციული პრინციპები. მიუხედავად იმისა, რომ ორგანული ლოკალიზაცია, TNM კლასიფიკაცია და კლასიკური ჰისტოპათოლოგიური არქიტექტურა კვლავ ინარჩუნებს საბაზისო კლინიკურ მნიშვნელობას, თანამედროვე ონკოლოგიური გადაწყვეტილების მიღების პროცესი სულ უფრო მეტად ეფუძნება სიმსივნის ინდივიდუალურ მოლეკულურ-გენეტიკურ პროფილს.

ამ პარადიგმული ტრანსფორმაციის ერთ-ერთ ყველაზე თვალსაჩინო და კლინიკურად ვალიდირებულ მაგალითს წარმოადგენს მიკროსატელიტური არასტაბილურობისა (MSI-H) და დნმ-ის შეუსაბამობათა აღდგენის სისტემის დეფიციტის (dMMR) ფენოტიპი. დნმ-ის შეუსაბამობათა აღდგენის (Mismatch Repair - MMR) სისტემის ფუნქციონირების მოშლა წარმოადგენს კარცინოგენეზის უნივერსალურ და ფუნდამენტურ მექანიზმს სხვადასხვა ანატომიური ლოკალიზაციის სიმსივნეებში.

მიუხედავად იმისა, რომ ამ ფენოტიპის ყველაზე მაღალი გავრცელება და სიხშირე აღწერილია ენდომეტრიუმისა და კოლორექტული კიბოს შემთხვევებში, იგი იდენტიფიცირებულია მრავალი სხვა ორგანოსა და სისტემის (კუჭის, პანკრეასის, წვრილი ნაწლავის, ნაღვლის ბუშტისა და საკვერცხეების) ავთვისებიან ნეოპლაზმებშიც.

dMMR/MSI-H კომპლექსის განსაკუთრებული კლინიკური და მეცნიერული ღირებულება მდგომარეობს მის მულტიფუნქციურ ბუნებაში: ეს არის უნიკალური მოლეკულური მოვლენა, რომელშიც ორგანულად და მიზეზ-შედეგობრივად უკავშირდება ერთმანეთს სიმსივნური პროგრესიის შინაგანი კანცეროგენული მექანიზმები, მემკვიდრეობითი კიბოს სინდრომების (კერძოდ, ლინჩის სინდრომის - Lynch Syndrome) გამოვლენა, დაავადების მიმდინარეობის პროგნოზული ინდიკატორები და მიზნობრივი იმუნოთერაპიისადმი მაღალი მგრძნობელობა. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიკროსატელიტური

სტაბილურობის სტატუსის ზუსტი იდენტიფიცირება და მისი ბიოლოგიური ჰეტეროგენულობის კომპლექსური კვლევა წარმოადგენს თანამედროვე კლინიკური ონკოლოგიის უმნიშვნელოვანეს აქტუალურ ამოცანას.

ძირითადი ნაწილი

MMR სისტემა და MSI-ის მოლეკულური საფუძველი

MMR სისტემა გენომური სტაბილურობის დაცვის ერთ-ერთი ძირითადი მექანიზმია. კლინიკურად ყველაზე მნიშვნელოვანი ცილებია MLH1, MSH2, MSH6 და PMS2. MSH2-MSH6 კომპლექსი (MutSα) ამოიცნობს ბაზების შეუსაბამობასა და მცირე ჩასმა/ამოშლის მარყუჟებს, ხოლო MLH1-PMS2 (MutLα) კოორდინაციას უწევს რეპარაციის შემდგომ ნაბიჯებს. როდესაც MMR ფუნქცია ირღვევა, რეპლიკაციული შეცდომები განსაკუთრებით სწრაფად გროვდება მოკლე განმეორებად მიკროსატელიტურ უბნებში. შედეგად ჩნდება MSI-H, იზრდება კითხვის ჩარჩოს წანაცვლების მუტაციებსა (frameshift mutation) და იმუნოგენური ნეოანტიგენების რაოდენობა [2, 6]. dMMR და MSI-H ახლო, მაგრამ არა იდენტური ტერმინებია: dMMR აღწერს რეპარაციული სისტემის დეფექტს, ხოლო MSI-H - მის მიერ წარმოქმნილ გენომურ ფენოტიპს.

MSS, MSI-L და MSI-H

ისტორიულად PCR-ზე დაფუძნებული კლასიფიკაცია განასხვავებდა MSS, MSI-L და MSI-H ჯგუფებს. თანამედროვე კლინიკურ პრაქტიკაში მთავარი ბინარული დაყოფა MSI-H/dMMR და MSS/pMMR მდგომარეობებს შორის ხდება; MSI-L-ის დამოუკიდებელი პრედიქციული (პროგნოზული) ღირებულება შეზღუდულია [7]. ამასთან, MSS არ უნდა იქნეს გაგებული, როგორც ერთი ბიოლოგიური დაავადება. იგი მოიცავს მრავალ გენომურ და იმუნურ ქვეჯგუფს; ზოგიერთ MSS სიმსივნეს შეიძლება ჰქონდეს მაღალი TMB, POLE/POLD1, დნმ-ის სინთეზის დროს შეცდომების ამოცნობისა და გასწორების (კორექტორული) ფუნქციის დარღვევების ხარისხი (proofreading alterations) ან სხვა იმუნოგენური მახასიათებლები, რაც ბინარული MSI კლასიფიკაციის ფარგლებს სცილდება [1, 2].

MSI-H/dMMR-ის მემკვიდრეობითი და სპორადული წარმოშობა

MMR დეფიციტი შეიძლება იყოს მემკვიდრეობითი ან სპორადული. Lynch-ის სინდრომი გამოწვეულია MLH1, MSH2, MSH6 ან PMS2 გენების ჩანასახოვანი ხაზის (germline) პათოგენური ვარიანტებით; EPCAM-ის ზოგი დელეცია იწვევს MSH2-ის ეპიგენეტიკურ ჩახშობას [8, 9]. ყველა MSI-H სიმსივნე Lynch-ის სინდრომს არ ნიშნავს. განსაკუთრებით კოლორექტალური და ენდომეტრიუმის კიბოს დროს ხშირია სპორადული MLH1 გენის პრომოტორული უბნის ჰიპერმეთილაცია. კოლორექტალური კიბოს დროს MLH1 და PMS2 ცილების ექსპრესიის დაკარგვის შემთხვევაში MLH1 მეთილირება და/ან BRAF V600E ტესტირება ხელს უწყობს სპორადული შემთხვევების გარჩევას Lynch-ის სინდრომისგან, თუმცა BRAF ალგორითმის გამოყენება ძირითადად კოლორექტალურ კიბოს ეხება [9, 10]. MSH2/MSH6-ის ცილების ექსპრესიის დაკარგვის, იზოლირებული MSH6 ან PMS2 ცილების ექსპრესიის დაკარგვის უნარის კვლევა და შესაბამისი კლინიკური ან ოჯახური ანამნეზი გენეტიკური კონსულტაციისა და ჩანასახოვანი ხაზის მუტაციის კვლევის ძლიერ საფუძველს წარმოადგენს.

MSI/MMR-ის დიაგნოსტიკური მეთოდები

MSI/MMR-ის შეფასებისთვის ყველაზე ფართოდ გამოიყენება იმუნოჰისტოქიმია (IHC), PCR და ახალი თაობის სეკვენირება (NGS). მეთოდები ზომავს განსხვავებულ ბიოლოგიურ მოვლენებს და რიგ შემთხვევებში ერთმანეთის კომპლემენტურია. ESMO-ს კონსენსუსში IHC ოთხი MMR ცილისთვის და PCR-ზე დაფუძნებული MSI ტესტირება ძირითადი მეთოდებია [11]. NGS იძლევა MSI-ის პარალელურად ფართო გენომური პროფილისა და ზოგჯერ სიმსივნის მუტაციური დატვირთვის (TMB) შეფასების შესაძლებლობას. თხევადი ბიოფსია, კერძოდ, სისხლში მოცირკულირე სიმსივნური დნმ-ის (ctDNA) ანალიზი, წარმოადგენს სიმსივნის მოლეკულური პროფილის შეფასების არაინვაზიურ მეთოდს. ეს ტექნიკურად შესაძლებელს ხდის პლაზმაში MSI-ის შეფასებას, თუმცა სიმსივნური დნმ-ის დაბალი წილიის შემთხვევაში უარყოფითი პასუხი ქსოვილოვან MSI-H-ს საიმედოდ ვერ გამორიცხავს [1, 6].

MSI-H სხვადასხვა სიმსივნეში და კლინიკური მნიშვნელობა

MSI-H/dMMR-ის სიხშირე და კლინიკური მნიშვნელობა მნიშვნელოვნად იცვლება ორგანოს მიხედვით. უნივერსალური ან ფართო MMR/MSI ტესტირება განსაკუთრებით დამკვიდრებულია კოლორექტალურ და ენდომეტრიუმის სიმსივნეებში, ხოლო თანამედროვე მიმოხილვები ხაზს უსვამს მის მნიშვნელობას გასტროეზოფაგურ სიმსივნეებშიც [1]. იშვიათი MSI-H ფენოტიპის შემთხვევაშიც კი

ბიომარკერი შეიძლება იყოს მაღალი კლინიკური მნიშვნელობის მქონე, რადგან გარკვეულ კლინიკურ კონტექსტებში განსაზღვრავს anti-PD-1 თერაპიის გამოყენებას [5, 7].

ცხრილი 1. MSI/MMR-ის ძირითადი დიაგნოსტიკური მეთოდების შედარება

მეთოდი	რას განსაზღვრავს	უპირატესობა	ძირითადი შეზღუდვა
IHC	MLH1/MSH2/MSH6/PMS2 ექსპრესია	სწრაფი; მიუთითებს სავარაუდო დაზიანებულ გზაზე	პრეანალიტიკური და ინტერპრეტაციული ფაქტორები
PCR	მიკროსატელიტების სიგრძის ცვლილება	MSI ფენოტიპის პირდაპირი შეფასება	ცალკე მოლეკულური ტესტი; ანალიზის სპეციფიკურობა
NGS/CGP	MSI + გენომური ცვლილებები	მრავალი actionable alteration ერთ კვლევაში	ღირებულება, ინფრასტრუქტურა, ბიოინფორმატიკა
ctDNA/NGS	პლაზმური სიმსივნური დნმ და MSI	მინიმალურად ინვაზიური; განმეორებადი	სიმსივნური დნმ-ის სისხლში დაბალი გამოყოფისა და მისი დაბალი წილის პირობებში ცრუ-უარყოფითი შედეგის მიღების გაზრდილი რისკი

ცხრილი 2. MSI-H/dMMR-ის პრაქტიკული მნიშვნელობა შერჩეულ სიმსივნეებში

სიმსივნე	ძირითადი მნიშვნელობა	კლინიკური აქცენტი
კოლორექტული კიბო	ლინჩის სინდრომის სკრინინგი, პროგნოზი, პრედიქტორული ბიომარკერები	ადრეული სტადია + მეტასტაზური კოლორექტული კიბო
ენდომეტრიუმის	მოლეკულური კლასიფიკაცია, ლინჩის სინდრომის სკრინინგი, კოლორექტული კიბო	MMR IHC ფართო გამოყენებით
კუჭი/GEJ	პროგნოზული და პრედიქტორული მნიშვნელობა	MSI როგორც კომპლექსური თერაპიული შეფასების ნაწილი
წვრილი ნაწლავი/სანაღვლე გზები	Lynch + ქსოვილის ტიპისგან დამოუკიდებელი თერაპიული მნიშვნელობა	იშვიათი, მაგრამ თერაპიული თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი
პანკრეასი და სხვა solid tumors	დაბალი სიხშირე	MSI-H აღმოჩენისას შეიძლება მკურნალობა შეცვალოს

პროგნოზული მნიშვნელობა

MSI-H-ის პროგნოზული მნიშვნელობა სტადიისა და სიმსივნის ტიპის მიხედვით განსხვავდება. ყველაზე კარგად შესწავლილია კოლორექტალური კიბო. ადრეულ სტადიებზე dMMR/MSI-H მსხვილი ნაწლავის კიბოს დროს ხშირად შედარებით ხელსაყრელ ბუნებრივ პროგნოზთან ასოცირდება. Stage II დაავადების დროს MMR სტატუსი მონაწილეობს ადიუვანტური მკურნალობის გადაწყვეტილებაში; დაბალი რისკის dMMR/MSI-H შემთხვევაში ფტორპირიმიდინის თერაპიის სარგებელი შეზღუდულია და გადაწყვეტილება უნდა ინტეგრირდეს სხვა პათოლოგიურ რისკ-ფაქტორებთან [8, 9].

MSI-H როგორც იმუნოთერაპიის პრედიქტორული ბიომარკერი

MMR დეფიციტი იწვევს სომატური და განსაკუთრებით კითხვის ჩარჩოს წანაცვლების მუტაციების დაგროვებას, რომლებიც წარმოქმნის ნეოანტიგენებს და ხელს უწყობს T-ლიმფოციტების მიერ სიმსივნური უჯრედების იმუნურ ამოცნობას. ეს ბიოლოგიური საფუძველი ხსნის anti-PD-1/PD-L1 თერაპიის მაღალ ეფექტურობას MSI-H/dMMR სიმსივნეთა მნიშვნელოვან ნაწილში [2, 5]. KEYNOTE-177 კვლევამ აჩვენა, რომ მეტასტაზური კოლორექტული კიბოს მქონე პაციენტებში, რომელთა სიმსივნეც ხასიათდება მიკროსატელიტური არასტაბილურობის მაღალი დონით (MSI-H) ან შეუსაბამობის აღდგენის სისტემის დეფიციტით (dMMR), პირველი ხაზის პემბროლიზუმაბით მკურნალობა ქიმიოთერაპიასთან შედარებით ახანგრძლივებს პროგრესირებისგან თავისუფალ გადარჩენას (PFS) (მედიანა 16.5 vs 8.2 თვე), რითაც მნიშვნელოვნად შეცვალა პირველი ხაზის თერაპიული პარადიგმა. Nivolumab ± ipilimumab-ზეც

მიღებულია ხანგრძლივი კლინიკური პასუხები შორსწასული dMMR/MSI-H კოლორექტული კიბოს დროს.

ნეოადიუვანტური იმუნოთერაპია და ორგანოშემნახველი სტრატეგია

MSI-H/dMMR-ის მნიშვნელობა სწრაფად ფართოვდება ადრეულ სტადიებზე. NICHE-2-ის II ფაზის კვლევაში, ადგილობრივად გავრცელებული, არამეტასტაზური მსხვილი ნაწლავის კიბოს მქონე პაციენტებში, რომელთა სიმსივნეც ხასიათდებოდა დნმ-ის შეუსაბამობების აღმდგენი სისტემის დეფიციტით (dMMR), შეფასებისთვის ვარგის 111 პაციენტს ნეოადიუვანტური ნივოლუმაბისა და იპილიმუმაბის კომბინირებული მკურნალობის შემდეგ პათოლოგიური პასუხი აღენიშნა 98%-ში, მნიშვნელოვანი პათოლოგიური პასუხი - 95%-ში, ხოლო პათოლოგიური სრული პასუხი - 68%-ში. 26-თვიანი მედიანური დაკვირვების პერიოდში დაავადების რეციდივის არცერთი შემთხვევა არ დაფიქსირებულა [11, 12]. ეს მონაცემები აჩენს ფუნდამენტურ კითხვას: შეიძლება თუ არა გარკვეულ დიფერენცირებულ dMMR ჯგუფებში მოლეკულურმა ფენოტიპმა განსაზღვროს არა მხოლოდ პრეპარატის, არამედ ოპერაციისა და რადიოთერაპიის საჭიროებაც. იმუნოთერაპიის შედეგად მკურნალობაზე სრული პასუხის მქონე პაციენტებში ქირურგიული ჩარევის გარეშე მართვისა და ორგანოს შენარჩუნების სტრატეგიის ფართო კლინიკურ პრაქტიკაში დანერგვამდე აუცილებელია მკურნალობაზე პასუხის შეფასების სტანდარტიზებული კრიტერიუმების შემუშავება და ხანგრძლივი მეთვალყურეობის უზრუნველყოფა რეციდივის დროულად გამოსავლენად.

რატომ არ პასუხობს ყველა MSI-H სიმსივნე იმუნოთერაპიას?

მიკროსატელიტური არასტაბილურობის მაღალი დონე (MSI-H) იმუნური საკონტროლო წერტილების ინჰიბიტორებით (ICI) მკურნალობაზე პასუხის პროგნოზირების ძლიერი, თუმცა არასრულყოფილი ბიომარკერია. პირველადი ან შეძენილი რეზისტენტობა შეიძლება დაკავშირებული იყოს ანტიგენის პრეზენტაციის დარღვევებთან, ადამიანის ლეიკოციტური ანტიგენის (HLA) სისტემისა და β2-მიკროგლობულინის (B2M) გენების ცვლილებებთან, ინტერფერონის (IFN)/JAK/STAT სასიგნალო გზის დეფექტებთან, სიმსივნის იმუნოსუპრესიულ მიკროგარემოსთან, T-ლიმფოციტების ფუნქციურ გამოფიტვასა და სიმსივნის კლონურ ჰეტეროგენობასთან [1, 2].

2025 წელს გამოქვეყნებული მაღალი დონის მიმოხილვები ხაზს უსვამს, რომ MSI-H/dMMR სტატუსის გარდა, ამ ეტაპზე არ არსებობს დამატებითი, სრულად ვალიდირებული პროგნოზული ბიომარკერი, რომელიც საიმედოდ განსაზღვრავს სიმსივნის მგრძნობელობას იმუნური საკონტროლო წერტილების ინჰიბიტორებით მკურნალობის მიმართ

MSS: „უარყოფითი“ ბიომარკერი თუ ჰეტეროგენული თერაპიული ჯგუფი?

MSS/pMMR სტატუსის მქონე სიმსივნეთა დიდი ნაწილი, განსაკუთრებით კოლორექტული კიბოს დროს, ნაკლებად მგრძნობიარეა PD-1-ის ინჰიბიტორებით მონოთერაპიის მიმართ. თუმცა, ეს სიმსივნეები ბიოლოგიურად ჰეტეროგენულია: სიმსივნის მუტაციური დატვირთვის (TMB) მაღალი მაჩვენებელი, POLE/POLD1 გენებში დნმ-ის რეპლიკაციისას შეცდომების ამოცნობისა და გასწორების ფუნქციის დარღვევა და იმუნურად აქტიური მიკროგარემო შესაძლოა განაპირობებდეს ცალკეული ქვეჯგუფების განსხვავებულ თერაპიულ მგრძნობელობას. შესაბამისად, MSS სტატუსი ყოველთვის არ გულისხმობს იმუნოლოგიურად „ცივ“ ფენოტიპს, ხოლო იმუნოთერაპიაზე პასუხის საიმედო პროგნოზირება, სავარაუდოდ, რამდენიმე ბიომარკერის ერთობლივ შეფასებას მოითხოვს [13, 14].

თხევადი ბიოფსია და მიკროსატელიტური არასტაბილურობის დინამიკური შეფასება

ქსოვილოვანი ნიმუშის საფუძველზე მიკროსატელიტური არასტაბილურობის (MSI) ან დნმ-ის შეუსაბამობების აღდგენის სისტემის (MMR) შეფასება ასახავს სიმსივნის კონკრეტული უბნის მოლეკულურ მახასიათებლებს კვლევის ჩატარების მომენტში. მოცირკულირე სიმსივნურ დნმ-ზე (ctDNA) დაფუძნებული ახალი თაობის სექვენირება (NGS) კი იძლევა MSI-ის განმეორებითი, მინიმალურად ინვაზიური შეფასების შესაძლებლობას. ამ მიდგომამ შესაძლოა ხელი შეუწყოს სიმსივნის სივრცითი ჰეტეროგენობის ნაწილობრივ გამოვლენას, მოლეკულურ პასუხზე დინამიკურ დაკვირვებასა და რეზისტენტული კლონების მონიტორინგს.

თუმცა, იმ სიმსივნეებში, რომლებიც სისხლის მიმოქცევაში მცირე რაოდენობით გამოყოფენ სიმსივნურ დნმ-ს, აგრეთვე პლაზმაში ctDNA-ის დაბალი წილის შემთხვევაში, მეთოდის მგრძნობელობა მნიშვნელოვნად მცირდება. შესაბამისად, პლაზმის ნიმუშში MSI-ის გამოვლენის უარყოფითი შედეგი ყოველთვის ვერ გამორიცხავს სიმსივნეში ამ მახასიათებლის არსებობას და ვერ ჩაანაცვლებს ქსოვილოვან კვლევას [1, 6]. ამიტომ თხევადი ბიოფსია უფრო მიზანშეწონილია განვიხილოთ როგორც სიმსივნის

მოლეკულური პროფილის დინამიკური შეფასებისა და მკურნალობაზე პასუხის მონიტორინგის დამატებითი საშუალება.

ხელოვნური ინტელექტი და MSI-ის ვირტუალური სკრინინგი

ჰემატოქსილინ-ეოზინით (H&E) შეღებილ ჰისტოლოგიურ პრეპარატებზე MSI-H სიმსივნეებს ხშირად ახასიათებს ლიმფოციტური ინფილტრაცია, კრონის დაავადების მსგავსი ლიმფოიდური რეაქცია, მუცინოზური ან მედულარული მორფოლოგიური თავისებურებები და სხვა დამახასიათებელი მიკროსკოპიული ნიშნები. ღრმა სწავლების მეთოდებზე დაფუძნებულმა სისტემებმა აჩვენა, რომ მიკროსატელიტური არასტაბილურობის (MSI) და დნმ-ის შეუსაბამობების აღდგენის სისტემის დეფიციტის (dMMR) არსებობის ალბათობის პროგნოზირება შესაძლებელია მხოლოდ ციფრული ჰისტოლოგიური გამოსახულებების ანალიზით. კოლორექტული კიბოს მულტიცენტრულ კვლევებში, გარე ვალიდაციისას, აღნიშნული ალგორითმების დისკრიმინაციულმა უნარმა (AUROC) დაახლოებით 0.95–0.96 შეადგინა [15, 16].

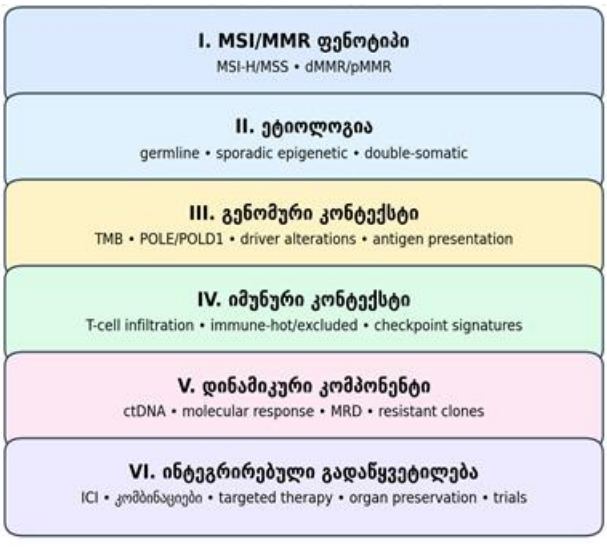
მიუხედავად პერსპექტიული შედეგებისა, ამ ეტაპზე ხელოვნური ინტელექტი უნდა განიხილებოდეს როგორც წინასწარი სკრინინგისა და შემდგომი მოლეკულური კვლევისთვის პაციენტების შერჩევის დამხმარე ინსტრუმენტი და არა იმუნოჰისტოქიმიური (IHC), პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის (PCR) ან ახალი თაობის სექვენირების (NGS) ვალიდირებული მეთოდების შემცვლელი.

WRN სინთეზური ლეტალობა - MSI-ის ახალი თერაპიული მოწყვლადობა

გენეტიკურმა კვლევებმა გამოავლინა MSI-H სიმსივნური უჯრედების განსაკუთრებული დამოკიდებულება WRN ცილაზე (Werner-ის სინდრომთან ასოცირებული RecQ ჰელიკაზა). მისი სელექციური ინჰიბიტორი HRO761 პრეკლინიკურ მოდელებში იწვევს დნმ-ის დაზიანებას და შერჩევითად თრგუნავს სიმსივნური უჯრედების ზრდას. პრეპარატი ფასდება I ფაზის კლინიკურ კვლევაში, რაც MSI-H სიმსივნეებისთვის სინთეზურ ლეტალობაზე დაფუძნებული მიზნობრივი თერაპიის ახალ მიმართულებას ქმნის [17].

ავტორის მიერ შემოთავაზებული „MSI-plus“ კონცეფცია

ტრადიციული მიდგომა ეფუძნება სიმსივნის MSI/MMR სტატუსის განსაზღვრას და შედეგის მიხედვით მკურნალობის შერჩევას. თუმცა, ყველა MSI-H სიმსივნე ერთნაირად არ პასუხობს იმუნოთერაპიას, ხოლო MSS სიმსივნეებშიც შესაძლებელია დამატებითი იმუნოგენური მახასიათებლებისა და მიზნობრივი თერაპიისთვის მნიშვნელოვანი მოლეკულური მოწყვლადობის გამოვლენა.



სურათი 1.
„MSI-plus“ - ინტეგრირებული მოლეკულურ-იმუნოლოგიური და დინამიკური სტრატიფიკაციის კონცეპტუალური მოდელი (ავტორის წინადადება).

ამ პრობლემის გათვალისწინებით, ნაშრომში შემოთავაზებულია „MSI-plus“ - ინტეგრირებული კლინიკურ-კონცეპტუალური მოდელი, რომელიც მოლეკულურ, იმუნურ და დინამიკურ მონაცემებს ერთიან ჩარჩოში აერთიანებს პაციენტთა უფრო ზუსტი სტრატიფიკაციისთვის. მისი სიახლე ახალი ბიომარკერის შემოღება კი არა, არსებული ინფორმაციის ინტეგრირებული შეფასებაა.

„MSI-plus“ მოდელი ექვს დონეს აერთიანებს: (I) MSI/MMR სტატუსი; (II) დეფექტის ეტიოლოგია - ჩანასახოვანი, სპორადული ეპიგენეტიკური ან ორმაგი სომატური ცვლილებები; (III) გენომური მახასიათებლები - TMB, POLE/POLD1, დრაივერული ცვლილებები და ანტიგენის პრეზენტაციის გზები; (IV) იმუნური მიკროგარემო - T-ლიმფოციტური ინფილტრაცია და იმუნურად აქტიური ან იმუნურად გამორიცხული ფენოტიპი; (V) დინამიკური მაჩვენებლები - მოცირკულირე სიმსივნური დნმ (ctDNA), მოლეკულური პასუხი, მინიმალური

ნარჩენი დაავადება (MRD) და რეზისტენტული კლონები; (VI) ინტეგრირებული თერაპიული გადაწყვეტილება - იმუნოთერაპია მონოთერაპიის ან კომბინირებული რეჟიმით, მიზნობრივი ან სინთეზურ ლეტალობაზე დაფუძნებული მკურნალობა, ორგანოს შენარჩუნება და კლინიკურ კვლევებში მონაწილეობა.

მოდელის მიზანია კითხვა „MSI-H თუ MSS?“ ჩანაცვლდეს უფრო ინფორმაციული კითხვით: „რას ნიშნავს ეს სტატუსი კონკრეტული პაციენტის სიმსივნის გენომური, იმუნური და კლინიკური თავისებურებების გათვალისწინებით?“

მომავლის პერსპექტივები

MSI/MMR სფეროს განვითარების ძირითადი მიმართულებებია იმუნური საკონტროლო წერტილების ინჰიბიტორების გამოყენება დაავადების ადრეულ სტადიებზე, ორგანოს შენარჩუნების პროტოკოლები, ctDNA/MRD-ზე დაფუძნებული მეთვალყურეობა, ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება პათოლოგიურ დიაგნოსტიკაში, MSI-სპეციფიკური სინთეზური ლეტალობა და მულტიპროფილური პროგნოზული სისტემები. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ისეთი ბიომარკერების ვალიდაცია, რომლებიც MSI-H სიმსივნეებში განასხვავებს იმუნოთერაპიისადმი მგრძნობიარე და რეზისტენტულ ფენოტიპებს, ხოლო MSS ჯგუფში გამოავლენს იშვიათ მოლეკულურ ქვეჯგუფებს, რომლებმაც შესაძლოა ისარგებლონ არასტანდარტული იმუნოთერაპიული ან მიზნობრივი (თარგეთ) მკურნალობით [1, 2, 17].

დასკვნა

თანამედროვე მედიცინის კვლევის კონტექსტში MSI-H/dMMR ფენომენი ონკოლოგიაში აბსტრაქტული გენომური ფენომენიდან ტრანსფორმირდა ერთ-ერთ ყველაზე მრავალმხრივ, კომპლექსურ და ვალიდურ კლინიკურ ბიომარკერად. მისი როლი ფუნდამენტურია როგორც მემკვიდრეობითი კიბოს (ლინჩის სინდრომის) ადრეული სკრინინგისა და გენეტიკური კონსულტირებისთვის, ისე პაციენტთა გრძელვადიანი პროგნოზის ზუსტი შეფასებისა და ინდივიდუალიზებული თერაპიული სტრატეგიების შერჩევისთვის. იმუნური საკონტროლო წერტილების ინჰიბიტორების (Immune Checkpoint Inhibitors) კლინიკურ პრაქტიკაში დანერგვამ MSI-H/dMMR სტატუსი აქცია ქსოვილის ტიპისგან დამოუკიდებელი (Tumor-Agnostic) თერაპიის პირველ კლინიკურად წარმატებულ პარადიგმულ სიმბოლოდ, ხოლო ბოლო პერიოდის ნეოადიუვანტურმა კლინიკურმა კვლევებმა მკაფიოდ წარმოაჩინა ორგანოს შენარჩუნების (Organ Preservation) და ქირურგიული მუტილაციის თავიდან აცილების ახალი, რევოლუციური შესაძლებლობები.

მიუხედავად აღნიშნული მიღწევებისა, მიკროსატელიტური არასტაბილურობის მაღალი დონე (MSI-H) არ წარმოადგენს აბსოლუტურად სრულყოფილ ბიომარკერს იმუნოთერაპიაზე პასუხის პროგნოზირებისთვის, ვინაიდან კლინიკურ პრაქტიკაში ფიქსირდება პირველადი და შეძენილი რეზისტენტობის შემთხვევები. პარალელურად, მიკროსატელიტურად სტაბილური (MSS) სიმსივნეების მრავალრიცხოვანი ჯგუფი არ ქმნის ბიოლოგიურად ერთგვაროვან მასივს და ხასიათდება მაღალი შინაგანი ჰეტეროგენულობით. აქედან გამომდინარე, MSI/MMR სტატუსის კლინიკური ინტერპრეტაცია აღარ უნდა ხდებოდეს იზოლირებულად, არამედ იგი საჭიროებს მრავალგანზომილებიან, ინტეგრირებულ კონტექსტში განხილვას.

ნაშრომში შემოთავაზებული „MSI-plus“ ინოვაციური მოდელი ეფექტურად აერთიანებს ფენოტიპურ, ეტიოლოგიურ, გენომურ, იმუნურ და მოცირკულირე სიმსივნურ დნმ-ზე (ctDNA) დაფუძნებულ დინამიკურ მონაცემებს. ეს კომპლექსური მიდგომა შესაძლოა პერსონალიზებულ იმუნოონკოლოგიაში პაციენტთა მაღალი სიზუსტის სტრატიფიკაციის საიმედო საფუძვლად იქცეს, თუმცა მისი რეალური კლინიკური ღირებულება და ეკონომიკური ეფექტურობა უნდა დადასტურდეს მიმდინარე და მომავალ პერსპექტიულ, რანდომიზებულ კლინიკურ კვლევებში.

ლიტერატურა

1. Ambrosini M, Manca P, Nasca V, et al. Epidemiology, pathogenesis, biology and evolving management of MSI-H/dMMR cancers. Nat Rev Clin Oncol. 2025;22:385-407. doi:10.1038/s41571-025-01015-z.
2. Johannet P, Rousseau B, Aghajanian C, Foote MB, Diaz LA Jr, et al. Therapeutic targeting of mismatch repair-deficient cancers. Nat Rev Clin Oncol. 2025;22:734-759.
3. Hause RJ, Pritchard CC, Shendure J, Salipante SJ. Classification and characterization of microsatellite instability across 18 cancer types. Nat Med. 2016;22:1342-1350.
4. Bonneville R, Krook MA, Kautto EA, et al. Landscape of microsatellite instability across 39 cancer types. JCO Precis Oncol. 2017;2017:PO.17.00073.

5. Le DT, Durham JN, Smith KN, et al. Mismatch repair deficiency predicts response of solid tumors to PD-1 blockade. Science. 2017;357:409-413.
6. Willis J, Lefterova MI, Artyomenko A, et al. Validation of microsatellite instability detection using a comprehensive plasma-based genotyping panel. Clin Cancer Res. 2019;25:7035-7045.
7. Marabelle A, Le DT, Ascierto PA, et al. Efficacy of pembrolizumab in patients with noncolorectal MSI-H/dMMR cancer: results from KEYNOTE-158. J Clin Oncol. 2020;38:1-10.
8. Vilar E, Gruber SB. Microsatellite instability in colorectal cancer - the stable evidence. Nat Rev Clin Oncol. 2010;7:153-162.
9. Ribic CM, Sargent DJ, Moore MJ, et al. Tumor microsatellite-instability status as a predictor of benefit from fluorouracil-based adjuvant chemotherapy for colon cancer. N Engl J Med. 2003;349:247-257.
10. Chalabi M, Verschoor YL, van den Berg J, et al. Neoadjuvant immunotherapy in locally advanced mismatch repair-deficient colon cancer. N Engl J Med. 2024;390:1949-1958. doi:10.1056/NEJMoa2400634.
11. Cercek A, Lumish M, Sinopoli J, et al. PD-1 blockade in mismatch repair-deficient, locally advanced rectal cancer. N Engl J Med. 2022;386:2363-2376.
12. Cercek A, et al. Nonoperative management of mismatch repair-deficient tumors. N Engl J Med. 2025;392:2297-2308. doi:10.1056/NEJMoa2404512.
13. Samstein RM, Lee CH, Shoushtari AN, et al. Tumor mutational load predicts survival after immunotherapy across multiple cancer types. Nat Genet. 2019;51:202-206.
14. Yarchoan M, Hopkins A, Jaffee EM. Tumor mutational burden and response rate to PD-1 inhibition. N Engl J Med. 2017;377:2500-2501.
15. Kather JN, Pearson AT, Halama N, et al. Deep learning can predict microsatellite instability directly from histology in gastrointestinal cancer. Nat Med. 2019;25:1054-1056.
16. Echle A, Grabsch HI, Quirke P, et al. Clinical-grade detection of microsatellite instability in colorectal tumors by deep learning. Gastroenterology. 2020;159:1406-1416.e11. doi:10.1053/j.gastro.2020.06.021.
17. Ferretti S, Hamon J, de Kanter R, et al. Discovery of WRN inhibitor HRO761 with synthetic lethality in MSI cancers. Nature. 2024;629:443-449. doi:10.1038/s41586-024-07350-y.
18. The Cancer Genome Atlas Network. Comprehensive molecular characterization of human colon and rectal cancer. Nature. 2012;487:330-337.

Microsatellite Stability Status in Oncology: MSS/MSI-H as a Diagnostic, Prognostic, and Therapeutic Biomarker in the Era of Personalized Oncology

George Korakhashvili

Abstract

Microsatellite instability (MSI) is a major phenotype of genomic instability in cancer and is predominantly associated with deficiency of the DNA mismatch repair (MMR) system. Loss of MMR function causes accumulation of replication errors, particularly within microsatellite regions, producing the MSI-high (MSI-H) phenotype and often a hypermutated, highly neoantigenic tumour state. In contemporary oncology, MSI-H/dMMR has diagnostic, hereditary cancer-screening, prognostic and predictive implications. Immune checkpoint inhibitors have transformed MSI-H/dMMR into one of the first clinically successful tissue-agnostic biomarkers. Nevertheless, MSI-H is not an absolute predictor of immunotherapy benefit, and microsatellite-stable (MSS) cancers are themselves biologically heterogeneous. This review discusses the molecular basis and diagnostic assessment of MSI/MMR, Lynch syndrome, prognostic significance, checkpoint inhibition, mechanisms of resistance, liquid biopsy. We further propose an integrated “MSI-plus” framework in which MSI/MMR status is treated as the entry point to multidimensional genomic, immune and dynamic profiling rather than as a stand-alone binary biomarker.

Keywords: microsatellite instability; MSI-H; MSS; mismatch repair deficiency; Lynch syndrome; immunotherapy; immune checkpoint inhibitors; liquid biopsy; precision oncology.

0912 მედიცინა MEDICINE

Efficacy of Perindopril on Reverse Left Ventricular Remodeling and Clinical Outcomes in De Novo Patients with Acute Myocardial Infarction and Reduced Ejection Fraction

Natia Nazghaidze
PhD student
E-mail: natia.nazghaidze@yahoo.com
David Aghmashenebeli University of Georgia

Abstract

Objective: To evaluate the therapeutic efficacy of perindopril on echocardiographic parameters of reverse remodeling, functional status, and 1-year all-cause mortality in newly diagnosed (*de novo*) HFrEF patients following an index AMI. **Methods:** A targeted clinical analysis was conducted on a cohort of newly diagnosed, treatment-naive (*de novo*) HFrEF patients (baseline LVEF <40%) presenting with an acute myocardial infarction (n = 43) extracted from a retrospective database (2018 to 2025). All patients received perindopril (titrated dynamically based on tolerability up to 10 mg daily) alongside comprehensive guideline-directed post-infarction care. Serial evaluations were completed at baseline (Visit 1), 3 months (Visit 2), and 6 months (Visit 3). **Results:** Pharmacological therapy with perindopril demonstrated profound structural efficacy, driving a significant longitudinal increase in left ventricular ejection fraction (LVEF) and a corresponding mechanical reduction in cardiac chamber dimensions. Mean LVEF increased from 34.31+3.90% at baseline to 41.3 + 7.39%t by 6 months ($p<0.001$), with the primary structural recovery achieved rapidly within the initial 3 months of drug titration (mean difference: plus, 5.72%, ($p<0.001$). This prominent early mechanical response was strongly enhanced by the high plasticity of the treatment-naive (*de novo*) myocardium. Concurrently, left ventricular end-diastolic size (LVEDD) and end-systolic size (LVESD) decreased significantly by 0.25 cm and 0.39 cm, respectively, by Visit 3. Perindopril effectively mitigated secondary pulmonary hypertension, demonstrating stable renal tolerance and a predictable safety profile during aggressive titration. **Conclusion:** In *de novo* HFrEF patients post-AMI, the early implementation of perindopril facilitates highly robust reverse structural remodeling and clinical functional recovery, driving a substantial portion of patients into an improved ejection fraction phenotype.

Key Words: Perindopril, Acute Myocardial Infarction, Heart Failure with Reduced Ejection Fraction (HFrEF), Reverse Left Ventricular Remodeling, De Novo Heart Failure, Left Ventricular Ejection Fraction (LVEF), Heart Failure with Improved Ejection Fraction (HFimpEF).

Introduction

Acute myocardial infarction (AMI) remains a leading cardiovascular emergency globally and a principal ischemic etiology underlying the progressive development of heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF). The abrupt, localized cessation of coronary blood flow induces irreversible ischemic necrosis of functional, viable cardiomyocytes. This loss of contractile tissue immediately triggers a complex cascade of mechanical, neurohormonal, and structural architectural alterations within the myocardium - collectively termed adverse left ventricular (LV) remodeling - characterized by infarct zone expansion, structural eccentric chamber dilation, and compensatory hypertrophy of the non-infarcted remote segments.

Left ventricular remodeling post-AMI is heavily driven by the sustained, chronic hyperactivation of circulating and tissue-specific neurohormonal pathways, most notably the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) and the sympathetic nervous system. Over time, these maladaptive mechanical forces increase myocardial wall stress, accelerate interstitial extracellular fibrosis, and decrease global systolic capacity, which clinically translates into high rates of recurrent hospitalizations and an exceedingly poor long-term clinical prognosis. Preventing or reversing this mechanical progression through the timely, optimized application of first-line neurohormonal blockade is the absolute cornerstone of modern post-infarction guideline-directed medical therapy (GDMT).

Current therapeutic consensus standards place heavy emphasis on the early initiation of neurohormonal inhibitors to actively facilitate reverse structural remodeling and optimize patient survival. Perindopril is a potent, lipophilic, long-acting angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitor characterized by exceptionally high tissue affinity, a prolonged half-life, and a well-documented capacity to optimize endothelial capacity and suppress localized myocardial fibrosis. Landmark randomized clinical trials, including the EUROPA and PREAMI studies,

have robustly demonstrated perindopril's efficacy in lowering cardiovascular mortality, slowing remodeling, and reducing major adverse cardiac events in patients with coronary artery disease and post-infarction ventricular dysfunction.

Despite this well-established historical trial evidence, there is a relative scarcity of real-world data analyzing the long-term structural anti-remodeling potency of perindopril specifically in newly diagnosed, treatment-naive (*de novo*) patients presenting with an index acute myocardial infarction complicated by an acute reduction in systolic fraction. Evaluating this specific sub-population is of paramount scientific importance, as *de novo* post-AMI patients possess a highly dynamic and structurally plastic myocardium that has not been altered or modified by prior long-term pharmacological cardiac regimens. This offers an unadulterated window into the true structural potency of the medication. The primary objective of this study is to comprehensively analyze the therapeutic impact of perindopril on serial echocardiographic parameters of reverse remodeling, functional NYHA clinical capacity, and short-term 1-year all-cause mortality rates in *de novo* HFrEF patients following an acute myocardial infarction.

Main Part

Materials and Methods: This study represents a targeted, specialized sub-analysis extracted from a controlled, retrospective cohort study comprising HFrEF patients evaluated at the 'Tbilisi Heart Center' clinic between the years 2018 and 2025. For the present investigation, the analytical database was strictly isolated to include patients meeting the following precise composite baseline criteria: documented acute myocardial infarction (AMI) serving as the baseline primary index event , *de novo* (newly diagnosed, treatment-naive) heart failure status documented at the time of index admission , baseline left ventricular ejection fraction (LVEF) strictly <40%, an estimated glomerular filtration rate (eGFR) greater than 30 mL/min (calculated via the Cockcroft-Gault formula) , and a baseline serum potassium level less than 5.4 mmol/L.

The active study population comprised 43 patients who uniquely met the criteria, presented with an index acute MI, and were prescribed perindopril. Perindopril was titrated dynamically based on clinical tolerance from 2.5 mg up to a maximum target dose of 10 mg daily. All patients concurrently received standard guidelines-recommended post-infarction care. Long-term comparative tracking was maintained across three separate, predefined clinical evaluation visits: baseline immediately post-stabilization prior to discharge (Visit 1), 3 months post-discharge (Visit 2), and 6 months post-discharge (Visit 3).

Comprehensive transthoracic echocardiography was executed at each separate timeline to measure LVEF, left ventricular end-diastolic size (LVEDD), left ventricular end-systolic size (LVESD), right ventricular (RV) size, left atrial (LA) size, right atrial (RA) size, and pulmonary artery systolic pressure (PASP). Clinical functional capacity was tracked using the New York Heart Association (NYHA) functional class system. Systemic laboratory safety was tracked via serial measurements of serum creatinine and potassium levels. All-cause mortality data were collected across a 1-year observation window from index admission. Continuous parameters were evaluated utilizing mean values+standard deviations. Intra-group longitudinal variations across the three clinical evaluation visits were calculated using Repeated Measures Analysis of Variance (ANOVA), followed by Tukey's post hoc pairwise tests for continuous data. Significance was set at a p-value <0.05.

Results: The analyzed post-AMI cohort contained 43 newly diagnosed, treatment-naive (*de novo*) heart failure cases managed with perindopril. Serial tracking demonstrated that the perindopril regimen triggered robust and statistically significant reverse structural remodeling over the 6-month observation window.

Mean LVEF exhibited a dramatic longitudinal increase, rising from 34.31+3.90 percent at baseline to 40.03+6.32% at 3 months, and reaching 41.31+7.39% by the 6-month conclusion ($p<0.001$). Post hoc pairwise analysis confirmed that the primary surge in systolic capacity occurred rapidly during the early titration phase between Visit 1 and Visit 2, yielding a mean difference of plus 5.72% ($p<0.001$), whereas changes between Visit 2 and Visit 3 represented a non-significant stabilization phase (plus 1.27%, $p = 0.245$).

Concurrently, a highly significant reduction in left ventricular geometric dimensions was achieved under perindopril therapy. Mean left ventricular end-diastolic size (LVEDD) decreased significantly from 5.86+0.52 cm at baseline to 5.69+0.53 cm at 3 months ($p = 0.048$), achieving a total reduction of 0.25 cm by 6 months ($p = 0.001$). Left ventricular end-systolic size (LVESD) demonstrated an even more pronounced reduction under perindopril, decreasing by 0.27 cm by Visit 2 ($p = 0.002$) and a total of 0.39 cm by Visit 3 ($p<0.001$). Right ventricular dimensions

decreased from 3.30+0.28 cm to 3.22+0.28 cm by Visit 3 (p = 0.004). Right atrial sizes followed an identical pattern, showing early structural reductions that stabilized during later follow-up (p = 0.027).

Alleviation of pulmonary congestion was highly successful. Mean pulmonary artery systolic pressure (PASP) dropped significantly from 33.89+12.10 mmHg to 27.76+10.22 mmHg at Visit 2, and remained lower at 29.74+11.45 mmHg by Visit 3 (p <0.001), with the most pronounced decrease accomplished in the first 3 months (minus 6.13 mmHg, p <0.001).

Functional capacity, measured via NYHA class classification, improved significantly over time (p <0.001). The clinical resolution of severe NYHA class III symptoms into class II was substantial; the frequency of NYHA class II significantly increased at the second stage (22.03% to 67.80%, p<0.001) and remained stable at stage III (66.95 percent). Regarding laboratory safety parameters, serum potassium levels remained completely stable across all visits (4.07+0.39 mmol/L at baseline vs 4.11+0.38 mmol/L at Visit 3, p greater than 0.05). Serum creatinine values showed no adverse spikes, remaining stable throughout the follow-up period (93.14+26.20 μmol/L at baseline vs 92.51+26.97 μmol/L at Visit 3, ANOVA p = 0.882).

Discussion: The clinical evidence gathered in this specialized post-AMI analysis demonstrates that in HFrEF patients surviving an acute myocardial infarction, first-line medical therapy with perindopril drives a robust reverse structural remodeling response and substantial clinical stabilization. This highly positive trajectory validates the sustained therapeutic relevance of high-affinity tissue ACE inhibitors in real-world post-infarction care.

The highly pronounced early surge in left ventricular ejection fraction (plus 5.72 percent in the initial 3 months) documented in our study highlights the extreme clinical benefit of timely neurohormonal inhibition in a newly injured, treatment-naive (*de novo*) myocardium. The high plasticity of the *de novo* heart means it has not been modified by prior neurohormonal blockades, making it highly sensitive to the initial introduction of GDMT. From a pathophysiological standpoint, the rapid mechanical improvements completed between the first and second clinical visits capture the classical timelines of reverse ventricular remodeling.

The early initiation of perindopril during the acute post-infarction phase acts to drastically lower peripheral vascular afterload, suppress the circulating and localized toxicities of angiotensin ii, and reduce myocardial wall stress. Perindopril's high affinity for tissue-bound ace exerts additional secondary preventive actions—inhibiting the structural expansion of the infarcted zone, suppressing interstitial fibroblast proliferation, and preserving the mechanical compliance of the non-infarcted remote segments. This mechanism directly reflects the foundational outcomes of the landmark PEP-CHF and GISSI-3 trials, which highlighted the crucial role of early ACE inhibition post-ischemic injury.

Notably, at the 6-month mark, our perindopril cohort achieved a mean LVEF exceeding 40 percent (41.31+7.39%). In contemporary heart failure nomenclature, these individuals transition into the clinically protective category of Heart Failure with Improved Ejection Fraction (HFimpEF). Accumulating trial evidence confirms that patients who successfully transition into an HFimpEF phenotype exhibit a vastly lower risk of recurrent hospitalizations and superior long-term survival compared to those with persistent systolic depression. Perindopril's capacity to drive a substantial portion of post-AMI patients into this improved category underscores its profound therapeutic value.

Furthermore, our data show that perindopril therapy was highly effective at reducing pulmonary artery systolic pressure (PASP), indicating a robust capacity to alleviate pulmonary congestion and optimize right-sided cardiac hemodynamics. Regarding renal tolerance, the completely stable serum creatinine and potassium profiles across all visits confirm that active dose titration of perindopril does not induce acute nephrotoxicity or electrolyte imbalances in this vulnerable patient population. Ultimately, our study confirms that perindopril remains an incredibly effective, safe, and highly accessible cornerstone for managing HFrEF secondary to acute myocardial infarction. While the landmark PREAMI trial established the anti-remodeling efficacy of perindopril exclusively in elderly post-myocardial infarction patients with preserved left ventricular function (LVEF greater than or equal to 40 percent), clinical data regarding its structural potency in patients with established systolic depression remain critically scarce. Our study addresses this important gap in literature by demonstrating that the potent anti-remodeling and tissue-protective properties of perindopril are fully preserved and remarkably robust even within the high-risk sub-population of de novo patients presenting with severely reduced ejection fraction (HFrEF) of ischemic etiology.

Conclusions

- **Perindopril facilitates robust reverse structural remodeling** and substantial clinical stabilization in treatment-naive (*de novo*) HFrEF patients following an acute myocardial infarction.
- **The early implementation of post-infarction GDMT drives a rapid therapeutic response**, with the primary improvements in LVEF, left ventricular systolic and diastolic dimensions, and pulmonary pressures occurring within the initial 3 months of treatment.
- **The mechanical and functional recovery** observed under perindopril therapy is strongly enhanced by the structural plasticity of the *de novo*, treatment-naive myocardium, allowing patients to successfully transition into an improved phenotype.
- **Perindopril maintains an excellent renal safety and tolerability profile** post-AMI, presenting no significant risks of hyperkalemia or acute renal deterioration during active dose titration.

References

1. Fox, K. M. (2003). Efficacy of perindopril in reduction of cardiovascular events among patients with stable coronary artery disease: randomised, double-blind, placebo-controlled, multicentre trial (the EUROPA study). *The Lancet*, 362(9386), 782-788.
2. Ferrari, R. (2006). Effects of angiotensin-converting enzyme inhibition with perindopril on left ventricular remodeling and clinical outcomes in elderly patients with acute myocardial infarction: the PREAMI study. *Archives of Internal Medicine*, 166(6), 659-666.
3. Cleland, J. G., Tendera, M., Ferrari, R., & PEP-CHF Investigators. (2006). The perindopril in elderly people with chronic heart failure (PEP-CHF) study. *European Heart Journal*, 27(19), 2338-2345.
4. Braunwald, E., Domanski, M. J., Fowler, S. E., et al. (2004). Angiotensin-converting–enzyme inhibition in stable coronary artery disease (The PEACE Trial). *New England Journal of Medicine*, 351(20), 2058-2068.
5. GISSI-3 Investigators. (1994). GISSI-3: effects of lisinopril and transdermal glyceryl trinitrate singly and together on 6-week mortality and ventricular function after acute myocardial infarction. *The Lancet*, 343(8906), 1115-1122.

პერინდოპრილის ეფექტურობა მარცხენა პარკუჭის უკუ რემოდელირებისას და კლინიკური შედეგები მწვავე მიოკარდიუმის ინფარქტისა და შემცირებული განდევნის ფრაქციის მქონე პაციენტებში ახლად დიაგნოსტირებულ (de novo) HFrEF-ის დროს

ნათია ნაზღაიძე

რეფერატი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა პერინდოპრილის ეფექტურობის შეფასება მარცხენა პარკუჭის (მპ) რემოდელირების უკუგანვითარებაზე, ფუნქციურ სტატუსსა და 1-წლიან საერთო სიკვდილობაზე მიოკარდიუმის მწვავე ინფარქტის (მმი) შემდგომ ახლად დიაგნოსტირებულ (de novo) HFrEF (გულის უკმარისობა დაქვეითებული განდევნის ფრაქციით) პაციენტებში. **მეთოდები:** რეტროსპექტულად გაანალიზდა de novo HFrEF პაციენტების კოჰორტა (n = 43, ბაზისური LVEF < 40%) მმი-ით. პაციენტები ოპტიმალური მედიკამენტური თერაპიის (GDMT) ფონზე იღებდნენ პერინდოპრილს (ტიტრაციით 10 მგ-მდე დღეში). ექოკარდიოგრაფიული და კლინიკური პარამეტრები შეფასდა ბაზისურად, 3 და 6 თვეზე. **შედეგები:** 6 თვის თავზე საშუალო LVEF მნიშვნელოვნად გაიზარდა 34.31 ±3.90%-დან 41.31 ±7.39%-მდე ($p < 0.001$), ამასთან, ძირითადი მატება (+5.72%) დაფიქსირდა საწყის 3 თვეში. პარალელურად, მპ საბოლოო დიასტოლური (LVEDD) და საბოლოო სისტოლური (LVESD) ზომები შემცირდა შესაბამისად 0.25 სმ-ით და 0.39 სმ-ით ($p < 0.001$). ასევე აღინიშნა ფილტვის არტერიის სისტოლური წნევის (PASP) კლება (33.89-დან 29.74 მმ ვწყ.სვ-მდე, $p < 0.001$) და NYHA ფუნქციური კლასის მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება. კრეატინინისა და კალიუმის მაჩვენებლები დარჩა სტაბილური. დასკვნა: მმი-ის შემდგომ de novo HFrEF პაციენტებში პერინდოპრილის ადრეული ჩართვა უზრუნველყოფს მპ რემოდელირების მყარ უკუგანვითარებას და პაციენტთა გადაყვანას გაუმჯობესებული განდევნის ფრაქციის (HFimpEF) ფენოტიპში, თირკმლის უსაფრთხოების პროფილის ფონზე.

საკვანძო სიტყვები: პერინდოპრილი, მიოკარდიუმის მწვავე ინფარქტი, გულის უკმარისობა დაქვეითებული განდევნის ფრაქციით (HFrEF), მარცხენა პარკუჭის უკურემოდელირება, De Novo (ახლად დიაგნოსტირებული) გულის უკმარისობა, მარცხენა პარკუჭის განდევნის ფრაქცია (LVEF), გულის უკმარისობა გაუმჯობესებული განდევნის ფრაქციით (HFimpEF).