



სამეცნიერო რეცენზირებადი/რეფერირებადი ჟურნალი
Scientific peer-reviewed journal

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის

მოამბე



BULLETIN

OF AKAKI
TSERETELI
STATE
UNIVERSITY

№ 2 (20)

ქუთაისი
KUTAISI

2022

ISSN 2233-3711

მთავარი რედაქტორი:
ნესტან კუტივაძე

Editor:
Nestan Kutivadze

პასუხისმგებელი მდივანი:
ოთარ ნიკოლეიშვილი

Executive Secretary:
Otar Nikoleishvili

ელექტრონული
გამოცემის რედაქტორი:
გიორგი ჭიჭინაძე

Electronic Journal Editor:
Giorgi Chichinadze

სარედაქციო კოლეგია:
იმერ ბასილაძე (საქართველო)
თამაზ გვენეტაძე (გერმანია)
რეუვენ ენოხი (ისრაელი)
ომარ კიკვიძე (საქართველო)
შოთა ლომინაშვილი (საქართველო)
ვლადიმერ მენშიკოვი (ლატვია)
ავთანდილ ნიკოლეიშვილი (საქართველო)
გიორგი ონიანი (საქართველო)
ივანე საღინაძე (საქართველო)
ჯეიმს ლ. ტორსონი (აშშ)
ვახტანგ ქობალია (საქართველო)
გიორგი ღავთაძე (საქართველო)
თემურ ღვინიაძე (საქართველო)
გულნარა შელია (საქართველო)
გიორგი ჩირაძე (საქართველო)
ნინო ჩიხლაძე (საქართველო)
ფოლკმარ ჰანზენი (გერმანია)
იორგ ჰარდი (დიდი ბრიტანეთი)

EDITORIAL BOARD:
Imer Basiladze (Georgia)
Tamaz Gvenetadze (Germany)
Reuwen Enoch (Israel)
Omar Kikvidze (Georgia)
Shota Lominashvili (Georgia)
Vladimer Menshikov (Latvia)
Avtandil Nikoleishvili (Georgia)
Giorgi Oniani (Georgia)
Ivane Saghinadze (Georgia)
Jeims L. Torson (U.S.A.)
Vakhtang Kobalia (Georgia)
Giorgi Ghavtadze (Georgia)
Temur Ghvinianidze (Georgia)
Gulnara Shelia (Georgia)
Giorgi Chiradze (Georgia)
Nino Chikhladze (Georgia)
Folkmar Hanzen (Germany)
Joerg Hardy (UK)

2019 წლიდან განთავსებულია EBSCO-ს
(Central & Eastern European Academic Source) სამეცნიერო ბაზაში
It has been included in EBSCO since 2019

ინგლისურენოვან ტექსტზე პასუხისმგებელი: **Responsible for English Text:**
თამარ გრიგალაშვილი **Tamar Grigalashvili**

კომპიუტერული უზრუნველყოფა: **Computing:**
შორენა ხუნდაძე **Shorena Khundadze**



შინაარსი CONTENTS

აგრარული და ბიოლოგიური მეცნიერებანი Agricultural and Biological Sciences

ვახტანგ კობალია

მანდარინ „ადრეულას“ კლონების სრულმსხმოიარე მცენარეების
მოსავლიანობისა და ნაყოფების ხარისხობრივი მაჩვენებლები
ციტრუსოვანთა კულტივირების მკაცრ პირობებში.....8

Vakhtang Kobalia

Quality Indicators of Yield and Quality of the Fruits of Tangerine
“Adreula” Clones in Harsh Conditions of Citrus Cultivation.....15

ხელოვნება და ჰუმანიტარული მეცნიერებები Arts and Humanities

თეა გაგუა

საბანკო-საფინანსო საქმის დაარსების ისტორიიდან
თბილისსა და ქუთაისში XIX საუკუნეში.....19

Tea Gagua

From the History of the Establishment of Banking and Finance
in Tbilisi and Kutaisi in the XIX century.....27

ვახტანგ ენდელაძე

ჰომეროსი. ილიადა: მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები.....32

Vakhtang Endeladze

Homer. Iliad: Secondary Characters.....42

თეა მაჭავარიანი

ანტიუტოპიის ჟანრული სპეციფიკისათვის.....48

Tea Machavariani

For the Specific Genre Characteristics of Anti-utopia.....60

თეა კობულაძე

ფემინური და მასკულინური სახეები პოლიკარპე კაკაბაძის
„ყვარყვარე თუთაბერში“.....64

Tea Kobuladze

Feminine and Masculine Faces
“Kvarkvare Tutaberi” by Polikarpe Kakabadze.....71

Nugesha Gagnidze

Lernen mit Literatur – „Neue Mythologie“ nach den Romanen von Christa
Wolf und Giwi Margwelaschwili
(*Medea. Stimmen* und *Die Medea von Kolchis in Kolchos*).....75

Nugesha Gagnidze

Studying Language Through Literature: “New Mythology” in Accordance with
 Novels by Christa Wolf and Giwi Margwelashvili
 (Medea. Voices and *Colchis Medea in Kolkhos*).....83

ნუგეშა გაგნიძე

ლიტერატურის მეშვეობით ენის შესწავლა – „ახალი მითოლოგია“
 კრისტა ვოლფისა და გივი მარგველაშვილის რომანების მიხედვით
 (მედეა. ხმები და კოლხი მედეა კოლხოზში)85

თამარ ნაფეტვარიძე

გოეთესა და ჰესეს რომანთა კომპოზიციურ-სტრუქტურულ
 თავისებურებათა შესახებ
 („ვილჰელმ მაისტერი“, „თამაში რიოში მარგალიტებით“)......88

Tamar Napetvaridze

About the Compositional-Structural Features of Goethe’s
 and Hesse’s Novels („Wilhelm Meister“, „The glass bead game“)......99

ნათია ქვაჩაკიძე

ერნესტ ჰემინგუეის პროზის მხატვრული თავისებურებანი
 და გურამ რჩეულიშვილის ნოველისტიკა.....101

Natia Kvachakidze

Stylistic Peculiarities of Ernest Hemingway’s Prose and
 Guram Rcheulishvili’s Short Fiction.....112

ანა ხუხუა

შარლოტე კესტნერის, როგორც რეალური პიროვნების, მხატვრული
 ტრანსფორმაცია თომას მანის რომან *ლოტე ვაიმარში*.....116

Anna Khukhua

The Transformation of Charlotte Kestner, as a Real Prototype,
 in Thomas Mann’s *Lotte in Weimar*.....127

ეკონომიკა, ეკონომეტრიკა და ფინანსები**Economics, Econometrics and Finance****გიორგი ღავთაძე, სალომე ქარჩხაძე**

ეკონომიკის სპეციალიზებული განვითარებისა და რეგიონული
 კოოპერაციის გაღრმავების შესაძლებლობები სამხრეთ კავკასიაში.....131

George Gvartadze, Salome Karchkhadze

Possibilities of Specialized Development of Economy and
 Deepening of Regional Cooperation in South Caucasus States.....153

ენერგია**Energy****ზაზა პაპიძე, შორენა ფხაკაძე, ლალი ზივზივაძე**

განახლებადი ენერგიის წყაროების ერთობლივი მუშაობის
 შესაძლებლობები.....171

Zaza Papidze, Shorena Pkhakadze, Lali Zivzivadze The Possibilities of Joint Operation of Renewable Energy Sources.....	177
--	-----

საინჟინრო საქმე Engineering

პარმენ ყიფიანი, მალხაზ დოგრაშვილი, სვეტლანა მინდაძე, თევდორე ფხაკაძე ნარჩენი ძაბვებისა და დეფორმაციების შემცირების გზები მსუბუქი ლითონის კონსტრუქციების დამზადების დროს.....	183
Parmen Kipiani, Malkhaz Dograshvili, Svetlana Mindadze, Tevdore Pkhakadze Methods of Reducing Residual Stresses and Deformations in the Manufacture of Light Metal Structures.....	191

მასალათმცოდნეობა Materials Science

ვასილ წიქვაძე, მადონა ხუსკივაძე, გულადი ლიპარტელიანი დაბალტოქსიკური მერქანბურბუშელოვანი ფილების წარმოება.....	196
Vasil Tsikvadze, Madona Khuskivade, Guladi Liparteliani The Production of the Low-Toxic Wooden Boards.....	205

მათემატიკა Mathematics

ლელა ზივზივაძე-ჯაფარიძე, ერეკლე ჯაფარიძე მახლობელ არეთა კვაზიკონფორმული ასახვების სასაზღვრო შეფასებების შესახებ.....	212
Lela Zivzivadze-Japaridze, Erekle Japaridze Boundary Estimates Of Quasiconformal Mappings of Closed Domains.....	235
David Lekveishvili, Manana Chumburidze About Iterative Solution Method of Boundary-Contact Problems.....	241
დავით ლეკვეიშვილი, მანანა ჭუმბურიძე სასაზღვრო-კონტაქტური ამოცანის ამოხსნის იტერაციული მეთოდის შესახებ.....	247

კოსტა სვანაძე მომენტური ძაბვების გათვალისწინებით მდგრადი რხევის პირველი შიგა ერთგვაროვანი ბრტყელი სასაზღვრო ამოცანისათვის საკუთრივი რიცხვისა და საკუთრივი ვექტორ-ფუნქციის პოვნის შესახებ.....	252
Kosta Svanadze On finding a proper number and proper vector-funciton for first plane interior homogeneous boundary value problem of stationary oscillation with regard to moment strains.....	258

მედიცინა Medicine

თენგიზ ვერულავა

კრიტიკული შემთხვევების მართვის სისტემის, როგორც
სამედიცინო მომსახურების ხარისხის ინდიკატორის
დანერგვის გამოწვევები საქართველოში.....264

Tengiz Verulava

Challenges of Introducing the Critical Case Management System
as an Indicator of the Quality of Medical Services.....279

გულნარა შელია

სტაციონარული პროფილის ექიმებისა და მედდების ჯანმრთელობის
მდგომარეობა და ცხოვრების ხარისხი საქართველოში.....283

Gulnara Shelia

Health Status and Quality of life of Inpatient Doctors and Nurses in Georgia..294

ფარმაცოლოგია, ტოქსიკოლოგია და ფარმაცევტიკა Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics

ნანა ჯიქია, ქეთევან გაბუნია, იზოლდა ლომსიანიძე

სამკურნალო ბურბუშელას პერსპექტივა მომავალ
ფარმაცევტულწარმოებაში.....298

Nana Jikia, Ketevan Gabunia, Izolda Lomsianidze

The Perspective of Medicinal Plant Dandelion in
Future Pharmaceutical Production.....313

საზოგადოებრივი მეცნიერებები Social Sciences

გიორგი ბერძულიშვილი, გიორგი ბრეგაძე, ირინე გოგიბერიძე

თამარ დოგრაშვილი, ირმა ჩხიკვაძე

რიცხვთა შედარების და შემთხვევათა ანალიზის გამოყენება
ტექსტური ამოცანების ამოხსნისას დაწყებით კლასებში.....318

Giorgi Berdzulishvili, Giorgi Bregadze, Irine Gogiberidze

Tamar Dograshvili, Irma Chkhikvadze

Using numerical comparison and case analysis
in solving the text-based problems in the primary grades333

ნანა რუსაძე, ნიკოლოზ ჩიხლაძე, აზა იფშირაძე

ახალი საჯარო მენეჯმენტის განხორციელების ეკონომიკური
ფაქტორი საქართველოში
(მუნიციპალიტეტის ინფრასტრუქტურის კონტექსტი).....341

Nana Rusadze, Nikoloz Chikhladze, Aza Ipshiradze

Economic Factor of Implementation of New Public
Management in Georgia (Municipality Infrastructure Context)351

აგროარული და ბიოლოგიური
მეცნიერებანი

Agricultural and Biological Sciences

აგრონომია

**მანდარინ „ადრეულას“ კლონების სრულმსხმოიარე მცენარეების
მოსავლიანობისა და ნაყოფების ხარისხობრივი მაჩვენებლები
ციტრუსოვანთა კულტივირების მკაცრ პირობებში**

ვახტანგ ქობალია

vakhtang.kobalia@atsu.edu.ge

აპაკი წერილის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ციტრუსოვანთა შორის ყველაზე რენტაბელური მანდარინის კულტურის შემდგომი ინტენსიფიკაციის ერთ-ერთი ეფექტური გზა ადგილობრივ პირობებში მიღებული ჯიშებისა და ფორმების გამოყენებაა. სტატიაში წარმოდგენილია ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში გამორჩეული მანდარინ „ადრეულას“ ადრემწიფადი კლონ №200253 და საშუალომწიფადი კლონ №2002246-ის ნაყოფმსხმოიარობის სამწლიანი შესწავლის შედეგები. დადგინდა, რომ სტანდარტულ ჯიშ მანდარინ უნშიუსთან და საწყის ჯიშ მანდარინ „ადრეულასთან“ შედარებით, აღნიშნული კლონები სრულმსხმოიარობის პერიოდშიც ავლენენ მაღალი მოსავლიანობისა და ნაყოფების მაღალი ხარისხიანობის უნარს, რის გამოც ისინი რეკომენდირებულია მასობრივი გამრავლებისათვის საწარმოო პლანტაციების გასაშენებლად.

საკვანძო სიტყვები: მანდარინი, კლონი, სელექცია, მოსავლიანობა, ნაყოფი.

შესავალი. საქართველოს პირობებში ციტრუსოვანთა შორის ყველაზე რენტაბელური მანდარინის კულტურის შემდგომი ინტენსიფიკაციის ერთ-ერთ ყველაზე ეფექტურ გზას უხვადმსხმოიარე, ადრემწიფადი, მაღალხარისხიანი, შედარებით ყინვაგამძლე, იმუნური ჯიშებისა და ფორმების წარმოებაში დანერგვა წარმოადგენს (ლამპარაძე... 2006: 47; მაისურაძე 1970: 79; სურგულაძე 1991: 6; ქობალია 2018: 51). ამ საქმეში სხვა სელექციურ მეთოდებთან (ახლონათესაური და შორეული ჰიბრიდიზაცია, ნუცელარულ სელექცია, მუტაცია, პოლიპლოიდია, ინტროდუქცია) ერთად ფართო გამოყენება აქვს კლონურ სელექციას, რაც დაფუძნებულია მანდარინისათვის დამახასიათებელ მნიშვნელოვან ბიოლოგიურ თავისებურებაზე - მაღალი პოლიმორფიზმის უნარის გამო მრავალფეროვანი, სრულიად განსხვავებული, მათ შორის სელექციისათვის მეტად მნიშვნელოვანი, დიდი რაოდენობის კვირტული ვარიაციების მიღების შესაძლებლობაზე

ვ. ქობალია

(ლამპარაძე...2006: 46; მაისურაძე 1970: 84).

ჩვენს ქვეყანაში მანდარინის კულტურის ინტენსიფიკაციისათვის ასევე აუცილებელია ახალი, შედარებით მკაცრი პირობების მქონე ფართობების ათვისება, რაც შეუძლებელია მანდარინის, როგორც მაღალი პლასტიკურობის უნარის მქონე კულტურის სელექციის შესაბამის გარემო პირობებში წარმართვის გარეშე.

კვლევის მიზანი და ობიექტი. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში (სენაკის რაიონი, ქ. ქუთაისი) 2015–2017 წლებში ჩვენს მიერ ჩატარებული აგრო–ბიოლოგიური კვლევის შედეგად მანდარინ „ადრეულას“ 53 კლონიდან, როგორც უყველაზე პერსპექტიული, გამორჩეულ იქნა 2 ფორმა: ადრემწიფადი კლონი №200253 და საშუალომწიფადი კლონი №2002246. წინამდებარე სტატიაში წარმოდგენილია ამ ფორმების სრულასაკოვანი მცენარეების მოსავლიანობასა და ნაყოფების ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე 3 წლიანი (2018–2020 წწ) დაკვირვების შედეგები. საკონტროლოდ აღებულია მანდარინი „ადრეულა“ და სტანდარტული ჯიში მანდარინი უნშიუ. მანდარინი უნშიუ დარგულია 5x2 მ კვების არით, ხოლო დანარჩენი 4x2 მ კვების არით. ყველა აგროტექნოლოგიური ღონისძიებები ტარდებოდა ერთნაირად.

კვლევის შედეგები. კვლევის ობიექტად აღებული მცენარეების პროდუქტიულობაზე დაკვირვების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ კლონებს გაცილებით დაბალი ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდულობა ახასიათებთ, ვიდრე საკონტროლო მანდარინ „ადრეულას“ და განსაკუთრებით საკონტროლო მანდარინ უნშიუს (ცხრილი 1). პროდუქტიულობის მიხედვით საცდელ კლონებს შორის უმნიშვნელო განსხვავებაა – კლონი №200253 სამი წლის განმავლობაში საშუალოდ იძლევა 39,2 კგ–ს, ხოლო კლონი №2002246 – 41,9 კგ–ს. რაც შეეხება საკონტროლო მცენარეებს, მანდარინი „ადრეულა“ ავლენს შედარებით დაბალი პროდუქტიულობის უნარს (35,5 კგ), ვიდრე მისი კლონები (39,2 და 41,9), ხოლო მანდარინი უნშიუ პირიქით – ყველაზე მაღალი პროდუქტიულობის უნარით (43,6 კგ) გამოირჩევა. მაგრამ, ვინაიდან მანდარინი „ადრეულა“ და მისი კლონები, როგორც შედარებით დაბალმზარდი მცენარეები, ჰექტარზე ირგვება 1250 ძირის რაოდენობით, ხოლო მანდარინი უნშიუ –1000 ძირის რაოდენობით, სულ სხვა სურათი მიიღება საჰექტარო მოსავლიანობის მაჩვენებლების ანალიზისას (ცხრილი 1). კერძოდ, სტანდარტული ჯიში მანდარინი უნშიუ ჰექტარზე საშუალოდ იძლევა მხოლოდ 435,7 ცენტნერ მოსავალს, ხოლო მეორე საკონტროლო (მანდარინი „ადრეულა“) – 443,3 ცენტნერს, მაშინ როდესაც

კლონი №200253 ჰექტარზე უზრუნველყოფს 489,6 ცენტნერი, ხოლო კლონი №2002246 – 523,8 ცენტნერი პროდუქციის წარმოებას.

ცხრილი 1. მანდარინ ადრეულას კლონების პროდუქტიულობისა და მოსავლიანობის მაჩვენებლები

საკვლევი მცენარეების დასახელება	პროდუქტიულობა, კგ				მოსავლიანობა, ც/ჰა				მოსავლიანობის საშუალო მაჩვენებლის მატება, %	
	2018	2019	2020	საშუალო	2018	2019	2020	საშუალო	მანდარინი „ადრეულასთან“ შედარებით	მანდარინ უნშიუსთან შედარებით
კლონი №200253	36,5	41,1	39,9	39,2	456,2	513,8	498,8	489,6	110,4	112,4
კლონი	40,9	43,0	41,8	41,9	511,3	537,5	522,5	523,8	118,2	120,2
მანდარინი „ადრეულა“ (საკონტ.)	34,8	32,0	39,6	35,5	435,0	400,0	495,0	443,3	–	101,7
მანდარინი უნშიუს (საკონტ.)	45,9	32,0	52,8	43,6	459,0	320,0	528,0	435,7	98,3	–

თუ შევადარებთ პროცენტულად საკვლევი მცენარეების საჰექტარო მოსავლიანობის სამი წლის საშუალო მაჩვენებლებს ერთმანეთს, ასეთ შედეგს ვღებულობთ: საკონტროლო მანდარინ „ადრეულასთან“ შედარებით საცდელი მანდარინ „ადრეულას“ კლონი №200253–ის მოსავლიანობა 10,4 %–ით მაღალია, ხოლო მეორე კლონი №2002246–ის – 18,2 %–ით; საკონტროლო მანდარინ უნშიუსთან შედარებით კლონი №200253–ის მოსავლიანობა 12,4 %–ით მეტია, კლონი №2002246–ის – 20,2 %–ით მეტი, ანუ ორივე საცდელი კლონის საჰექტარო მოსავლიანობა უფრო მაღალია ვიდრე საკონტროლო ჯიშების, ხოლო კლონებს შორის შედარებით უფრო მაღალი მოსავლიანობა ახასიათებს საშუალომზარდ კლონი №2002246–ს.

ჩვენ მიერ, ასევე, დადგენილ იქნა საცდელი კლონების ნაყოფების ხარისხობრივი მაჩვენებლები საკონტროლო მცენარეებთან შედარებით. შე-

ვ. ქობალია

ვისწავლეთ ნაყოფების მექანიკური, ბიოქიმიური და ორგანოლექტიკური მახასიათებლები (კორონავირუსთან დაკავშირებული პრობლემების გამო ეს მახასიათებლები 2020 წელს ვერ იქნა დადგენილი). ადამიანის კვების პროცესში ციტრუსოვანი ნაყოფების დიდი მნიშვნელობა განპირობებულია იმით, რომ ისინი ორგანიზმს ამდიდრებენ შაქრებით, ვიტამინებით, ორგანული მჟავებით, პექტინებით და სხვა ძვირფასი ნივთიერებებით, რომლებიც აუმჯობესებენ საკვები პროდუქტების უკეთ შეთვისებას, ორგანიზმის ნორმალურ განვითარებას. ციტრუსოვანთა ნაყოფების ხარისხის განსაზღვრის ერთ-ერთ არსებით მაჩვენებელს წარმოადგენს მისი მექანიკური შედგენილობა. ნაყოფის ზომა, ფორმა, კანის ზედაპირი, კანის სისქე, რბილობის მასა და სხვა წარმოადგენენ ნაყოფის ძირითად სასაქონლო მახასიათებლებს. დაკვირვების წლებში ჩვენ მიერ შესწავლილ როგორც საცდელ, ისე საკონტროლო მცენარეებს შორის არ არის დიდი განსხვავება ნაყოფების ზომის და მასის მიხედვით (ცხრილი 2).

ცხრილი 2. მანდარინ ადრეულას კლონების ნაყოფების მექანიკური შედგენილობა

სავლელი მცენარეების დასახელება	ნაყოფის მასა, გრ	ნაყოფის ზომები		რბილობი		კანი			წვენი გამოსავალი, %	
		სიმაღლე, სმ	დiameterი, სმ	მასა, გრ	%	სისქე, მმ	მასა, გრ	%	რბილობიდან	ნაყოფიდან
კლონი №200253	75,1	4,6	5,1	56,2	74,8	2,3	19,0	25,2	64,1	46,0
კლონი №2002246	73,2	4,5	5,0	55,0	75,4	2,2	17,9	24,6	64,8	46,5
მანდარინი „ადრეულა“ (საკონტროლო)	72,6	4,3	4,8	53,8	74,4	2,3	18,5	25,6	63,7	45,6
მანდარინი უნშიუ (საკონტროლო)	71,5	4,1	4,7	52,7	73,8	2,4	18,6	26,2	61,3	43,9

შედარებით დიდი ზომის ნაყოფები ახასიათებს კლონებს №200253–ს და №2002246–ს – შესაბამისად 4,6 x 5,1 სმ და 4,5 x 5,0 სმ, ყველაზე პატარა

ზომის ნაყოფები მანდარინ უნშიუს – 4,1 x 4,7 სმ. ნაყოფების მასის მიხედვით გამოირჩევა კლონი №200253. მისი ნაყოფები საშუალოდ 75 გრამზე მეტს იწონის. რაც შეეხება საკონტროლო მცენარეების ნაყოფებს, მათი მასა 71,5 – 72,6 გრამის ფარგლებში ვარირებს. საცდელ კლონებს ახასიათებს მანდარინ უნშიუს მსგავსი სიმეტრიული, მომრგვალო, სუსტად შებრტყელებული ფორმის ნაყოფები. ყველა საკვლევი მცენარის ნაყოფები თხელკანიანია – კანის სისქე მერყეობს 2,3 და 2,4 მმ-ს შორის. ყველაზე თხელკანიანია კლონი №2002246-ს ნაყოფები, ყველაზე სქელკანიანი – მანდარინ უნშიუს ნაყოფები.

ნაყოფიდან რბილობის და რბილობიდან წვენი გამოსავლიანობის ანალიზმა გვიჩვენა (ცხრილი 2), რომ რბილობის მასა ყველაზე მეტია კლონი №200253-ის ნაყოფში (56,2 გრ), ხოლო რბილობის პროცენტული გამოსავლიანობა – კლონი №2002246-ს ნაყოფში (75,4%). როგორც რბილობის მასით, ისე მისი პროცენტული გამოსავლიანობით ყველაზე ცუდი მაჩვენებელი აქვს მანდარინ უნშიუს ნაყოფებს – შესაბამისად 52,7 გრ და 73,8%. მანდარინ „ადრეულას“ ამ მხრივ შუალედი ადგილი უკავია. საცდელი მცენარეების ნაყოფები უფრო წვნიანია. მათში რბილობიდან წვენი გამოსავლიანობა 64,1 და 64,8 %-ია, ხოლო მთლიანი ნაყოფიდან - 46,0 და 46,5%. ყველაზე ცუდი მაჩვენებელი ამ მხრივ აქვს საკონტროლო მანდარინ უნშიუს – 61,3 და 43,9%. მეორე საკონტროლო მცენარის ანალოგიური მონაცემებია 63,7 და 45,6%.

ნაყოფების ბიოქიმიური შემადგენლობის შესწავლის შედეგებით ირკვევა (ცხრილი 3), რომ საცდელი კლონების ნაყოფში მშრალი ნივთიერების შემცველობა შეადგენს 10,5 და 10,3%-ს და მცირედ აღემატება მანდარინ „ადრეულას“ (9,9 %) და მანდარინ უნშიუს (9,6 %) ანალოგიურ მაჩვენებელს.

კვლევის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ვიტამინ „C“-ს შემცველობა უფრო მაღალი აღმოჩნდა საცდელ კლონებში, ვიდრე საკონტროლო მცენარეებში. კლონი №2002246-ის ნაყოფში ასკორბინის მჟავას რაოდენობამ შეადგინა 33,0 მგ/100 გრ, კლონი №200253-ის ნაყოფში კი – 32,8 მგ/100 გრ, ხოლო მანდარინ უნშიუს ნაყოფში 31,2 მგ/100 გრ და მანდარინ „ადრეულას“ ნაყოფში – 31,8 მგ/100 გრ. მჟავიანობის მაჩვენებელი საკვლევ მცენარეებში თითქმის ერთნაირია და ვარირებს 0.9 – 1,2%-ს შორის. ყველაზე დაბალი მაჩვენებლით ხასიათდება კლონი №2002246-ის ნაყოფები – 0,9%, ყველაზე მჟავა მანდარინ უნშიუს ნაყოფები – 1,2%. ციტრუსოვანთა ნაყოფში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია შაქრების შემცველობა. შაქრიანობის მიხედ-

ვ. ქობალია

ვით ყველაზე კარგია კლონ №200253–ის ნაყოფები – 8,1%, ყველაზე ცუდი მანარინ უნშიუს ნაყოფები – 7,4%. ნაყოფის საგემოვნო თვისებებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს შაქრისა და მჟავას თანაფარდობა (შაქარ/მჟავას ინდექსი).

ცხრილი 3. მანდარინ ადრეულას კლონების ნაყოფების ბიოქიმიური ანალიზის და დეგუსტაციის შედეგები

საკვლევი მცენარეების დასახელება	შშრა-ლი ნივთი-ერება, %	ვიტამი-ნი „C“ მგ/100, გრ	მჟავია-ნობა, %	საერ-თო შაქრე-ბი, %	შაქარ/მჟავას ინდექ-სი	დეგუს-ტაციის შედეგი, ბალი
კლონი №200253	10,5	32,8	1,0	8,1	8,1	90,5
კლონი №2002246	10,3	33,0	0,9	7,9	8,7	91,6
მანდარინი „ადრეულა“ (საკონტ.)	9,9	31,8	1,1	7,7	7,0	86,3
მანდარინი უნშიუ (საკონტ.)	9,6	31,2	1,2	7,4	6,1	84,7

აღნიშნული მაჩვენებელი ყველაზე მაღალია კლონ №2002246–ის ნაყოფებში – 8,7, შემდეგ მოდის კლონ №200253–ის ნაყოფები – 8,1, ხოლო საკონტროლო მცენარეებში იგი შედარებით დაბალია, განსაკუთრებით მანდარინ უნშიუში – 7,4.

მანდარინის ნაყოფის საგემოვნო თვისებები ძირითადად დამოკიდებულია ნაყოფში შემავალი ქიმიური კომპონენტების თანაფარდობასა და მათ ჰარმონიულ შეთანაწყობაზე. აღნიშნული დავადგინეთ ნაყოფების დეგუსტაციის საშუალებით. საკვლევი მცენარეების ნაყოფების 100 ბალიანი სისტემით დეგუსტაციის ჩატარების შედეგად გამოვლინდა (ცხრილი 3), რომ შეფასების ყველაზე მაღალი ბალი (91,6 ბალი) დაიმსახურა კლონ №2002246–ის ნაყოფებმა. მასთან მიახლოებული მონაცემები აღმოაჩნდა მეორე საცდელ კლონ №200253–ის ნაყოფებს – 90,5 ბალი. საკონტროლო მცენარეების ნაყოფებს შედარებით დაბალი შეფასებები აღმოაჩნდა – მანდარინი უნშიუ 84,7 ბალი, მანდარინი „ადრეულა“ 86,3 ბალი.

დასკვნა. მანდარინ „ადრეულას“ კლონები №200253 და №2002246 ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში, სტანდარტულ

ჯიშ მანდარინ უნშიუსთან და საწყის ჯიშ მანდარინ „ადრეულასთან“ შედარებით, სრულმსხმოიარობის პერიოდშიც ავლენენ მაღალი მოსავლიანობისა და ნაყოფების მაღალი ხარისხიანობის უნარს და როგორც ადრეწიფადი და საშუალომწიფადი ციტრუსოვანი მცენარეები შედარებით ადრეული პერიოდიდან უზრუნველყოფენ ბაზრის მომარაგებას პროდუქციით, რის გამოც ანალოგიურ პირობებში მათი საწარმოო მიზნით მასობრივი გამრავლება მიგვაჩნია მეტად მნიშვნელოვან საქმედ ჩვენს ქვეყანაში მანდარინის კულტურის შემდგომი ინტენსიფიკაციის პროცესში.

ლიტერატურა

- ლამპარაძე, შოთა, გიორგი გოგიტიძე, რეზო ჯაბნიძე. 2006. „ციტრუსოვანთა პერსპექტიული კლონებით სამრეწველო პლანტაციების გაშენების საკითხისათვის“. აგრარული მეცნიერებების პრობლემები. (სამეცნიერო შრომათა კრებული), ტ. XXXVII, 2006: 46-49.
- მაისურაძე, ნიკოლოზ. 1970. „ციტრუსოვანთა სპონტანური მუტაცია და კლონური სელექცია“. სუბტროპიკული კულტურები, #2, 1970: 79-87.
- სურგულაძე, შოთა, ვახტანგ ქობალია, ტრისტან ჯობავა, ვაჟა ფარულავა. 1991. „მანდარინი „ადრეულა“, როგორც ახალი საწარმოო ჯიში“. სსსმი შრომები „სუბტროპიკული კულტურების აგროტექნიკა და სელექცია“, 1991: 5-13.
- ქობალია, ვახტანგ, 2018. „საადრეო მანდარინის პერსპექტიული კლონების ბიოქიმიური დახასიათება“. საქ. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, №21(40), 2018: 51-54.

Agronomy

**Quality Indicators of Yield and Quality of the Fruits of Tangerine “Adreula”
Clones in Harsh Conditions of Citrus Cultivation**

Vakhtang Kobalia

vakhtang.kobalia@atsu.edu.ge
Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

One of the effective ways of further intensification of mandarin culture, which is the most profitable among citrus fruits, is the use of varieties and forms obtained under local conditions. The article presents the results of a three-year study of fruit yield of early-ripening clone #200253 and medium-ripening clone #2002246 of mandarin “Adreula” in relatively harsh conditions of citrus cultivation. It was determined that compared to the standard variety Mandarin Unshu and the initial variety Mandarin “Adreula”, show the ability of high yield and high quality of fruits even in the period of maturity, which is why they are recommended for mass propagation for planting production plantations.

Keywords: *mandarin, clone, selection, yield, fruit.*

Introduction. In order to promote the spread of mandarin culture in our country, along with other factors, early varieties and forms with normal growth and development ability are of great importance. It is also necessary to exploit new areas with relatively harsh conditions, which is impossible without selection of mandarin, as a culture with high plasticity, under appropriate environmental conditions.

The aim and object of the research. In order to investigate the agro-biological and economic characteristics of early mandarin clones under the relatively strict conditions of citrus cultivation, two of the most interesting early-ripening (№200253) and medium-ripening (№2002246) clone plants, distinguished from several dozen clones of mandarin “Adreula”, were studied in the period of full maturity in Senaki district. in the test plot of Nosir for three years (2018–2020) (mandarin “Adreula” and standard variety mandarin Unshu were used as controls).

The results of the research. The analysis of the observation of the productivity of the plants taken as the object of the research showed us that according to this indicator, clone #200253 gives an average of 39.2 kg over three years, and the second clone #2002246 - 41.9 kg, control plants - mandarin “Adreula” and

mandarin Unshu, respectively - 35.5 kg and 43.6 kg. Although Unshu mandarin is more productive than the other research plants, but since mandarin "Adreula" and its clones, as relatively low-growing plants, are planted in larger quantities per hectare, a completely different picture is obtained when analyzing the yield figures per hectare. In particular, the standard variety Mandarin Unshu produces 435.7 centners per hectare, mandarin "Adreula" - 443.3 centners, while clone No. 200253 provides 489.6 centners per hectare, and clone No. 2002246 - 523.8 centners. If we analyze the three-year yield averages, we can see that mandarin "Adreula" clone #200253 - by 10.4%, and the second clone #2002246 - 18.2% higher yield than the control mandarin "Adreula". Also, these clones are respectively 12.4 and 20.2 percent higher yielding compared to standard Mandarin Unshu. Medium-growing clone #2002246 is the most unproductive among the test clones.

There is no significant difference in fruit size and weight between the experimental and control plants studied by us in the years of observation. Relatively large fruits are characteristic of clones #200253 and #2002246 (4.6 x 5.1 cm and 4.5 x 5.0 cm), the smallest fruits are Mandarin Unshu (4.1 x 4.7 cm). Clone #200253 is worth noting in terms of mass (more than 75 grams on average). The weight of the fruits of the control plants is within 71.5-72.6 grams. The mass of pulp is the highest in the fruit of clone #200253 (56.2 g), and the percent yield of pulp is in the fruit of clone #2002246 (75.4%). The mass of pulp is the highest in the fruit of clone #200253 (56.2 g), and the percent yield of pulp is in the fruit of clone #2002246 (75.4%).

The content of vitamin "C" was found to be higher in the test plants. The amount of ascorbic acid in the fruit of clone #2002246 was 33.0 mg/100 g, in the fruit of clone #200253 - 32.8 mg/100 g, and in the fruit of Mandarin Unshu 31.2 mg/100 g and in mandarin "Adreula" fruit - 31.8 mg/100 g. According to the content of sugars, the fruits of clone #200253 are the best - 8.1%, the worst are the fruits of Manarin Unshu - 7.4%. The sugar/acid index is the highest in the fruits of clone #2002246 - 8.7, the lowest - in Mandarin Unshu - 7.4. As a result of fruit tasting, the best (91.6 points) were the fruits of clone No. 2002246, compared to the fruits of the control plants, lower evaluations were found - mandarin Unshu 84.7 points, mandarin "Adreula" 86.3 points.

Conclusion. Mandarin "Adreula" clones No. 200253 and No. 2002246 in relatively strict conditions of citrus cultivation, compared to the standard variety Mandarin Unshu and the initial variety Mandarin "Adreula", show the ability of

ვ. ქობალა

high yield and high quality of fruits even in the full maturity period and as early and medium ripe citrus plants, from a relatively early period ensure the supply of the market with products, which is why, under similar conditions, their mass reproduction for the purpose of production is a very important task in the process of further intensification of mandarin culture in our country.

ხელოვნება და ჰუმანიტარული
მეცნიერებები

Arts and Humanities

ისტორია

საბანკო-საფინანსო საქმის დაარსების ისტორიიდან თბილისსა და ქუთაისში XIX საუკუნეში

თეა გაგუა

gaguatea@gmail.com

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისის უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში წარმოდგენილია XIX საუკუნის მეორე ნახევარში საქართველოში (თბილისსა და ქუთაისში) საბანკო - საფინანსო საქმის გამართვის და დაფუძნების განვლილი ეტაპების ერთგვარი ისტორიები, რომელსაც თან ახლდა წინააღმდეგობები, სირთულეები, იდეური, კლასობრივი შეუთანხმებლობა თანამოაზრეთა შორის, დაინტერესების საგანი სტატიაზე მუშაობის პროცესშიც სწორედ ის არის, რომ რუსულ მარწუხებში მოქცეულმა ქართული საზოგადოების ნაწილმა მთავარ ღირებულებად ერის თვითმოქმედების მატერიალური გზა აირჩია და დაინახა საზოგადოებაზე მორგებული ეკონომიკური კეთილდღეობის მთავარი ასპექტები. სტატია ნათლად წარმოაჩენს პერსონალიებს და მათ როლს საბანკო საქმის გამართვის საქმეში, გამოკვეთავს, თუ როგორ ცდილობდა ფეოდალური არისტოკრატია საადგილმამულო ბანკის იდეის დასამარებას, თერგდალეულები კი მხურვალედ იცავდნენ. სტატიაში ნათლად იკვეთება, რომ პროგრესულად მოაზროვნე ქართული საზოგადოების ნაწილი ბანკის დაარსების მთავარ აზრს შემდეგნაირად ხედავდა, რომ იგი არ უნდა ყოფილიყო პრივილეგირებული კლასის ინტერესების გამდიდრების წყარო, არამედ დემოკრატიულ პრინციპებზე დაფუძნებული საერთო-საზოგადოებრივი განვითარების ხელშეწყობი დაწესებულება.

საკვანძო სიტყვები: საადგილმამულო ბანკი, ბატონყმობა, კლასები, ფინანსები, მოგება.

XIX საუკუნე საქართველოს ისტორიაში მეტად რთული და წინააღმდეგობრივი იყო ეროვნული ინტერესების დაცვის და სახელმწიფოებრიობის შენარჩუნების თვალსაზრისით, ჩვენი წინაპრები შეზღუდული შესაძლებლობის პირობებშიც კი ახერხებდნენ საქმიანობას სხვადასხვა სფეროში, საილუსტრაციოდ და განსახილველად სტატიაში წარმოდგენილია ეკონომიკის სფერო, საბანკო-საფინანსო საქმის წარმოება და ჩამოყალიბების ისტორია საქართველოში.

თანამედროვე საბანკო-საფინანსო სისტემის საფუძვლების შექმნა ილია ჭავჭავაძის ეპოქას და მის სახელს უკავშირდება XIX საუკუნის მეორე ნახევარი ის გამონაკლისი პერიოდი იყო, როცა დამოუკიდებლობა დაკარგულ საქართველოში საკუთარი ფულის არარსებობის პირობებშიც კი, პირველი ქართული ბანკი მრავალი წლის განმავლობაში ეროვნულ ფუნქციას ინარჩუნებდა და ქვეყნის პოლიტიკური დამოუკიდებლობის ეკონომიკურ საფუძვლებს ქმნიდა, ბანკს ამ დროისთვის ქართველთა ფიზიკური და ზნეობრივი სიმყარის მისია ეკისრებოდა, ის იყო ერის თვითმოქმედების მატერიალური სარბიელი საქართველოში (მიხანაშვილი 2014).

„...დღეს „შემთხვევისა გამო სხვისა და სხვისა“, ჩვენთვის მარტო ბანკია ის მოედანი, რომელზეც უნდა აღიზარდოს, ფეხი აიდგას, გაიწურთნოს, გაინავარდოს ჩვენმა თვითმოქმედებამ, ჩვენმა ზნეობრივმა ძალ-ღონემ, ვისაც ჩვენი ქვეყანა გულწრფელად უყვარს და ჩვენთვის კეთილი არ შურს, ის დიდი სიფრთხილით, დიდი მოსაზრებით უნდა ეკიდებოდეს ყოველ საგანს, ყოველს აზრს ბანკის შესახებ“ (ჭავჭავაძე 1956: 49-50),- ასეთია ილია ჭავჭავაძის ცნობილი პოსტულატი ბანკის მიხედვით და საბანკო საქმის მნიშვნელობაზე ქართველთა თვითმყოფადობის შემეცნებაში.

საადგილმამულო ბანკის დაარსება დიმიტრი ყიფიანს მოუვიდა თურმე აზრად, შალვა ჩხეტია დიმიტრი ყიფიანის შესახებ ამბობდა: უცნაური კაცია დიმიტრი, იგი ახერხებდა თავის თავში შეეთავსებინა ცარიზმის კოლონიური პოლიტიკის მტერი და ტახტის ერთგული მოხელე, გლეხობის მოსარჩელე და ბატონყმობის მომხრე, სამშობლოს ღირსებისათვის მებრძოლი და რუსული მონარქიზმის მოიმიდე, ქართველი პატრიოტი და რუსი თვითმპყრობელი მეფის თაყვანისმცემელი (ბაქრაძე 2006: 54). მას მუდამ ნაირ-ნაირი იდეები უტრიალებდა თავში, აკაკი წერეთლის სიტყვით: „არც ერთი ქართული დაწესებულება არ არის ჩვენში რომ მეთაურობა დიმიტრი ყიფიანს არ ეკუთვნოდეს: ბანკი, ქართველთა შორის წერა კითხვის გამავრცელებელი საზოგადოება, თეატრი და სხვანი, სულ მისი ინიციატორობით არის დაწყებული“ (ბაქრაძე 2006: 55).

ბატონყმობა რომ გაუქმდა, დიმიტრი ყიფიანი ქართული თავადაზნაურობის კეთილდღეობის გადარჩენის გზებს ეძებდა. იგი ხატოვნად წერდა: დიდხანს ცხოვრობდაო სასახლეში პატიოსანი კაცის ოჯახი. მართალია, ღარიბად, მაგრამ - მშვიდად. სჯეროდა, უკეთესი დროც დადგებაო. უცვათ, ერთ უბედურ დღეს ხუროთმოძღვარმა გამოაცხადა - ეს სასახლე

თ. გაგუა

ინგრევა, ახლავე თავს უშველეთ, თორემ ნანგრევებში გაიჰყლიტებითო. მეტი რა გზა იყო, იმ სასახლიდან გარეთ გამოცვივდნენ. მართლაც მალე იჭექა, იქუხა, კედლებს ბზარი გაუჩნდა და სულ ცოტა ხანში დაირღვა კიდეც. ღმერთის ანაბარად დარჩენილნი უკანასკნელ იმედს ებლაუჭებოდნენ, უფალი და ხელმწიფე-იმპერატორი არ გაგვწირავსო.

დანგრეული სასახლე ბატონყმობა იყო. უსახლკაროდ დარჩენილი პატროსანი კაცის ოჯახი - ქართველი თავადაზნაურობა, იმედი და მშველელი - იმპერატორი ალექსანდრე მეორე. თუ იგი მოწყალებას არ დაიშურებდა, თავად -აზნაურობა ქვეყნის სამსახარო არ გახდებოდა. არც დაიშურა: მამრობითი სქესის თითოეული გათავისუფლებული გლეხის ფასად ბატონს 25 მანეთი ეძლეოდა. ვისაც 21 ყმაზე ნაკლები ჰყავდა, ეს გასამრჯელო უორმაგდებოდა. ამ გზით თავადაზნაურობას საკმაო თანხა უგროვდებოდა, ვინც ჰკუთით მოიქცეოდა, ქონებრივი გასაჭირი არ ელოდა.

ცნობისთვის: აღმოსავლეთ საქართველოს თავადაზნაურობამ მთავრობის მიერ გლეხთა გათავისუფლებისთვის საბოლოოდ 1840000 მანეთი, ბანკის დაარსებისთვის კი 160000 მანეთი მიიღო.

ამ პირობებში დიმიტრი ყიფიანს თავადაზნაურობის წოდებრივი და ქონებრივი უპირატესობის შენარჩუნების ერთადერთ ბურჯად საადგილმამულო ბანკი მიაჩნდა. ბანკის საქმე რომ აწყობილიყო, სახელმწიფოს მოძიებულ თანხას ცოტა კიდეც უნდა დამატებოდა. კერძოდ თავადაზნაურობას თითოეულ სულ გლეხზე მიღებული ოცდახუთი მანეთიდან ხუთი მანეთი უნდა შეეწირა. მაშინ ბანკს თავნად, ძირის ფულად თანხა უგროვდებოდა. მერე უკვე ხელმძღვანელობის ოსტატურ საქმიანობაზე იყო დამოკიდებული რას მოიგებდა ან რას წააგებდა ბანკი.

თავდაპირველად დიმიტრი ყიფიანს ასეთი ბანკის შექმნა უნდოდაო - წერს იოველ ასათიანი: - „რომლიდანაც თავადაზნაურობა სესხს გამოიტანდა დაბალი სარგებლით, ვალის გადაუხდელობის შემთხვევაში კი დამგირავებელს მამულს არავითარ შემთხვევაში არ გაუყიდდა, იგი დროებით უნდა გადასულიყო ბანკის გამგებლობაში და ვალის დაფარვის შემდეგ მის პატრონს დაუბრუნდებოდა“ (ასათიანი 1979: 51,52). როცა დ. ყიფიანის პროექტს გაეცნო ალექსანდრე ზუბალაშვილი, კომერციაში გაწაფული კაცი, მაშინვე მიხვდა თურმე კეთილშობილი მეოცნების შეცდომას. ოდნავ შესამჩნევი ირონიით აცნობებდა ალექსანდრე ზუბალაშვილი დიმიტრი ყიფიანს: „მამულის გაუსყიდამობის იდეა დიდ ჰუმანიზმად მიმაჩნია, მაგრამ განუხორციელებელიაო, თუ ბანკი არც ვალს გადაახდევინებს და არც მამულს გაუყიდის დამგირავებლებს, მაშინვე გაკოტრდებაო.

პროექტის ავტორს განუმარტავდა, გამდიდრების ანუ კომერციული წესი ყველა ბანკისთვის ერთი და იგივეაო. კომერციულ ბანკსა და საზოგადოებრივ ბანკს შორის განსხვავება მხოლოდ მოგების განაწილებაშია, ე. ი მიზანში და არა საშუალებაშიო დიმიტრი ყიფიანის ოპტიმიზმი და ენთუზიაზმი უსაზღვრო იყო. მან საგანგებოდ შეისწავლა იმპერიის სხვა კერძო ბანკების წესდებათა საფუძვლები, თუ გავითვალისწინებთ იმ მოცემულობას, რომ 1862 წლიდან 1872 წლამდე პერიოდი რუსეთში საბანკო საქმიანობის განუწყვეტელი ისტორიული განვითარების დროდ ითვლება და ამ პერიოდში დაიბადა 33 სააქციო ბანკი, 11 სააქციო მიწის ბანკი, 1873 წლიდან ფუნქციონირებდა 222 საქალაქო საჯარო ბანკი, არსებული გამოცდილება ყიფიანს ნამდვილად აძლევდა ოპტიმიზმის საფუძველს (Исмаилова 2015: 50).

ბანკის წესდების ხუთი პროექტი შეადგინა დიმიტრი ყიფიანმა. წლების მანძილზე იწვალა და იდავიდარაბა, მაგრამ როცა 1870 წლის მაისში იგი თბილისის გუბერნიის თავადაზნაურობის წინამძღოლის პოსტიდან გადადგა, ბანკი დაარსებული მაინც არ იყო. იმთავითვე არ უნდოდა ზოგიერთს დიმიტრი ყიფიანის მარშლად არჩევა. იგი აზნაური იყო და მუხრან-ბატონებს, ორბელიანებს, ზოგიერთ სხვასაც ერცხვინებოდათ მისი წინამძღოლად დასმა. ანტონ ფურცელაძე გვიამბობს, რა ამბავი დატრიალებულა იმ კრებაზე, რომელმაც დიმიტრი ყიფიანი თავადაზნაურობის წინამძღოლად აირჩია.

პირველი ყიფიანის წინააღმდეგ გრიგოლ ორბელიანი გამოსულა. ჯერ უთქვამს, სირცხვილიაო უბრალო აზნაურის წინამძღოლად არჩევა. როცა ამ არგუმენტს არ გაუჭრია, დაუმატებია, დიმიტრი ყიფიანი, როგორც არასაიმედო კაცი, დათხოვნილიაო სამსახურიდან. ეს განცხადება საზოგადოებას არ მოსწონებია და პროტესტის ნიშნად ყვირილი აუტეხია. როგორ თუ პროტესტს აცხადებთო, გადარეულა ივანე მუხრან-ბატონი, სკამიდან წამოვარდნილა და ხაფი ხმით დაუყვირია: რას ბედავთ, რა არის ეს? ჯანყი? ვის უბედავთ ამხედრებას? Бунтовщик-ი გინდათ აირჩიოთ თავადაზნაურობის წინამძღოლად? ახლავე მოუხმეთ პროკურორს!

ჯანყის Бунтовщик-ის, პროკურორის ხსენებას საშინლად დაუფრთხია შეკრებილი საზოგადოება, შიშით ყველას ხმა გაუკმედია. ის-ის იყო დიმიტრი ყიფიანის არჩევის საქმე უნდა ჩაშლილიყო, რომ ფეხზე წამომხტარა ახალგაზრდა ოფიცერი ალექსანდრე არდუთაშვილი და შეუტევია: ვინ უწოდებს თავადაზნაურთა კრებას ჯანყს? ვინ უხმობს ჩვენს კრებაზე პროკურორს? ვინ გვნათლავს Бунтовщик-ებად იმიტომ, რომ დიდ უმრავლეს-

თ. გაგუა

სობას არ სურს გაიზიაროს ერთი მუჭა უმცირესობის აზრი? Бунтовшик-ები უმცირესობაა, რომელნიც არ ეთანხმებიან უმრავლესობას. ვისაც არ სურს არჩევნებში მონაწილეობა, შეუძლია კრება დატოვოს ამგვარ შემოტე-ვას ივანე მუხრან-ბატონი არ მოელოდა, გაოგნებულს ენა ჩავარდნია მუ-ცელში. კრება კი გათამამებულა და დარბაზში ისმოდა შემახილები: გარეთ გააგდეთ მუხრან-ბატონი! გარეთ გააგდეთ! მაშინ დაბოლმელ გრიგოლ ორბელიანს უთქვამს „საქართველო მაშინ დაიღუპა, როცა მე და წვიმატი-ძე ერთმანეთს შეგვასწორესო!..“ (ბაქრაძე 2006: 57, 59).

დიმიტრი ყიფიანის თბილისის გუბერნიის თავადაზნაურობის წინამ-ძღოლად აირჩიეს. საზოგადოება არ მოტყუებულა. სასახელოდ იმარშლა ყიფიანმა, მაგრამ 1870 წელს, როცა ხელახალი არჩევნები უნდა მომხდარი-ყო, მდგომარეობა შეიცვალა. იმ ხანებში საქართველოში სტუმრად ელოდ-ნენ იმპერატორ ალექსანდრე მეორეს. ისევ აწუწუნებულან დიმიტრი ყი-ფიანის მტრები: სტუმრად ხელმწიფე მობრძანდება და იქნებ რაიმე მოწყა-ლებაც გაიღოს, თავის მოჭრა იქნებაო უბრალო აზნაური დავახვედროთ თბილისის გუბერნიის თავადაზნაურთა წინამძღოლად. ასეთი მითქმა-მოთქმა დიმიტრი ყიფიანს ესმოდა, მან უარი თქვა მარშლობაზე. მართა-ლია, ბევრი ემუდარებოდა, დარჩენილიყო წინამძღოლად, მაგრამ გადაწყ-ვეტილება აღარ შეცვალა. თავს იმართლებდა: ყველა დარწმუნებულია, სტუმრად ჩამოსული იმპერატორი რასმეს გვიბოძებსო. ეს იმედი რომ არ გამართლდეს, მე დამაბრალებენ და საზოგადოების წინაშე დამნაშავე გა-მოვალო.

თბილისის გუბერნიის თავადაზნაურთა წინამძღოლად გენერალ-ადი-უტანტი რევაზ ივანეს ძე ანდრონიკაშვილი აირჩიეს. 1871 წელს იმპერა-ტორი საქართველოში ჩამობრძანდა. მის უდიდებულესობას არავითარი მოწყალება არ გაუღია. ქართველი არისტოკრატია გაწბილებული დარჩა, ვერც რევაზ ანდრონიკაშვილის მარშლობამ უშველა და ვერც პურ-მარილ-მა.

ახალი წინამძღოლის ხელშიც ბანკის დაარსების საქმე ჭიანურდებო-და. მაშინ თერგდალეულებმა გადაწყვიტეს ეს საქმე ილია ჭავჭავაძისათ-ვის მიენდოთ (ჭავჭავაძე 1956: 309-310).

1872 წლის 25 ნოემბერს თბილისის გუბერნიის თავადაზნაურთა საგან-გებო კრება ჩატარდა. ამ კრებაზე ილიას სიტყვა წარმოუთქვამს. მას საზო-გადოების დიდი მოწონება დაუმსახურებია. ილიას ისე მწარედ გაუკრი-ტიკებია ძველი კომისიის მუშაობა, რომ ანტონ ფურცელაძის გადმოცემით, მისი წევრები ერთმანეთის მიყოლებით კრებიდან გაპარულან. უპრიანი

იქნება თუ ვიტყვით, რომ ილიას თავკაცობით ძირეულად შემუშავდა საადგილმამულო ბანკის ახალი წესდება, მაგრამ, თუ ეს საქმე შედარებით იოლი გასაკეთებელი აღმოჩნდა, ძალიან გართულდა და დიდი ოფლის ღვრა მოითხოვა პროექტის დამტკიცებამ. 1872 წლის 5 დეკემბრიდან 1874 წლის 28 მაისამდე დრო მოსკოვსა და პეტერბურგში მოსვლა-მოსვლას, იქ ტრიალს და ბიუროკრატიულ კიბეზე აღმა-დაღმა სიარულს დასჭირდა. ზოგჯერ სასოწარკვეთილი ილია საქმის მოტოვებას და შინ გამოქცევას ფიქრობდა. აკი ვერ გაუძლეს წვალებას დიმიტრი ყაზბეგმა და დავით ყიფიანმა. ისინი, როგორც ბანკის დირექტორები რუსეთში ახლდნენ ილიას წესდების დასამტკიცებლად. „ყიფიანი და ყაზბეგი ხომ ჯერ, მკათათვეში ერთი, და მეორე აგვისტოში გაიქცნენ აქედამა და დამაგდეს მე მარტო“, - წერდა 1873 წლის 10 ოქტომბერს გულდაწყვეტილი ილია ცოლს. ზოგადად, ილიას იმჟამინდელ განწყობილებას ზუსტად გადმოგვცემს მისი ბარათები ოღლა გურამიშვილისადმი.

საადგილმამულო ბანკის წესდების დამტკიცება საკმაოდ შეფერხდა, მაგრამ ილია არაფრით არ მოეშვა საქმეს. მაინც თავისი გაიტანა და ბოლოს, როგორც იქნა 1874 წლის 28 მაისს თბილისის საადგილმამულო ბანკის წესდება დამტკიცდა. სექტემბერში თბილისის გუბერნიის თავადაზნაურთა საერთო კრებას ეცნობა წესდების დამტკიცება. გააცნეს ბანკის მმართველობისა და მუშაობის სისტემა. აირჩიეს ბანკის მმართველი და დირექტორები. ამ კრებამ მმართველად ილია აირჩია. კენჭისყრის შედეგად ილიას მომხრე იყო -138 კაცი, წინააღმდეგი - 12. 1875 წლის იანვარ-თებერვალში კი თბილისის საადგილმამულო ბანკის დამფუძნებელი კრება ჩატარდა. ბანკმა არსებობა დაიწყო.

ქუთაისის საადგილმამულო ბანკის დაარსების ისტორია 1866 წლიდან იწყება, გაზეთი დროება მკითხველებს აუწყებდა, რომ ქუთაისის გუბერნიის თავადაზნაურობას ბანკის დაფუძნება განუზრახავს და ამ მიზნით კომისია აურჩევია ბანკის წესდების შესადგენად (შეიქმნა 24-კაციანი კომისია) სამწუხაროდ 6-წლიანი არსებობის მანძილზე კომისიამ ვერ შეძლო წესდების შექმნა. ბანკის დაფუძნება იმერეთისთვის ამ დროს მეტად სარგებლიანი საქმე იქნებოდა, როგორც ფულის სესხების თვალსაზრისით, ასევე ქვეყნის ეკონომიკური წინსვლისთვის. 1867 წელს ხელისუფლება დათანხმდა ბანკის გახსნას ქუთაისში, დაარსების პროცესში სამეგრელოს თავადაზნაურობამ საკითხი დააყენა საკუთარი საკრედიტო დაწესებულების დაარსების შესახებ (დროება, 1868 წელი, 20 დეკემბერი), ამ მხრივ გარკვეული მუშაობა გაიშალა კიდეც, მაგრამ

თ. გაგუა

შემდეგ სამეგრელოს თავადაზნაურობამ სძლია თავის ვიწრო კუთხურ განკერძოების ტენდენციას და გადაწყვიტა თავისი ხვედრი, საბანკო კაპიტალი დასავლეთ საქართველოს ერთიან საადგილმამულო ბანკში გაეერთიანებინა (ნიკოლეიშვილი 1993: 82).

1873 წელს ქუთაისის ბანკის პროექტი ნიკოლოზ ლოლობერიძემ შეადგინა რუსეთის სხვადასხვა ბანკის საფუძველზე, როგორც თავად აღნიშნავს, ის ამ საქმისთვის თავად სპეციალურად გაემგზავრა პეტერბურგს, რათა მცოდნე სპეციალისტებისგან სათანადო რჩევა მიეღო.

საადგილმამულო ბანკის გახსნამდე, მუშაობის პროცესში ნიკოლოზ ლოლობერიძესთან ერთად აქტიურად იყვნენ ჩართული აკაკი წერეთელი, ნიკო ნიკოლაძე, სერგეი მესხი თუმცა, როცა ბანკი უკვე გაიხსნა (1876 წელი) აღნიშნული საზოგადოება, მათ შორის ილია ჭავჭავაძეც ლოლობერიძის მოწინააღმდეგეთა რიგებში აღმოჩნდნენ, ისინი თვლიდნენ, რომ ბესარიონ ლოლობერიძე არ იყო ამ საქმისთვის შესაფერი კანდიდატი, მოგვიანებით ილია ლოლობერიძეს მიემხრო, ჩათვალა, რომ საქმის მცოდნე იყო და მისი პროფესია დაეხმარებოდა ბანკის მართვაში.

ამ დავიდარბასა და შეუთანხმებლობაში ქუთაისის საადგილმამულო ბანკი 1976 წელს დაარსდა, თავმჯდომარედ პირველ წელს არჩეულ იქნა ბესარიონ ლოლობერიძე, წევრები: ნიკო ტარიელის ძე დადიანი, დავით გრიგოლის ძე ერისთავი. ერთი წლის შემდეგ ბესარიონ ლოლობერიძე მისმა შვილმა ნიკოლოზ ლოლობერიძემ შეცვალა. იგი ბანკს 5 წელი მართავდა (1879-1884) მეტად განათლებული და ღირსეული პიროვნება გახლდათ, 5 წლის შემდეგ თანამდებობა დატოვა და ხელი მიჰყო ჭიათურის მარგანეცის მრეწველობას, ბანკის თავმჯდომარეობა კი იტვირთა დიმიტრი ელიზბარის ძე დადიანმა (ნიკოლეიშვილი 1993: 85).

ქუთაისის საადგილმამულო ბანკმა 1921 წლამდე იარსება და თავისი არსით მნიშვნელოვნად განსხვავდებოდა რუსეთში არსებული ანალოგიური დაწესებულებებისგან ის ევროპული ტიპის პირველი მსხვილი საკრედიტო დაწესებულება იყო, შეიძლება გადაუჭარბებლად ითქვას, ქუთაისის ბანკი დასავლეთ საქართველოში ეროვნულ განმათავისუფლებელი მოძრაობის მატერიალურ დასაყრდენს და მის ორგანულ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენდა. ქუთაისის ცენტრალურ არქივში დაცულია აღნიშნული ბანკის 8803 შესანახი ერთეული, რომლებიც სრულად ასახავენ აღნიშნული დაწესებულების საქმიანობას, ფონდში დაცული დოკუმენტები მრავალფეროვანია, დაცულია მასალები ბანკში

დაგირავებულ ქონებაზე, დამგირავებლებზე, მხოლოდ ქუთაისის შესახებ დაცულია 140 გეგმა პროექტი, ბათუმის-51, სოხუმის-45, ფითის-29, თბილისის-84 და დოკუმენტები, რომლებიც ბანკის სხვადასხვა დაწესებულებასთან ურთიერთობას ასახავს (საქართველოს ეროვნული არქივი 2015).

ბანკი წლების განმავლობაში აფინანსებდა სათავადაზნაურო გიმნაზიას, რამდენიმე სკოლას, ქართულ თეატრს, ქართული წიგნის გამოცემას, დაცულია ცნობები ბანკში დაგირავებულ ქონებაზე და დამგირავებლებზე, დიდია მისი როლი ქალაქის განვითარების და მატერიალური კეთილდღეობის საქმეში.

ლიტერატურა და წყაროები

- ასათიანი, იოველ. 1979. თბილისის ქართული საადგილმამულო ბანკის დაარსება. თბილისი: სახელმწიფო გამომცემლობა.
- ბაქრაძე, აკაკი. 2006. ილია ჭავჭავაძე, ილუსტრირებული ბიოგრაფიები, თბილისი: პეგასი.
- მიხანაშვილი, ნუკრი. 2014. ევროპული არჩევანის ეროვნული საფუძვლები - საქართველოს საბანკო სისტემის სათავეებთან. ატვირთულია 03/06/2014; მოძიებულია 15/07/2022, ელრესურსი <https://for.ge/view/32428/evropuli-arCevanis-erovnuli-safuZvlebi---saqarTvelos-sabanko-sistemis-saTaveebTan.html>
- ნიკოლეიშვილი, მიხეილ (რედ.). 1993. ქუთაისის ნიკო ბერძენიშვილის სახელობის სახელმწიფო ისტორიულ-ეთნოგრაფიული მუზეუმი, კრებული VI. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია, ქუთაისი.
- საქართველოს ეროვნული არქივი. 2015. „ქუთაისის მიხეილის სათავადაზნაურო ფონდი“ ატვირთულია 12/01/2015, მოძიებულია 15/07/2022, ელრესურსი <https://archive.gov.ge/ge/news/qutaisis-mixeilis-satavadaznauro-saadgilmamulo-bankis-fondi>
- ჭავჭავაძე, ილია. 1956. თხზულებები. ტომი 5. თბილისი.
- Исмаилова. 2015. Вестник Челябинского государственного университета. 2015. № 24 (379). БАНКИ И БАНКОВСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ЗАКАВКАЗСКОГО КРАЯ (последняя треть XIX – начало XX века) <https://cyberleninka.ru/article/n/banki-i-bankovskie-uchrezhdeniya-zakavkazskogo-kрая-poslednyaya-tret-xix-nachalo-xx-veka/viewer>

History

From the History of the Establishment of Banking and Finance in Tbilisi and Kutaisi in the XIX century

Tea Gagua

gagatea@gmail.com

Batumi Shota Rustaveli State University

Kutaisi University

Kutaisi, Georgia

The article presents a kind of history of the stages of banking and financial affairs in Georgia (Tbilisi and Kutaisi) in the second half of the XIX century, which was accompanied by contradictions, difficulties, ideological, class disagreements among like-minded people. The point of my interest in the process of working on the article is that a part of the Georgian society, which is in the grip of Russia, has chosen the material way of self – action of the nation as the main value and has seen the key aspects of community-based economic well-being. The article clearly presents the personalities and their role in the management of the banking business, reveals how the feudal aristocracy tried to bury the idea of the local bank, while the Terghdals fervently defended it. The article makes it clear that a part of the progressive-minded Georgian society saw the main idea of the bank's establishment as that it should not be a source of enrichment for the interests of the privileged class, but an institution promoting democratic society based on democratic principles.

Keywords: local bank; dictatorship; classes; finances; profit.

The 19th century was very difficult and full of contradictions in the history of Georgia due to the struggle to defend the national interests and maintain the state of the country.

Our ancestors managed to do business in different areas despite of limited opportunities. To illustrate this fact and make discussion in the article below I will present and analyze the economic field, bank financial business establishment and history of their development.

The establishment of the modern bank financial system is related to the epoch of Ilia Chavchavadze and to his name itself. The second half of the 19th century was an exceptional period, even though the country lost its independence and did not have its own national money, the first Georgian National Bank tried to

maintain the function of nationalism and made the fundament and backbone for political independence. At that time the bank was the cornerstone for Georgians' physical and moral strength. It was nation's material action place in Georgia.

The well-known postulate of Ilia Chavchavadze about the mission and the importance of the bank issue in the cognition of the Georgians is that: "today due to the different kinds of actions only the bank is the playground on which our self-action and moral strength should grow up, make the first steps, train and try to fly. He, who diligently loves our country and is not jealous of our kindness and prosperity, should be very careful and pay great attention to every affair, subject and opinion about the bank" (Ilia Chavchavadze).

The establishment of the bank was the idea of Dimitri Kipiani. The prominent statesman Shalva Chkhetia said about Dimitri Kipiani: "Dimitri is a strange man, he managed to combine in himself the enemy of Tsarist colonial politics and devoted employer to the throne, the defender of peasants and supporter of serfdom. He was the fighter for dignity of Georgia and had hope of Russian Monarch. The Georgian patriot and at that time, the admirer of Russian Tsar" (Baqradsze 2006: 54) Different ideas occurred to him. Once Akaki Tsereteli said: "There is no Georgian establishment that was not headed by Dimitri Kipiani. For instance: the bank, the organization for dissemination of literacy in Georgia, the theatre and so on. The primary initiatives for all these establishments belong to him.

When serfdom was abolished Dimitri Kipiani looked for ways to save the prosperity of Georgian nobility. He wrote beautifully and imaginatively. Once there lived an honest man's family in a wonderful palace. They were short off but they lived peacefully. They hoped for a better period, but suddenly one unfortunate day the builder warned them that the palace was about to be destroyed and advised them to run away or they would be buried under the stones and ruins. The family had no other option and left the palace. Truly, there was a terrible thunderstorm, the walls of the palace cracked and ruined in no time. The family only had hope and faith of the god and thought that the god and its highness Emperor would not doom them.

Destroyed palace represented serfdom, homeless and honest family represented Georgian nobles, hope and helper represented the emperor Alexandro the second. If he gave mercy and made a wish, nobles would not be the subject of laughter. The emperor Alexandre the 2nd gave mercy. He gave an order that nobles would get 25 Maneti for each liberated peasant. For those who had less

თ. გავიშა

than 21 servants, this salary was doubled. In this way nobles were not short of money, they earned quite a lot amount of money. Those who acted wisely were not hard up.

For information: The nobles of east Georgia got 1,840,000 Maneti from the government for the liberation of peasants and for the establishment of the bank they got 160,000 Maneti.

In these conditions to maintain the nobles' faith and material advancement, Dimitri Kipiani considered the placement bank. To get progress of the bank issue, the money which the government had given was not enough, they needed capital rise. In detail, the nobles had to donate 5 Maneti from that 25 Maneti they were getting for liberation of each peasant. In this way the bank collected quite a good amount of investment and the profit and loss of the bank depended on the authorities' qualifications and work.

Iovel Asatiani wrote: At first Dimitri Kipiani wanted to create different kind of bank. In detail, "A bank from which the nobles would get loans with low interest. If they could not pay the debt, the land would not be sold, it would become the bank's property for a while and after paying the loan it would be returned to the nobles again. When Alexandre Zubalashvili read D. Kipiani's project about the bank, he noticed the mistake of the kind dreamer right away. With a slight irony Alexandre Zubalashvili informed Dimitri Kipiani that the idea of not selling the land after not paying the debt was very humane, but it could not be progressed. The bank would go bankrupt if they did not force the debtor to pay the debt and in addition if the bank did not sell their lands Alexandre Zubashvili explained to the author of the project: the rule of getting rich or commercial rule was the same for every bank. The difference between commercial and public banks is the way you divide profit, so the difference is in the goal not in the way you deal with the clients.

The optimism and enthusiasm of Dimitri Kipiani was great. He diligently learned the regulations of other private banks in the empire. To consider the fact that from 1862 to 1872 in Russia, there was uninterrupted development of the bank business and at that period 33 joint banks; 11 joint land banks were established and from 1873, 222 urban public banks were functioning, these examples and information gave Dimitri Kipiani a hope and a reason to be an optimist.

Dimitri Kipiani prepared five projects for the bank regulations. For many years he struggled but anyway, in May of 1870, when he retired from the post of

the head of the nobles, the bank was still not established altogether, some nobles did not want to elect him as a marshal. He was a nobleman but still not of such a high rank as Mukhran-Batons and Orbelians, for this reason the noblemen of high rank were ashamed to let Dimitri be their leader. Anton Purtseladze tells us the story that happened at the meeting on which Dimitri Kipiani was elected as a head of the noblemen. At first Grigol Orbeliani was against the candidate of Dimitri Kipiani. He said that it was a shame to elect the nobleman with lower rank to be the leader of the nobles.

When the committee members did not consider this argument Grigol Orbeliani added that Dimitri Kipiani was dismissed from the post as a dishonest person. Society did not like this statement and as a sign of protest they started to shout. Ivan Mukhran-Batoni got angry at how they dared to protest, he rose from the chair and shouted What do you dare? The Revolt? How do you dare to be against us? Do you want a rebel to be leader of noblemen?“ Call the procurator at once!

When society heard the words such as “revolt”, “a rebel”, procurator, they got scared and did not dare to say a word. Just when Dimitri Kipiani was about to lose in the election, the young officer Alexandre Arghutashvili rose and announced: “who calls the noblemen meeting the revolt? Who calls the procurator at our meeting? Who calls us “ rebel ” just because the majorities do not consider minorities opinions? „ Rebels“ are minorities, who do not agree with majorities. Those who do not want to take part in the election can leave the meeting . Mukhran-Batoni did not expect this kind of contradiction, he was stunned and could not say a word. The meeting members were encouraged and these words were heard everywhere:’let Mukhran-Batoni leave the meeting, get him out of here!”

The furious Grigol Orbeliani said that: ‘Georgia died when me and Wvimatidze were corrected.” Dimitri Kipiani was elected as the head of Tbilisi province noblemen. Society was not deceived. He did his duty well and was a prominent Marshal.

Nevertheless in 1870 when the new election was about to be held the conditions changed. At that time, the emperor Alexandre the 2nd was going to visit Georgia. The enemies of Dimitri Kipiani appeared again. They claimed that when the emperor arrived it would be shameful for them to have nobleman of a lower rank as the head of Tbilisi province. These rumors got to Dimitri Kipiani. He retired from the post of Marshal. It is known that many people pleaded with

him to stay as their leader but Dimitri did not change his mind. He explained: everyone is sure that the emperor will give mercy to the nobility and grant them if their hope does not come true, they will blame me and I will be shown guilty to society.

An adjutant General Revaz, son of Ivan Andronikashvili was elected as the head of Tbilisi province by Georgian nobility. In 1871, the emperor visited Georgia and gifted no one, so Georgian aristocracy was disappointed. Neither Revaz Andronikashvili's marshalship nor the feast helped them.

In the hands of the new ruler, the issue of the bank's establishment was still delayed. Then the movement "Tergdaleulebi" decided that this affair had to be entrusted to Ilia Chavchavadze. On November 25th, 1872 Tbilisi province nobility special committee was held. At this meeting Ilia Chavchavadze gave a speech and was applauded by society. Ilia criticized the work of the former committee and as Anton Purtselazde wrote the old committee members secretly went away one by one. It should also be mentioned that under the authority of Ilia Chavchavadze, the primary new regulations for the bank of land were created, but in spite of the fact that this issue was not difficult and Ilia Chavchavadze did it easily, it became more difficult and required a lot of effort to state the project. From December 5th, 1872 to August 28th 1874 this affair required visiting Moscow and Petersburg and walking up and down on the stairs of bureaucracy. Sometimes disappointed Ilia wanted to leave everything and run away. It took a long time to affirm the regulation for the establishment of the bank, but Ilia Chavchavadze did not give up and at least on May 24th, 1874 the bank regulation was finally stated. In September Tbilisi province nobility committee was officially informed about this issue they got to know the system of the bank management and working conditions. They elected the head of the bank and according to the voting rank 138 men were adherent of Ilia and 12 votes were against.

In January and February of 1875, the general establishers meeting was conducted. The bank started to work.

ანტიკური ლიტერატურა

ჰომეროსი. ილიადა: მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები

ვახტანგ ენდელაძე

endeladze.vakhtangi@atsu.edu.ge

აპაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში ყურადღებას გავამახვილებთ ჰომეროსის ეპოსის მეორეხარისხოვან პერსონაჟებზე, რომლებიც ირაზმებიან მთავარი გმირის ან გმირების ირგვლივ და აქტიურად მონაწილეობენ მოქმედების განვითარებაში, ასრულებენ დადებით ან უარყოფით როლს. მთავარ გმირთა სახის გახსნაში მეორეხარისხოვან პერსონაჟებს დიდი ფუნქცია აკისრიათ. ჰომეროსის ეპოსში მათი საშუალებით წარმოიშობება მთავარი გმირის სახე, მისი სიმამაცე თუ უძლურობა. მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები, ხშირ შემთხვევაში, ეხმარებიან ჰომეროსის გმირებს ამა თუ იმ სიძნელისა თუ დაბრკოლების გადალახვაში. არის შემთხვევები, როდესაც მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები მთავარ გმირებს, დახმარების ნაცვლად, პირიქით, ხელს უშლიან დასახული მიზნის მიღწევაში. რა როლს ასრულებს მეორეხარისხოვანი პერსონაჟი ჰომეროსთან, დამოკიდებულია იმაზე, რისი ხაზგასმა სურს ეპიკოსს გმირში. ჩვენ მიერ სტატიაში წარმოდგენილი მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები ქმნიან კონფლიქტს, ავითარებენ სიუჟეტს და მთავარი გმირის ტრანსფორმაციის კატალიზატორნი არიან. ურთიერთობა, რომელსაც ეპიკური გმირი ქმნის ამ მეორეხარისხოვან პერსონაჟებთან, ავითარებს ერთ უწყვეტ რკალს და როგორ წყდება ეს ურთიერთობები, ეს ჰომეროსის ეპოსის სიუჟეტის ერთ-ერთი მთავარი ელემენტია. ეს არის საკმაოდ მნიშვნელოვანი ხაზი, რომელიც, ხშირად, თითქოს მეორე პლანზეა, მაგრამ უნიკალურია და თუ „ილიადა“ „ილიადაა“, „ოდისეა“ – „ოდისეა“ და „ენეიდა“ – „ენეიდა“, ამაში, აქილევსთან, ოდისევსთან და ენეასთან ერთად, ანდრომაქეს, პენელოპეს და კამილას წვლილიც საკმაოდ დიდია. მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები ჰომეროსის „ილიადასა“ და „ოდისეაში“, შეიძლება ითქვას, დამხმარე პერსონაჟები არიან, ისინი, ვინც, ერთის მხრივ, მთავარ გმირს ეხმარებიან უკეთესი ან უარესი ასპექტით გამოჩნდნენ და მეორეს მხრივ, მკითხველს ეხმარებიან, უკეთ დაინახონ, შეიყვარონ, შეიძულონ მთავარი გმირი, ან დარჩნენ სრულიად ნეიტრალური მათ მიმართ.

საკვანძო სიტყვები: მეორეხარისხოვანი პერსონაჟი, ეპიკური პოეზია, ანტიკური ლიტერატურის გმირი, მხატვრული სახე, ეპიკური სახე, მთავარი პერსონაჟი, ლიტერატურა.

ვ. ენდელაძე

არსებობენ მრავალჯერადი აღფრთოვანების და შესწავლის ობიექტები - მხატვრული ნაწარმოებების მთავარი და შედარებით შუესწავლელი, ჩვენი აზრით, დაუფასებლად უყურადღებოდ დატოვებული, მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები. ჩვენ სწორედ მათი შესწავლა დავისახეთ მიზნად.

სტატიაში შევეცდებით, გავაანალიზოთ ჰომეროსის „ილიადაში“ მეორეხარისხოვან პერსონაჟთა ფუნქციები, გამომსახველობითი ხერხები, მათი როლი სიუჟეტის განვითარებაში და „დამსახურებული“ ადგილი მივუჩინოთ მათ ცნობილი ნაწარმოების განსაკუთრებულობაში, არანაკლებ ცნობილი მთავარი გმირების გვერდით.

მიზნის მისაღწევად, მუშაობა წარვმართეთ შემდეგი მიმართულებებით: განვსაზღვრეთ ზოგადად, პერსონაჟის და კონკრეტულად, მეორეხარისხოვანი პერსონაჟის ლიტერატურათმცოდნეობითი ასპექტები, როგორცაა: მხატვრული სახე, მთავარი პერსონაჟი, მეორეხარისხოვანი პერსონაჟი, ანტიკური ეპოსის გმირი; მოვახდინეთ მეორეხარისხოვან პერსონაჟთა კლასიფიკაცია ჰომეროსის „ილიადაში“ მათი როლისა და ფუნქციის მიხედვით (Homo Sapiens: გმირთა უკეთ წარმომჩენები, მისნები, კრებითი პერსონაჟები...; უტყვეები: ცხოველები, ფრინველები, არამატერიალური სახის მქონენი; ბუნების მოვლენები...); ვაჩვენეთ, რა განსხვავებული დავითვა მიიღო მეორეხარისხოვანმა პერსონაჟმა ჰომეროსის შემოქმედებაში; დავადგინეთ მეორეხარისხოვან პერსონაჟთა წარმოსახვის ზოგადი კანონზომიერებები ანტიკურ ეპიკურ პოეზიაში. ახლა რამდენიმე მათგანს თქვენს სამსჯავროზე გამოვიტანთ.

კვლევისას „ილიადაში“ სულ „აღმოვაჩინეთ“ 48 პირველხარისხოვანი ფუნქციის მქონე მეორეხარისხოვანი პერსონაჟი. მათგან, 18 მამაკაცია, 2 - ქალი, 4 - კრებითი სახელი, 2 - მისანი; 4 - ფრინველი, 5 - ცხოველი, 4 - სული, 3 - ბუნების მოვლენა (ქარები). რაც შეეხება არამატერიალური სახის მქონე პერსონაჟებს, მათ შემთხვევაში, რაოდენობის თვალსაზრისით, შემდეგი სურათი გამოიყო: სიზმარი - 1; ლოცვა - 1; სიამაყე - 1; ძილი - 2; შიში - 1; ძრწოლა - 1; სიკვდილი - 1.

ყველანი სხვადასხვა ფუნქციას ასრულებენ პოემის მთავარ გმირებთან მიმართებით.

„ილიადას“ პირველივე სიმღერაში არის ერთი ეპიზოდი, მეორეხარისხოვან პერსონაჟ თერსიტესით. ჰომეროსი თერსიტესს შემდეგნაირად ახასიათებს: „მას გულში ჰქონდა უთავბოლო და უაზრო სიტყვები, რომლებითაც, ყოველგვარი წესრიგის გარეშე, ეკამათებოდა მეფეებს, ოღონდ კი რამენაირად არგოსელები გაეცინებინა - უსამარცხვინოესი კაცი იყო იმათ-

გან, ვინც ილიონში ჩავიდა (ჰომ., ილიად., 1, 220-225). მიუხედავად ასეთი დახასიათებისა, მოდით, გავიაზროთ თერსიტეტის ფუნქცია ამ ეპიზოდში და ზოგადად, პოემაში „ილიადა“: 1. იგი არის პირველი გმირი მსოფლიო მწერლობაში, რომელიც მასზე მაღლა მდგომის მიმართ საყვედურს აფიქსირებს (ამ შემთხვევაში ზელადების მიმართ); 2. პირველია მხატვრულ მწერლობაში, ვინც უსამართლობის წინააღმდეგ გამოდის; შესაბამისად, სხვა ფუნქციაც რომ არ ჰქონდეს თერსიტესს ამ პოემაში, თავისი როლი, როგორც პირველი მემბოხისა, ლიტერატურის ისტორიაში უკვე დაიმკვიდრა; ასევე, 3. თერსიტესის ეპიზოდში იხსნება მთავარი გმირების სახეები: აგამემნონის, როგორც უსამართლოდ წილის მიმთვისებლის, ოდისეის - როგორც საკმაოდ უხეში მეომრის, და ბოლოს აქილევსის, როგორც სწორ, სამართლიან, დაჩაგრულთა დამცველის, პოზიციაზე მდგომის.

მოხუცი ტროელების ეპიზოდი, რომლებიც პირველად მოკრავენ თვალს მშვენიერ ელენეს. სხედან მოხუცები ტროას კედლებთან და ბუზღუნებენ, რა გახდა ეს ქალი ასეთი, ამდენი უდანაშაულო ადამიანის სიცოცხლე რატომ უნდა შეეწიროსო. ამ დროს ჩამოივლის მშვენიერი ელენე. მოხუცები ჯერ პირს დაადებენ, ელენეს სილამაზით მოხიბლულები, შემდეგ კი, თავს გადააქნევ-გადმოაქნევენ და იტყვიან - ო, არა, ასეთი ქალისთვის კი ღირს ამდენი დავიდარაბაო. რა გააკეთა ჰომეროსმა? მან, როგორც დიდმა გენიოსმა, კარგად იცოდა, ალბათ, რომ "ზოგს მღვდელი მოსწონს და ზოგს მღვდლის ცოლი"; რომ ძნელი იქნებოდა აღწერა ქალის ისეთი სილამაზე, ყველას ერთნაირად რომ აღაფრთოვანებდა. ამიტომ პოემაში ვერ ვიპოვით ელენეს ფიზიკური სილამაზის აღწერას და არც ვიცით, ქერა იყო, შავთმიანი თუ ჟღალთმიანი, ცისფერი თვალები ჰქონდა თუ შავი, მაგრამ თუ მრავლისმნახველი მოხუცების ემოციებზე იმოქმედა მისმა სილამაზემ, ჰომეროსმა ეჭვიც აღარ დაუტოვა მკითხველს, რომ მართლა მშვენიერი იქნებოდა ელენე. და ამის საჩვენებლად ეპიკოსმა მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები - ბუზღუნა ტროელი მოხუცები გამოიყენა.

გარდა იმისა, რომ ბრძოლებში ჩანს მთავარი გმირების სიმამაცე, ნიუანსებშიც ცდილობს ჰომეროსი მათი სრული პორტრეტის დახატვას. გავისხენოთ, მაგალითად, მენელაოსისა და ადრასტოსის შეხვედრის ეპიზოდი. მენელაოსს ადრასტოსი ეუბნება: „მაჩუქე სიცოცხლე, ატრევსის ვაჟო, და ღირსეული გამოსასყიდი მიიღე (ჰომ., ილიად., 6, 50-55). მენელაოსი თავდაპირველად თითქოს დაფიქრდება, ადრასტოსს სიცოცხლე შეუწარჩუნოს, თუმცა ამ დროს მასთან აგამემნონი მიიჭრება და ეტყვის, გულჩვილო მენელაოს, რას ეფერები ამ კაცს, ტროელები სახლში შემოგიცვივდნენ

ვ. ენდელაძე

და ეს კაცი საკუთარი ხელით უნდა დაღუპო. ამ ეპიზოდში ჩვენ ვხედავთ, რომ მენელაოსი ერთდორულად არის მგრძნობიარე, მიმტევებელიც, თუმცა, როცა საქმე საკუთარი ხალხისა და ღირსების დახცვას ეხება, შეუძლია იყოს სასტიკი და შეუზრალეული.

აგამემნონის მხატვრული სახე, კარგად იხსნება იმ ეპიზოდში, სადაც იგი პეისანდროსსა და ჰიპოლიქოსს დაამარცხებს. ისინი გმირს ევედრებიან: „ცოცხლად აგვიყვანე, ატრევის ძეო, და ღირსეული გამოსასყიდი მიიღეო, თუმცა აგამემნონი მათ არ შეიზრალეს და ორივეს სიცოცხლეს გამოასალმებს (ჰომ., ილიად., 11, 130-135). ამ ეპიზოდმა ჩვენი ყურადღება იმითი მიიპყრო, რომ მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები მთავარ გმირს ერთგვარ ქრთამს სთავაზობენ სიცოცხლის გადასარჩენად. ცხადია, აქვეელი გმირების ბრძოლა ტროელების წინააღმდეგ, ძირითადად, ელენეს დაბრუნებაზეა ორიენტირებული, თუმცა, ამასთან ერთად, ნადავლის თან წამოღებაც სურთ. სწორედ ამას ედავებოდა პოემის დასაწყისში თერსიტესი აგამემნონს - მთელი ნადავლი თქვენ მიგავექვთო. ამის მიუხედავად, როცა საქმე ეხება ბერძნების ღირსებასა და მორალს, ვხედავთ, როგორ იწევს უკანა პლანზე გმირებისთვის მატერიალური კეთილდღეობა - აგამემნონი უარს ამბობს „ქრთამზე“ და ტყვეებს სიცოცხლეს მოუსწრაფებს. მეორეხარისხოვანი პერსონაჟების, პეისანდროსის და ჰიპოლიქოსის როლიც პოემაში საკმაოდ პირველხარისხოვანია - მათ ეპიზოდში დავრწმუნდით, რომ აგამემნონი არ იყიდება.

ცნობილი ფაქტია, რომ „ილიადაში“ არ არის აღწერილი აქილევსის გარდაცვალება, მაგრამ თეტისის წინასწარმეტყველებაში, რომ აქილევსი მოკვდება უმაღვე, ჰექტორის შემდეგ, როგორც რისმაგ გორდუზიანიც მიანიშნებს, კიკლიკური პოემების მოტივთა სესხებასთან კი არ უნდა გვქონდეს საქმე, არამედ აქილევსის მომავალი სიკვდილის ასოციაციის აღძვრასთან (გორდუზიანი 2014: 58-59). ტროელი ქალების მიერ ჰექტორის დატირების მიზანსცენის ფუნქცია ისიც უნდა იყოს, რომ ტროას დანგრევაზე მიგვანიშნებენ, საკუთარ თავსაც რომ დასტირიან ჰექტორთან ერთად. ასე რომ, არც ტროას დანგრევა აღწერა ჰომეროსმა, მაგრამ უფრო მეტს დეტალები მეორეხარისხოვანი პერსონაჟებით გვიყვება.

საკმაოდ საინტერესოდ ახდენს ჰომეროსი მასის, როგორც მოქმედი ძალის და კრებითი მეორეხარისხოვანი პერსონაჟების, ჩართვას თავისი პოემის სტრუქტურაში. „ილიადაში“ ერთ მხარეზე არიან აქაველები, ხოლო მეორეზე - ტროელები და მათი მოკავშირენი. პოეტს, რომელიც მრავალრიცხოვანი გმირის პერსონალურად ამოქმედებას ახდენს ბრძოლის ველ-

ზე, არასოდეს არ ავიწყდება ხალხი. მასა უქმნის „ილიადაში“ აღწერილ ძირითად მოვლენებს მასშტაბურობას, იგი საერთო, სახალხო ჟღერადობას ანიჭებს ყოველივე მნიშვნელოვანს, რაც პოემაში ხდება. შეიძლება ითქვას, რომ „ილიადას“ მთავარი „გმირები“ არიან საერთოდ აქაველები და ტროელები მოკავშირეებითურთ; სწორედ ამიტომ არა მარტო ცალკეულმა გმირებმა მოიპოვეს ჰომეროსის შემდგომ ტრადიციაში პარადიგმატული მნიშვნელობა, არამედ აქაველებმა და ტროელებმაც, როგორც მოირას მიერ ზოგადად ხალხისათვის განსაზღვრული ბედის სიმბოლოებმა (გორდეზიანი 2014: 121-122).

აღსანიშნავია, რომ ჰომეროსმა მოახერხა, არ შეექმნა მტრის ხატი, როგორც ჩვეულებრივ ხდება ხოლმე. მან აქაველები და ტროელები ერთნაირი სიმპატიით დახატა. „ილიადას“ მესამე სიმღერაში ხალხი, როგორც აქაველებისა და ტროელების გულშემატკივარი ძალა, საინტერესოდ წარმოაჩენს მათ გულწრფელ სურვილს, ბრძოლაში უპირატესობა მოიპოვოს მან, ვისაც ეს უკანასკნელნი გულშემატკივრობენ. ისინი ლოცულობენ და ხელებაპყრობილი მიმართავენ მაღალ ღმერთს: „მამა ზევსო, რომელიც იდიდან მეფობ, უსახელოვანესო და უდიდესო, ამ ორიდან რომელმაც მოიტანა ეს უბედურება, ის დაიღუპოს და შევიდეს ჰადესის სასახლეში, ჩვენში კი დამკვიდრდეს მეგობრობა და სარწმუნო ფიცი“ (ჰომ., ილიად., 3, 320-325).

„ილიადას“ მეორე სიმღერაში აგამემნონი მიმართავს დიდგულოვან მოხუცთა საბჭოს, სადაც ჩანს, რომ ტროელთა დამარცხება გარდაუვალია, თუმცა, ამას, ცხადია, ერთი ან ორი ადამიანი ვერ შეძლებს და საჭიროა, ამაში აქაველთა მთელი ამაღლა ჩაერთოს. დიდგულოვან მოხუცთა საბჭოს, როგორც მეორეხარისხოვან კრებით პერსონაჟს, ის ფუნქცია აკისრია, რომ მთავარ გმირებს დაეხმარონ ბრძოლასა თუ გონიერი გადაწყვეტილებების მიღებაში. ხალხი, როგორც მორალურად გვერდით მდგომი ძალა, საინტერესოაა წარმოჩენილი როგორც აქაველთა სახით, ასევე ტროელთა ერთობითაც. ორივე საბრძოლო რაზმს ჰყავს ყველაზე დიდი გულშემატკივარი - თავიანთივე თანაგუნდელები.

მეექვსე სიმღერაში, როცა ჰექტორი სკაიის კარიბჭესთან მივა, მას დახვდებიან ტროელთა მეუღლეები და ქალიშვილები, რომლებიც მას ეკითხებიან შვილებზე, ძმებზე, მეზობლებსა და ქმრებზე. მათ კი გმირი ეუბნება, რომ ღმერთებისთვის ილოცონ, რადგან უამრავი ადამიანი შეეპყრო წუხილს. ქალთა კრებითი სახე აქ წარმოაჩენს იმას, თუ რაოდენ მნიშვნელოვანია მათი ლოცვა ომში მყოფთათვის.

საინტერესოა, ასევე, მონაქალები, რომლებიც პატროკლოსის გამო ტი-

ვ. ენდელაძე

რიან, აქილევსს შემოეხვევიან და მუხლები მოეკვეთებათ. პოემაში მათი ფუნქციაა - გმირის სახე მთელი სიცხადით წარმოაჩინონ. ისინი რომ გულდათუთქული დასტირიან პატროკლოსს, ამ უკანასკნელის მიმართ მკითხველს კიდევ უფრო უმძაფრებენ სიმპათიას.

გვინდა განსაკუთრებით ხაზი გავუსვათ ფაქტს, რომ ჰომეროსი იმ მეორეხარისხოვანი პერსონაჟების არანაკლებ საინტერესო გალერეას გვთავაზობს, რომლებიც არ არიან ადამიანები, რომელთაც ბაგეებით მეტყველება არ შეუძლიათ. ასეთებია: ცხოველები, ფრინველები, ბუნების ძალები (ქარები), სიზმარი, ძილი... მაგალითად, ჰომეროსის „ილიადაში“ არის ერთი ეპიზოდი, როდესაც ბრძოლას გარიდებული აიაკოსის ძის ცხენები მათივე მეეტლის ჰექტორისაგან მოკვდინებას ცხარე ცრემლით გლოვობენ (ჰომ., ილიად., 460-465). როგორც ვიცით, ცხოველს, ადამიანისგან განსხვავებით, ტირილით მძიმე ემოციისა თუ განცდის გამოხატვა არ შეუძლია. ამ ფაქტით კი, ჰომეროსი წარმოაჩენს ოთხფეხა უტყვი არსების ისეთ თვისებას, რომელიც, უმეტესწილად, ადამიანისთვისაა დამახასიათებელი და, ერთი მხრივ, ხაზს უსვამს გმირისადმი მათ დამოკიდებულებას, ხოლო, მეორე მხრივ, მათი პატრონის კეთილ თვისებებზე მიაწინებს, ცხოველების ასეთი სიყვარული რომ დაიმსახურა.

„ილიადაში“ საყურადღებო მეორეხარისხოვანი პერსონაჟია, აგრეთვე, ცხენი ქსანთოსი, რომელსაც ავტორმა, ფაქტობრივად, აწინასარმეტყველებინა მთავარი გმირის, აქილევსის, აღსასრული, როცა ჰომეროსმა ათქმევინა: ჩვენ ორს შეგვიძლია ძეფიროსის სუნთქვასავით გავფრინდეთ, რომელზეც ამბობენ, რომ ყველაზე უფრო მსუბუქია, მაგრამ შენ მაინც გიწერია ღმერთისა და კაცის ხელით სიკვდილი“ (ჰომ., ილიად., 410-415). როცა ჰერასგან ამეტყველებული ცხენი ამას ამბობდა, მას ხმა ერინებმა ჩააკმენდინეს, დროზე ადრე რომ არ გამჟღავნებულიყო აქილევსის გარდაუვალი სიკვდილის ამბავი. თუმცა, მკითხველი უკვე ცხენ ქსანთოსისგან ინფორმირებული და ჩაფიქრებულია მოსალოდნელი საფრთხის გამო.

ძველბერძნულ ტრადიციაში წინასწარმეტყველური ფუნქციის მქონე ფრინველები წარმოდგენილი არიან მტაცებელი ფრინველების სახით; ჰომეროსის ეპოსში არწივის გამოჩენა კომპოზიციურად ყოველთვის რაღაცას მოასწავებს. გარდა წინასწარმეტყველური დანიშნულებისა, ფრინველთა ფრენის ხასიათი, მათი ყვირილი და სხვა, მრავალგვარი ინტერპრეტაციის შესაძლებლობას იძლევა.

ამ მხრივ, საყურადღებოა „ილიადას“ ის ეპიზოდი, სადაც ჰეკაბე პრიამოსს ეუბნება, ილოცე შავდრუბლიან კრონიონზე, რომელიც იდიდან ხე-

დავს მთელ ტროას, სთხოვე, ფრინველი მოგივლინოს სწრაფ მაცნედ, მისთვის საყვარელი, უმძლავრესი ფრინველი, მარჯვნიდან აფრინდეს, საკუთარი თვალით რომ დაინახო და დარწმუნებული წახვიდე სწრაფცხენიანი დანაელების ხომალდებისკენო. პრიამოსის თხოვნასაც უმაღლვე შეისმენს უზენაესი და მას არწივს მოუვლენს (ჰომ. ილიად., 310-315).

„ილიადაში“ ჩვენი ყურადღება მიიპყრო სიზმარმა, როგორც მეორეხარისხოვანმა პერსონაჟმა პირველხარისხოვანი ფუნქციით. პირველ სიმღერაში ზევსი აგამემნონს გაუგზავნის სიზმარს, რომელმაც უზენაესის დანაბარები უნდა გადასცეს გმირს (ილიად., 2,20-30). ეს სიზმარი ყურადღებას რამდენიმე ასპექტით იპყრობს:

1. იგი ღვთაებრივი წარმოშობისაა. ჯერ ავტორი ამბობს, რომ ზევსმა დაასიზმრა: „გულში გაივლო ბოლოს ზევსმა ასეთი აზრი: სწვეოდა ატრიდს, აგამემნონს, ძილისშორისი“ (ჰომ.ილ.2,5-6); ხოლო შემდეგ აგამემნონი თავადვე მიაწვინებს, რომ მისი სიზმარი ღვთაებრივი წარმოშობისაა („ღვთაებრივი ვნახე ზმანება... დამიდგა ღმერთი სასთუმალთან...“);

2. გმირი, რომელიც აქაველთა გავრცელებულ ლაშქარს წინამძღოლობს და დიდ თუ პატარა ომებს იგებს 10 წლის განმავლობაში, ცდება სიზმრის ინტერპრეტაციისას. აგამემნონი დარწმუნებულია ღვთაებრივ ნებაში – აქაველებმა ადრე თუ გვიან ეს ომი უნდა მოიგონ და ოდნავადაც არ ეპარება ეჭვი სიზმრის სისწორეში. მხედართმთავარი არ ფიქრობს იმაზე, რომ შეიძლება ყველაფერი აქაველთა საწინააღმდეგოდ შემოტრიალდეს. ამიტომ საკუთარი სიზმრის ინტერპრეტაციას გმირი თავადვე აკეთებს და სიზმრის ახსნისათვის არ მიმართავს მისანს, ან ორაკულს. აგამემნონი თვლის, რომ სიზმარი დადებითად წინასწარმეტყველურია. და იმდენად არის სიზმრის ზეგავლენის ქვეშ, რომ ეს უკანასკნელი მასში ომის განახლების სურვილს აღძრავს.

სიზმრისადმი აგამემნონის ამგვარი დამოკიდებულება კიდევ იმით არის განპირობებული, რომ სიზმრის შიკრიკი მას ევლინება ისეთი ადამიანის (ნესტორის) სახით, რომელსაც აგამემნონი დიდ პატივს სცემს და მისი ღრმად სჯერა. როგორც ჩანს, ჰომეროსმა შეცდომაში შემყვანი სიზმრის მაუწყებლად იმიტომაც შეარჩია პირი, რომელიც ყველა გმირს აღემატება გონიერებით (პოემაში ყველა გმირი ჭკვიანი და გონიერია, მაგრამ მხოლოდ მის მიმართ იყენებს ჰომეროსი ეპითეტს „ბრძენი“ (σφοδρ) და რომელსაც ყველა ენდობა, მათ შორის, ქედმაღალი (σφιδ) აგამემნონიც (დევიძე 2013: 27-28).

„ილიადას“ მეცამეტე სიმღერაში წარმოდგენილია ძილი, როგორც პერ-

ვ. ენდელაძე

სონაჟი. ჰერა სთხოვს ძილს, დამიძინე ზევსის წარბებს ქვეშ მოელვარე თვალები და ამის სანაცვლოდ შენ ქარებიდან ერთ-ერთ ყველაზე ნორჩს გამოგაყოლებ, რომელსაც შენ მეუღლეს უწოდებო. ძილი გაიხარებს და ჰერას ეტყვის, სტიქსის წყალზე დაიფიცოს, რომ მას მისცემს ქარებიდან ყველაზე ნორჩს, პასითეას, რომელიც მას ყოველთვის უყვარდა. აქ ძილის ფუნქცია ის არის, რომ უზენაესი დაადინოს. ასევე, ძილსა და სიკვდილს ევალებათ, სარპედონი ლიკიის მდიდრულ მხარეში დაკრძალონ, ყორღანიც ალუმართონ და სვეტიც დაუდგან, ესაა მოკვდავებისთვის პატივი“ (ჰომ., ილიად., 16, 670-675).

ხშირად, ჰომეროსის პოემაში არამატერიალური სახის მქონე პერსონაჟები ხელს უწყობენ მთავარ გმირს, მიიღონ ამომწურავი პასუხი ყველა შეკითხვაზე. ისინი, მართალია, ფიზიკურად არ არსებობენ, თუმცა შეუძლიათ, ისეთი ძალა და უნარები გამოამჟღავნონ, რომლებიც ჩვეულებრივი, ცოცხალი ადამიანის შესაძლებლობებს აღემატება.

მაგალითად, „ილიადას“ ოცდამესამე სიმღერაში, როცა აქილეესმა მეგობრული და ადამიანური მოვალეობა უნდა შეასრულოს - კოცონს მისცეს დაღუპული მეგობრის, პატროკლოსის სხეული, რათა მისმა სულმა სამუდამო განსასვენებელი ჰპოვოს, გმირი, მიუხედავად დიდი ძალისხმევისა, კოცონს ვერ დაანთებს. ამის შემდეგ, ფეხმარდი გმირი კოცონიდან შორს დადგება და თხოვნით მიმართავს ორ ქარს (ჰომ., ილიადა, 32, 200). ქარები „იმავეწამს მივიდნენ ზღვასთან, დაუბერეს და აღიმრა ტალღა მათი ხმაურიანი სუნქთვით, ნაყოფიერ ტროას მიადგნენ, თავს დაესხნენ კოცონს და დიდ ხმაზე აგუგუნდა ღვთაებრივი ცეცხლი“ (ჰომ., ილიად., 23, 210-220). აქ ქარების ფუნქციაა, დაეხმარონ მთავარ გმირს, აქილეესს, ადამიანური მოვალეობის შესრულებაში (შდრ.: Morris 1997; Powell 2007; Vidal-Naquet 2000).

კიდევ ბევრი შეგვეძლო გვეთქვა. მაგალითად, როგორ წარმოჩნდება აქილეესის მეგობრობის ნიჭი პატროკლოსთან მიმართებაში, მენელაოსის მამაცობა - პარისთან მიმართებაში, ჰეკაბეს როლზე ტროელ ქალთა დარაზმვაში, ნესტორის ბრძნული რჩევები როგორ ეხმარება აგამემნონს და სხვა გმირებს, მენტორის მომაბეზრებელი დარიგებებისგან განსხვავებით, ღმერთების ფუნქციაზე „ილიადას“ სიუჟეტში, და სხვა, მაგრამ ამ ეტაპზე ცოტა სადავოდ გვეჩვენება საკითხი, რამდენად მეორეხარისხოვანი არიან ეს გმირები, ღმერთების ჩათვლით და ამჯერად, ამ ტიპის მსჯელობისგან თავს შევიკავებთ.

ამგვარად, როგორც შევძელით, ვაჩვენეთ, რომ მეორეხარისხოვანი პერ-

სონაჟების საშუალებით წარმოჩნდება ჰომეროსის „ილიადაში“ ცნობილი მთავარი გმირების სახე, მათი სიმამაცე თუ უძლურება. მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები, ხშირ შემთხვევაში, ეხმარებიან მთავარ გმირებს ამა თუ იმ სიძნელისა თუ დაბრკოლების გადალახვაში, ან პირიქით, ხელს უშლიან დასახული მიზნის მიღწევაში; მკითხველს ეხმარებიან, უკეთ დაინახონ, შეიყვარონ, შეიძულონ მთავარი გმირი, ან დარჩენ სრულიად ნეიტრალური მათ მიმართ (გაფრინდაშვილი... 2011:56; გაჩეჩილაძე 1957:83).

მეორეხარისხოვანი ეპიკური პერსონაჟები ქმნიან კონფლიქტს, ავითარებენ სიუჟეტს და მთავარი გმირის ტრანსფორმაციის კატალიზატორნი (შდრ.: Веселовский 1989:98). ურთიერთობა, რომელსაც ეპიკური გმირი ქმნის ამ მეორეხარისხოვან პერსონაჟებთან, ავითარებს ერთ უწყვეტ რკალს და როგორ წყდება ეს ურთიერთობები, ეპოსის სიუჟეტის ერთ-ერთი მთავარი ელემენტია.

მთავარი პერსონაჟები, როგორც წესი, ჰომეროსის ეპოსში, არიან დინამიურები, იზრდებიან, იცვლებიან, კვდებიან და სიუჟეტიც იქ მთავრდება, მაგალითად, როგორც ჰექტორის გარდაცვალების დროს. მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები არიან უფრო სტატიკურები (Whallon 2014:37; Vernant 1990:122). მათი ხასიათი არ იცვლება და მათი გამოყენება მუდმივად შეიძლება სიუჟეტის დამაბვის, ან განმუხტვის, უარყოფითი მხარის ხაზგასმის, ან დადებითის წარმოჩენის მიზნით. ისინი მუდმივად გვხვდებიან მთავარი გმირების გვერდით, მაგალითად, მისნები.

„ილიადას“ მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები, რა თქმა უნდა, ვერ მოექცევიან ისეთივე ყურადღების ქვეშ, როგორც მთავარი გმირები, მაგალითად, აქილეუსი, ჰექტორი, აგამემნონი, მენელაოსი, მაგრამ, ისინი ხშირად უფრო ეფექტურნი არიან, ვიდრე ზოგიერთი ეპიკური გმირი. „ილიადას“ 956 გმირიდან, წარმოუდგენელია, ყველა ერთნაირი სიძლიერით იყოს დახატული, მაგრამ ბევრი მეორეხარისხოვანი პერსონაჟი გვამახსოვრებს თავს, გარკვეულ ამინდს და სიუჟეტის განვითარებისთვის დასრულებულ მხატვრულ სახეს ქმნის (შდრ.: Carlier 1999; Floveri 2004; Latacz 2004). მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები ჰომეროსს საკვანძო მომენტებში შემოჰყავს „ილიადაში“. მათ არც ისე ბევრი ეპიზოდი ეთმობათ, თუმცა, როგორც ვნახეთ, მათი პირველხარისხოვანი ფუნქცია მკაფიოდ არის გამოხატული - ელენეს მშვენიერებაში გვარწმუნებენ ბუზლუნა მოხუცები, ტროელი ქალების შეშფოთება და წუხილი ტროას დაცემაზე მიგვანიშნებს, სიზმარშიც ამაზევე კეთდება მინიშნება და ცხენი ქსანთოსის საშუალებით გვახვედრებს ჰომეროსს, რომ აქილეუსი გარდაიცვლება.

და ბოლოს, მინდა ხაზგასმით აღვნიშნო ჩვენი კვლევის მთავარი დას-

ვ. ენდელაძე

კვნა: მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები ჰომეროსის „ილიადაში“ მაინც სამკაულია, მთავარ გმირებს რომ ამშვენებენ, ხან იაფფასიანი, ხან შედარებით ძვირფასი. ისინი, გარკვეული დროით, იქცევენ მკითხველის ყურადღებას, მაგრამ მკითხველის მთავარი ყურადღება, რა თქმა უნდა, მაინც ეპიკური გმირისკენ არის მიპყრობილი. უბრალოდ, სადაც არსებობს მთავარი გმირი, ყოველთვის იქნება მეორეხარისხოვანი პერსონაჟიც, ხშირად, სწორედ, პირველხარისხოვანი ფუნქციით.

ლიტერატურა

- გორდეზიანი, რ. 2014. *ბერძნული ლიტერატურა*, თბილისი: „ლოგოსი“.
- გაფრინდაშვილი, ნ., მირესაშვილი, მ. 2011. *ლიტერატურათმცოდნეობის საფუძვლები*. თბილისი: მერიდიანი 2011.
- გაჩეჩილაძე, ს. 1957. *ლიტმცოდნეობის შესავალი*. თბილისი.
- დევიძე, ნ., 2013, *სიზმრის ფენომენი ანტიკურ ლიტერატურაში*, ქუთაისი.
- ჰომეროსი. 2015. *ილიადა*. თარგმნა ლ. ბერძენიშვილმა. თბილისი: ბაკური სულაკაურის გამომცემლობა.
- Carlier, Pierre. 1999. *Homère (in French)*. Paris: Les éditions Fayard. ISBN 978-2-213-60381-0.
- Floveri, Fowler, Robert, ed. 2004. *The Cambridge Companion to Homer*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-01246-1.
- Homer. 2015. *The Iliad*. With an English Translation by Green P. California: University of California Press.
- Latacz, J. 2004. *Troy and Homer: Towards a Solution of an Old Mystery*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-926308-0.
- Morris, Ian; Powell, Barry, B. eds. 1997. *A New Companion to Homer*. Leiden: Brill. ISBN 978-90-04-09989-0.
- Powell, Barry, B. 2007. *Homer* (2nd ed.). Malden, MA; Oxford, UK; Carlton, Victoria: Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-5325-6.
- Whallon, W. 2014. “Formula, Character and Context”. In: *Encyclopedia of Ancient Greek Language and Linguistics*. Ed: Giannakis G. Leiden/Boston: Brill.
- Vernant, J. 1990. *Myth and Society in Ancient Greece*. New York: Zone Books.
- Vidal-Naquet, Pierre. 2000. *Le monde d’Homère (in French)*. Paris: Perrin. ISBN 978-2-262-01181-9.
- Веселовский А. 1989. *Историческая поэтика*. Москва: Высшая школа.

Classics

Homer. Iliad: Secondary Characters

Vakhtang Endeladze

endeladze.vakhtangi@atsu.edu.ge
Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

In the article, we focus on the secondary characters of the Homeric epic, who surround the main characters or heroes and actively participate in the development of the action, playing a positive or negative role. Secondary characters have a great role in revealing the faces of the main characters. In the poems by Homer, the face of the main character, his courage or weakness is mainly revealed through them. Secondary characters, in many cases, help Homer's heroes to overcome this or that difficulties. There are cases when the secondary characters, prevent the main characters from achieving their goals, instead of helping them. What role the secondary character plays in the poem, depends on what the epic writer wants to emphasize. The secondary characters we present in the article create conflict, develop the plot, and are the catalysts for the main character's transformation. The relationships that the epic heroes form with these secondary characters develop into one continuous arc, and how these relationships are resolved is one of the main plot elements of the Homeric epic. This is quite an important line, which often seems to be secondary, but it is unique, and if "The Iliad" is "The Iliad", "The Odyssey" is "The Odyssey", and "The Aeneid" is "The Aeneid", with Achilles, Odysseus, and Aeneas, the contribution of Andromache, Penelope and Camilla is also quite large. Secondary characters in Homer's "The Iliad" and "The Odyssey" can be said to be supporting characters, those who, on the one hand, help the main characters appear in a better or worse way, and on the other hand, help the reader to better see, love or hate the main character, or remain completely neutral towards them.

Keywords: Secondary Character, Epic Poetry, Ancient Literature Hero, Artistic Face, Epic Face, Main Character, Literature.

There are multiple objects of admiration and study - the main and relatively understudied, in our opinion, underappreciated, neglected, secondary characters of the works of art. In the article, we try to analyze the functions of the secondary characters in Homer's "Iliad", expressive meth-

3. ენდელაძე

ods, their role in the development of the plot and give them a “deserved” place in the uniqueness of the famous work, next to the equally famous main characters.

We conducted the work in the following directions: we defined the literary aspects of the character in general and of the secondary character in particular, such as: an artistic face, a main character, a secondary character, a hero of the ancient epic; We have classified the secondary characters in Homer’s “Iliad” according to their role and function (Homo Sapiens: better representatives of the heroes, misses, collective characters...; un-leaded: animals, birds, those with immaterial faces; natural phenomena...); We have shown what a different load the secondary character received in Homer’s works; We have determined the general regularities of the imagination of secondary characters in ancient epic poetry.

During the research, we “discovered” a total of 48 secondary characters with primary functions in “Iliad”. Of them, 18 are men, 2 - women, 4 - collective names, 2 - Missans; 4 - birds, 5 - animals, 4 - spirits, 3 - natural phenomena (winds). As for the characters with an immaterial face, in their case, in terms of number, the following image was distinguished: dream - 1; prayer - 1; pride - 1; sleep - 2; fear - 1; trembling - 1; death - 1.

All of them perform different functions in relation to the main characters of the poem.

In the very first song of the Iliad, there is an episode with the secondary character Thersites. Homer describes Thersites as follows: “He had in his heart endless and meaningless words, with which, without any order, he argued with the kings, but somehow to make the people of Argos laugh - he was the most shameless man among those who came to Ilion (Hom., Iliad., 1, 220-225) . Despite such a characterization, let’s realize the function of Thersity in this episode and in the poem “Iliad” in general: 1. He is the first hero in world literature to reprimand someone who is above him (in this case, the leaders); 2. He is the first in fiction to speak out against injustice; Therefore, even if Thersites has no other function in this poem, he has already established his role as the first rebel in the history of literature; Also, in the 3rd episode of Thersites, the faces of the main characters are revealed: Agamemnon as an unjust appropriator, Odysseus as a rather rude warrior, and finally Achilles as a righteous, just, defender of the oppressed.

The episode of the old Trojans, who first lay eyes on a beautiful Helen

is very interesting for us. Old men sit by the walls of Troy and grumble about what kind of woman she is, why the lives of so many innocent people should be sacrificed to her. At this time, the beautiful Helen arrives. The old men open their mouths, fascinated by Elena's beauty, and then they will shake their heads and say - oh, no, it's worth fighting so much for such a woman. What did Homer do? He, as a great genius, probably knew very well that some people like a priest and others like a priest's wife; That it would be difficult to describe such a beauty of a woman, that it would delight everyone in the same way. Therefore, we cannot find a description of Helen's physical beauty in the poem, nor do we know whether she was black-haired or blond, had blue or black eyes, but if her beauty affected the emotions of many elderly people, Homer left no doubt to the reader that Helen would be really beautiful. And to show this, the epic used the secondary characters - grumpy Trojan old men.

In addition to the fact that the bravery of the main characters can be seen in the battles, Homer also tries to paint a complete portrait of them in the nuances. Consider, for example, the episode of the meeting of Menelaos and Adrastos. Adrastos says to Menelaos: "Give me life, son of Atreus, and accept a worthy ransom (Hom., Iliad., 6, 50-55). At first, Menelaos seems to think of keeping Adrastos alive, but at that moment Agamemnon approaches him and says, dear Menelaos, what are you doing to this man, the Trojans have invaded your house and you must kill this man with your own hands. In this episode, we see that Menelaos is both sensitive and forgiving, yet when it comes to his own people and dignity, he can be cruel and unforgiving.

Agamemnon's artistic face is well revealed in the episode where he defeats Peisandros and Hippolychos. They beg the hero: "Take us alive, son of Atreus, and receive a worthy ransom*", although Agamemnon will not spare them and will save both of their lives (Hom., Iliad., 11, 130-135). This episode caught our attention with the secondary characters offering the main character a kind of bribe to save his life. Obviously, the fight of the Achaean heroes against the Trojans is mainly focused on the return of Helen, but they also want to take the booty with them. This is exactly what Thersites argued with Agamemnon at the beginning of the poem - *I will give you all the booty*. Despite this, when it comes to the dignity and morality of the Greeks, we see how material well-being takes a back seat for the heroes - Agamemnon refuses a "bribe" and does not want the

3. ენდელაძე

lives of the captives. The role of the secondary characters, Peisandros and Hippolykos, in the poem is also quite first-rate - in their episode we were convinced that Agamemnon is not for sale.

In the ancient Greek tradition, birds with a prophetic function are represented as birds of prey; The appearance of an eagle in Homer's epic always suggests something compositionally. In addition to the prophetic purpose, the nature of the birds' flight, their chirping, etc., allows for many interpretations.

In "Iliad" our attention was drawn to the dream as a secondary character with a primary function. In the first song, Zeus will send a dream to Agamemnon, who must convey the wisdom of the Supreme to the hero (Iliad., 2,20-30). This dream attracts attention in several aspects:

1. It is of divine origin. First, the author says that Zeus had a dream: "Finally, Zeus had this thought in his heart: He was burning Atreus, Agamemnon, between sleep" (Hom.il.2,5-6); And then Agamemnon himself points out that his dream is of divine origin ("I saw a divine vision... God stood before me at Sastumal...");

2. The hero who leads the marching army of the Achaeans and wins big or small wars for 10 years is wrong in the interpretation of the dream. Agamemnon is sure of the divine will - the Achaeans must win this war sooner or later, and he does not even doubt the correctness of the dream. He does not think that everything can turn against the Archaiaans. Therefore, the hero interprets his own dream himself. Agamemnon believes that the dream is positively prophetic (cf. Oppenheim 1996:175-77). And he is so much under the influence of the dream that the latter arouses in him the desire to renew the war.

Sleep is presented as a character in the thirteenth song of the *Iliad*. The function of sleep here is to put the Supreme to sleep. Also, it is incumbent upon sleep and death to bury Sarpedon in the rich region of Lycia, to erect a grave and erect a column, this is honor for mortals" (Hom., Iliad., 16, 670-675).

Often, in Homer's poem, characters with an intangible face help the main character to get the complete answer to all the questions. Although they do not exist physically, they are capable of manifesting powers and abilities that exceed the capabilities of an ordinary, living person.

For example, in the twenty-third song of "Iliad", when Achilles has to fulfill a friendly and human duty - to give the body of his dead friend,

Patroklos, to the bonfire so that his soul can find eternal rest, the hero, despite his great efforts, cannot light the bonfire. After that, the hero on foot will stand far from the bonfire and appeal to the two winds (Hom., *Iliad*, 32, 200). The winds “immediately came to the sea, blew and stirred up the waves with their noisy breath, they came to fertile Troy, attacked the bonfire, and the divine fire roared loudly” (Hom., *Iliad*, 23, 210-220). Here the function of the winds is to help the main character, Achilles, to fulfill his human duty.

We could say a lot more. For example, how Achilles’ gift of friendship appears in relation to Patroclus, Menelaos’s bravery in relation to Paris, Hecabe’s role in the troop of Trojan women, how Nestor’s wise advice helps Agamemnon and other heroes, as opposed to Mentor’s boring lectures, the function of the gods in the plot of the *Iliad*, and others, but at this point the question of how secondary these heroes are, including the gods, seems a bit controversial, and this time we will refrain from this type of reasoning.

In this way, we have shown that through the secondary characters, the face of the famous main characters in Homer’s “*Iliad*”, their bravery and weakness can be seen. Secondary characters, in many cases, help the main characters to overcome this or that difficulty or obstacle, or on the contrary, prevent them from achieving the set goal; Readers are helped to better see, love, hate, or remain completely neutral towards the main character.

Epic supporting characters create conflict, develop the plot, and catalyze the main character’s transformation. The relationship that the epic hero creates with these secondary characters develops into one continuous arc, and how these relationships are resolved is one of the main elements of the epic’s plot.

The main characters, usually in Homeric epics, are dynamic, grow, change, die, and the story ends there, for example, when Hector dies. Secondary characters are more static. Their character does not change and they can be used constantly to stress or relieve the story, to emphasize the negative side, or to present the positive. They are constantly found next to the main characters, for example, Misses.

The secondary characters of the *Iliad* certainly do not receive the same attention as the main characters, such as Achilles, Hector, Agamemnon,

Menelaus, but they are often more effective than some of the epic heroes. Of the 956 heroes of the *Iliad*, it is impossible to imagine that all of them are drawn with the same strength, but many secondary characters make us remember ourselves, create a certain weather and a finished artistic face for the development of the story.

Secondary characters introduce Homer at key moments in the *Iliad*. Not so many episodes are devoted to them, however, as we have seen, their primary function is clearly expressed.

Finally, I would like to emphasize the main conclusion of our research: secondary characters in Homer's "*Iliad*" are still jewels that adorn the main characters, sometimes cheap, sometimes relatively precious. They attract the attention of the reader for some time, but the main attention of the reader, of course, is still drawn to the epic hero. Simply, where there is a main character, there will always be a secondary character, often with a primary function.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

ანტიუტოპიის ჟანრული სპეციფიკისათვის

თეა მაჭავარიანი

matchavariani.tea@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

სტატია შეეხება ანტიუტოპიის როგორც ლიტერატურული ჟანრის სპეციფიკის პრობლემას. უტოპიასთან მუდმივ პოლემიკაში მყოფი დამოუკიდებელი კონტრჟანრი, ანტიუტოპია, უარყოფს უტოპიას, მაგრამ ვითარდება მისთვის დამახასიათებელი ჟანრული პრინციპის, თეორიული პოსტულატების საფუძველზე. ნაშრომი ეყრდნობა როგორც ამერიკელი და ევროპელი, ასევე პოსტსაბჭოთა ქვეყნებისა და ქართველი მევენციერის, ირმა რატიანის, კვლევებს ანტიუტოპიის ჟანრობრივ მახასიათებელთან დაკავშირებით. მასში განიხილულია ტერმინ „ანტიუტოპიის“ დეფინიციის პრობლემა, განსაკუთრებით, „დისტოპიასთან“ მიმართებით. XXI საუკუნე ანტიუტოპიური პერსონაჟების ახლებურ ტიპაჟს გვთავაზობს. მკვიდრდება „ორი ლიტერატურის“ ცნება. პირველში ადამიანი გამოყოფილია როგორც საზოგადოებისაგან შექმნილი სოციალური ფენომენი, რომლის კონფლიქტი კონკრეტული ისტორიული გარემოებითაა განპირობებული. მეორე ტიპში კი ადამიანი წარმოდგება არსებად, რომელსაც გამოარჩევს გენეტიკური მემკვიდრეობით მიღებული ინდივიდუალური თვისებები.

საკვანძო სიტყვები: ანტიუტოპია, რომანი, ჟანრი.

იმ ჟანრებს შორის, რომლებიც ინტენსიურად ვითარდება თანამედროვე მსოფლიო ლიტერატურაში, მათ შორის საქართველოშიც, ანტიუტოპიას განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს.

ანტიუტოპიური ლიტერატურის მიზანია, გაანადგუროს გაბატონებული უტოპია იდეალური სახელმწიფოს არსებობის შესახებ და გვითხროს, რომ ადამიანი, თავისი ბუნებიდან გამომდინარე, ვერასოდეს შექმნის სრულყოფილ საზოგადოებას. ამ იდეის განმახორციელებლად რომანი ანტიუტოპია მოიაზრება.

მხატვრული სამყაროსა და სინამდვილის ურთიერთობებს სხვადასხვა ჟანრული სიხშირეები აქვს. ნ. ტრაპაიძე თვლის, რომ არც ერთ ჟანრში ლიტერატურა ისე არ თავისუფლდება სინამდვილისაგან, როგორც რომანში:

თ. მაჭავარიანი

„ლიტერატურული მითი (მითი, როგორც სამყაროს ქმნა) მხოლოდ რომანში იბადება. მისი კოსმოლოგია სინამდვილის მიღმა გადის. რომანი კი არ „ჰგავს ცხოვრებას“, კი არ ჰბამავს მას, იგი თვითონაა „ცხოვრება“ - სხვა ცხოვრება წარმოდგენათა სინამდვილეში“ (ტრაპაიძე 2012 : 368).

XX საუკუნე არა მარტო ახალი სალიტერატურო ჟანრების ფორმირების ეპოქაა, არამედ მისთვის დამახასიათებელია განსხვავებული მიდგომა თავად „ჟანრის“ ცნებასთან. სანამ ანტიუტოპიის ჟანრობრივ მახასიათებელს შევხებოდეთ, მანამდე უნდა ვახსენოთ ისიც, რომ ჟანრის როგორც გვარეობრივი, შეფასებით-ფსიქოლოგიური და მხატვრულ-სახეობრივი საკლასიფიკაციო კატეგორიის ტრადიციული განმარტების პარალელურად საუბრობენ განსხვავებულ, მაგრამ პრინციპულად მნიშვნელოვან საკლასიფიკაციო მოტივაციებზეც: ჟანრი, როგორც მრავალპლანიანი სემიოლოგიური სისტემა (მ. ბახტინი), ჟანრი, როგორც ტექსტისა და ექსტრატექსტის ფასეული ინტეგრაცია (ი. ლოტმანი), ჟანრი, როგორც რეცეფციული და ინტერპრეტაციული მოდიფიკაცია (ე. ჰირში, ჰ. იაუსი, ვ. იზერი), ჟანრი, როგორც არქეტიპული კონსტრუქციის შიდა და გარე სტრუქტურების კომბინაციების ინვარიანტული ფორმა (ნ. ფრაი) და სხვ (რატინი 2005: 98).

ლიტერატურათმცოდნეობაში დღეს აღიარებული ჟანრის თეორიის სინქრონულ და დიაქრონულ რაკურსთა გამთლიანების ტენდენცია, ჰოლისტიკური თეორია, უარყოფს ჟანრის როგორც გამყარებული სტრუქტურის განმარტებას და ითვალისწინებს მის დინამიკურ-ტრანსფორმაციულ მიმართებას რეალურ კონტექსტთან (რატინი 2007: 39).

ანტიუტოპიით დაინტერესება, უპირველეს ყოვლისა, განპირობებულია მსოფლიოში მიმდინარე პოლიტიკური თუ სოციალური პროცესებით, ლიტერატურისათვის დამახასიათებელი განვითარება - განახლების კანონზომიერებით.

ამერიკელი ისტორიკოსი, მწერალი და კრიტიკოსი რასელ ჯეიკობი (Russell Jacoby) წერდა: „XX საუკუნის ყოველი დიქტატორი, ჰიტლერიდან დაწყებული და პოლ პოტიტ დამთავრებული, XXI საუკუნის ყველა ტერორისტი უტოპიის იარაღს ირგებს: რუანდაში, ერაყში, სირიაში, ჩრდილოეთ კორეაში, შრილანკაში, პალესტინაში ეროვნულ-რელიგიურ ნიადაგზე განვითარებული მოვლენების მიზანი ერთია - მმართველობისა და ტერიტორიების ხელში ჩაგდების სურვილი“ (თარგ. – თ.მ.) (Russell 2005:45). იდეოლოგია კი ისევ უტოპიურ ხაზზე გადის და მითი იდილიურ - იდეალური სამყაროს შესახებ ისევ აქტუალურია, მიუხედავდ იმისა, რომ რამ-

დენჯერზე იქნა გაცხადებული მისი სიკვდილი, ის ისევ განახლდა, შეიცვალა, გარემოპირობებზე ადაპტირდა და რადგანაც უსაზღვრო ადამიანის წარმოსახვა და შესაძლებლობები, უტოპიაც ისევ არსებობს. უტოპიური მწვერვალების მიუღწევლობა კი იქვე ბადებს უკმაყოფილებას - ანტიუტოპიას. საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ უტოპიის მსგავსად, ანტიუტოპიის წარმოშობაც კაცობრიობის განვითარების გარდამავალ პერიოდებთანაა დაკავშირებული, შესაბამისად, ვითარდება და იცვლება კაცობრიობის ცვლილებასთან ერთად.

„უტოპია“ დრო - სივრცული პარამეტრების თვალსაზრისით გამიჯნულ ცნებათა კომპოზიტი-სიტყვათა ორთხროვანი თამაშია: როგორც მიჩნეულია, იგი აღნიშნავს „კარგ ადგილს“/„არარსებულ ადგილს“ (ფორმის მიხედვით, უტოპია განისაზღვრებოდა როგორც სალიტერატურო ჟანრი, რომლის სათავე თომას მორის „უტოპია“ გახლდათ. თუმცა ისტორიულმა განვითარებამ იდეალური საზოგადოების იდეა უფრო მრავლისმომცველი გახადა, შესაბამისად, „კარგი ადგილის“ ნაცვლად „არარსებული ადგილის“ მნიშვნელობაც შეიძინა. (ეს განმარტება უტოპიური სოციალისტების მიერ იყო შემუშავებული : სენ-სიმონი, ფურიე, ოუენი, კაბე). უტოპია თავის თავში ორ განსხვავებულ მნიშვნელობას ამთლიანებს: ერთი მხრივ, ასოცირდება დროის მიღმა განფენილ ფანტაზიასთან, წარმოსახვის დაუსაზღვრავ სივრცეებთან, მეორე მხრივ კი — იდეალური საზოგადოებრივი მოდელის კონსტრუირების აქტიურ ექსპერიმენტთან, „კარგი ადგილის“ პრაქტიკული რეალიზების მცდელობასთან.

სწორედ ამ პრინციპით სოციალ-უტოპისტებმა შეიმუშავეს „კონცეფცია ისტორიის აღმშენებლური და დამანგრეველი პერიოდების“ (რატინი 2005: 26). შესახებ, რომლის თანახმადაც, დამანგრეველი პერიოდები ნიადაგს ამზადებდნენ ახალი აღმშენებლობისათვის. ადამიანებს სჭირდებოდათ არა ლიტერატურული უტოპია, არამედ მეცნიერებაზე დაფუძნებული, რეალობასთან მჭიდროდ დაკავშირებული უტოპიური სოციალიზმი, „კარგი ადგილი“ შეერწყა „კარგ დროს“ და ჰიპოთეტურად საბჭოთა იდეოლოგიის სახით ჩამოყალიბდა.

ფლოროვსკი უტოპიას შემდეგნაირად განმარტავს: „უტოპიზმი არის მუდმივი და ურღვევი ცდუნება ადამიანური აზროვნების, მისი უარყოფითი პოლუსი, დამუხტული უდიდესი „შხამიანი ენერგეტიკით“ (Флоровский 1990: 83). საზღვრად უტოპიასა და ანტიუტოპიას შორის დევს ადამიანური ცივილიზაციის მოდელი, რომელიც შექმნა ახალმა დრომ: მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებამ, რევოლუციებმა, მსოფლიო

თ. მაჭავარიანი

ომებმა, ცივილიზაციის ინდუსტრიალიზაციამ გაანადგურა ინდივიდი „მასების ადამიანში“, ხოსე ორტეგა ი გასეტი თვლის, რომ ინდივიდი გახადა „მასის ადამიანი“ (Ортега-и-Гассет 1989: 119), მან გაწყვიტა კავშირი ბუნებასთან, ძალადობა დაუპირისპირდა ძველ იდეალებს და წარმოსახვითი გახდა თვით სამართლიანი საზოგადოების მშენებლობა. თანამედროვე კულტურის სახით ჩვენ წინაშე აღიმართა ისეთი საზარელი ცხოველური სახე, რომ ჩვენ ზურგი შევაქციეთ მას ზიზღითა და გაუგებრობით, წერდა რუსი კრიტიკოსი შიშკინა ლოპატინზე დაყრდნობით (Шишкина 2009: 201). უტოპიად რელიზებულმა ადამიანის მარადიულმა მისწრაფებამ ჰქონოდა, შეექმნა, ებატონა იდეალურ - იდილიურ სამყაროზე, თავის წიაღშივე დაბადა ადამიანის ადამიანშივე დაკარგვის შიში, წინ წამოსწია საზოგადოების ცალკეული ნეგატიური ასპექტები, მათი კრიტიკა, ინტერესი პიროვნების არსებობის, მისთვის მნიშვნელოვანი წვლილის დაკისრების. ამ პროცესმა უტოპიასთან შერწყმით მიიღო მისი საწინააღმდეგო სახე და გაფორმდა ანტიუტოპიად, რომელსაც საფუძვლები ჯერ კიდევ ანტიკურ ხანაში მოეპოვება (ჰესიოდეს „შრომანი და დღენი“). კაცობრიობის ევოლუციასთან ერთად მოხდა მისი განვითარება, სახეცვლილება, მოთხოვნებისა და საჭიროებების მიხედვით რეალიზებულ იქნა. განსაკუთრებული პოზიცია XX საუკუნეში, ტოტალიტარიზმის სიმძაფრის ეპოქაში, იქნა მიღწეული. ამიტომ გასაკვირი არ არის პოპერის, ბერლინის, ფიკალტისა და არენტის ნეგატიური შეფასებები. მათ უტოპიას დისტოპია უწოდეს (ნადირაძე 2015), შესაბამისად, XX საუკუნის ანტიუტოპია „დაკარგული“ და „უპოვარი თაობების“ ლიტერატურად მოინათლა (Некита 2006 :190).

ამრიგად, კაცობრიობის განვითარების არამიწიერი საფეხურიდან, ჯერ კიდევ ანტიკური საბერძნეთიდან, მითის სახით შექმნილმა სამყარომ (უტოპიამ) თავის წიაღშივე ილუზორული გახადა სამართლიანად ორგანიზებული საზოგადოების აგების შესაძლებლობა. უტოპიურ პლანში წარმოჩენილი ლიტერატურული ნაწარმოებების გვერდით გაჩნდა ტექსტები, რომლებშიც კითხვის ნიშნის ქვეშ დადგა პოზიტიური იდეალების რეალიზაციის შესაძლებლობა. უტოპიასთან შერწყმულმა ანტიუტოპიამ შეიძინა უფრო მეტი დამოუკიდებლობა, ღირებულება, სპეციფიკური თვისებები ჟანრული პოეტიკისა, რაც საშუალებას გვაძლევს, ვისაუბროთ განსაკუთრებული ლიტერატურული ჟანრის - ანტიუტოპიის ჩამოყალიბებაზე, რომლის ფორმირება უწყვეტი პროცესია.

როგორც უცხო სიტყვათა ლექსიკონშია განმარტებული, „ანტი“ წინსართია, რომელიც აღნიშნავს საწინააღმდეგოს, დაპირისპირებულს. აქედან

გამომდინარე, ანტიუტოპია კომპოზიტია, რომელიც აერთიანებს სიტყვებს ანტი/უტოპია. მეცნიერთა გარკვეული ჯგუფი მიიჩნევს, რომ მიუხედავად წინდებულისა „ანტი“, ტერმინი არ გულისხმობს უტოპიის საპირისპიროს, არამედ, იგი წარმოადგენს უტოპიისაგან დამოუკიდებელ ჟანრს, რომელიც უარყოფს უტოპიას, მაგრამ ვითარდება უტოპიისათვის დამახასიათებელი ჟანრული პრინციპის საფუძველზე, ეფუძნება ამ უკანასკნელის უკვე რეალიზებულ თეორიულ პოსტულატებს.

ქართველი მკვლევარი ი. რატიანი, რომელიც საგანგებოდ სწავლობდა ანტიუტოპიური ჟანრის კვლევასთან დაკავშირებულ ტრადიციულ შეხედულებებს, იზიარებს ტრადიციულ შეხედულებას უტოპია-ანტიუტოპიის ურთიერთმიმართების შესახებ და მიიჩნევს, რომ „ლიტერატურული ანტიუტოპია არის უტოპია უარყოფით კონტექსტში, ნეგატიური უტოპია ან კონტრუტოპია, მიმართული უტოპიის ჟანრის წინააღმდეგ“ (რატიანი 2005: 100). ქართველმა მკვლევარმა დაადგინა ანტიუტოპიური ჟანრის მიმართება ზოგადად ჟანრის ფორმირების როგორც სინქრონულ, ისე დიასქრონულ კანონზომიერებებთან, გამოკვეთა ანტიუტოპიური ჟანრის თეორიულ-მეთოდოლოგიური ფუნდამენტი, საფუძვლად კი ჟანრის გლობალური, ანუ ჰოლისტიკური თეორია მიიჩნია (რატიანი 2005: 90). მეცნიერის აზრით, ანტიუტოპიამ კონკრეტულ, ონტოლოგიურად ღირებულ ფაზაში მოახდინა საუკუნეების წიაღში გამომუშავებული სპეციფიკური იდეების, პოზიციების, აზრებისა და შეგრძნებების კრისტალიზაცია და ფორმალური რეაგრეგაცია (რატიანი 2005: 102).

ჰოლისტიკურ თეორიაზე დაყრდნობით, ი. რატიანი მიიჩნევს, რომ ანტიუტოპიის უმთავრეს ჟანრულ მახასიათებელს, ძირითად და განმსაზღვრელ ჟანრულ ნიშანს წარმოადგენს ოპოზიციის (მოწესრიგებული საზოგადოება/ადამიანი) იდენტიფიკაცია ოპოზიციასთან (მასა/პიროვნება), სადაც საზოგადოება ჰიპერტროფირებული სახელისუფლო მექანიზმს დამორჩილებული მასის რელევანტური ცნებაა, ადამიანი კი - მასთან დაპირისპირებული ნონკოფორმისტი პიროვნებისა (რატიანი 2005: 101).

უნდა აღინიშნოს, რომ ლიტერატურული ანტიუტოპიის მკვლევართა აზრი ანტიუტოპიის, როგორც „ჟანრის“, დეფინიციის პრობლემის ირგვლივ წინააღმდეგობრივია. რ. ბეიკერი, კ. კუმარი, ი. როდნიანსკაია, რ. გალცევა, ე. ბატალოვი და სხვანი, მიუხედავად იმისა, რომ ანტიუტოპიას მიიჩნევენ უაღრესად მნიშვნელოვან ლიტერატურულ მოვლენად, თავს იკავებენ მისთვის „ჟანრის“ სტატუსის მინიჭებისგან. რ. ს. ელიოტი, ბ. ლანინი, ა. ზვერევი, იუ. ლატინინა, ირ. რატიანი და სხვანი თვლიან, რომ

თ. მაჭავარიანი

ანტიუტოპია სრულუფლებიან ლიტერატურულ ჟანრს წარმოადგენს (რატიანი 2010 :16).

ასე რომ, ანტიუტოპია, რომელიც უტოპიასთან ამბივალენტურ მთლიანობაში ჩამოყალიბდა, არ დასჯერდა უტოპიის „სოციალურ-პოლიტიკური კონტრმოდელის“ სტატუსს და თამამად გაფართოვდა გლობალური ჟანრული მოდელის მიმართულებით. ამის დასტურია ლიტერატურული ანტიუტოპიისათვის ნიშანდობლივი მკვეთრად გამოხატული კონცეპტუალური, მოტივაციური მახასიათებლების არსებობა, რის საფუძველზეც ლიტერატურული ანტიუტოპია თავად გვთავაზობს შიდაჟანრული დეტერმინაციის ისეთ ფორმებს, როგორებიცაა: მეცნიერული, ფანტასტიკური, სატირული, სოციალური, ესქატოლოგიური ანტიუტოპია და სხვ.

სამეცნიერო ლიტერატურის შესწავლამ ცხადყო, რომ ტერმინი „ანტიუტოპია“ არ გამოდგა საკმარისი უტოპიის საპირისპირო მრავალი მხატვრული ნაწარმოების გასაერთიანებლად. სამეცნიერო ლიტერატურაში არსებობს, ჟანრის თვალსაზრისით, სახეობასთან დაკავშირებული ქვესახეობები. ანტიუტოპიური ჟანრის გვერდით გვხვდება ტერმინები: აქრონია, დისტოპია, კაკოტოპია, ეუტოპია, რომანი-გაფრთხილება, ნეგატიური უტოპია, უტოპიური სატირა, ბესტიარული დისტოპია (*bestiarium dystopia*), *reverse utopias* (უკუსვლითი უტოპია), *inverted utopias* (შებრუნებული უტოპია), *regressive utopias* (რეგრესიული უტოპია), *non-utopias* (არაუტოპია), *nasty utopias* (საზიზღარი უტოპია), *sour utopias in the apocalyptic mode* (მჟავე უტოპია აპოკალიფსურ მოდელში), *negative quasi-Utopias* (ნეგატიური კვაზიუტოპია), *heterotopias* (ჰეტეროტოპია) (Glaeys 2017: 275).

განსაკუთრებით სადავო გახდა ანტიუტოპია/დისტოპიის დეფინიციის საკითხი. ამ თემას ცალკე ვრცელი ნაშრომი მიუძღვნა კვიპროსელმა მეცნიერმა ა. ბალასოპულოსმა. იგი თვლის, რომ ანტიუტოპიაც და დისტოპიაც მიჰყვება საერთო მახასიათებელს - არ ამბობს უარს უტოპიურ იმპულსებზე, მათში გატარებული კრიტიკა სუბიექტურია, ემპათიაზე დაფუძნებული; უმრავლეს შემთხვევაში ნარატიული და არაარგუმენტირებული ხასიათის, გაჯერებულია მხატვრული გამომსახველობითი ხერხებით, თუმცა არაერთგვაროვანია პოლიტიკური და იდეოლოგიური ორიენტაცია, ამიტომაც, მეცნიერის აზრით, დისტოპია, ნაწილობრივ (მაგრამ არა მთლიანად) მიეკუთვნება სამეცნიერო ფანტასტიკას, რომელიც მეტად დავალებულია ისეთი ჟანრებისგან, როგორებიცაა: მელოდრამა, გოთიკა - სენსიტიურ განცდებზე დაფუძნებული ლიტერატურა (Balasopoulos 2012: 63).

ა. ბალასოპულოსი ახდენს ანტიუტოპია/დისტოპიის კლასიფიკაცი-

ას გარკვეული მახასიათებლების მიხედვით, ყურადღებას ამახვილებს ანტიუტოპიის შემდეგ ქვეჯგუფებზე: Satirical anti-Utopias (სატირული), Dogmatic fictional anti-Utopias (დოგმატურად გამოგონილი), Dogmatic non-fictional anti-Utopias (დოგმატურად არაგამოგონილი), Pre-emptive anti-Utopias (პრევენციული), Critical anti-Utopias (კრიტიკული) ანტიუტოპიები. რაც შეეხება დისტოპიას, მეცნიერი აქაც ხუთ ქვეპუნქტს გამოყოფს: Dystopias of tragic failure (ტრაგიკული მარცხის), Dystopias of authoritarian repression (ავტორიტარული რეპრესიების), Dystopias of catastrophic contingency (კატასტროფული შემთხვევითობის), Nihilistic dystopias (ნიჰილისტური), Critical dystopias (კრიტიკული) დისტოპიები (Balasopoulos 2012: 61- 65).

თუ ანტიუტოპიის უარყოფითი პათოსი მიმართულია კონკრეტული უტოპიური პროექტის კრიტიკისაკენ, დისტოპია ქმნის საზოგადოების მოდელს აშკარად გამოხატული უარყოფითი მახასიათებლებით, რაც მომავლის აბსურდამდე მიდის. მომავლის “საშინელებათა” და “აბსურდის” მოდელები იდეალურად შექმნილია იმისათვის, რომ მკითხველი დაფიქრდეს აქ და ახლა აირჩიოს თუ არა ცხოვრების სწორი სტრატეგია. და მხოლოდ მაშინ, როცა საშიში ტენდენცია შეჩერდება, დისტოპიის ავტორიც მომავალს იმედით შეხედავს. დისტოპია უფრო ვიწრო ტერმინია. ანტიუტოპია კი არა მხოლოდ ეწინააღმდეგება უტოპიას, არამედ შეიცავს მის კრიტიკას, ანტიუტოპიის პოლიტიკური ვალენტობა მიდრეკილია იქითკენ, რომ იყოს აშკარად კონსერვატორული (Balasopoulos 2012: 67).

პოლემიკა ამ ცნებების გასამიჯნად ისევ მიმდინარეობს. ევრო-ამერიკულ კვლევებში, უმეტეს წილად, „დისტოფია“, „ნეგატიური უტოპია“, „კაკოტოპია“ გამოიყენება აბსოლუტურად სინონიმურად, მათი ფუნდამენტური განსხვავების გარკვევის გარეშე.

სამწუხაროდ, ანტიუტოპიის ჟანრობრივ მახასიათებელთან დაკავშირებული ქართული სამეცნიერო ნაშრომები მწირია. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ანტიუტოპიის როგორც ჟანრის კვლევის ავტორი და სულის ჩამდგმელი გახლავთ ირმა რატიანი. ნაშრომში იგი იყენებს ტერმინს ანტიუტოპია და არა დისტოპია. აქვე დავსძენთ, რომ მეცნიერი ბ. წიფურია თავის წერილში: “ანტიუტოპიური რეალობა და ანტიუტოპიური რომანი”, რომელიც ირმა რატიანის მონოგრაფიის რეცენზიას წარმოადგენს, მაცალკევებელი კავშირის გამოყენებით, მათ დამოუკიდებელ კონტექსტებად მოიაზრებს: “ანტიუტოპიის (ან დისტოპიის) როგორც ლიტერატურული ფენომენის კვლევა საქართველოში ხანგრძლივ ისტორიას არ ითვლის,

თუმცა ჩვენ ხანგრძლივად მოგვიწია ანტიუტოპიურ ისტორიულ დროში ცხოვრება“ (წიფურია 2009: 345).

რუსი მეცნიერი ო. პავლოვა თვლის, რომ „დისტოპია არის უარყოფითი უტოპიის ჟანრული სახეობა, რომელიც წარმოიშვა მეოცე საუკუნეში. მისი გამორჩეული თვისება ის არის, რომ არ შეიცავს ფსევდო-სრულყოფილი სამყაროს სტრუქტურის დეტალურ ასახვას, მისი აღწერა დამოკიდებულია ნარატორის, „დრამატიზებულ ცნობიერებაზე“. დაფუძნებულია სამყაროს მისეულ მითოლოგიურ ხედვაზე, რომელიც სიუჟეტის განვითარების პროცესში კითხვის ნიშნის ქვეშ დგება, რაც წარმოადგენს ნაწარმოების კონცეპტუალურ ბირთვს“ (Павлова 2004: 217) მნიშვნელოვანია ვ. ჩალიკოვას განმარტებაც: „მხატვრული დისტოპია არ არის რომანი, არამედ რომანტიკა (a romance), ანუ უაღრესად პერსონალური ტექსტი, სრულიად განსხვავებული ურთიერთობებით ავტორსა და გმირებს შორის“ (Чаликова 1994: 60). რუსი მეცნიერი ა. ზვერევი კი თვლის: „დისტოპია არის უტოპიური ოცნებების უარყოფა, რომლებიც ეწინააღმდეგებიან რეალობას, ეურჩებიან სიზმრებს“ (Зверев 1989: 32).

საგულისხმოა, რომ ყოფილი სოციალისტური ქვეყნების თეორეტიკოსების შეხედულებები ამ სახეობითან დაკავშირებით იდენტურად იქნა გააზრებული, რადგან პოლიტიკური მოვლენების განვითარება ანალოგიურ დროსა და სიტუაციაში მოხდა, შესაბამისად, საბჭოურ სივრცეში ანტიუტოპიური განწყობილება კომუნისტური ჰარმონიის რღვევის სინონიმი იყო, დასავლურ ლიტერატურულ წრეებისაგან განსხვავებით, სადაც იგი XX საუკუნის კულტურული კონტექსტის აუცილებელ ატრიბუტს წარმოადგენდა. იდეოლოგიური კლიშეების რღვევის პროცესში პოსტსაბჭოური ლიტერატურათმცოდნეობა შეუერდთა ანტიუტოპიის გლობალური კვლევის ტენდენციებს და სრულად აირეკლა ის დისპოზიცია, რომელიც შეიქმნა ანტიუტოპიის ჟანრის ირგვლივ.

ამრიგად, მეცნიერთა გარკვეული ნაწილი ანტიუტოპია/დისტოპიას მიიჩნევს იდენტურ ცნებებად (ლანინი, გოთლიბი, კრეგერი, რაბკინი და სხვ). ზოგიერთი მათ განიხილავს, როგორც დამოუკიდებელ ჟანრს (ბალასოპულოსი, დიდროვი, დარენდარფი, არაბ-ოლლი და სხვ.). მეცნიერთა გარკვეული ნაწილი ტერმინ ანტიუტოპიის ნაცვლად იყენებს დისტოპიას (ვაგარი, კლეისი, ოლდრიჯი, სარჯენტი).

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, უტოპიური იდეალობის მიუღწევლობა თავისივე წიაღში ბადებს ანტიუტოპიურ პათოსს და მათი განხილვა ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად მთელ რიგ პრობლემებს ქმნის. ჟანრის

თეორიტიკოსები იზიარებენ შეხედულებას იმასთან დაკავშირებით, რომ უტოპია, როგორც სოციალური აზროვნება, ჩამოყალიბდა სახელმწიფო ინსტიტუტების შექმნისთანავე, ანტიუტოპიამ კი, რომელიც გენეტიკურად თუ თეორიულად დაუკავშირდა მას, იმთავითვე დაიკავა მის გვერდით ადგილი და ადამიანის განვითარების ნებისმიერ ეტაპზე უტოპიასა და უტოპიური აზროვნების კონტრთეორიად იქცა.

ანტიუტოპიას როგორც უტოპიასთან რადიკალური პოლემიკის ფორმას განიხილავენ ბეიკერი და ვებერი. ბეიკერის აზრით, იდენტურ ცნებებად მოაზრებული ანტიუტოპია/ დისტოპია ეფუძნება იმ უმნიშვნელოვანეს მოვლენებს, რომლებიც ამჟღავნებდნენ უტოპიური მომავლის კომმარულოზას თანამედროვე ტოტალიტარული იდეოლოგიის შიშისა და არაკონტროლირებადი ტექნოლოგიური და მეცნიერული პროცესების პირობებში (Baker 1990: 22).

ვებერი მიიჩნევს, რომ უტოპია/ ანტიუტოპიის ურთიერთმიმართება განხილულ უნდა იქნას ჩვენი დროის კონფლიქტად თავისუფლებას, თავისუფალ არჩევანსა და მოწესრიგებულ საზოგადოებას შორის (Weber 1971: 83).

რ. დარენდარფისათვის, უტოპია იმ მხრივ უპირისპირდება ანტიუტოპიას, რომ იგი კრძალავს ინდივიდუალურობის ნებისმიერ გამოვლინებას (Darendorf 1971: 105).

ანტიუტოპია ცდილობს, გაანადგუროს უტოპია და დაამტკიცოს, რომ უტოპიებში აღწერილი რეალობა განუხორციელებელია. ამ დაპირისპირებას გლობალურად აფასებს რუსი მეცნიერი ე. ბატალოვი. იგი ანტიუტოპიას არ განიხილავს არა როგორც მარტივად ნეგატიურ უტოპიას, არამედ თავად უტოპიის იდეის, უტოპიური ორიენტაციის უარყოფას (Баталов 1989: 265).

ანტიუტოპია სიღრმისეულად იკვლევს იმ ნიშნებს, რომლებზეც უტოპიაა დამყარებული, განიხილება არა როგორც კონკრეტული ისტორიული სიტუაციის, არამედ უტოპიანიზმისა და ადამიანის მცდარი ნების კრიტიკა. „ანტიუტოპია უტოპიისგან წარმოიშვა და პარაზიტულად იკვებება მისგან. ანტიუტოპია თავისი მეთოდებით და გამოსახვის მანერით უტოპიას ჰგავს, რომელიც უტოპიის დამახინჯებულ სახეს გვიჩვენებს გაბზარულ სარკეში“ (Kumar 2010 : 3).

საკითხს ამგვარად განიხილავს ქართველი მეცნიერი ბ. წიფურიაც ზემოთ აღნიშნულ წერილში. მეცნიერი მიიჩნევს, რომ ანტიუტოპიური მოდელის განვითარება უტოპიური იდეალისადმი ფრუსტრაციის უშუალო შედეგია: „თუკი უტოპიის, როგორც ფილოსოფიური თემის და ლიტერა-

ტურული ჟანრის შექმნა, - პლატონიდან თუ თომას მორიდან დაწყებული, - არარსებული (არსად არსებული) იდეალური სამყაროსკენ სწრაფვამ განაპირობა, ანტიუტოპიის საბოლოო ფორმირება, - ევგენი ზამიატინიდან მოყოლებული, - რეალობაში შექმნილ ფსევდოიდეალურ სამყაროსთან შეჯახებამ გამოიწვია“ (წიგურია 2009: 345).

უტოპია/ანტიუტოპიის რადიკალური პოლემიკის ფორმას განიხილავენ მეცნიერები: კუმარი, ბეიკერი, ვებერი, დარენდარფი. ამ ფორმებზე ბევრს მსჯელობენ რუსულ ლიტერატურამცოდნეობაშიც: ნოვიკოვა თვლის, რომ ანტიუტოპია მუდმივ დიალოგს მართავს უტოპიასთან: „антиутопия состоит с утопией в отношениях диалога“ (Новикова 1998: 18). ამასთან, იგი განმარტებულ იქნა, როგორც „შებრუნებული/გადატრიალებული უტოპია“ - „перевернутой утопией“ (Шестаков 1990: 5). ზოგიერთი მეცნიერი მიიჩნევს, რომ ანტიუტოპია ამოწმებს მიწიერი სამოთხის არსებობის ზნეობას. ე. გოთლიბის აზრით, უტოპიაში წარმოდგენილ იქნა „სამართლიანი საზოგადოება“, რაც ქრისტიანული სამოთხის სურათის განსახიერებას წარმოადგენს, ხოლო ანტიუტოპიაში - „უსამართლო საზოგადოება“- ჯოჯხეთის დიქტატურა დედამიწაზე (Gottlieb 2001: 3).

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ანტიუტოპიური ჟანრის/ქვეჟანრების ფორმირების პროცესი ისევ მიმდინარეობს. XXI საუკუნე ანტიუტოპიური პერსონაჟების ახლებურ ტიპაჟს გვთავაზობს, აფართოებს მათს სახასიათო არეალს, აღრმავებს ინდივიდების ტრაგიზმს, რაც ტრანსფორმირდება „მრავალმხრივი“, „კოლექტიური“ გმირის სახით. ამასთან, მეტად აქტუალურია გონის ამბივალენტურობის ძიება ყოველ კულტურულ მოდელში. აქედან გამომდინარე, ანტიუტოპიაში მკვიდრდება „ორი ლიტერატურის“ ცნება. პირველში ადამიანი გამოყოფილია როგორც „Homo socialis“, სოციალური ფენომენი, რომელსაც საზოგადოება ქმნის. კონცეფცია: საზოგადოება განაპირობებს და ქმნის პიროვნებას, რომლის კონფლიქტი კონკრეტული ისტორიული გარემოებითაა განპირობებული და საზოგადოების ანალიზი გარდაუვლად უკავშირდება პიროვნების ანალიზს; მეორე ტიპში კი გამოყოფილია, როგორც „Homo“: ადამიანი წარმოდგება არსებად, რომელსაც გამოარჩევს გენეტიკური მემკვიდრეობით მიღებული ინდივიდუალური თვისებები. თითოეული ინდივიდის ნება უპირისპირდება შემუშავებულ სოციალურ ეტიკეტს (რატიანი 2005: 116).

ამჯერად, ანტიუტოპია წარმოაჩენს თანამედროვე საზოგადოების პრობლემებს და მათი გადაჭრის ალტერნატიულ გზას გვაწვდის. აქედან გამომდინარე, ანტიუტოპიური ჟანრისათვის ნიშანდობლივია უტოპიუ-

რი იდეალების კრიტიკა, უტოპიური ფანტაზიისა და მისი კატასტროფული შედეგების რეალობაში გადმოტანა, მკითხველის უტოპიური იდეების არარეალურობაში დაჯერება. რითაც ანტიუტოპიური ნაწარმოები მიგვანიშნებს, რომ უტოპიის ხარვეზი მისივე თეორიაშია - იმის დაშვებაც კი, რომ თეორია სრულყოფილია და მას არანაირი ნაკლი არ აქვს, იმის გარანტიაა, რომ იგი რეალობაში სრულყოფილი არ იქნება.

დასასრულ უნდა აღვნიშნოთ, რომ ნებისმიერ ჟანრს ქმნის დრო. სწორედ დროის შესატყვისი სულიერი მოთხოვნებიდანაა რეალიზების ხელშეწყობა ამა თუ იმ ლიტერატურული ჟანრის არსებობა. მიუხედავად იმისა, რომ ანტიუტოპია კაცობრიობის განვითარების უძველესი საფეხურიდან იღებს სათავეს, მისი ფორმირება განსაკუთრებულად XX საუკუნეში მოხდა, რაც, უპირველეს ყოვლისა, განპირობებულ იქნა ამ ეპოქაში წამოჭრილი პოლიტიკური, ეკონომიკური, სოციალური თუ მორალური პრობლემებით, რეალობის შეფასებისა თუ საჭიროებებიდან გამომდინარე. სწორედ ეს საჭიროებები „კარნახობენ“ ნარატორს ანტიუტოპიური ლიტერატურული ნაწარმოების იდეას.

საბოლოოდ, შეიძლება ითქვას, რომ ანტიუტოპია არის ინტერტექსტუალური ლიტერატურული ჟანრი, რომელიც ჩვენ თვალწინ განიცდის ცვლილებას, მისი დისკურსი გამოირჩევა დამახასიათებელი ქრონოტოპით და მიზნად ისახავს ტრიადის „ადამიანი - ცივილიზაცია - საზოგადოება“ ურთიერთობების გარკვევას უტოპიური იდეალების რეალიზაციის შესაძლებლობის უარყოფით, იმ მიზეზით, რომ საზოგადოებასა და მის მორალს შორის დისბალანსია, ჰარმონია არის დარღვეული.

ლიტერატურა

- ნადირაძე, რ. 2015. „უტოპია აბსტრაქტულიდან კონკრეტულამდე“. <https://www.radiotavisupleba.ge/a/tavisupali-sivrtse-rusudan-nadiradze-utopia/26795909.html>
- რატიანი, ი. 2010. *ტექსტი და ქრონოტოპი*. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
- რატიანი, ი. 2007. *ჟანრის თეორია*. თბილისი.
- რატიანი, ი. 2005. *ქრონოტოპი ანტიუტოპიურ რომანში: ესქატოლოგიური ანტიუტოპიის ინტერპრეტაციისთვის*. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
- ტრაპაძე, ნ. 2012. „რომანი და სინამდვილე“. *ჟურნალი კადმოსი*, N4, 2012.
- წიფურია, ბ. 2009. „ანტიუტოპიური რეალობა და ანტიუტოპიური რომანი“. *წიგნში წახნაგი*. თბილისი: მეშვიდე დროება.

- Baker, R. 1989. *Brave new word: History, science, end dystopia*. Woodbridge, GT: Twayne Publishers.
- Balasopoulos, A. 2012. *Anti-Utopia and Dystopia: Rethinking the Generic Field*.
- Darendorf, R. 1971. „Out of utopia: Toward a Reorientation of Sociological Analysis“. *Utopia* . Ed. by George Kateb. Atherton Press, New York.
- Gottlieb, E. 2001. *Dystopian fiction east and west: Universe of terror and trial*. Quebec City.
- Glaeys, G. 2019 *Dystopia: A Natural History*. Oxford: Oxford University Press.
- Kumar, K. 2010. „The Ends of Utopia“. *New Literary History*, Volume 41, Number 3. Johns Hopkins University Press.
- Russell, J. 2005. *Picture imperfect file*: Columbia University Press.
- Sargent, L. 1981. „Eutopias and Distopias in Science Fiction: 1950-1975.“// *America as Utopia*. N.Y., 1981.
- Wagar, W. 1982. *Terminal Visions : The Literature of Last Things*. Indiana University Press.
- Weber, E. 1971. „The Anti- utopia of the Twentieth Century“. *Utopia* . Ed. by George Kateb. Atherton Press, New York.
- Баталов, Э. 1989. „В мире утопии“. Политиздат.
- Зверев, А. 1989. „Когда пробьет последний час природы...“. *Антиутопия. XX век // Вопросы литературы*, №1, 1989.
- Ланин, Б. 2001. „Антиутопия“. *Литературная энциклопедия терминов и понятий*. М., 2001.
- Латынина, Ю. 1989. „В ожидании Золотого века: от сказки к антиутопии“. Октябрь, №6, 1989.
- Некита А. 2006. „Институциональное за-бытие Мифа как антиутопическая демагогия социального Ничто“. *Онтология социального будущего*. Великий Новгород, 2006.
- Новикова, Г. 1998. „Необыкновенные приключения науки в утопии и антиутопии“. *Вопросы литературы*, 1998, №4.
- Ортега-и-Гассет, Х. 1989. „Восстание масс“. *Вопросы философии*. №3, 1989.
- Павлова, О. 2004. *Метаморфозы литературной утопии: теоретический аспект*. Волгоград: науч. изд.
- Флоровский, Г. 1990. „ЭМетафизические предпосылки утопизма“. *Вопросы философии*. №10, 1990.
- Чаликова, В. 1994. *Утопия и свобода*. М. 1994.
- Шестаков, В. 1990. „Эволюция русской литературной утопии“. *Русская литературная утопия*.
- Шишкина, С. 2009. *Истоки и трансформация литературной антиутопии XX века*. Иван. гос. хим.-технол. ун-т. .

Literature and Literary theory

For the Specific Genre Characteristics of Anti-utopia

Tea Machavariani

tea.machavariani@atsu.deu.ge
Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

The article deals with the problem of specific characteristic features of anti-utopia as a literary genre. Anti-utopia, as an independent counter-genre in constant controversy with utopia, rejects utopia, but develops according to its characteristic genre principle and theoretical basis. The given paper is based on the studies of various scientists from America and Europe, as well as Georgia and other post-Soviet countries regarding the genre characteristics of anti-utopia. It discusses the problem of the definition of the term “anti-utopia” and its relation with “dystopia”. Despite the fact that anti-utopia originates from the ancient stage of human development, its formation is especially connected to the 20th century, which is mainly due to the political, economic, social or moral problems that arose in this era.

Keywords: utopia, anti-utopia, dystopia, literary genre.

Anti-utopia holds a special place among the genres that are intensively developing in the modern literary world, including Georgia.

The goal of anti-utopian literature is to destroy the prevailing utopia about the existence of an ideal state and to tell us that man, due to his nature, can never create a perfect society.

The growing interest in anti-utopia is primarily caused by the political and social processes taking place in the world, the development characteristic of literature – by the inevitability of renewal. Since ancient times the myth about an idyllic – ideal utopian world has been relevant, and the unattainability of utopian ideals gives rise to dissatisfaction – anti-utopia. It is significant that, like utopia, the origin of anti-utopia is related to the transitional periods of human development; therefore, it develops and changes along with humanity.

“Utopia” is a composite of concepts separated in terms of time-space parameters - an ambiguous play on words: it is supposed to denote a “good place” / “no place”. On the one hand, it is associated with the imagination beyond time,

თ. მაჭავარიანი

with the unlimited realms of fantasy, and on the other hand, with the active experiment of forming an ideal social model, attempting to realize the idea of a “good place” in practice. “Good place” merged with “good time” hypothetically formed Soviet ideology.

The boundary between utopia and anti-utopia is set through the model of human civilization created by the new times: the development of science and technology, revolutions, world wars, industrialization of civilization destroyed the individual within the “man of the masses”. As José Ortega y Gasset believes, an individual has become a “man of the masses”, who has lost connection with nature; as a result, old ideals have been replaced by violence and the construction of a fair society itself has become imaginary. The fear of losing a person within a person was born in this very core, which revealed certain negative aspects of society and brought forward their criticism, interest in the existence of a person, imposing importance on him. Merging with utopia, this process took its opposite form and became an anti-utopia. A special position was achieved in the 20th century, in the era of totalitarianism, and therefore, as Nekita believes, the anti-utopia of the 20th century became the literature of “lost” and “unfound generations”.

As explained in the dictionary of foreign words, “anti” is a prefix that means something opposite. Therefore, anti-utopia is a composite that combines the words anti / utopia. A certain group of scientists believe that despite the above mentioned, the term “anti” does not actually imply the opposite of utopia, rather, it represents a genre independent of utopia, which rejects utopia, but develops on the basis of the characteristic genre principles of utopia, based on the already realized theoretical postulates of the latter.

Georgian researcher I. Ratiani, who studied traditional views related to the anti-utopian genre, follows the established traditional view of the relation between utopia and anti-utopia and believes that “a literary anti-utopia is a utopia in a negative context, a negative utopia or a counter-utopia contradicting the genre of utopia.”

Based on the holistic theory, I. Ratiani believes that the main genre characteristic of anti-utopia, the defining genre feature, is the identification of the opposition (ordered society/man) with the opposition (mass/personality), where society is a relevant concept of the mass subjugated to the hypertrophied authority mechanism, and a man is a non-conformist individual opposing it.

However, it should be noted that the opinions of researchers regarding the

problem of definition of literary anti-utopia as a “genre” are contradictory. R. Baker, K. Kumar, I. Rodnyanskaya, R. Galtseva, E. Batalov and others, despite considering anti-utopia as an extremely important literary phenomenon, hesitate to give it the status of a “genre”. R. S. Elliott, B. Lanin, A. Zverev, Y. Latinina, I. Ratiani and others believe that anti-utopia is a separate literary genre.

Scholarly literary studies have revealed that the term “anti-utopia” has not been proved sufficient to include a variety of works of fiction that oppose utopia. In the scientific literature, various subcategories related to the genre can be found. Next to the anti-utopian genre, there are terms: achronia, dystopia, kakotopia, eutopia, cautionary novel, negative utopia, utopian satire, bestiary dystopia, reverse utopia, inverted utopia, regressive utopia, non-utopia, nasty utopia, sour utopia in the apocalyptic mode, negative quasi-utopia, heterotopia.

The question of the definition of anti-utopia/dystopia has become particularly controversial. A Cypriot scientist A. Balasopoulos has dedicated a vast research work to this topic. He believes that both anti-utopia and dystopia follow a common feature – they do not give up on utopian impulses, the criticism revealed through them is subjective, based on empathy; in most cases, it is of a narrative and non-argumentative nature, full of artistic expressive methods, although the political and ideological orientation is diverse, and that is why, according to the scientist, dystopia partially (but not completely) belongs to science fiction, which owes a lot to such genres as: melodrama, gothic literature - literature based on sensitive emotions.

Discussion on how to separate these concepts is still ongoing. In Euro-American studies, for the most part, “dystopia”, “negative utopia”, “kakotopia” are used synonymously, without clarifying their fundamental difference.

It is significant that the views of the scholars of the former socialist countries regarding this question were identical, because the development of political events took place in a similar time and circumstances. Accordingly, the anti-utopian mood in the Soviet area was synonymous with the breakdown of communist harmony, unlike Western literary circles, where it was an indispensable attribute of the cultural context of the 20th century. In the process of breaking ideological clichés, post-Soviet literary studies joined the trends of the global study of anti-utopia and fully reflected the disposition that was created around the genre of

anti-utopia.

As it has been mentioned above, the failure to achieve utopian ideals gives rise to anti-utopian pathos, and considering them independently of each other creates a number of problems. The theoreticians of the genre share the opinion that utopia, as a social way of thinking, was formed immediately after the creation of state institutions, whereas anti-utopia, which was genetically or theoretically connected to it, immediately emerged next to it and became a counter-theory of utopia and utopian thinking at every stage of human development. Anti-utopia tries to destroy utopia and prove that the reality described in utopia is unrealizable. It thoroughly explores the features on which utopia is based, and can be referred to not as a criticism of a specific historical situation, but of utopianism and the wrong will of man.

The process of formation of anti-utopian genre/sub-genres is still ongoing. The 21st century offers a new type of anti-utopian characters, as it expands their characteristic area, deepens the tragedy of an individual, which leads to the creation of a “multifaceted”, “collective” hero. Besides, it is significant to search for the ambivalence of the mind in every cultural model. Therefore, the concept of “two literatures” is established in anti-utopia. In the first of them a man is singled out as a social phenomenon of “Homo Socialis” created by the society. In the second one, the concept of “Homo” is emphasized: a person is presented as a being distinguished by individual traits inherited genetically.

Any genre is created by time. The existence of any literary genre is aimed at contributing to the realization of the spiritual needs of the given time. Despite the fact that anti-utopia originates from the ancient stage of human development, its formation is especially connected to the 20th century, which is mainly due to the political, economic, social or moral problems that arose in this era. The needs of a particular period “dictate” to the narrator the idea of an anti-utopian literary work.

To summarize, anti-utopia is an inter-textual literary genre that is continuously undergoing change. Its discourse is characterized by a characteristic chronotope and aims to clarify the relations within the triad of “man - civilization - society” by denying the possibility of fulfilling utopian ideals, on the grounds that there is an imbalance between the society and its morals, hence the harmony is disrupted.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

ფემინური და მასკულინური სახეები
პოლიკარპე კაკაბაძის „ყვარყვარე თუთაბერში“

თეა კობულაძე

tea.kobuladze@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

წინამდებარე სტატია შეეხება გენდერული სტერეოტიპების ადგილს სოციალიზაციის პროცესში. მხატვრული ნაწარმოები სოციალიზაციის ერთ-ერთ იმ ინსტრუმენტად შეიძლება მივიჩნიოთ, რომელიც წარმოქმნის და ამკვიდრებს გენდერულ სტერეოტიპებს. შემდეგ კი, სიმბოლურ-რეპრეზენტაციული პრაქტიკებით ყალიბდება ფემინური და მასკულანური სახეები. სტატიაში ეს საკითხი წარმოჩენილი და გაანალიზებულია პოლიკარპე კაკაბაძის პიესის „ყვარყვარე თუთაბერის“ მიხედვით. თუ როგორაა პიესაში დახატული ქალთა და მამაკაცთა სახეები, თითოეულ მათგანს როგორ აქვს გადანაწილებული ქალური და მამაკაცური როლები, როგორ ართმევენ ისინი თავს დაკისრებულ მოვალეობას და სად გადის ზღვარი მათ ქცევაში - ზნეობასა და უზნეობას შორის.

საკვანძო სიტყვები: გენდერი, სტერეოტიპები, ქალური და მამაკაცური როლები.

გენდერული სტერეოტიპებს ადამიანი სოციალიზაციის პროცესში შეიმეცნება. მხატვრული ნაწარმოები სოციალიზაციის ერთ-ერთ იმ ინსტრუმენტად შეიძლება მივიჩნიოთ, რომელიც წარმოქმნის და ამკვიდრებს გენდერულ სტერეოტიპებს. მისი სიმბოლურ-რეპრეზენტაციული პრაქტიკები ერთდროულად თან აწარმოებენ და თან ირეკლავენ იმ მნიშვნელობებს, რომელთა საშუალებითაც ყალიბდებიან იდეოლოგიური სუბიექტები, მათ შორის ფემინურიცა და მასკულინურიც.

საკითხის უფრო სრულყოფილად გასააზრებლად საჭიროა ზოგადად მიმოვიხილოთ ფემინიზმისა და მასკულანიზმის მსოფლმხედველობრივი არსი. ფემინისტების გაგებით, ქალებს უნდა ჰქონდეთ ეკონომიკური, სოციალური, სამოქალაქო, პოლიტიკური და კულტურული უფლებები. ამ მიზნის მისაღწევად ქალებს ხანგრძლივი, წინააღმდეგობრივი და საინტერესო გზის გავლა მოუხდათ. „ერთი მხრივ, ისინი იაზრებდნენ საკუთარ ადგილს საზოგადოებასა და სახელმწიფოში, მეორე მხრივ კი იბრძოდნენ ჩაგვრის განმაპირობებელი კულტურული ნორმების შესაცვლელად“ (ბე-

თ. ქობულაძე

რეკავილი 2003: 34).

საუკუნეებით გამყარებულ რწმენა-წარმოდგენებში ქალის როლი და რეალიზაციის ასპარეზი ზღვარდადებული, დეტერმინირებული იყო რეპროდუქციული ფუნქციით, შვილების აღზრდითა და ოჯახურ-ნათესაური ურთიერთობებით.

სიმონ დე ბოვუარი ნაშრომში „მეორე სქესი“ (1949) წერდა, რომ ქალის თავისუფლებისათვის ძირითად წინააღმდეგობას წარმოადგენს არა ბიოლოგია ან პოლიტიკური და იურიდიული შეზღუდვები და ეკონომიკური მდგომარეობა, არამედ უფრო საზოგადოებაში „ქალურობის“ ქმნადობის პროცესი. სწორედ ბოვუარს ეკუთვნის ცნობილი ფრაზა: „ქალად კი არ იბადებიან, ქალები ხდებიან“.

საზოგადოებაში გენდერული როლი განსაზღვრულია სოციო-კულტურული ნორმებით და იგი სხვადასხვა კულტურის მიერ განპირობებულ იმ ქცევებს გულისხმობს, რომლებიც მასკულინურად (კაცურ) ან ფემინურად (ქალურ) არის მიჩნეული. „ზოგიერთი კულტურა გენდერს ბიოლოგიურ სქესთან მჭიდროდ აკავშირებს. ასეთ კულტურებში მიჩნეულია, რომ სტერეოტიპულად მასკულინური ქცევები მხოლოდ მამაკაცებისთვისაა დამახასიათებელი, ხოლო სტერეოტიპულად ფემინური ქცევები - ქალებისათვის“ (კიმელი 2004: 55).

თანამედროვე ცხოვრებამ საგრძნობლად შეცვალა ეს შეხედულებები, დაამსხვრია ძველი სტერეოტიპები და ქალის როლი მამაკაცისა გაუთანაბრა. თანამედროვე სოციალური სტრუქტურა ქალებსა და კაცებს საზოგადოების თანასწორუფლებიან წევრებად მიიჩნევს, თანასწორი უფლებებით, სტატუსითა და პასუხისმგებლობებით.

„მასკულინობა და ფემინურობა არა მარტო დიფერენცირებულია, არამედ იერარქიულიც, სადაც მამაკაცურს დომინანტური როლი აქვს“ (ბერეკავილი 2005:19). ამიტომ გენდერული თეორიისა და მეთოდოლოგიის ამოსავალი არა მარტო განსხვავებული სტატუსებისა და როლების აღწერაა, არამედ ძალაუფლებისა და დომინირების ანალიზიც. გენდერული თეორია ეს არის პიროვნების გენდერული მახასიათებლებისა და ურთიერთობების ანალიზის მეთოდოლოგია. იგი ორიენტირებულია გენდერული დიფერენციაციისა და იერარქიზაციის შედეგების ანალიზზე. გენდერული მიდგომა იძლევა შესაძლებლობას დავძლიოთ ის თვალსაზრისი, რომ ქალური და მამაკაცური მახასიათებლები, როლები და სტატუსები წინასწარაა განსაზღვრული და გვიჩვენებს თვითრეალიზაციისა და განვითარების ინდივიდუალურ გზებს, რომლებიც არ არის შემოსაზღვრული

ტრადიციული გენდერული სტერეოტიპებით.

XIX-XX საუკუნეებმა წინა პლანზე წამოსწია აქამდე შეუმჩნეველი და თითქოს უმნიშვნელო პრობლემები, რაც აღნიშნულ საკითხებს უკავშირდება. „სექსუალური პრობლემებისადმი ინტერესი არა მარტო ხელოვნებაში, არამედ მეცნიერებაშიც გაიზარდა. უკვე XX საუკუნის 20-იან წლებში შეიქმნა მეცნიერების ისეთი დარგები, როგორიცაა სექსოლოგია, ოჯახის სოციოლოგია და სექსის ეთნოგრაფია“ (Bem 1974: 67). ამ დროს საზოგადოებაში საგრძნობლად იცვლება ქალის როლიც, იგი ოჯახის ვიწრო ჩარჩოებიდან გამოდის და საზოგადოების სრულყოფილი წევრი ხდება.

ბოლშევიკური რევოლუციის ერთ-ერთი ამოცანა იყო ქალების ჩართვა საზოგადოებრივ სფეროში. ამ ამოცანასთან მჭიდრო კავშირში იყო ბოლშევიკური ხედვა, რომ ქალების გათავისუფლებისათვის აუცილებლად იყო ოჯახური საქმეების კერძო სფეროდან საზოგადოებრივ სფეროში გადმოტანა.

ამ პროცესის გამოძახილი ლიტერატურაშიც შეიმჩნევა. XIX საუკუნის დასასრულისა და XX საუკუნის დასაწყისიდან ქართველ მწერალთა შემოქმედებაში დიდი ადგილი ეთმობა ქალთა ცხოვრებისა და ყოფის აღწერას, რაც უშუალოდ იყო დაკავშირებული მსოფლიოში ფემინიზმის აღმავლობასთან.

XX საუკუნის დასაწყისში მომხდარმა საბჭოთა სოციალისტურმა რევოლუციამ ქალის როლი და ფუნქციები სხვაგვარად გადაანაწილა. მათი უფლებები გაზარდა. ქალი, უფრო გაათამამა და ჩარჩოების გარეშე გამოაჩინა.

ქალის როლისა და ადგილის შესახებ რევოლუციურ საქართველოში ნათელ წარმოდგენას გვიქმნის პოლიკარპე კაკაბაძის პიესა „ყვარყვარე თუთაბერი“, რომელშიც ვხვდებით საინტერესო რევოლუციონერ პერსონაჟებს - გულთამაზესა და სევასტის. ნაწარმოებში კარგად არის წარმოჩენილი ქალისა და მამაკაცის ურთიერთდამოკიდებულების საკითხი, მათი როლი და ფუნქცია საზოგადოებაში.

ჩვენი კვლევის მიზანია, ვაჩვენოთ, როგორაა დახატული პიესაში ქალთა და მამაკაცთა სახეები, თითოეულ მათგანს როგორ აქვს გადანაწილებული ქალური და მამაკაცური როლები, როგორ ართმევენ ისინი თავს დაკისრებულ მოვალეობას და სად გადის ზღვარი მათ ქცევაში - ზნეობასა და უზნეობას შორის.

პიესის მიხედვით, ნათელი ხდება, რომ ყველა პერსონაჟი, მიუხედავად მათი ასაკისა, სქესისა თუ სოციალური მდგომარეობისა, ნაცარქექიას თვი-

თ. ქობულაძე

სებებით ხასიათდება. ამიტომ, საზოგადოებრივ და პარტიულ ბრძოლებში არც ბოლშევიკები გამოირჩევიან განსაკუთრებული პატიოსნებით. როდესაც სევასტის დასაჭერად წისქვილს ჟანდარმები შეესევინ, იგი მეწისქვილის პერანგს გადაიცვამს და უსინდისოდ უყურებს, თუ როგორ აპატიმრებენ მის მაგივრად უდანაშაულო „ნაცარქექიას“. სახრჩობელის შიშით სევასტი იმასაც ითმენს, როგორ ლოშნის მის შეყვარებულს „უტიფარი“ ყვარყვარე. მართალია, ერთხელ კი გაიბრძოლებს სევასტი უღონოდ: „ამ დამცირებას სიკვდილი მირჩევნიაო“, მაგრამ ეს უფრო მოჩვენებითი ღირსების შესანარჩუნებელი ყვირილია, ვიდრე თავმოყვარე მამაკაცის პრინციპული საქციელი. ეს ის მომენტია, როდესაც საკუთარი ტყავის გადარჩენა ნამუსზე და „პარტიულ ინტერესებზე“ მაღლა დგას. პიესის ფინალში კი „გაშლილ სუფრაზე“ მისული ამბიციურად განაცხადებს: „კიდევ კარგად ყოფილხართ. ისე არეულია ეს მაზრა, არ მეგონა, თუ აქ ცოცხალი დამხვდებოდითო“. თითქოს მისი შიში და სულმოკლეობა არ ედოს საფუძვლად ყვარყვარეს სასტიკ ავანტიურას.

როცა საქმეს სჭირდება, მეწისქვილის „უკარება“ ქალიშვილ გულთამზესაც ავიწყდება ბოლშევიკური „პრინციპულობა“ და ქალურ ალღოს მიზნობილი, კახპის ცნობიერებით იყენებს თავის მომხიბვლელობას. კერძოდ, წისქვილში, სადაც გულისწორის ტყავის გადასარჩენად ყვარყვარეს ეალერსება, ყველაფერზე თანხმდება და აიძულებს მას, სევასტის მაგივრად გაჰყვას ოფიცრებს, თუმცა მშვენივრად იცის, რომ ამ მოქმედებით უდანაშაულო კაცს სასიკვდილოდ იმეტებს. იმავეს იმეორებს იგი ამიერკავკასიის რწმუნებულის კაბინეტშიც, როდესაც ყვარყვარეს რეალურ მდგომარეობას შეიტყობს და მის სამხედრო გეგმებში გარკვევა უნდა.

ხსენებულ პერსონაჟებთან დაკავშირებით ფემინური და მასკულინური საკითხების კვლევისას ლოგიკურად მივდივართ ერთ დასკვნამდე: ისინი არსებული რეალობის პირმშონი არიან, სადაც ერთმანეთშია აღრეული ქალური და კაცური ღირებულებები, შეხედულებები, ზნეობრივი პრინციპები. მათ დაკარგული აქვთ ქალის და მამაკაცის ნამდვილი სახე. მათ პიროვნებებში გარდა ამბიციებისა, მომხვეჭელობისა და უზნეობისა, სხვას თითქმის ვერაფერს ვხედავთ. გამქრალია და აღარსად ჩანს კლასიკური სახე ქართველი ქალისა და კაცისა, რომელიც მუდამ გამოირჩეოდა თავისი ინდივიდუალიზმით. რევოლუციამ ყველაფერი თავდაყირა დააყენა. ნაწარმოების პერსონაჟთათვის ზნეობა ზედმეტი ტვირთი გამხდარა. საერთოდ, ასეთი ადამიანების გამარჯვებისა და წარმატების ნამდვილი საიდუმლო უპრინციპობასა და უზნეობაშია, ამიტომაცაა, რომ მათ ცხოვ-

რებისეული ფილოსოფიაც შესაბამისი აქვთ: „ეს ვერ გამიგია, ზოგიერთი კაცი სირცხვილით მიწაში რომ ჩადვრება, სირცხვილს რომ სჭამ კაცი, თუ ვარგისარ, მაშინ თავი უფრო მაღლა უნდა ასწიო“ (კაკაბაძე 1959: 57).

პიესის „გმირები რევოლუციის შემდგომი საქართველოს პირმშონი არიან. ისინი ჩვენს ყურადღებას იქცევენ არა დადებითი თვისებითა და ერთმანეთისადმი კეთილშობილური დამოკიდებულებით, არამედ იმით, რომ ამგვარ საზოგადოებაში ქალი ქალს აღარ ჰგავს და კაცი კაცს“ (ჯიბლაძე 1974: 87). რა გენდერულ ბალანსზეა საუბარი, სადაც გარყვნილება და ამბიგია უპირველეს თვისებად ქცეულა და არათანაბრადაა გადანაწილებული ქალისა და მამაკაცის ფუნქციები. სიკეთე, სიყვარული და მეგობრობა კი სირცხვილად ითვლება და ადამიანებს ადამიანური სახე სრულიად აქვთ დაკარგული.

მწერალმა აღნიშნული პიესით შეძლო მკითხველისათვის დაენახებინა საბჭოთა წყობილების რეალური სურათი, მისი უმსგავსოვანი.

პიესის კითხვისას მასკულიზური და ფემინური სახეები მხოლოდ უარყოფითად აღიბეჭდებიან მკითხველის ცნობიერებაში. უპირველეს ყოვლისა, ეს შეგვიძლია ვთქვათ ყვარყვარეზე, ნაწარმოების მთავარ პერსონაჟზე, რომელმაც ცხოვრებისეული შემთხვევის წყალობით გმირის როლი ითამაშა. არსებულმა ობიექტურმა პირობებმა იგი ცხოვრების ზედაპირზე ამოატივტივა. პიესაში ყვარყვარე თუთაბერის ევოლუცია ნაცრის ქექვიდან სამხედრო კომისრობამდე ისე დამაჯერებლად და კანონზომიერად არის განვითარებული, რომ მკითხველი ვერ გრძნობს ვერავითარ უხერხულობას, სიყალბეს (ბენაშვილი 1967: 397).

„უქნარა და მლიქვნელი ყვარყვარე უღმობელ მბრძანებლად იქცა. მისი ფლეგმატური ბუნებიდან თითქმის გაქრა მთვლემარე ოცნებანი და იგი რეალური სინამდვილის წინაშე წარსდგა, როგორც ახალი ისტორიის შემოქმედი“ (თავბერიძე 1986: 103). თავის თავს ყვარყვარე სოციალისტს უწოდებს. მას სურს აღთქმული ქვეყნის ხილვა, სადაც სიკვდილით მხოლოდ მშრომელი ისჯება.

ყვარყვარე მაკიაველის დებულებით ხელმძღვანელობს: „თუ გინდა ხალხის სიყვარული დაიმსახურო, წაართვი თავისუფლება და ლუკმა-პური სამებრად გაუხადე“ (კაკაბაძე 1959: 67). ასეთია ყვარყვარეს ფილოსოფია.

ადამიანი ბუნებით არც ბოროტი იბადება და არც კეთილი. გარემო წრე, პირობები აყალიბებს მის სულიერ თვისებებს. ავტორმა ყვარყვარეს სახით მოგვცა იმ ადამიანის ბუნება, რომელიც კაცუნად იყო დაბადებული,

თ. ქობულაძე

მაგრამ ისტორიული შემთხვევითობის შედეგად გმირის როლი მოირგო. ცხოვრების ასპარეზზე წამოტივტივებული ყვარყვარეს ყოველი მოქმედება ბოროტების და უსამართლობის დამკვიდრებას ემსახურება.

ყვარყვარე და მის ირგვლივ შემოკრებილი ადამიანები უზნეობის მორევში ცურავენ. სწორედ ამის შედეგია ის ფაქტი, რომ ზნეობრივად დეგრადირებულ საზოგადოებაში ერთნაირადაა გაცამტვერებული და დამდაბლებული ადამიანური სიწმინდეები და ირგვლივ საბედისწეროდაა აღწევებული პირმოთნეობა, პატივმოყვარეობა, შური და ყოველგვარი ადამიანური ბოროტება (ნიკოლეიშვილი 1997: 153).

პიესაში ყვარყვარე, კაკუტა, ქუჩარა, სევასტი - ფსევდოგმირებისა და ავანტიურისტების შთამბეჭდავი მხატვრული სახეებია.

მართალია, ცხოვრებისეული ჭუჭყის მთავარ გმირად დრამატურგმა ყვარყვარე თუთაბერი წარმოგვიდგინა, მაგრამ იქვე ისიც ნათლად და არაორაზროვნად გვიჩვენა, რომ საზოგადოება სავსეა პატარ-პატარა ყვარყვარეებით. ირგვლივ მიმდინარე ეპოქალურმა ძვრებმა და გარდაქმნებმა ბევრი პიროვნების არსებაში აღაზევეს ყვარყვარეობის სინდრომი (ნიკოლეიშვილი 2008: 322). სწორედ ამის ნათელ გამოვლინებას წარმოადგენს ის ფაქტი, რომ ყვარყვარე ირგებს ხან ნაცარქექიას, ხან ტარტიუფის, ხან ხლესტაკოვის ნიღაბს და თუ ყვარყვარეს მათთან რამე საერთო გააჩნია, ეს ალბათ ცინიზმია, ადამიანის ბუნებაში სატანისებური საწყისის გაელვება (ჭილაძე 1994: 5).

ყვარყვარეს იდეური ფესვი ილიას „ბედნიერ ერშია“ ჩაწნული და ჩახლართული. აქ ილიასებური მასშტაბია, მისთვის დამახასიათებელი ფუნჯის მოსმა (ჭილაძე 1994: 5).

როდესაც მამაკაცურ სახეებზე ვმსჯელობთ, ამ მხრივ საინტერესოა პიესის მეორეხარისხოვან პერსონაჟთა მთელი გალერეაც. ესენი არიან: კაკუტა და ქუჩარა, კანცელარიის მოხელეები, წითელარმიელები, რევოლუციონერები... მწერალი მათ სახეებს თითქოს ტალახისაგან ძერწავს და მაკულატურად ქცეულ ცხოვრებას ჩვენ თვალწინ ახალ ცხოვრებად გარდაქმნის.

მხიარული გაუგებრობა, დაუჯერებელის დაჯერება, უსაფუძვლო ეჭვიანობა, პერსონაჟთა ინფანტილური საქციელი უფრო ნათლად და სწორ-ხაზოვნად წარმოაჩენს პიესის ქალთა და მამაკაცთა გალერიის სიმახინჯეს, მათ ადამიანის სახე დაუკარგავთ და უბედურებაც ისაა, რომ არსებულ საზოგადოებაში რეალური მოწინააღმდეგეც არავინ ჩანს. კომედიოგრაფი ბრიყვებს დასცინის, მაგრამ ყველაზე მწარე ტკივილს მას სწორედ ბრიყვე-

ბი აყენებენ. არავის არ შეუძლია ისე გამიზნულად შურისძიება, როგორც ბრიყვს.

პიესაში დახატული ფემინური და მასკულინური სახეები შთამბეჭდავი პერსონაჟები არიან თავიანთი თავისებურებებით, საქციელით, ხასიათით, მაგრამ ასეთ ბივალენტურობაში, შეიძლება ითქვას, ქალის როლი თითქმის ცენტრალურ ადგილს იჭერს მისი სუბიექტურობითა და სექსუალური კონტურების გამოკვეთით. ამით კი შემოქმედი ნამდვილად არღვევს პატრიარქალურ დისკურსს და ფემინური სახის იდენტობის გამოხატვის ორიგინალურ გზას აგნებს. მაგრამ მათ ერთი მაინც აერთიანებთ. რაოდენ სამწუხაროც არ უნდა იყოს, როგორც ქალში, ისე მამაკაცში დარღვეულია ის საწყისები, რომელიც კოდურადაა ჩადებული მათში და რომელთა გათავისება და შესრულება ადამიანური ვალია.

როგორც ვხედავთ, “ყვარყვარე თუთაბერში” სოციალური და კულტურული ასპექტების გათვალისწინებით, პოლიკარპე კაკაბაძე ნათლად წარმოაჩენს ფემინურ და მასკულინურ სახეებს. ნაწარმოები, გენდერული როლის განსაზღვრის თვალსაზრისით, უდავოდ, საინტერესო მასალას იძლევა. და რადგან ქართულ სამეცნიერო სივრცეში დრამატურგის ნაწარმოებები გენდერული კრიტიკის ჭრილში არავის უკვლევია, წინამდებარე წერილი ამ მიმართულებით გადადგმული ერთ-ერთი პირველი ნაბიჯია და, ვფიქრობ, იგი მცირე წვლილს შეიტანს პოლიკარპე კაკაბაძის შემოქმედების ახლებურ წაკითხვაში.

ლიტერატურა

- ბერეკაშვილი, ნანა. შემდგ. 2003. გენდერული თეორიების ანთოლოგია. თბილისი: ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა.
- ბერეკაშვილი, ნანა. 2005. „მასკულინობა და ფემინობა კულტურის დისკურსში“. წიგნში: გენდერი, კულტურა, თანამედროვეობა. თბილისი: გამომცემლობა „დობერა“.
- ბენაშვილი, გურამ. 1994. „მიახლოება კლასიკასთან, მარადიული თანამედროვენი“. გაზ. საქართველოს რესპუბლიკა, 13 მაისი, 1994.
- თავბერიძე, ელგუჯა. 1986. „პ. კაკაბაძის კომედიის განხილვა“. ჟურნალი განთიადი, ქუთაისი, #4, 1986.
- კაკაბაძე, პოლიკარპე. 1959. ყვარყვარე თუთაბერი. დრამატული თხზულებები. თბილისი, გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“.
- კიშელი, მ. 2004. მასკულინობა, როგორც ჰომოფობია, ფემინიზმი და მას-

- კულანიზმი. თბილისი.
ნიკოლეიშვილი, ავთანდილ. 2008. *XX საუკუნის ქართული მწერლობა*.
ქუთაისი.
ნიკოლეიშვილი, ავთანდილ. 1997. „პოლიკარპე კაკაბაძე“.წერილი პირვე-
ლი. ჟურნ. განთიადი, ქუთაისი, #1-2. 2008.
ჯიბლაძე, გიორგი. 1974. „კომედიური ბუნება პ. კაკაბაძის კომედიებში“.
კრიტიკული ეტიუდები. ტ. V. თბილისი.
ჭილაძე, თ. 1994. „დიდი კომედიოგრაფი“. პოლიკარპე კაკაბაძის დაბადე-
ბის 100 წლისთავისათვის. ლიტერატურული საქართველო. 22 აპრი-
ლი, 1994: 4-5-14.
Bem, S . 1974. Gender Roles. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31,
1974.

Literature and literary theory

Feminine and Masculine Faces “Kvarkvare Tutaberi” by Polikarpe Kakabadze

Tea Kobuladze

tea.kobuladze@atsu.edu.ge
Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

This article deals with the place of gender stereotypes in the socialization process. A work of art can be considered as one of the tools of socialization, which creates and establishes gender stereotypes. And then, feminine and masculine faces are formed through symbolic-representational practices. This issue is presented and analyzed in the article based on Polikarpe Kakabadze’s play “Kvarkvare Tutaberi”. How are the faces of men and women depicted in the play, how each of them has distributed feminine and masculine roles, how they neglect their duty and where the line between morality and immorality passes in their behavior.

Keywords: gender, stereotypes, feminine and masculine roles.

A person will get to know gender stereotypes in the process of socialization. A work of art can be considered as one of those tools of socialization that generates and establishes gender stereotypes. Its symbolic-representational practices

simultaneously produce and reflect the meanings through which ideological subjects, including feminine and masculine ones, are formed.

In order to understand the issue more fully, it is necessary to review the worldview essence of feminism and masculinism in general. According to feminists, women should have economic, social, civil, political and cultural rights. To achieve this goal, women had to go through a long, contradictory and interesting path. On the one hand, they thought about their place in society and the state, and on the other hand, they fought to change the cultural norms that caused oppression.

Modern life has significantly changed views, destroyed old stereotypes and equalized the role of a woman with a man. Modern social structure considers women and men as equal members of society with equal rights, status and responsibilities.

From the end of the 19th century and the beginning of the 20th century, a large place in the work of Georgian writers is devoted to the description of the life and being of women, which was directly connected with the rise of feminism in the world.

Polikarpe Kakabadze's play "Kvarkvare Tutaberi" gives us a clear picture of the role and place of women in revolutionary Georgia, in which we meet interesting revolutionary characters - Gultamze and Sevasti. In the work, the issue of interdependence between man and woman, their role and function in society is well presented.

The purpose of our research is to show how the faces of men and women are depicted in the play, how to each of them has been assigned feminine and masculine roles, how they neglect their duties and where the line between morality and immorality passes in their behavior.

According to the play, it becomes clear that all the characters, regardless of their age, gender or social status, are characterized by the characteristics of "Natsarkekia". Therefore, the Bolsheviks are not particularly honest in public and party struggles either. When the gendarmes attack the mill to arrest Sevasti, he puts on a miller's shirt and shamelessly watches how the innocent "Natsarkekia" is arrested instead of him. For fear of suffocation, Sevast tolerates even how "Utipari" Kvarkvare licks his lover. It is true that once Sevasti fought tirelessly: "I prefer death to this humiliation", but this is more a cry to preserve the illusory dignity than the principled behavior of a self-respecting man. This is the moment when saving one's own skin is higher than honor and "party interests". And in

the finale of the play, arriving at the “set table”, he ambitiously declares: “You have been good. This place is so messed up, I didn’t think you would find me here alive.” As if his fear and cowardice were not the basis of Kvarkvare’s cruel adventure.

When the case needs the miller’s “loner” daughter Gultamze also forgets Bolshevik “principality” and entrusted to the feminine flair, she uses her charm with the awareness of a whore. In particular, in the mill, where in order to save her sweetheart, she caresses “Kvarkvare”, she agrees to everything and forces her to follow the officers instead of Sevasti, although she knows very well that by this action she will kill an innocent man. When researching feminine and masculine issues regarding the mentioned characters, we logically come to one conclusion. They are the firstborn of the existing reality, where feminine and masculine values, views, moral principles are mixed together. They have lost the true face of men and women. We see almost nothing else in their personalities except ambition, crookedness and immorality. The classic face of a Georgian woman and man, who was always distinguished by his individualism, has disappeared and is nowhere to be seen. The revolution turned everything upside down. Morality became an unnecessary burden for the characters of the work. In general, the real secret of victory and success of such people lies in being unprincipled and immoral, that’s why they have a corresponding philosophy of life: “I couldn’t hear that, some men sink to the ground in shame, when a man eats the shame, if you are good at it, then you should raise your head higher”.

When reading the play, masculine and feminine faces are only negatively imprinted in the reader’s consciousness. First of all, we can say this about “Kvarkvare”, the main character of the work, who played the role of a hero thanks to a life incident. The existing objective conditions took out it to the surface of life. In the play, the evolution of “Kvarkvare Tutaberi” from raking ashes to a military commissar is developed so convincingly and regularly that the reader cannot feel any discomfort, falsity.

“Kvarkvare” and the people gathered around him swim in the whirlpool of immorality. This is the result of the fact that in a morally degraded society, human sanctities are equally dusted and humiliated, and there is fatal arrogance, envy and all kinds of human evil. Finally, we note once again that the feminine and masculine faces, impressive characters depicted in the play are “distinguished” by their peculiarities, behavior, character, but in this bivalence, it can be said that the role of a woman occupies an almost central place due to her subjectivity and

the outline of sexual contours. With this, the creator really breaks the patriarchal discourse and creates an original way of expressing the identity of the feminine face. But at least they have one thing in common. No matter how sad it is, in both women and men, the beginnings that are coded in them and which it is a human duty to grasp and fulfill are violated.

Finally, taking into account the social and cultural aspects, “Kvarkvare Tutaberi” is really interesting material from the point of view of feminist narratology and gender role definition. And since no one has studied the playwright’s works in the Georgian scientific space in terms of gender criticism, the letter is one of the first steps taken in this direction, and I think it will make a small contribution to the new research of Polikarpe Kakabadze’s work.

Literature and Literary theory

Lernen mit Literatur – „Neue Mythologie“ nach den Romanen von Christa Wolf und Giwi Margwelaschwili
(*Medea. Stimmen* und *Die Medea von Kolchis in Kolchos*)

Nugesha Gagnidze

nugesha.gagnidze@atsu.edu.ge
Akaki Tereteli State University
Kutaisi, Georgia

Mit Literatur lernt man nicht nur gesellschaftliches Leben und Geschichte, sondern auch die Sprache – das ist allseits bekannt! Die Literatur als ästhetische Ausdrucksform ist der beste Erzieher. Durch die Entmythologisierung der Medea-Gestalt bilden Christa Wolf und Giwi Margwelaschwili eine „Neue Mythologie“, in der die realen und fiktiven Welten, reale und fiktive Figuren, gleichberechtigt sind. Diese beiden Romane haben großes Potential als Gegenstand sprachlichen Handelns für den Unterricht, weil sie interdisziplinäre Konzepte der literarischen Bildung anbieten und den Studierenden sowohl den Horizont der Analyse als auch sprachliche Kompetenz vermitteln.

Schlüsselwörter: Entmythologisierung, Medea, Migration.

Mit Literatur gewinnt man Einsichten und Erfahrungen nicht nur in der Sprache, sondern auch im gesellschaftlichen Leben und der Geschichte, wie wir alle wissen. Literatur als ästhetische Ausdrucksform ist der beste Erzieher. Sie kennt keine Nationen und keine Grenzen. Das zeigt sich zum Beispiel in den Werken der fast gleichaltrigen deutschsprachigen Autoren Christa Wolf (1929-2011) und Giwi Margwelaschwili (1927-2020). Geboren wurden beide in deutschsprachigen Gebieten, Wolf in Landsberg an der Warthe (heute Polen), das sie als Jugendliche flüchtend verlassen musste, und Margwelaschwili in Berlin als Sohn eines georgischen Exilanten; Vater und Sohn wurden dort 1946 vom sowjetischen Geheimdienst entführt und gefangen genommen, und Giwi wurde schließlich nach Georgien abgeschoben. Beide Autoren erlebten Heimatlosigkeit, totalitäre nationalsozialistische und sozialistische Regime, beide lebten in sozialistischen Ländern (Wolf in der Deutschen Demokratischen Republik, Margwelaschwili in der Georgischen Sowjetrepublik). Später lebten beide im wiedervereinigten Deutschland, der Georgier auch im unabhängigen demokratischen Georgien. In ihren Werken spiegeln sich ihre reichen Erfahrungen.

Warum wurden wir die Romane *Medea. Stimmen* und *Die Medea von Kolchis in Kolchos* von diesen Autoren für diese Arbeit ausgewählt? Christa Wolf und Giwi Margwelaschwili gehören mit ihrem Leben und Werk zum Lehrprogramm an der Akaki-Tsereteli-Universität Kutaisi für Bachelor-Studierende im 7. Semester, die für Deutsche Sprache und Literatur, im Kurs – Geschichte der deutschen Literatur nach dem Zweiten Weltkrieg eingeschrieben sind. Im 7. Semester beherrschen georgische Bachelorstudierende die deutsche Sprache schon so weit, dass sie die genannten Romane auf Deutsch lesen können. Dabei gibt es inzwischen hervorragende Übersetzungen dieser Werke ins Georgische, was den Studierenden die Möglichkeit bietet, den Originaltext und seine Übersetzung zu vergleichen. Selbstverständlich handelt es sich um hochkomplexe Sprachgebilde und eine anspruchsvolle Lektüre, eine echte Herausforderung, und die beiden Werke haben besondere Schwierigkeiten, was den eigenwilligen Sprachstil der Autoren, die Figurenführung und Struktur der Texte in diesen Romanen betrifft. Aber genau diese Merkmale hervorzuheben und in den Veranstaltungen darüber zu diskutieren ist unser Ziel. Dabei helfen mir die Erfahrungen aus 30 Jahren in der Germanistik, und in meinem auf Georgisch geschriebenen Buch *Studien zur deutschsprachigen Literatur nach dem Zweiten Weltkrieg* von 2017 sind den Schriftstellern Christa Wolf und Giwi Margwelaschwili eigene Kapitel gewidmet. (Eine deutsche Zusammenfassung ist im Buch enthalten).

Zu Christa Wolfs Schaffen ist die Zahl wissenschaftlicher Arbeiten beträchtlich, aber was Giwi Margwelaschwili betrifft, sind sein Leben und Werk wenig erforscht, denn als Schriftsteller wurde er erst allmählich bekannt, weil seine literarischen Werke erst so spät gedruckt wurden, nach der Wende. Um diese Romane in ihrem Kontext zu analysieren, sind die Lebensläufe der Schriftsteller Wolf und Margwelaschwili im Zusammenhang mit der Ideologie der totalitären Regime einzubeziehen. Informationen über die historisch-politische Geschichte der sozialistischen Länder, der Deutschen Demokratischen Republik und der Sozialistischen Republik Georgien sowie der Sowjetunion sind zu vermitteln. Erst im Licht dieser Kenntnisse finden wir einen Zugang zu ihren Schriften und den hier von uns ausgewählten Romanen. Den Studierenden wird vermittelt, dass die beiden Autoren Zeitzeugen sind, die selbst erlebt haben, wie gefährdet ihre Alltagsexistenz in einem totalitären Regime war und wie schwer es war, davon Zeugnis abzulegen. Solche Erfahrungen verarbeiten sie in ihren Romanen, und zwar hier mit *Medea* im Mittelpunkt.

In ihrem Roman *Medea. Stimmen* (1996) offenbart Christa Wolf eigenes

6. გაგნობა

Leiden in der Medea aus Kolchis. Medea ist das „ideale Opfer“ aus der Antike, die keinen Ort und keine Zeit finden kann, in die sie passen würde. Sie ist eine Barbarin aus der Fremde, die kolonisiert werden soll, Wanderer zwischen zwei Welten. Die Exilantin ist ganz auf sich allein gestellt, bleibt außen vor, ist aber nicht gebrochen. Jahrhunderte lang ist sie auf der Suche nach ihrem rechten Platz, doch niemanden kann sie fragend um Hilfe bitten. Durch die Bearbeitung des antiken Stoffes und die Entmythologisierung der mythischen Gestalten zeichnet Christa Wolf ihre zeitgenössische Gesellschaft, indem ihre Medea aus der Fremde auf das Eigene blickt. Sie vermag vor dem Hintergrund der Mythologie und der Antike die Wertesysteme des sozialistischen und des vereinigten Deutschlands zu analysieren, einzuschätzen und zu beurteilen. Mit seinem außerordentlichen inhaltlichen Reichtum und seiner merkwürdigen Struktur ist dieser Roman zu einem epochalen Werk geworden, in dem das Eigene (die Privatsphäre) und das Gesellschaftliche (das Politisch-Kulturelle) ausdrucksvoll dargestellt sind. Der Autorin ist es gelungen, Historisches und Mythologisches mit den vorherrschenden literarisch-ästhetischen Strömungen in Westeuropa in einem gemeinsamen Kontext zu verbinden.

Die im Roman in elf Kapiteln existierenden elf Stimmen bilden die Ganzheit des Werkes. Dabei haben die Textebenen – Haupt- und Nebentexte, Einleitungszitate, Vorrede – eine besondere Funktion. Wir verfolgen „ein auf Monologe reduziertes Drama oder eine Erzählung, die der subjektiven Perspektive des Einzelnen eine 'Stimme' verleiht“ (Ehrhardt 2000: 19). Seit der Antike bzw. seit Euripides bearbeiteten Autoren den Medea-Stoff gern in der Dialogform des Dramas. In ihrer Medea-Version versetzte Christa Wolf den alten Stoff aber wieder in die ursprüngliche Form des Mythos zurück, ins Epische.

In der oben genannten Lehrveranstaltung wird gezeigt, wie der Haupttext von elf „Stimmen“, elf inneren Monologen, gebildet wird und wie die sechs Gestalten zugeordnet sind: vier Stimmen entfallen auf Medea. Jason und der zweite Astronom Leukon erhalten zwei, und je eine Stimme haben Agamedea (Medeas Schülerin), Akamas (Erster Astronom) und Glauke (zweitgeborene Königstochter). Diese sechs Hauptpersonen sowie sechzehn weitere Figuren sprechen über sich, ihre Gefühle und Gedanken sowie das Geschehen. Durch sie treffen sich Vergangenheit und Gegenwart in neuem Bewusstsein.

In der Einleitung zu *Medea. Stimmen* reflektiert Christa Wolf ihr Anliegen und ihr Vorgehen, wie die Einleitungszitate und Vorreden auf den Haupttext hinführen:

Lassen wir uns zu den Alten hinab, holen sie uns ein? Gleichviel. Es genügt ein Händereichen. Leichthin wechseln sie zu uns über, fremde Gäste, uns gleich. Wir besitzen den Schlüssel, der alle Epochen aufschließt, manchmal benutzen wir ihn schamlos, werfen einen eiligen Blick durch den Türspalt, erpicht auf schnellfertige Urteile, doch sollte es auch möglich sein, uns schrittweis zu nähern, mit Scheu vor dem Tabu, gewillt, den Toten ihr Geheimnis nicht ohne Not zu entreißen. Das Eingeständnis unserer Not, damit müßten wir anfangen (Wolf 1998: 9).

In der Antike sucht Christa Wolf die Wahrheit, und schon in der Einleitung des Romans betont sie, dass „die Gestalt mit dem magischen Namen“ immer noch, auch in unserer Zeit, lebt und uns daran erinnert, dass es in jeder Epoche Sündenböcke gibt, die die Geschichte und die Menschheit unbedingt braucht. Gleichzeitig merkt man, wie nah die Autorin der heimatlosen Barbarin ist. Die Medea-Gestalt erweist sich auch am Ende des 20. Jahrhunderts als immer noch aktuell.

Das Ziel während der Lehrveranstaltung ist, bei der Interpretation der Romanfiguren zu zeigen, wie jeder Charakter die mythischen, historischen und aktuellen sozial-politischen und gesellschaftlich-kulturellen Ereignisse von einer anderen Perspektive aus beleuchtet. Damit betrachten wir auch Medea von verschiedenen Seiten. Wir untersuchen, wie und mit welchen Textebenen die Leserezeption gelenkt wird – Haupt- und Nebentexte, Vorrede, und die jedem der elf Kapitel vorangestellten Zitate (von Seneca bis Ingeborg Bachmann!).

Obwohl Giwi Margwelaschwili dasselbe Thema, den Medea-Mythos, bearbeitet, wählt er einen ganz anderen Ansatz für seine Nutzung des Stoffes. In seinem Roman *Die Medea von Kolchis in Kolchos* jongliert er virtuos mit sehr komplexen Erzählinstanzen und -strategien. Als Autor erfindet der Schriftsteller für seine Buch-Welt eine Figur, die er Wakusch nennt und die aus der Perspektive der Erzählstimme als „realer Autor“ bezeichnet wird. Dieser Wakusch ist also der Verfasser, aber nicht der Erzähler. In sehr spielerischer Form geht Giwi Margwelaschwili hier mit dem Medea-Mythos um und erschafft Neues. Kolchis verweist auf die Landschaft des alten Georgiens, und Kolchos (im Deutschen ist Kolchese der geläufigere Ausdruck) symbolisiert das Sowjetgeorgien und überhaupt die Sowjetunion. Mit seiner Medea **von** Kolchis **in** Kolchos bringt er antike Themen mit der sowjetischen Weltanschauung zusammen. Dafür dekonstruiert der Schriftsteller den alten Mythos, wie ihn literarische Texte

6. გაგნობა

verschiedener Epochen über die Tochter des kolchischen Königs Aietes geprägt haben. Diese wesentliche Wandlung von Medea macht den fiktiven Leser im Roman *Die Medea von Kolchis in Kolchos* verrückt. Diese Themenzerstörung findet er unmöglich. Der nur im Text existierende lesende Wakusch ist wirklich erstaunt, als er erfährt, dass er mit der Erzählerfigur Wakusch, also dem Ich-Erzähler, telepathisch verbunden ist. Die Wakusche entscheiden, Medea zum Leben zu erwecken, sie aufzumuntern und sie davon zu überzeugen, dass sie historisch gesehen ihre Kinder nicht getötet hat, vielmehr wurden sie von den Griechen ermordet und sie, die Mutter, – Frau eines fremden Stammes – wurde beschuldigt.

Die in diesem Roman dargestellte Figurenkonstellation ist eine wunderbar originäre literarische Entdeckung des Autors. Nebeneinander existieren die antike Medea aus Kolchis, die Georgierin aus dem Kolchos, die Kindermörderin des Euripides und Christa Wolfs Barbarin aus der Fremde.

Wie *Medea. Stimmen* hat auch *Die Medea von Kolchis in Kolchos* autobiografische Bezüge. Mit Fremden hat der im Ontotext lebende Schriftsteller Margwelaschwili öfter gelebt, gewollt oder ungewollt. Sein schwerer Lebensweg führte ihn zu einer Existenz zwischen zwei Buchdeckeln, denn jahrzehntelang konnte er (ohne jegliche Publikationsmöglichkeit) nur im Schreiben er selbst sein. Daher existiert er auch wie eine Buchperson und formt sich eine „Neue Mythologie“ mit realen und fiktiven Helden. Über die Jahre beobachtete er das Leben in Sowjetgeorgien. Seine Lebenserfahrungen und philosophisch-literarischen Ansichten sind in seinen Werken verarbeitet und sie warten auf eine Zeit, in der man die in ihnen versteckten Meinungen des Autors wahrnimmt und erkennt. In seinen Werken erweckt er die Gestalten aus der Geschichte und Literatur Georgiens zu neuem Leben. Seine Figuren sind zeitgemäß und aktuell, und sie lassen die Leser über die Vergangenheit und Gegenwart nachdenken, um eine bessere Zukunft zu bauen.

In *Die Medea von Kolchis in Kolchos* (2017) interagieren, wie schon erwähnt, als Autorfigur der alte Wakusch und weitere Wakusche als Buchpersonen, hinzu kommen ein vielarmiger fliegender Staubsauger namens Polyp Polymat, der entlang der Schwarzmeerküste die ideologisch verseuchte Luft reinigt und der Statue um den Kopf schwirrt, und eine verlebendigte Medea-Statue, die von ihrem Sockel herabsteigt. Dazu inspirierte Margwelaschwili die riesige Medea-Statue des berühmten sowjetisch-georgischen Architekten Merab Berdzenischwili (1929-2016). Der Künstler war Bildhauer und Hochschullehrer und stellte sie 1968 in Pizunda in Abchasien am Schwarzen Meer auf. Die ersten Zeilen zu

Anfang des Buches stellen sie vor:

Bronzefarben erhebt sie sich aus den blauen Wellen der Pizundaer Bucht. Eine riesenhafte Skulptur (fast ein dreistöckiges Häuschen hoch), die, ein Stück über die Strandlinie hinausgeschoben, sozusagen als sagenhafte Küstenwache von Kolchis (das heutige Pizunda liegt ja in der maritimen Landschaft dieses antiken Namens) vor den immer tiefer werdenden Wogen des Schwarzen Meeres emporragt (Margwelaschwili 2017: 5).

Die Bedeutung gerade dieses Standorts muss im Unterricht erörtert werden. Die schöne alte Stadt Pizunda (georgisch ბიჭვინთა/Bitschwinta) am Schwarzen Meer liegt in der Region Gagra, früher Region Kolchis, für Georgier und Georgien ein Inbild ihrer reichen Geschichte seit der Antike. Öfter war Margwelaschwili in der Sowjetzeit mit seinen Freunden dort im Urlaub. Wie Wakusch uns im Buch informiert, interessierte er sich schon damals in den Urlaubstagen für die Statue und beschloss darüber zu schreiben. Erst nach der Lektüre von Wolfs Buch wurde der Plan verwirklicht, den Mythos über die kolchische Königstochter neu zu fassen. Sehr interessant und wichtig für Studierende ist, zu erfahren, dass auch Christa Wolf mit ihrem Mann Gerhard Wolf während ihrer vierten Sowjetunionreise in Abchasien, in Gagra und Suchumi, am Schwarzen Meer war, allerdings vor der Errichtung der Statue. Die Aufzeichnungen aus Gagra vom Oktober-November 1966 umfassen 27 Seiten in ihrem Buch *Moskauer Tagebücher. Wer wir sind und wer wir waren. Texte, Briefe, Dokumente 1957-1989* (2014), und sie gehören zu den interessantesten Passagen des Buches. Die Studierenden setzen sich bei der Lektüre mit dem Zerfall der Sowjetunion, dem Krieg und der ethnischen „Säuberung“ Abchasiens durch Russland in den 1990er Jahren auseinander. Seither ist Pizunda Teil der sogenannten Republik Abchasien, und das georgische Volk erlebt als unheilbares Trauma, dass diese völkerrechtlich zu Georgien gehörende Region unter russischer Kontrolle ist und kein Georgier seine Heimat dort besuchen darf. Natürlich bewegen den Schriftsteller Margwelaschwili die Katastrophen, die er beobachtete oder die ihn sogar selbst betrafen, etwa das Schicksal der georgischen Flüchtlinge im eigenen Land und Emigrantenschicksale im Ausland wie in der Heimat. Auch Christa Wolf war tief von dieser traurigen Entwicklung betroffen, sie erinnerte sich an ihre frühere Reise nach Abchasien, als sie in *Ein Tag im Jahr: 1960-2000* schrieb:

Schewardnadse mußte vor den anrennenden Truppen der Awchasen¹ den Umkreis von Suchumi verlassen, wo er ausharren wollte, bis die georgische

¹ Abchasen [N.G.]

6. გაგნობა

Bevölkerung evakuiert sei, hunderttausend Menschen begeben sich also mal wieder auf die Flucht, Suchumi, die „Perle des Schwarzen Meeres“, ist zerstört. Wir schweigen dazu, sehen wohl die gleichen Bilder: Einmal sind wir von Gagra aus mit dem Flügelboot nach Suchumi gefahren, die Stadt, die weiße Perle, war eingefasst in Türkisblau und Achatgrün: das Meer und die Hügel mit den Apfelsinenhainen, die Hafenbucht, staubige Straßen. Für uns war es Süden. Die Fotos, die ich damals machte, können meinem Gedächtnis aufhelfen. Ich verbiete meiner Phantasie, die Bilder von Flucht, Elend, Zerstörung aufsteigen zu lassen (Wolf 2003:515).

Christa Wolf kannte ähnliche Situationen in postsowjetischen Ländern – sowohl auf dem Balkan als auch in den ehemaligen sozialistischen Republiken nach der Auflösung der Sowjetunion. Nach der Wende herrschte überall Chaos und Angst vor der Zukunft. Wozu die Aggression totalitärer Regime führen kann, haben die Studierenden auch heutzutage vor Augen, und die Literatur hilft ihnen, solche Erfahrungen besser zu verstehen. In Margwaschwilis Roman *Die Medea von Kolchis in Kolchos* wird der verlebendigten gigantischen Medea-Statue aus der Sowjetzeit Christa Wolfs Buch *Medea. Stimmen* zum Lesen gegeben, zu ihrer Befreiung, und so erfährt sie, so erfahren Zuschauer und Leser mittels der Literatur die Wahrheit, dass Medea aus Kolchis keine Kindermörderin ist. Und einiges mehr. Das literarische Werk wird zum Mitspieler im literarischen Werk, und die Studierenden werden zu Zeugen der sprachlichen Experimentierfreudigkeit ihrer Autoren.

Durch die Entmythologisierung von Medeas Gestalt bilden Christa Wolf und Giwi Margwelaschwili eine „Neue Mythologie“, in der die realen und fiktiven Welten, sowie reale und fiktive Figuren gleichberechtigt sind. Die Romane *Medea. Stimmen* und *Die Medea von Kolchis in Kolchos* haben großes Potential als Gegenstand sprachlichen Handelns für den Unterricht, weil sie interdisziplinäre Konzepte der literarischen Bildung anbieten und die Studierenden vielfältige Modelle der Interpretationsarbeit und Literaturkritik einüben können, während sie sprachlich davon profitieren.

Literaturverzeichnis

- Ehrhardt, Marie-Luise. 2000. *Christa Wolfs Medea – eine Gestalt auf der Zeitgrenze*. Würzburg: Königshausen&Neumann.
- Gagnidse, Nugescha. 2019. „Giwi Margwelaschwili – Leben einer Buchperson“.

- In: Bd 12, Sammelband *Goethe-Tage 2019*. Hg. Nanuli Kakauridse und Rolf Zeiller, Kutaissi: Verlag der Staatlichen Akaki-Zereteli-Universität, 30-39.
- Gagnidse, Nugescha 2013. „Funktionen der Textebenen in Wolfs Roman *Medea. Stimmen*“. In: Sammelband *Goethe-Tage 2013*. Hg. Nanuli Kakauridse und Rolf Zeiller, Kutaissi: Verlag der Staatlichen Akaki-Zereteli-Universität, 104-113.
- Joachimstahler, Jürgen. 2011. „Medea. Deutungen. Christa Wolfs Auseinandersetzung mit einer 'Neuen Mythologie'“. In: *Sprache und Literatur im Spannungsfeld von Politik und Ästhetik*. Hg. Sabine Fischer-Kania und Daniel Schäf, München: Iudicium Verlag GmbH, 52-62.
- Kämmerer, Annette, Schuchard, Margret, Speck Agnes (Hrsg.), 1998. *Medeas Wandlungen. Studien zu einem Mythos in Kunst und Wissenschaft*. Heidelberg: Mattes Verlag.
- Margwelaschwili, Giwi. 2017. *Die Medea von Kolchis in Kolchos*, Berlin: Verbrecher Verlag.
- Wolf, Christa. 1998. *Medea. Stimmen*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Wolf, Christa. 2014. *Moskauer Tagebücher. Wer wir sind und wer wir waren. Texte, Briefe, Dokumente 1957-1989*. Hg. von Gerhard Wolf unter Mitarbeit von Tanja Walenski. Berlin: Suhrkamp Verlag.
- Wolf, Christa. 2003. *Ein Tag im Jahr: 1960-2000*. München: Luchterhand Literaturverlag 2003.
- გაგნიძე, ნუგეშა. 2020. „გივი მარგველაშვილი – საკუთარი თემიდან გაქცეული გმირი“, კრიტიკა №15. რედაქტორი მანანა კვაჭანტირაძე, თბილისი: ლიტერატურის ინსტიტუტის გამომცემლობა, 175-188.
- გაგნიძე, ნუგეშა. 2017. ნარკვევები მეორე მსოფლიო ომის შემდგომი პერიოდის გერმანულენოვანი ლიტერატურიდან. *Studien zur deutschsprachigen Literatur nach dem Zweiten Weltkrieg*. თბილისი: გამომცემლობა „სამშობლო“.
- გელაშვილი, ნაირა. 2021. „ბედისწერა და თამაში“. წიგნში: გივი მარგველაშვილი, კოლხი მედეა კოლხოზში, გერმანულიდან თარგმნა თამარ კოტრიკაძემ, თბილისი: „კავკასიური სახლი“.
- მარგველაშვილი, გივი. 2021. კოლხი მედეა კოლხოზში, გერმანულიდან თარგმნა თამარ კოტრიკაძემ, თბილისი: „კავკასიური სახლი“.
- მარგველაშვილი, გივი. 2021. მუცალი, გერმანულიდან თარგმნა მაია ზადრიძემ, თბილისი: „დიოგენე“.

Literature and Literary theory

**Studying Language Through Literature: “New Mythology” in Accordance
with Novels by Christa Wolf and Giwi Margvelashvili
(Medea. Voices and *Colchis Medea in Kolkhos*)**

Nugesha Gagnidze

nugesha.gagnidze@atsu.edu.ge
Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

It is widely known that through literature one can study not only the aspects of social life and history but a foreign language as well. Christa Wolf's Medea. Voices and Givi Margvelashvili's Medea in Kolkhos are a testament to the fact that literature as a form of aesthetic expression of stories and events is the best educator at the same time. Through the deconstruction of Medea myth they create a „new mythology“. Both novels have the potential to play instrumental role in teaching German language. Close reading of these texts will enable students to improve their language skills.

Keywords: demythologization, Medea, migration.

It is widely known that through literature one can study not only the aspects of social life and history but a foreign language as well. The works of the German-speaking authors Christa Wolf (1929-2011) and Givi Margvelashvili (1927-2020) are a testament to the fact that literature as a form of aesthetic expression of stories and events is the best educator at the same time. Both authors were born and raised in the German-speaking world: Wolf in Landsberg an der Warthe, then in the Province of Brandenburg (the city is now Gorzów Wielkopolski, Poland) and Margvelashvili, the son of Georgian migrants, in Berlin. Both of them endured ordeals of immigration and alienation and the brutality of national-socialist and socialist regimes. Both of them lived in socialist countries (Wolf in the Democratic Republic of Germany and Margvelashvili in Soviet Georgia) as well as in united Germany. The German-speaking Georgian writer spent the last years of his life in independent and democratic Georgia. Their personal experiences and sensibilities found expression in *Medea. Voices* and *Colchis Medea in Kolkhos*, respectively, through the lens of the Medea myth that acquires a new life in these texts.

Medea. Voices is an embodiment of Christa Wolf's pains and sorrows. Her Medea is an “ideal victim” from classical Antiquity who is unable to find a

suitable time and place for herself. Estranged even from her own family, she is split in-between two worlds. However, the abandoned “omniscient” immigrant is spiritually intact, as is the author in divided Germany.

By reinterpreting ancient mythology and deconstructing mythological figures Christa Wolf demonstrates the moral destitution of the society she lives in. The value system and hypocritical morality prevailing both in socialist and united Germany is exposed against the background of ancient mythology.

Givi Margvelashvili, who lived in the Ontotext, willingly or unwillingly often found himself in an alien environment. Ordeals of life entrapped him between the book covers. For decades he wrote only for himself and thus became the real and simultaneously fictitious hero of the “new mythology” he created.

Margvelashvili revives heroes from the history and literature of Georgia, and his protagonists are both contemporary and relevant. They make us think about the past and present in order to have a better future. In *Colchis Medea in Kolkhos* (2017) the author’s personality is shaped by old and new Vakushis. The novel’s protagonist Vakushi is the author himself though he remains invisible like the God-Creator. The other characters are the vacuum cleaner Polyp Polymath who is clearing the horizon and the mind from the communist ideology and the animated statue of Medea.

Margvelashvili’s inspiration was the monumental statue of Medea by the famous Georgian sculptor Merab Bredzenishvili that was erected on the Black Sea shore in Abkhazia in 1968. It is to this statue that Christa Wolf’s *Medea. Voices* is given to read. In this way the reader learns the truth – Colchis Medea is not the murderer of her own children!

Through the deconstruction of the Medea myth Christa Wolf and Givi Margvelashvili create a „new mythology“ where real and imaginary worlds, fictional and real-world individuals intermingle. Both novels have the potential to play an instrumental role in teaching not only German literature but German language as well. Close reading of these texts will enable students to learn more about ancient mythology, history of European and post-socialist countries and at the same time improve their language skills.

6. გაგნიძე

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

ლიტერატურის მეშვეობით ენის შესწავლა – „ახალი მითოლოგია“ კრისტა ვოლფისა და გივი მარგველაშვილის რომანების მიხედვით (მედეა. ხმები და კოლხი მედეა კოლხოზში)

ნუგეშა გაგნიძე

nugesha.gagnidze@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ლიტერატურის მეშვეობით არა მარტო საზოგადოებრივი ცხოვრების გაცნობა და ისტორიის შესწავლა, არამედ უცხო ენის სრულფასოვნად დაუფლებაც შეიძლება. ლიტერატურა, როგორ ამბავთა და მოვლენათა ესთეტიკურად გამოხატვის ფორმა, საუკეთესო აღმზრდელია. კრისტა ვოლფი და გივი მარგველაშვილი მედეას სახის დეკონსტრუქციის გზით ქმნიან „ახალ მითოლოგიას“, რომელშიც რეალური და ფიქტიური სამყაროები, რეალური და ფიქტიური გმირები თანასწორია. ორივე ამ რომანს დიდი პოტენციალი გააჩნია არა მარტო გერმანულენოვანი ლიტერატურის, არამედ გერმანული ენის სწავლებისთვის. ტექსტების დამუშავებისა და ანალიზის პროცესში სტუდენტები უკეთ ეცნობიან ანტიკურ მითოლოგიას, ევროპისა და პოსტსოციალისტური ქვეყნების ისტორიას, უყალიბდებათ ლიტერატურული გემოვნება და იღრმავებენ გერმანული ენის ცოდნას.

საკვანძო სიტყვები: მითის დეკონსტრუქცია, მედეა, ემიგრაცია.

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ ლიტერატურის მეშვეობით არა მარტო საზოგადოებრივი ცხოვრების გაცნობა და ისტორიის შესწავლა, არამედ უცხო ენის სრულფასოვნად დაუფლებაც შეიძლება. ლიტერატურა, როგორ ამბავთა და მოვლენათა ესთეტიკურად გამოხატვის ფორმა, საუკეთესო აღმზრდელია. ყოველივე ამას დასტურია, მაგალითად, ერთი ეპოქის შვილების, გერმანულენოვანი ავტორების – კრისტა ვოლფისა (1929-2011) და გივი მარგველაშვილის – (1927-2020) შემოქმედება. ორივე მათგანი დაიბადა და გაიზარა გერმანულენოვან გარემოში: ვოლფი – ვართეს ლანდბერგში (ამჟამად პოლონეთი), ხოლო მარგველაშვილი, ქართველი ემიგრანტის შვილი, – ბერლინში. ორივე მათგანმა განიცადა უსამშობლობის ტკივილი და ნაციონალ-სოციალისტური და სოციალისტური რეჟიმების სისასტიკე. ორივე მათგანი ცხოვრობდა სოციალისტურ ქვეყნებში (ვოლფი გერმანიის დემოკრატიულ რესპუბლიკაში, ხოლო მარგველაშვილი საქართველოს

სოციალისტურ რესპუბლიკაში) და გაერთიანებულ გერმანიაში. გერმანულ-ლენოვანმა ქართველმა მწერალმა სიცოცხლის უკანასკნელ პერიოდში დამოუკიდებელ დემოკრატიულ საქართველოში გაატარა. ამდენად, კრისტა ვოლფისა და გივი მარგველაშვილის ნაწარმოებებში მათ მიერ ნაწახი და განცდილია ასახული. განსაკუთრებით საყურადღებოდ მიგვაჩნია ჩვენ მიერ შერჩეული ორი რომანი, რომლებშიც ძალზე პოპულარული, ლეგენდარული და მითოლოგიურ მედეა ახალ სიცოცხლეს იძენს.

რომანი მედეა. ხმები წარმოგვიდგენს ავტორის, კრისტა ვოლფის, ვნებებსა და ტკივილს. მისი მედეა „იდეალური მსხვერპლია“ ანტიკურობიდან, რომელსაც ვერ უპოვია საკუთარი თავისთვის შესაფერი დრო და ადგილი. ბარბაროსი, გაუცხოებული თავისიანებს შორისაც კი, მოგზაურია ორ სამყაროში. ყველასგან მიტოვებული „ყოვლისმცოდნე“ ემიგრანტი სულთერად გაუტეხელია, ისევე როგორც ავტორი გაყოფილ გერმანიაში.

ანტიკური მასალის გადამუშავებითა და მითოლოგიური ფიგურების დეკონსტრუქციის გზით კრისტა ვოლფი გვიხატავს თავის თანამედროვე საზოგადოებას, რომელშიც მედეა განსხვავებულად წარმოგვიდგენს საკუთარ თავს. მითოლოგიური და ანტიკური პერსპექტივიდან გვიჩვენებს მწერალი ქალი სოციალისტური და გაერთიანებული გერმანიის ფასეულობათა სისტემას და განსჯის მას.

ონტოტექსტში მცხოვრები გივი მარგველაშვილი ნებით თუ უნებლიეთ ხშირად იყო უცხო გარემოში. ურთულესმა ცხოვრებისეულმა გზამ მწერალ-ფილოსოფოსს წიგნის ყდებს შორის დაუდო ბინა. ათეული წლების მანძილზე იგი მხოლოდ საკუთარი თავისთვის წერდა და ამგვარად იქცა მის მიერ შექმნილი „ახალი მითოლოგიის“ რეალურ და, ამავდროულად, ფიქტიურ გმირად. მარგველაშვილი აცოცხლებს მხატვრულ სახეებს საქართველოს ისტორიიდან და ლიტერატურიდან და ეს გმირები თანადროული და აქტუალურია. ისინი გვაიძულებენ ვიფიქროთ წარსულსა და თანადროულობაზე, რათა მომავალი უკეთესი გვექონდეს. რომანში კოლხი მედეა კოლხოზში (2017) ავტორის სახეს ძველი და ახალი ვაკუუმები ქმნიან. ისინი არიან წიგნის პერსონაჟებიც. რომანის გმირებია, ასევე, მტვერსასრუტი პოლიპოლიმატი, რომელიც იდეოლოგიზირებულ ჰაერს წმენდს და მედეას გაცოცხლებული ქანდაკება. მწერლის ინსპირაციას წარმოადგენს ცნობილი ქართველი მოქანდაკის მერაბ ბერძენიშვილის მედეას მონუმენტური ქანდაკება შავ ზღვაზე, აფხაზეთში, რომელიც მან 1968 წელს შექმნა. სწორედ მას აძლევს წასკითხად მწერალი კრისტა ვოლფის რომანს მედეა. ხმები. ამ გზით შეიტყობს მაყურებელი და მკითხველი სიმართლეს

– კოლხი მედეა არაა შვილების მკვლელი!

მედეას სახის დეკონსტრუქციის გზით ქმნიან კრისტა ვოლფი და გივი მარგველაშვილი „ახალ მითოლოგიას“, რომელშიც რეალური და ფიქტიური სამყაროები, რეალური და ფიქტიური გმირები თანასწორია. ორივე ამ რომანს დიდი პოტენციალი გააჩნია არა მარტო გერმანულენოვანი ლიტერატურის, არამედ გერმანული ენის სწავლებისთვის. ტექსტების დამუშავებისა და ანალიზის პროცესში სტუდენტები უკეთ ეცნობიან ანტიკურ მითოლოგიას, ევროპისა და პოსტსოციალისტური ქვეყნების ისტორიას, უყალიბდებათ ლიტერატურული გემოვნება და იღრმავებენ გერმანული ენის ცოდნას.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

გოეთესა და ჰესეს რომანთა კომპოზიციურ-სტრუქტურულ
თავისებურებათა შესახებ
(„ვილჰელმ მაისტერი“, „თამაში რიოში მარგალიტებით“)

თამარ ნაფეტვარიძე

tnapetvaridze@yahoo.de

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

წინამდებარე ნაშრომში წარმოვაჩენთ გოეთესა და ჰესეს რომანების სტრუქტურათა სპეციფიკას, რაც განპირობებულია ნაწარმოებთა შექმნის განსხვავებული ისტორიული დროითა და ეპოქის მხატვრულ-ესთეტიკური პრინციპებით. მივუთითებთ, რომ მიუხედავად სხვაობისა ორივე რომანში ძირითადად პიროვნების ფორმირების პრობლემა დგას, რაც ავტორთა მაღალ, ჰუმანისტურ იდეებთანაა დაკავშირებული.

საკვანძო სიტყვები: გოეთე, ჰესე, რომანი, კომპოზიცია, სტრუქტურა.

გოეთეს „ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლები“ („Wilhelm Meisters Lehrjahre“) 1796 წელს გამოქვეყნდა. რომანის მეორე ნაწილი – „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლები“ (Wilhelm Meisters Wanderjahre) – 1829 წელს. „ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლების“ წინამორბედის – „ვილჰელმ მაისტერის თეატრალური მოწოდება“ („Wilhelm Meisters Theatralische Sendung“) - მეექვსე წიგნი დასრულდა 1785 წლის ნოემბერში. იგი წარმოადგენდა რომანის პირველი ნაწილის – „ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლების“ ფრაგმენტს.

ჰესეს „თამაში რიოში მარგალიტებით“, რომელზეც ავტორი ათწლეულებზე მეტი ხნის განმავლობაში მუშაობდა (1931-1942), გამოქვეყნდა 1943 წელს. როგორც „ვილჰელმ მაისტერის“ რომანები, ასევე ჰესეს „თამაში რიოში მარგალიტებით“, მრავალრიცხოვან მკვლევართა ინტერესის საგანს წარმოადგენს, რაზეც ვრცელი სამეცნიერო ლიტერატურა მიუთითებს.

ლოგიკურია თუ ვიტყვით, რომ არსებითი განსხვავება ტრადიციულ „აღზრდის“ რომანსა და XX საუკუნეში შექმნილ რომანებს შორის იკვეთება მხატვრული თხზვის მეთოდებსა და პოეტოლოგიური პრინციპების სხვაობაში, რაც თვალსაჩინო ხდება რომანთა სტრუქტურულ თავისებურ-

თ. ნაფეტვარიძე

რებებში, თხრობის მანერაში, ნაწარმოებთა კომპოზიციაში, გმირთა სახეების შექმნაში და ა.შ. საინტერესოა, რა თავისებურებებს ავლენს ამ მხრივ გოეთესა და ჰესეს ნაწარმოებები.

გოეთეს რომანის აქტუალობის გამო „ვილჰელმ მაისტერის“ კომპოზიციურ-სტრუქტურულ თავისებურებებსა და თხრობის სპეციფიკაზე მრავალი მკვლევრის სამეცნიერო ნაშრომი არსებობს. ჰესეს რომანის კომპოზიციურ-სტრუქტურულ თავისებურებებსაც ასევე არაერთი მეცნიერის სამეცნიერო ნაშრომი ეძღვნება. ხაზგასმით მინდა აღვნიშნო, რომ არ არსებობს ცალკე მონოგრაფიული გამოკვლევა, სადაც გოეთესა და ჰესეს ნაწარმოებთა („ვილჰელმ მაისტერი“ და „თამაში რიოში მარგალიტებით“) შეპირისპირებითი ანალიზის საფუძველზე იქნებოდა წარმოდგენილი და გაანალიზებული ზემოაღნიშნული საკითხი.

„ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლები“ კლასიკური აღზრდის რომანია, სადაც ცენტრალური პრობლემა პიროვნების ფორმირების საკითხია. ის იქმნებოდა ფრანგული რევოლუციის პერიოდში და არ არის უბრალოდ გაგრძელება ფრაგმენტისა – „ვილჰელმ მაისტერის თეატრალური მოწოდება“. იგი ფუნდამენტურად გადამუშავებული ნაწარმოებია.

როგორია გოეთეს „ვილჰელმ მაისტერის“ სტრუქტურა?

გოეთეს რომანის პირველი ნაწილი „ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლები“ შედგება 8 წიგნისაგან (Buch), რომელთაგან თითოეული რამდენიმე თავს (Kapitel) შეიცავს. „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლები“ კი 3 წიგნისაგან შედგება, რომლებიც ასევე რამდენიმე ნაწილად იყოფა. ამას გარდა, „მოგზაურობის წლებში“ მეორე და მესამე თავს შორის ჩართულია „Betrachtungen im Sinne der Wanderer“, დღიურები, ხოლო ნაწარმოები სრულდება საარქივო მასალებით „Aus Makariens Archiv“.

გოეთეს ყველაზე მნიშვნელოვანი მხატვრული გადაწყვეტილება მის რომანთან დაკავშირებით იყო ყოვლისმცოდნე პირველი პირის მთხრობელზე უარის თქმა (Ich-Erzähler), რაზეც პირველივე წინადადებებიც მოწმობს. „ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლები“ იწყება შემდეგნაირად: „Das Schauspiel dauerte sehr lange. Die alte Barbara trat einigemale ans Fenster und horchte, ob die Kutschen nicht rasseln wollten“ [Goethe 1988: 9]. შეგვიძლია დავიმოწმოთ რომანის მეორე ნაწილის დასაწყისიც: „Im Schatten eines mächtigen Felsen saß Wilhelm an grauer, bedeutender Stelle, wo sich der steile Gebirgsweg um eine Ecke herum schnell der Tiefe wendet“ (Goethe 1991: 17).

„ვილჰელმ მაისტერის მოსწავლეობის წლების“ სტრუქტურულად შეკრული ხასიათის მიუხედავად, რომანი თემატურად დაყოფილია, პირველ

ხუთ წიგნში თეატრისა და ხელოვნების სამყაროა წარმოდგენილი, ბოლო წიგნებში იდეოლოგიური და სოციალური საკითხებია დომინიანტური ხასიათისა.

გოეთეს რომანის პირველი ნაწილის „კლასიკური სტილის“ არსებით ელემენტებზე მიუთითებს მკვლევარი უვე შტაინერი. იგი ხაზს უსვამს იმ ფაქტს, რომ გოეთე ნაწარმოების ამ ნაწილში ნაწილში („ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლები“) მიზნად ისახავდა რომანის სტრუქტურულ მთლიანობას. ამავდროულად, მეცნიერის აზრით, რომანის ამ ნაწილის სტრუქტურულ თავისებურებებს გარკვეულწილად „ირონიული კომპოზიციაც“ აქვს, რაც, ჩვენი აზრით, პოლემიკურ მოსაზრებად უნდა ჩაითვალოს. მკვლევარი აღნიშნავს: „Man hat in der ausgewogenen, massvollen, auf Einheitlichkeit und Harmonie bedachten Sprache der *Lehrjahre*, im symbolischen Verweisungscharakter und in der strengen Verknüpfung der Motive, mit deren Hilfe die „realistisch“ erzählte Handlung überformt und distanziert wird, wesentliche Elemente eines „klassischen Stils“ aufgewiesen, dem sich der Roman, ungeachtet seiner gattungsmäßigen Unzugehörigkeit zum antiken Formenkanon, annähert. Andererseits erinnert die Beschreibung der strukturellen Besonderheiten der „Lehrjahre“ im Begriff der „ironischer Komposition“, mit grösserem Nachdruck jenes Moments, das gerade diesen Roman nicht nur in den Augen seiner frühromantischen Leser als ein modernes Kunstwerk erscheinen lässt“ (Steiner 2007:122).

შესაძლოა, უვე შტაინერს მხედველობაში აქვს გერმანელ რომანტიკოსთა პოზიტიური მოსაზრებები გოეთეს „ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლებთან“ დაკავშირებით (ნოვალისის გამოკლებით, რომლის კრიტიკა გოეთეს რომანის ფინალს ეხებოდა), თუმცა კომპოზიციის თვალსაზრისით გოეთეს რომანის პირველი ნაწილი ბევრად მწყობრი ფორმის მქონეა, ვიდრე „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლები“. ამიტომ არარელევანტურად მივიჩნევთ მეცნიერის ამ პოზიციას.

„ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლები“ სათაურშივე წარმოაჩენს „უარყოფელებს“ (Die Entsagenden). გოეთე აქ უკვე გმირს წარმოგვიდგენს ფხიზელ, რეალისტ ადამიანად, რომელიც უპირატესობას პრაქტიკულ მოღვაწეობას აძლევს. პრაქტიკულობა, კონკრეტული დარგის შესწავლა არის ის, რომლის მიღწევასაც ცდილობს „მოგზაურობის წლებში“ პროტაგონისტი: სასცენო ხელოვნებას იგი ქირურგიით ანაცვლებს.

„ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლები“ ავტორის თანამედროვეთათვის გამოირჩეოდა რთული, განსხვავებული სტრუქტურული სტი-

თ. ნაფეტვარიძე

ლით და რომანში ჩასმული ელემენტებით. რომანის მეორე ნაწილის ნარატიული სტრუქტურა სავსეა დამაბულობით, იგი შედგება ერთი შეხედვით განცალკევებული ისტორიებისაგან, ჩანაწერებისა და წერილებისაგან, გამონათქვამებისა და რედაქტორის კომენტარებისაგან. მიუხედავად, ერთი შეხედვით ყველა ამ „შეუსაბამობისა“, რომანის მეორე ნაწილს აქვს ერთიანი სტრუქტურა, ვინაიდან ყველა ნაწილი ოსტატურად არის დაკავშირებული ძირითად მოქმედებასთან, რაც „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლების“ მთლიანობას ქმნის.

სავსებით სამართლიანად მიგვაჩნია ქრისტიან მითერმიულერის მოსაზრება, რომ „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლებში“ საარქივო ფიქცია განაპირობებს ნარატიული ინსტანციების პლურალიზაციას და ამავდროულად განსაზღვრავს თხრობის ტრადიციული პრინციპებიდან გადახვევას, რის შედეგადაც იქმნება ახალი ტიპის ნარატიული წესრიგი, რომელსაც ახასიათებს წყვეტები, ხარვეზები (Mittermüller 2004: 64).

1829 წლის საბოლოო ვერსიის სათაურიდან გოეთემ წაშალა ტერმინი „ein Roman“, რომელიც 1821 წლის პირველი ვერსიას ახლდა. ფაქტობრივად, „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლებმა“ აშკარად დაარღვია დამკვიდრებული, მიზანმიმართული ნარატიული კონტექსტის მქონე რომანის ფორმა. გოეთეს რომანს არა მხოლოდ თემატურად, არამედ სტრუქტურულადაც განსაზღვრავს მოგზაურობის თემა, რადგან ის აკავშირებს რომანის სხვადასხვა ნაწილების პასაჟებს ერთმანეთთან.

„ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლების“ ყოვლისმცოდნე ავტორს „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლებში“ ფიქტიური „რედაქტორი“ ცვლის. მეთვრამეტე საუკუნის რომანებში პოპულარული იყო ასეთი ტიპის რედაქტორი, რომელიც ამტკიცებდა გამოგონილი ამბის ჭეშმარიტებას. თუმცა, გოეთე იყენებს მას ჩვეული ფუნქციის სრულიად საპირისპიროდ, იმ მიზნით, რომ გამომცემელმა საარქივო მასალა „რომანად“ გადაამუშაოს.

ნაწარმოების ცალკეული ელემენტები რომანის მეორე ნაწილის მთავარ ღირებულებას წარმოადგენს. „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლების“ ყველა ნაწილი ორგანულად დაკავშირებულია მთავარ თემასთან - ეს მისი სტრუქტურის ძირითადი მახასიათებელია. გოეთემ ნაწარმოების ამ ნაწილში ჩასვა ისეთი აზრები და აფორიზმები, რომელიც ემსახურებოდა რომანის ძირითად იდეას, მაგრამ ამავე დროს ამ კომენტარებს ჰქონდა დამოუკიდებელი მნიშვნელობა. თხრობის ეს ტექნიკა, რომელიც გოეთემ ძალიან ოსტატურად გამოიყენა, ამართლებს რომანის მეორე ნაწილის სიუჟეტის დაუმთავრებლობას, მკითხველს კი უჩნდება შესაძლებლობა, თა-

ვად წარმოიდგინოს რომანის გაგრძელება. ავტორი, როგორც ბრძენი რეჟისორი, წარმართავს მათ ქმედებებს, მაგრამ არა მათ ბედს. გოეთეს ამ ზომიერებამ მისცა მის რომანს უნივერსალური, მსოფლიო დონის ქმნილების წოდება (De Boor Helmut und Newald Richard 1983: 305).

როგორც ვხედავთ, „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლები“ საერთო ჯამში აგრძელებს რომანის კლასიკურ ხაზს, თუმცა პოეტოლოგიური თვალსაზრისით მას შეიძლება ვუწოდოთ პოეტური ექსპერიმენტიც. ეს კი უპირველეს ყოვლისა განპირობებულია იმით, რომ ეპოქა, რომელშიც იქმნებოდა რომანის მეორე ნაწილი, 30 წელზე მეტი ხნით შორდება „ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლების“ შექმნის ხანას, განსხვავებულია ისტორიული რეალობა და ესთეტიკური პრინციპებიც.

საინტერესოდ მიგვაჩნია ჰერმან ჰესეს მოსაზრების ციტირება გოეთეს რომანთან მიმართებაში, სადაც ის მიუთითებს, რომ ნაწარმოები, როგორც არაჩვეულებრივი მემკვიდრე მდიდარი ტრადიციისა და კულტურისა, თავადაც გახდა მაგალითი მთელი შემდგომი პერიოდის მწერლობისათვის, სადაც სამყარო წარმოდგენილი იყო პოეტური ნაირსახეობების მიკროკოსმში: „Wie Goethes Roman der Erbe und glückliche Nachfolger einer reichen, guten Tradition und Kultur gewesen ist, so wurde er, mehr als irgendein anderer deutscher Roman, zum Vorbild, Erwecker und Anreger für eine ganze nachfolgende Literatur[...] Alle Dichtungsarten schienen hier zusammenzuspielen und einen wundersamen Mikrokosmos erbaut zu haben, ein ideales Spiegelbild der Welt“ (Hesse 1975: 87).

რაც შეეხება ჰერმან ჰესესა, და ზოგადად, XX საუკუნის რომანს, უნდა აღვნიშნოთ, რომ მან პრინციპულად ახალი გამომსახველობითი საშუალებანი დანერგა (კაკაბაძე 1988: 88). მკვლევარი მარियो ანდრეოტი აღნიშნავს, რომ ტრადიციულ ფორმებს ამ პერიოდში მხოლოდ და მხოლოდ იმ მწერლებთან ვხვდებით, რომლებიც ჯერ კიდევ მე-19 საუკუნის რომანის ტრადიციის ერთგულნი იყვნენ (მაგალითად, თომას მანი და ჰერმან ჰესე) (Andreotti 1990: 218).

1932 წლის დასაწყისში ჰესემ ჩაიფიქრა რომანი *Glasperlenspiel*, როგორც მისი დიდი მოთხრობის - *Morgenlandfahrt*-ის კონცეპტუალური გაგრძელება (Solbach 2012: 239).

1945 წლის 8 აპრილს თომას მანის მიერ ჰერმან ჰესესადმი მიწერილ წერილში რომანის შესახებ ვკითხულობთ: „ეს სიბრძნით მდიდარი, მონუმენტური რომანი საოცარი საჩუქარია როგორც ჩემთვის, ისე მთელი სუ-

თ. ნაფეტვარიძე

ლიერი სამყაროსათვის [...] მართალია, ნაწარმოები რომანტიკულად ჩახლართული და არაბესკებით სავსეა, მაგრამ სრულიად შეკრული, ერთიანი და დასრულებული შედეგია“ (მანი, ჰესე 2016: 161).

თავად ჰესეს რომანის მთელი კონსტრუქცია და პოეტური ქსოვილი გამსჭვალულია ორპლანიანობის იდეით. „თამაში რიოში მარგალიტებით. თამაშის მაგისტრის ცხოვრების აღწერა იოზეფ კნეხტის დანატოვარ ჩანაწერებთან ერთად“ („Das Glasperlenspiel. Versuch einer Lebensbeschreibung des Magister Ludi Josef Knecht samt Knechts hinterlassenen Schriften“) შედგება რამდენიმე ნაწილისგან და თითოეული ამ ნაწილთაგანი თხზულების ერთ-ერთ კონტრასტულ თემას წარმოადგენს. თხრობის დაწყებისთანავე ვხვდებით მოსაზრებას: „რაც უფრო შეურიგებლად ვიცავთ ხოლმე ამ თუ იმ თეზისს, მით უფრო დაჟინებით მოუხმობს იგი თავის ანტითეზისს.“ (ჰესე 2021:12). რ. ყარალიშვილის აზრით, ორპლანიანობა მთელი პოეტური მასალის დამუშავებაში ვლინდება: ბინარულ წყობაში, მთლიანად ნაწარმოებისა და ცალკეული სცენების კომპოზიციაში, თხრობითი ფორმების მონაცვლეობაში, ვიდრე იგი „ინდური ბიოგრაფიის“ უკანასკნელ წინადადებაში არ გაისმის კიდეც ერთხელ და რეალურ მკითხველს ისევ რომანის დასაწყისთან არ დააბრუნებს (ყარალიშვილი 1980: 193).

ჰესეს რომანის ტექსტის კორპუსი შედგება სამი ნაწილისაგან: 1. თამაში რიოში მარგალიტებით(თამაშის ისტორიის ზოგადი აღწერის მცდელობა) (Das Glasperlenspiel- Versuch einer allgemeinverständlichen Einführung in seine Geschichte). 2. თამაშის მაგისტრის იოზეფ კნეხტის ცხოვრების აღწერა (Lebensbeschreibung des Magister Ludi Josef Knecht). 3. იოზეფ კნეხტის დანატოვარი ჩანაწერები (Josef Knechts hinterlassene Schriften).

შესავალ ნაწილში მოცემულია რიოში მარგალიტებით თამაშის იდეა, ისტორია, მიზანი და სტრუქტურა. მეორე ნაწილი ბიოგრაფიულია, რომელშიც გმირის შინაგანი და გარეგანი ცხოვრებაა აღწერილი და აქვეა მოცემული გმირის სიკვდილის ფაქტიც. მესამე კი - იოზეფ კნეხტის მიერ დატოვებული ჩანაწერებია, რომელიც თავის მხრივ შედგება მოსწავლეობისა და სტუდენტობის წლებში დაწერილი ცამეტი ლექსისაგან, ასევე სამი ბიოგრაფიისგან: Der Regenmacher (წვიმის მომლოცველი), der Reichvater(სულიერი მამა) და Indischer Lebenslauf (ინდური ცხოვრების აღწერა).

კომპოზიციური თვალსაზრისით ყურადღებამისაქცევია ასევე ჰესეს რომანის ეპიგრაფი. ნაწარმოების ძირითად თემად წარმოდგენილია პროტაგონისტის სულიერი სამყაროდან - კასტალიიდან, ჩვეულებრივი ცხოვრებისკენ სვლა, რომელიც გმირის აღსასრულით მთავრდება.

პირველ თავში - სახელწოდებით *die Berufung* („მოწოდება“), კასტალიის ახალგაზრდა მოსწავლე, იოზეფ კნეხტი სიზმარს ნახულობს, რომელსაც კონსტრუქციული თვალსაზრისით რომანისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. ინტერპრეტაციითა და ახსნით თავიდანვე ხდება მინიშნება იმაზე, რომ ის მთელი რომანის სამოქმედო სტრუქტურასა და ტექსტის აგების პრინციპს უყრის თავს: „Im Traum kam er wieder auf jene Hügelkuppe über den Wäldern, wo er gestern mit seinem Kameraden gerastet hatte, und sah unter sich das liebe Eschholz liegen, und während er hinab schaute, zog das Rechteck der Scgulgebäude sich zu einem Oval und dann zum Kreis auseinander, einem Kranz, und der Kranz begann sich langsam zu drehen, drehte sich mit zunehmender Geschwindigkeit, drehte sich zuletzt rasend schnell und barst und flog in funkelnden Sternen auseinander“ (Hesse 2020: 113).

მნიშვნელოვნად მივიჩნევთ ნაწარმოების ფინალს, როგორც სტრუქტურულ ელემენტს: კრავს თუ არა კნეხტის სიკვდილი რომანს, წყდება თუ არა ამით გმირის განვითარება?!

„თამაში რიოში მარგალიტებით“ არის ცდა, სამყაროს მუდმივი ცვალებადობის ჯაჭვში, სადაც სიცოცხლე სიკვდილით, ხოლო სიკვდილი ახალი სიცოცხლით იცვლება, გამოიკვეთოს ის, რაც ამ პროცესს ღირებულს ხდის. ნაწარმოების მთავარი გმირის სოცოცხლეცა და სიკვდილიც ამ ამაღლებულ იდეას ემსახურება.

ჰესეს რომანის „თამაში რიოში მარგალიტებით“ მესამე ნაწილი – „კნეხტის დანატოვარი ჩანაწერები“ (ლექსები) და „სამი ცხოვრების აღწერა“ – რომანის ძირითადი ნაწილისგან განცალკევებულად დგას, თუმცა კომპოზიციური თვალსაზრისით ის ნაწარმოების მთლიანობაში სხვა ნაწილებთან ორგანულად დაკავშირებული, ჩასმული ნაწილებია. ისინი ტექსტის შინაარსის გახსნას და ბოლომდე ჩაწვდომას ემსახურებიან.

ვეთანხმებით მკვლევარ გეზა ჰორვატის მოსაზრებას, როცა ის ყურადღებას უთმობს ნაწარმოების ტექსტის სტრუქტურაში „სამი ცხოვრების აღწერას“ (drei Lebensläufe), რომელშიც ნაწარმოების ძირითადი იდეა დევს: „Der Anfang und das Ende der drei Lebensläufe ist offen, genauso wie es im ganzen Roman und in den meisten Werken von Hesse der Fall ist. Diese Texte sind Entelechien, beliebige Masken, Gestaltungen desselben Wesenskernes. Das Wesen, der Stoff, ist auch in diesem Sinne ständig, während sich die Form in beliebigzahlreichen Variationen verwirklichen kann. In allen Lebensläufen wird jenes „Realisieren“ unternommen, das den Weg vom Werden zum Sein, vom

თ. ნაფეტვარიძე

Möglichen zum Wirklichen sucht“ (Horváth 2004: 158).

გოეთეს „ვილჰელმ მაისტერის“ რომანებისა და ჰესეს „თამაში რიოში მარგალიტებით“ კომპოზიციურ თავისებურებათა ანალიზის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ:

„ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლები“ ბევრ ასპექტში მიჰყვება ტრადიციული რომანის ხაზს. მეორე ნაწილი - „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლები“ კი განსხვავებული სტრუქტურითაა წარმოდგენილი. ეს კი განპირობებულია რომანის პირველსა და მეორე ნაწილის შექმნას შორის არსებული დიდი შუალედით, რასაც თან ერთვის ახალი ეპოქის ისტორიული და ესთეტიკური სიახლე. მასში ხშირია ჩართული ელემენტები. მიუხედავად ამისა, მთელს რომანს შეკრული ფორმა აქვს.

რაც შეეხება ჰესეს რომანს, მისი ფორმაცა და შინაარსიც ძველი ჩინური აზროვნების ძლიერ გავლენას განიცდის, ამიტომაც რომანის მთლიანი კორპუსი და პოეტური ქსოვილი გამსჭვალულია ორპლანიანობის იდეით. ფინალი კი, როგორც სტრუქტურული ერთეული, მთელი ნაწარმოების გასაღებია. ნაწარმოები ყოველმხრივ აღიქმება როგორც სრულად შეკრული და მთლიანი.

ანალიზის შედეგად უნდა აღვნიშნოთ, რომ სტრუქტურულ-კომპოზიციური თვალსაზრისით თავად გოეთეს რომანის პირველი და მეორე ნაწილები განსხვავდება ერთმანეთისგან. პირველი ნაწილი - „ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლები“ - იქმნებოდა საფრანგეთის ბურჟუაზიული რევოლუციის პერიოდში, ხოლო - „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლები“ - რამდენიმე ათწლეულის შემდეგ. ცხადია, რომ გოეთეს რომანების ამ ცალკეულ ნაწილებზე ზეგავლენას ახდენს აღნიშნული ეპოქების ესთეტიკური მიმართულებები (განმანათლებლობა, რომანტიზმი). რაც შეეხება გოეთესა და ჰესეს რომანთა კომპოზიციურ-სტრუქტურული თვალსაზრისით შეპირისპირებას, შეიძლება დავასკვნათ, რომ გოეთეს „ვილჰელმ მაისტერის მოგზაურობის წლებში“ არსებული ფიქტიური მთხრობელი და ჩართული ელემენტები ჰესეს რომანთან გარკვეულ მსგავსებას ავლენს.

სრულიად განსხვავებულია სტრუქტურის თვალსაზრისით „ვილჰელმ მაისტერის განსწავლის წლები“ და „თამაში რიოში მარგალიტებით“. სხვაობა, უპირველეს ყოვლისა, გამომდინარეობს იქედან, რომ ისინი განსხვავებულ ეპოქებში იქმნებოდა, განსხვავებულია ის ესთეტიკური საფუძვლები, რომლებიც ნაწარმოებების მხატვრულ სპეციფიკას განაპირობებს.

საერთო ჯამში, ჰესეს რომანის მიმართება გოეთეს რომანთან მსგავსე-

ბას ავლენს ძირითად იდეაში: ესაა პიროვნების ფორმირების, აღზრდისა და განვითარების თემა, რაც ორივე ავტორთან მაღალ, ჰუმანისტურ იდეებთანაა დაკავშირებული.

ლიტერატურა

- კაკაბაძე, ნ. 1988. “თანამედროვე გერმანულენოვანი ლიტერატურის განვითარების ტენდენციები”. წიგნში: დასავლეთ ევროპის ლიტერატურა. (XX საუკუნე). ლიტერატურის ისტორია. პოეტიკა. ურთიერთობანი. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
- მანი, თ., ჰესე, ჰ. 2016. პირადი მიმოწერა. გერმანულიდან თარგმნეს ეკატერინე რაისნერმა და ნატალია ნადირაშვილმა. რედაქტორები ნატო გორდელაძე, ნინო დეკანოიძე, ლია ჯავახიშვილი. თბილისი: გამომცემლობა „ინტელექტი“.
- ყარალაშვილი, რ. 1980. ჰერმან ჰესეს შემოქმედების პრობლემები. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
- ჰესე, ჰ. 2021. თამაში რიოში მარგალიტებით. თბილისი: სულაკაურის გამომცემლობა.
- Andreotti, M. 1990. *Die Struktur der modernen Literatur. 3. Auflage.* Bern, Stuttgart, Wien: Verlag Paul Haupt.
- Borchmeyer, D. 1999. *Goethe der Zeitbürger.* München: Carl Hanser Verlag.
- Conrady, K.O. 1999. *Goethe, Leben und Werk.* Düsseldorf und Zürich: Artemis und Winkler Verlag.
- De Boor, H., Newald R. 1983. *Geschichte der deutschen Literatur. Siebenter band/ Teil eins, von Schulz, Gerhard: das Zeitalter der französischen Revolution 1789-1806.* München: Beck Verlag.
- Goethe, J.W. 1988. „Wilhelm Meisters Lehrjahre“. Ein Roman. In : *Sämtliche Werke nach Epochen seines Schaffens.* Band 5. München: Hrsg von Hans-Jürgen Schings. Carl Hanser Verlag.
- Goethe, J.W. 1991. *Wilhelm Meisters Wanderjahre. Maximen und Reflexionen.* Sämtliche Werke nach Epochen seines Schaffens. Münchner Ausgabe. Band 17. München: Hrsg von Conthier-Louis Fink. Gerhart Baumann und Johannes John Carl Hanser Verlag.
- Hesse, H. 1975. *Dank an Goethe, Betrachtungen, Rezensionen, Briefe* /Mit einem Essay von Reso Karalaschvili. Neu zusammengestellt von Volker Michaels. Frankfurt am Main: Insel Verlag.

თ. ნაფუტვარიძე

- Hesse, H. 2020. *Das Glasperlenspiel. Mit einem Anhang zur Aktualität von Hesses Alterswerk*. Suhrkamp.
- Horvát, G. 2021. „Joseph Knechts Traum“. In: Márta Gaál-Baróti und Péter Bassola (Hrsg) unter Mitwirkung Erzsébet Szabó und Tamas Kispál, „Millionen Welten“ Festschrift für Arpad Bernath zum 60. Geburtstag. Szeged, Osiris: Grimm Verlag.
- Horváth, G. 2004. „Die Drei Lebensläufe und ihr verhältnis zur Biographie des Magister Ludi, Joseph Knecht“. In: Hermann-Hesse-Jahrbuch, Band 1, Herausgegeben von Mauro Ponzi im Auftrag der Internationalen Hermann-Hesse-Gesellschaft. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Mittermüller, Ch. 2004. „Das schreibt sich und verschiebt sich“- poetologische Reflexionen in Goethes Romanen „Die Wahlverwandschaften“ und „Wilhelm Meisters Lehrjahre“. In: Goethe-Jahrbuch. Im Auftrag des Vorstands der Goethe-Gesellschaft. Hrsg. von Werner Frick, Jochen Golz und Edith Zehm. 121. Band der Gesamtfolge. Weimar: Verlag Hermann Böhlaus Nachfolger.
- Solbach, A. 2012. „Hermann Hesse. Die Poetologische Dimension seines Erzählens“. Hrsg von Fuchs-Jolie Stephan. Glauch Sonja, Spies Bernhard, Strörmer-Casya Uta, Band zwei, . Heidelberg: Universitätsverlag Winter.
- Steiner, U. 2004. *Wilhelm Meisters Lehrjahre*. In: Goethe Handbuch in vier Bänden. Herausgegeben von Bernd Witte, Theo Buck, Hans Dietrich Dahnke, Regine Otto, Peter Schmidt. Prosaschriften. Stuttgart. Weimar: Band 3. Metzler Verlag.
- Vogt, J. 1998. „Aspekte erzählender Prosa. Eine Einführung in Erzähltechnik und Romantheorie“. Opladen/Wiesbaden: Literaturwissenschaft. Westdeutscher Verlag.

Literature and Literary Theory

About the Compositional-Structural Features of Goethe's and Hesse's Novels („Wilhelm Meister“, „The glass bead game“)

Tamar Napetvaridze

tnapetvaridze@yahoo.de

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

In this article, we will present the specifics of the structures of the novels of Goethe and Hesse writers, with the different historical time of the creation of works and the artistic-aesthetic principles of the era. We would like to point out that, despite the differences, both novels mainly deal with the problem of personality formation, which is related to the high, humanistic ideas of the authors.

Keywords: Goethe, Hesse, novel, structure, composition.

Goethe's „Wilhelm Meister's Apprenticeship“ was published in 1796. The second part of the novel – „Wilhelm Meister's Journeyman Years“ – in 1829.

Hesse's „The glass bead game“, on which the author worked for more than a decade (1931-1942), was published in 1943. It is interesting to see what features the works of Goethe and Hesse show from a compositional-structural point of view.

„Wilhelm Meister's Apprenticeship“ is a classic parenting novel, where the central problem is the question of personality formation.

What is the structure of „Wilhelm Meister“?

The first part of Goethe's novel „Wilhelm Meister's Apprenticeship“ consists of 8 books (Buch), each of which contains several chapters. „Wilhelm Meister's Journeyman Years“ consists of 3 books, which are also divided into several parts. In addition, between the second and third chapters of „Years of Travel“ diaries are included, and the work is completed with archival materials.

Despite the structurally cohesive character of „Wilhelm Meister's Journeyman Years“, the novel is divided thematically, the world of theater and art is presented in the first five books, ideological and social issues are dominant in the last books.

In „Wilhelm Meister's Journeyman Years“ Goethe presents the hero as a sober, realistic person who prefers practical work. Practicality, the study of a

თ. ნაფეტივარიძე

specific field is what the protagonist of „Traveling Years“ is trying to achieve: he replaces performing arts with surgery.

„Wilhelm Meister’s Journeyman Years“ was distinguished for the author’s contemporaries by a complex, different structural style and inserted elements. The narrative structure of the second part of the novel is full of tension, consisting of seemingly separate stories, notes and letters, speeches and editor’s comments. Despite, all these „inconsistencies“, the second part of the novel has a unified structure, since all parts are skillfully connected to the main action, which forms the whole of „Wilhelm Meister’s Journeyman Years“.

The omniscient author of „Wilhelm Meister’s Apprenticeship“ is replaced by a fictitious „editor“ of „Wilhelm Meister’s Journeyman Years“. This type of editor was popular in eighteenth-century novels, asserting the truth of a fictional story. However, Goethe uses it in the exactly opposite way of its usual function, in order for the publisher to rework the archival material into a „novel“.

Goethe’s novel as a whole continues the classic line of the enlightening „novel of upbringing“ , although from the poetic point of view „Wilhelm Meister’s Journeyman Years“ can also be called a poetic experiment. This is primarily due to the fact that the era in which the second part of the novel was created is more than 30 years away from the era of creation of „Wilhelm Meister’s Apprenticeship“, the historical reality and aesthetic principles are also different.

As for the 20th century novel, it fundamentally introduced new means of expression. We find traditional forms only with those writers who were still loyal to the 19th century novel tradition (for example, Thomas Mann and Hermann Hesse).

The entire structure and poetic fabric of Hesse’s novel „The glass bead game“ is imbued with the idea of duality. The work consists of three parts: 1. The glass bead game (an attempt to describe the history of the game in general). 2. Description of the life of the game master Joseph Knecht. 3. Notes left by Joseph Knecht. The introduction provides the idea, history, purpose and structure of „The glass bead game“. The second part is biographical, in which the internal and external life of the hero is described, and the fact of the death of the hero is also given here. The third is the notes left by Josef Knecht, which in turn consists of thirteen poems written during his school years and student years, as well as three biographies: *Der Regenmacher* (The Rain Pilgrim), *der Beichvater* (Spiritual Father) and *Indischer Lebenslauf* (Description of Indian Life).

From the compositional point of view, the novel’s epigraph is also worth paying attention to. The main theme of the work is the protagonist’s journey

from this spiritual world-Castalia to ordinary life, which ends with the end of the hero.

The third part of the novel „The glass bead game“ - Knecht's poems and three biographies - stands separately from the main part of the novel, although from the point of view of the composition, it is organically connected with other parts of the work. They serve to open the content of the text and get to the end.

As a result of the analysis of the compositional features of Goethe's „Wilhelm Meister“ novels and Hesse's „The glass bead game“, we can conclude that „Wilhelm Meister's Apprenticeship“ structurally follows the lines of the traditional enlightening „novel of education“ in many aspects. The second part – „Wilhelm Meister's Journeyman Years“ is presented with a different structure. This is due to the large gap between the creation of the first and second parts of the novel, which is manifested in the historical and aesthetic difference. It often contains elements. Nevertheless, the whole novel has a cohesive form.

As for Hesse's novel, even its form and content are strongly influenced by ancient Chinese thought, the entire corpus and poetic fabric of the novel is imbued with the idea of duality. And the finale, as a structural unit, is the key to the whole work. The work is perceived in every way as fully connected and whole.

As a result of the analysis, we should note that Goethe's novels themselves differ from each other from a structural-compositional point of view. The first part – „Wilhelm Meister's Apprenticeship“- was created during the French bourgeois revolution, and – „Wilhelm Meister's Journeyman Years“ - several decades later. It is clear that these individual parts of Goethe's novels are influenced by the aesthetic directions of the mentioned eras (enlightenment, romanticism). Regarding the compositional-structural comparison of Goethe's and Hesse's novels, we can conclude that the fictitious narrator and included elements in Goethe's „Wilhelm Meister's Journeyman Years“ show certain similarities with Hesse's novel.

„Wilhelm Meister's Apprenticeship“ and „The glass bead game“ are completely different in terms of structure. The difference, first of all, stems from the fact that they were created in different eras, the aesthetic foundations that determine the artistic specificity of the works are different.

In general, the relationship between Hesse's novel and Goethe's novel shows similarity in the main idea: it is the theme of personality formation, education and development, which is related to high, humanistic ideas of both authors.

6. ქვაჩაკიძე

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

ერნესტ ჰემინგუეის პროზის მხატვრული თავისებურებანი და გურამ რჩეულიშვილის ნოველისტიკა

ნათია ქვაჩაკიძე

natia.kvachakidze@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

მოცემული ნაშრომის მიზანია ერნესტ ჰემინგუეისა და გურამ რჩეულიშვილის ნოველებს შორის არსებულ რიგ მნიშვნელოვან პარალელთა გაანალიზება და კვლევა იმისა, თუ რამდენად აისახა ახალგაზრდა ქართველი მწერლის ნოველისტიკაში ჰემინგუეისეული მხატვრული სტილის გარკვეული თავისებურებები, რომლებიც შემოქმედებითად გადამუშავდა ქართული ლიტერატურული ტრადიციის კონტექსტში.

საკვანძო სიტყვები: ჰემინგუეი, რჩეულიშვილი, ნოველა, მხატვრული სტილი.

ერნესტ ჰემინგუეის (1899-1961) ქმნილებებს ხშირად განიხილავენ მწერლის ბიოგრაფიის კონტექსტში, რადგან ჰემინგუეი ხაზს უსვამს საკუთარი გამოცდილების მნიშვნელობას თავისი მხატვრული შემოქმედებისათვის. როგორც თავად მწერალი განმარტავს, „იმისთვის, რომ დაწერო ცხოვრებაზე, ჯერ უნდა იცხოვრო“ (Phillips 2004). „სიცოცხლისა“ და მხატვრული ლიტერატურის იგივე ურთიერთმიმართება საკვანძოა ქართველი მწერლის, გურამ რჩეულიშვილისთვისაც (1934-1960). ეს უკანასკნელი მნიშვნელოვანწილად იზიარებს ჰემინგუეისეულ ლიტერატურულ კონცეფციას. ამ მხრივ, რჩეულიშვილი ერთადერთი სულაც არ არის. როგორც ჯონ ო'ჰარა აცხადებს, მას არ ახსენდება სხვა ავტორი, გარდა ჰემინგუეისა, რომელსაც ამდენ მწერალზე მოეხდინოს ზეგავლენა (Lamb 2011: 2). თუმცა, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოხსენებული ახალგაზრდა ქართველი მწერალი შორსაა იმიტირების მცდელობისაგან. უფრო ნათლად რომ ვთქვათ, გურამ რჩეულიშვილის მცირე პროზაში ჰემინგუეისეული მხატვრული სტილის გარკვეული ინტერპრეტაცია შეიძლება დავინახოთ; ინტერპრეტაცია, რომელიც შემოქმედებითად გადამუშავდა ქართული ლიტერატურული ტრადიციის წიაღში.

ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ გურამ რჩეულიშვილი გახლავთ მწერალი, რომლის ლიტერატურულმა მემკვიდრეობამ მნიშვნელოვანი

კვალი დატოვა თანამედროვე ქართული პროზის განვითარებაში. თავისი ხანმოკლე ცხოვრების განმავლობაში მწერალს არ მოუპოვებია სათანადო აღიარება თავისი უკომპრომისო, გულწრფელი წერის მანერით. ეს გასაკვირი სულაც არ არის, თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ გურამ რჩეულიშვილის ლიტერატურული მოღვაწეობა მხოლოდ ოთხ წელიწადს გაგრძელდა და მწერლის მოულოდნელ ტრაგიკული გარდაცვალებით (26 წლის ასაკში) დასრულდა. რჩეულიშვილის სიცოცხლეში ავტორის მხოლოდ ცხრა ნოველა გამოქვეყნდა. რაც შეეხება გურამ რჩეულიშვილის ნაწარმოებთა სრულ კრებულს (6 ტომად), იგი ავტორის გარდაცვალებიდან 42 წლის შემდეგ გამოიცა პირველად. თუმცა, ამ ყველაფერს თანდათან აღიარებაც მოჰყვა და დღესდღეობით გურამ რჩეულიშვილის მხატვრული შემოქმედება XX საუკუნის ქართული ლიტერატურის ერთ-ერთ მარგალიტად შეგვიძლია მივიჩნიოთ.

დასაწყისშივე უნდა ითქვას, რომ მოცემული ნაშრომის მიზანია არა გურამ რჩეულიშვილის მხატვრული შემოქმედების საფუძვლიანი ანალიზი, არამედ რიგი მნიშვნელოვანი პარალელების წარმოჩენა ერნესტ ჰემინგუეისა და გურამ რჩეულიშვილის ნოველებს შორის. ასევე, ანალიზი იმისა, თუ რამდენად აისახა ქართველი მწერლის ნაწარმოებებში ცნობილი ამერიკელი მწერლის უნიკალური მხატვრული სტილის ზეგავლენა.

ერთ-ერთი პირველი, რასაც მკითხველი ორივე მწერლის შემოქმედებაში ამჩნევს, არის ის, რომ მკითხველი იმთავითვე ჩართულია მოქმედების განვითარებაში. შეიძლება ითქვას, რომ ავტორები, ყოველგვარი შესავლისა და პრეისტორიის გარეშე, მკითხველს პირდაპირ უბიძგებენ ნაწარმოების უშუალო მხატვრული სამყაროსკენ. ეს, ისევე, როგორც ჰემინგუეის სტილისთვის დამახასიათებელი ზოგიერთი სხვა თავისებურება (როგორიცაა გამეორება, „ჩვენება“ თხრობის ნაცვლად, „მონტაჟის“ ტექნიკა, მკითხველის მოქმედების „თვითმხილველად“ გარდაქმნა), კარგად ჩანს ხსენებულ მწერალთა არაერთი ნოველის საწყისი სტრიქონებიდანვე.

ამ მხრივ, შეიძლება განვიხილოთ გურამ რჩეულიშვილის ცნობილი ნოველა „სიკვდილი მთებში“, სადაც, ჭეშმარიტად ჰემინგუეისეულ სტილში, პირაპირ აღმოვჩნდებით ჩართულნი მოვლენათა უშუალო განვითარებაში. ნაწარმოები ყოველგვარი წინაისტორიისა, თუ შესავლის გარეშე იწყება:

„ალფრედ კურელა ყველაზე ადრე გამოძვრა კარვიდან. ცა მოწმენდილი იყო და ციოდა. ქვევით მოჩანდა არხოტის წყალი და დე-

6. ქვაჩაკიძე

კიანი ფერდა.

მან ნელა **დაიწყო ფეხსაცმელების ჩაცმა**, მერე პრიმუსი გამოათრია. პრიმუსი ახალი იყო, პატარა. სწრაფად მოდულდა წინა ღამეს დარჩენილი წვნიანი.

– ალფრედ, ჩვენ უკვე ყველამ გავიღვიძეთ, – სიცილით გამოსძახა ცოლმა კარვიდან, მერე ისიც **გამოძვრა და ფეხსაცმელების ჩაცმა დაიწყო.**“ (რჩეულიშვილი 2011ა: 236)

ანალოგიურ შემთხვევებს ვაწყდებით გურამ რჩეულიშვილის არაერთი სხვა ნოველის შემთხვევაში. მაგალითისთვის შეიძლება მოვიყვანოთ ნოველები „ასვლა“, „მოხუცი და მე“, „სიყვარული შემოდგომაზე“ და „სიყვარული მარტის თვეში“, რომელთაგან უკანასკნელი უშუალოდ დიალოგით იწყება (რაც კიდევ ერთი საკვანძო მახასიათებელია ჰემინგუეისეული სტილისა):

(1) „ახლა ისევ ვაჟა ჯანდიერი და ჯემალ სვანი წავიდნენ წინ. შუაღლე გადასული იყო. შორს, ქვევით, **ხეობაში**, მზისგან განათებული ბაქსანის **ხეობა** გამოჩნდა. ზევით კი მუდმივი **თოვლის** ზვაკებსა და უზარმაზარ ყინულის ლოლუებს **მოეკიდებინათ ფეხი**. უმეტესად დონღუზ–ორუნის ჩრდილოეთი ფერდა, საიდანაც უნდა ასულიყვნენ, პიტალო იყო. აქ **თოვლი ვერ იკიდებს ფეხს**“ [„ასვლა“] (რჩეულიშვილი 2011: 176).

(2) „ფეხათრევით მივედი კედელთან და ფარღალალა ადგილში ჩვარი დავუცე. **ქარი** ახლა მეორე **ჭუჭრუტანიდან** შემოვარდა. ციოდა, **ქარმა** იმატა. მივხვდი, რო **თენდებოდა**. მერე **გათენდა**. უფანჯრო ქოხში ღია **ჭუჭრუტანიდან** შემოვიდა სინათლე. მე ვიჯექი თივაზე და ვკანკალებდი.“ [„მოხუცი და მე“] (რჩეულიშვილი 2011: 224).

(3) „გრძელ, მოწყენილ ქუჩას მიჰყვებოდა ნელი ნაბიჯით ცქიტო. **გაყვითლებული ფოთლები** ფეხის **დაბიჯებისას შრიალებდნენ**. მოხუცი, დაბალი ტანის მეეზოვე ხეების ძირიდან ცოცხით ერთ ადგილას აგროვებდა მათ, კალათში ტენიდა. ქუჩის ნაგვის ყუთში ისინი აღარ ეტეოდნენ. მეეზოვე ნაწილს იქვე ჰყრიდა სანაგვესთან. ჭუჭყიანი პირისახის გოგო-ბიჭი **ფოთლებში** წყნარად თამაშობდნენ. ცქიტომ გზიდან გადაუხვია. მერე მუხლებამდე შევიდა შეგროვილ **ფოთლებში** და **შრიალით გაიარა**. მეეზოვემ წყრომის თვალთ გამოიხედა, შემდეგ ისევ განაგრძო დაგვა“ [„სიყვარული შემოდგომაზე“] (რჩეულიშვილი 2011: 75).

(4) „– კარგი, ბიჭო, რა მოგივიდა, **მოეშვი** მაგ გოგოს.

– **მოშვებული** არა ვარ?

– კარგი ერთი. მითხარი მაინც, გიყვარს ძალიან?

– არა. – უპასუხა ნოდარმა.

– მაშ რაღას **დასდევ** ამდენს? – შეეკითხა თემო.

– მე **დავდევ**?

– რა ვიცი, **მთვრალი** სულ მაგის სიყვარულზე ლაპარაკობ.

– **მთვრალ** კაცს რამე დაეჯერება?

– რა ვიცი, ხან ფხიზელზე მეტი, ხან არა.

– ჰო, შენც მართალი ხარ.

ნოდარმა თემოს ხელი გამოუყარა და წიგნების ფარდულისკენ წაიყვანა „[„სიყვარული მარტის თვეში“] (რჩეულიშვილი 2011: 94).

გარდა იმისა, რომ იმთავითვე „ეფლობა“ ნოველებში, მკითხველი მაშინვე ამჩნევს ჰემინგუეის სტილის ისეთ მახასიათებლებს, როგორცაა ყოველდღიური ენა, მოკლე და მარტივი წინადადებები, მინიმალური, მიზანმიმართული გამეორებები. ეს ყველაფერი გვაიძულებს ჩავუღმავდეთ ქვეტექსტს, ვეძიოთ გაცილებით მეტი „აისბერგის წვერს“¹ მიღმა.

ამასთანავე, ზემოთმოყვანილ ნაწყვეტთაგან მესამე გარკვეულწილად მოგვაგონებს საწყის სცენას ერნესტ ჰემინგუეის ნოველიდან „დიდი ორგულა მდინარე“ (*Big Two-Hearted River*), სადაც პროტაგონისტი ნიკ ადამსი შრიალით გაივლის „ტერფის სიმაღლის“ „ტკბილი გვიმრით“ დაფარულ ველზე:

“Nick stood up. He leaned his **back** against the weight of his **pack** where it rested upright on the stump and got his arms through the shoulder straps. He stood with the **pack** on his **back** on the brow of the hill looking out across the country, toward the distant river and then struck down the hillside away from the road. **Underfoot** the ground was good walking. Two hundred yards down the fire line stopped. Then it was **sweet fern, growing ankle high, walk through**, and clumps of jack pines; a long undulating **country** with frequent rises and descents, sandy **underfoot** and the **country** alive again” (Hemingway 2003: 165)

მსგავსი დეტალების გამოკვეთით, ერნესტ ჰემინგუეიც და გურამ რჩე-

¹ როგორც ცნობილია, ერნესტ ჰემინგუეი თავის წერის მანერას „აისბერგის“ პრინციპით განმარტავდა: „მე მუდამ აისბერგისნაირად ვცდილობ წერას. აისბერგის შვიდი მერვედი წყალშია ჩამალული და მხოლოდ მერვედი ნაწილი ჩანს. რაც კი რამ იცი, ყველაფერი შეგიძლია გამოტოვო – ამითი არაფერი შენს აისბერგს არ დააკლდება, პირიქით, უფრო გამაგრდება. სულ ერთია, ამ ნაწილს მაინც წყალი ფარავს. მაგრამ არცოდნის გამო თუ გამოტოვებს მწერალი რამეს, მოთხრობა უსათუოდ ჩაუფლავდება“ (ჰემინგუეი 1964: 385).

6. ქვაჩაკიძე

ულიშვილიც მკითხველის ნაწარმოებში აქტიურ ჩართვას, მის ერთგვარ თვითმხილველად ქცევას ახერხებენ (მკითხველი, თითქოს, თავადაც გრძნობს ფოთლების შრიალსა და შეხებას). აქ, ისევე როგორც რჩეულიშვილის ნოველებიდან მოყვანილ ამონარიდებში, ვაწყდებით ხორცშესხმას ჰემინგუესეული მეთოდისა „დაანახოს“ მკითხველს ამბავი, ნაცვლად იმისა, რომ მოუთხროს.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მსგავსება ისიც არის, რომ ერნესტ ჰემინგუეიც და გურამ რჩეულიშვილიც თავიანთ ნამუშევრებს თითოეული მათგანისთვის კარგად ნაცნობ „თავიანთ დროში“ „ათავსებენ“. ორივე ცდილობს დაწეროს ის, რის შესახებაც კარგად იციან თავად (რაც სავსებით გასაგებს ხდის ავტობიოგრაფიული დეტალების სიხშირეს მათ მხატვრულ შემოქმედებაში). ამასთანავე, წერენ რა იმას, რაც კარგად იციან თავად, ეს მწერლები ხშირად არ მიმართავენ პირველ პირში თხრობას (ან, ყოველ შემთხვევაში, არც ისე ხშირად, რამდენადაც მოლოდინი შეიძლება გვქონდეს). თუმცა, მესამე პირში თხრობა არცერთ მათგანს ხელს არ უშლის პერსონაჟთა შინაგანი სამყაროს სათანადო გამოვლენაში, ან მოვლენების პერსონაჟისეული პერსპექტივით წარმოჩენაში. ერნესტ ჰემინგუეი, მაგალითად, პირველ პირში თხრობას იშვიათად მიმართავს ნიკ ადამსის ნოველების თავის ცნობილ ციკლშიც კი, მიუხედავად იმისა, რომ პროტაგონისტი ნიკ ადამსი მწერლის ერთგვარი „ალტერ ეგო“ და ნაწარმოებთა ნაგულისხმევი ავტორ-მთხრობელია. ანალოგიურ მიდგომას ვაწყდებით გურამ რჩეულიშვილის პერსონაჟ გურამთან მიმართებაშიც, რომელიც არაერთ ნოველში (მაგალითად, „სიკვდილი მთებში“, „დათო და გურამი ბუხართან“, „ბაკურიანიდან წამოსვლა“, „მოუნდა“) ფიგურირებს და, უდავოდ, თავად ავტორის ერთგვარი „ალტერ ეგოა“.

ერნესტ ჰემინგუეის და გურამ რჩეულიშვილის ნოველებში კიდევ ერთ საყურადღებო ასპექტია რთული ურთიერთმიმართება ავტორს, მთხრობელსა და პერსონაჟს შორის. ამ სირთულეების შესახებ უკეთესი წარმოდგენის შესაქმნელად, დავუბრუნდეთ გურამ რჩეულიშვილის ნოველას „სიკვდილი მთებში“.

აქ ჩვენ წინაშეა მთხრობელი, რომელიც ერთ-ერთია ორ მთავარ გმირთაგან და, ამავდროულად, თავად ავტორის ერთგვარ „ალტერ ეგოს“ წარმოადგენს (ერთგვარი გამოგონილი „მე“ - სიუჟეტის მიხედვით მოცემული პერსონაჟი არის მწერალი, სახელად გურამი). იმის გათვალისწინებით, რომ ნაწარმოები რეალურ მოვლენებს ეფუძნება, შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ ეს გურამი თავად რჩეულიშვილია. მაგრამ მაშინ, როცა მთხრობელი,

ისევე როგორც ნოველის პირველი რამდენიმე გვერდის ნაგულისხმევი ავტორი (პერსონაჟი გურამის სახით) და, მათთან ერთად, მკითხველი ჩაფლულნი ვართ პირველ პირში მიმდინარე თხრობაში, მოულოდნელად ხდება გადასვლა მესამე პირის თხრობაზე. ამ მომენტის შემდეგ, დანარჩენი ამბავი სწორედ მესამე პირშია მოთხრობილი. ეს გარდამტეხი მომენტი წარმოადგენს სცენას, როდესაც გურამი მიაღწევს იმ ადგილს, სადაც ცოტა ხნით ადრე საშინელი ტრაგედია დატრიალდა. გურამი (და, შესაბამისად, ნაგულისხმევი ავტორ-მოთხრობელი) შემადრწუნებელი სცენის მოწმე ხდება. კლდეებს შორის წევს ახლახანს დაღუპული ქალი, რომელიც ქმართან და ვაჟიშვილთან ერთად მთაში ლაშქრობისას მოულოდნელად ცხენიდან გადმოვარდა.

თითქოს, იმის ხაზგასასმელად, თუ რაოდენ აუტანელია ეს სცენა,¹ ამგვარი მტკივნეული რეალობისგან თავის დაღწევის სურვილით შეპყრობილი ნაგულისხმევი ავტორ-მოთხრობელი წყვეტს საკუთარი თავის „მე“-დ მოხსენიებას და გადადის „განყენებული“ მესამე პირის საკუთარ სახელზე (გურამი).

კიდევ ერთხელ რომ დავუბრუნდეთ ერნესტ ჰემინგუეის ნოველას „დიდი ორგულა მდინარე“, ვნახავთ, რომ ამ ნაწარმოებშიც არის ასეთი გადართვის მომენტი, მაგრამ პირიქით – მესამე პირიდან პირველ პირში.

“Nick Knew the trout’s teeth would cut through the snell of the hook. The hook would imbed itself in his jaw. He’d bet the trout was angry. Anything that size would be angry. That was a trout. He had been solidly hooked. Solid as a rock. He felt like a rock, too, before he started off. By God, he was a big one. By God, he was the biggest one I ever heard of.” (Hemingway 2003: 177)

ჰემინგუეის ამ ნაწარმოების შემთხვევაში ეს მხოლოდ ერთჯერადი „გადართვა“ და, ამ გამონაკლისის გარდა, მთელი ნოველა მესამე პირშია დაწერილი. თუმცა, ამის მიუხედავად, ნაწარმოები სწორედ პერსონაჟის, ნიკ ადამსის, პერსპექტივითაა გადმოცემული. ასეთი თავისებურებით ზოგადად გამოირჩევა ერნესტ ჰემინგუეის მხატვრული პროზა. ნაგულისხმევი ავტორი, მოთხრობელი და პერსონაჟი, როგორც წესი, ხშირად ერწყმის ერთერთს ჰემინგუეის მხატვრულ შემოქმედებაში, რადგან მათ შორის გამოკვეთილი ზღვარი არ არსებობს.

¹ მიწაზე გართხმული უსიცოცხლო სხეული და გარდაცვლილის თავზარდაცემული ქმარშვილი; დედის ცხედართან მუხლმოდრეკილი ვაჟი, რომელიც დროდადრო ერთსა და იმავეს იმეორებს – „რა უნდა ვქნათ ჩვენ ახლა უდედოდ?“ (რჩეულიშვილი 2011ბ: 241)

6. ქვაჩაკიძე

რაც შეეხება გურამ რჩეულიშვილის ნოველას „სიკვდილი მთებში“, აქ ზემოხსენებული „გადართვა“ შეიძლება ჩაითვალოს, ასევე, ავტორის მცდელობად, გაააქტიუროს მკითხველი და აქციოს იგი მოვლენების უშუალო მოწმედ, უნებლიე თვითმხილველად. ამ მიზანს მწერალი ოსტატურად აღწევს დიალოგების სათანადო აგებითაც.

სწორედ დიალოგების შექმნის ხელოვნებაა ერნესტ ჰემინგუეისა და გურამ რჩეულიშვილის მხატვრულ სტილთა კიდევ ერთი თვალსაჩინო სახასიათო თავისებურება. ჰემინგუეის შემოქმედებაზე საუბრისას აღან პრაის-ჯონსი ამტკიცებს, რომ „ინგლისში არ არსებობს ცოცხალი მწერალი, რომელსაც არ შეხებია მისი დიალოგის ლაკონიური სისხარტე და პერსონაჟის მისეული ოსტატური გამოვლენა, რაც წარმოთქმული ფრაზით მიიღწევა“ (Pryce-Jones 1961). პერსონაჟის ეს „ოსტატური გამოვლენა“ სწორედ ისაა, რაც ყველაზე მნიშვნელოვნად განასხვავებს სხვათაგან ჰემინგუეის მიერ ამ ელემენტის გამოყენებას.

დიალოგის შექმნის თვალსაზრისით, ერნესტ ჰემინგუეის ტექნიკური მიღწევების შეჯამებისას შეიძლება გამოიყოს სამი ძირითადი ფაქტორი: მინიმალური მეტყველება მაქსიმალური დატვირთვით, ბანალურობის ხელოვნების დონეზე ამაღლება, დრამასა და მხატვრულ პროზას შორის ზღვარის გაქრობა (Lamb 2011: 177).

ამ მიზნების მისაღწევად ჰემინგუეიმ შეამცირა ან მთლიანად გააქრო ავტორის ხმის მაკონტროლებელი არსებობა. ამით, როგორც რობერტ ლემი აცხადებს, „მან თვალი გაუსწორა თანამედროვე დიალოგის წერის გამოწვევას: წარმოაჩინა რეალური ცხოვრებისეული მეტყველების დინამიკა“ (Lamb 2011: 177). შედეგად, ერნესტ ჰემინგუეიმ დიალოგს სრულიად ახალი ფუნქცია მიანიჭა და თითქმის მთლიანად გააქრო ნარატიული კომენტარი და ავტორის ხმა. შესაბამისი ნიმუშები მრავლადაა მწერლის მთელ მხატვრულ პროზაში, თუმცა, აქ საილუსტრაციოდ ორ ცნობილ ნოველას („თეთრი სპილოების მსგავსი მთები“, „ბერიკაცი ხიდთან“) გამოვიყენებ.

ნოველაში „ბერიკაცი ხიდთან“ (*Old Man at the Bridge*) ცხოვრების-საზრისგამოცლილი ადამიანის უსუსურობა და ომის ტრაგედია სწორედ დიალოგის მეშვეობითაა გადმოცემული მთელი თავისი სიმძაფრით. ძალაგამოცლილი ბერიკაცი, რომელიც მტრის ჯარების მოახლოების გამო იძულებულია საერთო ევაკუაციაში ჩაერთოს და რომელსაც წასასვლელი არსაით აქვს, იმ არსებათა ბედს განიცდის, რომლებიც მის ერთადერთ ნუგეშს წარმოადგენდნენ და რომელთა მიტოვებაც მოუწია, საკუთარი ნების წინააღმდეგ.

- “- The cat will be all right, I am sure. There is no need to be unquiet about the cat. But the others. Now what do you think about the others?
- Why they’ll probably come through it all right.
(...)
- But what will they do under the artillery when I was told to leave because of the artillery?
- Did you leave the dove cage unlocked? – I asked.
- Yes.
- Then they’ll fly.
- Yes, certainly they’ll fly. But the others. It’s better not to think about the others” (Hemingway 2003: 58)

დიალოგის ჰემინგუეისეული გამოყენება თავის ერთგვარ მწვერვალს აღწევს ნოველაში „თეთრი სპილოების მსგავსი მთები“ (*Hills Like White Elephants*). ერთი შეხედვით, სრულიად ყოფით და ბანალურ სცენაში (სადგურზე მატარებლის მოლოდინში) გამოუთქმელი ტკივილი და ტრაგედია ვლინდება, თანაც ისე, რომ პირდაპირ არც არაფერია ნათქვამი¹. აქ არ წარმოთქმულს ისეთივე (ან უფრო მეტი) მნიშვნელობა აქვს, როგორც წარმოთქმულს. დიალოგის შინაგანი დამაბულობა ნაწარმოების ფინალისკენ კულმინაციას აღწევს და პერსონაჟი ქალის სასოწარკვეთილ ვედრებაში ვლინდება.

“You’ve got to realize,” he said, “that I don’t want you to do it if you don’t want to. I’m perfectly willing to go through with it if it means anything to you.”

“Doesn’t it mean anything to you? We could get along.”

“Of course it does. But I don’t want anybody but you. I don’t want anyone else. And I know it’s perfectly simple.”

“Yes, you know it’s perfectly simple.”

“It’s all right for you to say that, but I do know it.”

“Would you do something for me now?”

“I’d do anything for you.”

“Would you please please please please please please please stop talking?” (Hemingway 2003: 214)

გურამ რჩეულიშვილიც მსგავსად იყენებს დიალოგს თავის მცირე პროზაში. ამის მაგალითად არაერთი ნოველა გამოდგება:

¹ მაგალითად, ნოველის ცენტრალური პრობლემა – სასურველი თუ არასასურველი ბავშვი და მოსალოდნელი აბორტი – საერთოდ არაა ნახსენები, მაგრამ დიალოგის ქვეტექსტში მთელი სიმწვავეთ იგრძნობა.

6. ქვაჩაკიძე

(1) „– მართლა, გიყვარს, ბიჭო ის გოგო?

– როგორ არ მიყვარს, მთელი კვირა არა მძინებია.

– მე მგონი, სიზმარში ხედავ და გეჩვენება, რომ არ გძინავს.

– შეიძლება სიზმარიც იყო, მაგრამ რახან სიზმარში ვხედავ, ალბათ, მიყვარს.

– მეც ასე მგონია, რომ უნდა გიყვარდეს, წინააღმდეგ შემთხვევაში, ასე ხშირად არ დაგესიზმრებოდა.“ [„დათო და გურამი ბუზართან“] (რჩეულიშვილი 2011: 30).

(2) „– ჯემალი, იცი რაზე ვფიქრობდი? ნანაზე.

– აკი აღარ გიყვარს?

– მერე რა, მაინც. გახსოვს, როგორ მიყვარდა.

– შენი ნება არ იყო, რატომ გადაიყვარე?

– რა ვიცი, ალბათ ჩემი რომ გახდა, აღარ მომინდა.

– არ გეცოდება გოგო, ახლა იმას უყვარხარ.

– მეცოდება, მაგრამ ხომ ვერ მოვატყუებ, მე აღარ მიყვარს“ [„ასვლა“] (რჩეულიშვილი 2011: 181).

(3) „– მომეცით, მოგეხმარებით, – უთხრა ცქიტომ.

– არა, გმადლობთ, ჩემს ბებერ, ავადმყოფ ნათესავს ვერავის ვანდობ. აგერ ორმოცდაათი წელია, ერთად ვცხოვრობთ, რა ვქნა, შევეჩვიე.

– მასწავლებელო, ყვითელი ტოტები რომ შევაჭრათ!

– რათა?

– იქნებ ახალმა ამოიყაროს.

– არა, გენაცვალე, ამის დღეები დათვლილია.

– მერე ახალი უნდა იყიდოთ?

– არა.

– რატომ?

– შენ ვერ გაიგებ, ჩემო ბიჭუნა, შენ ბევრი, ბევრი ახლობელ-ნათესავი გყავს, ეგ კი ჩემი ერთადერთი იყო, ისიც უსულო, თანაც ყველა სულიერზე ერთგული. ახლა კი ვატყობ, მდალატობს.“ [„სიყვარული შემოდგომაზე“] (რჩეულიშვილი 2011: 77-78).

(4) „– მე წავალ ხალხის მოსაყვანად, – თქვა გურამმა, მერე ბიჭს ხელი ჩამოართვა. ბიჭი წამოდგა.

- რა უნდა ვქნათ ჩვენ ახლა უდედოდ? – თქვა მან.
- რას იზამთ ახლა? – შეეკითხა გურამი კურელას.
- მარშრუტისას? არ ვიცი. უიმისოდ, ალბათ, ვერ შევძლებთ გზის გაგრძელებას.
- აქ დღეობებია, ათენგენობა.
- ჰო, ვიცი. როგორ ელოდა დღეობებს!
- რა ერქვა?
- ელპიდე. “სიკვდილი მთებში” (რჩეულიშვილი 2011ა: 244).

ეს ამონარიდები შესანიშნავი მაგალითებია იმისა, თუ როგორ იყენებს გურამ რჩეულიშვილი წმინდა, დაწურულ დიალოგს, რათა თანდათან გაზარდოს სიუჟეტის შინაგანი დამაბულობა და თავის ნოველებს დრამის ეფექტი შესძინოს. სწორედ ამ ეფექტის წყალობით (ისევე, როგორც ჰემინგუეის ნოველებში), მკითხველს ექმნება შთაბეჭდილება, თითქოს თავად შეესწრო ამა თუ იმ დიალოგს. ამით ავტორი მკითხველში აღძრავს მოცემული სცენის პირადად „ხილვის“ განცდას. ნაწარმოებში მიმდინარე მოვლენებში მკითხველის ასეთი აქტიური ჩართვა გვაძლავს უფრო მეტად დავინახოთ და ვიგრძნოთ, ვიდრე წარმოვიდგინოთ. შესაბამისად, მწერალი ახერხებს „დაგვანახოს“ და არა „მოგვითხროს“.¹ ერნესტ ჰემინგუეიც და გურამ რჩეულიშვილიც დიალოგის ამგვარ გამოყენებას მთელი თავიანთი სამწერლო მოღვაწეობის განმავლობაში მიმართავენ.

გურამ რჩეულიშვილის ნოველებში, ისევე როგორც ჰემინგუეის მხატვრულ შემოქმედებაში, მინიმალური, მაგრამ სათანადოდ შერჩეული სიტყვები უფრო აღრმავებენ შინაარსს. ავტორი თითქოს ქრება და მკითხველს უტოვებს ასპარეზს, რათა მან თავად „იხილოს“, „შეიგრძნოს“ და „გაიაზროს“, უფრო ღრმად ჩაიხედოს პერსონაჟთა სულებში. ამასთანავე, საკუთრივ პერსონაჟთაგან ბევრი მიჰყვება ერთგვარ ჰემინგუეისეულ ნიმუშს – ისინი აჩვენებენ მაგალითს (ან ყველაფერს აკეთებენ იმისათვის, რომ აჩვენონ) სიმტკიცისა სირთულეების წინაშე. ეს სახასიათო თვისება განსაკუთრებით მჭიდროდ აკავშირებს გურამ რჩეულიშვილსა და ერნესტ ჰემინგუეს, რადგან თავად გურამიც (ჰემინგუეის მსგავსად) ერთგვარ ადამიანურ კრედოდ მიიჩნევდა ღირსებასა და გამბედაობას.

მიუხედავად ხანმოკლე ლიტერატურული მოღვაწეობისა, გურამ რჩეულიშვილმა მოახერხა გამხდარიყო ქართული ლიტერატურის ერთ-ერთი გამორჩეული წარმომადგენელი. ერნესტ ჰემინგუეის მხატვრული სტილის გავლენა მის ნოველისტიკაზე თვალსაჩინო და ფრიად მნიშვნელოვანია.

¹ ერთ-ერთი საკვანძო თვისებურება, რაც ერნესტ ჰემინგუეის მხატვრულ სტილს გამოარჩევს.

6. ქვაჩაკიძე

ყოველდღიური ენის გამოყენება, მოკლე და მარტივი წინადადებები, ლაკონური და მინიმალისტური სტილი, გამეორებები და ინტენსიური დიალოგები ორივე მწერლისთვის დამახასიათებელ არსებით თავისებურებათა რიგებში უნდა მოვიანოთ. უფრო მეტიც, ისეთი თემები, როგორიცაა დაბადება და სიკვდილი, ომი და ძალადობა, ოჯახი, ბუნება, იმედგაცრეება თანაბრად მნიშვნელოვანია როგორც ჰემინგუის, ასევე რჩეულიშვილის ნოველებში. თუმცა, ამავდროულად, რჩეულიშვილის პროზა თვითმყოფადია და ღრმად არის ფესვგადგმული ქართველი ხალხის მდიდარ და უნიკალურ კულტურასა და ლიტერატურულ მემკვიდრეობაში.

ლიტერატურა

- რჩეულიშვილი, გურამ. 2011. *გურამ რჩეულიშვილი ექვსტომეული*, ტ. 1, თბილისი: პალიტრა L.
- რჩეულიშვილი, გურამ. 2011ა. *გურამ რჩეულიშვილი ექვსტომეული*, ტ. 2, თბილისი: პალიტრა L.
- ჰემინგუეი, ერნესტ. 1964. *ჰარი მორგანი. მოთხრობები. მეხუთე კოლონა*. თბილისი: ლიტერატურა და ხელოვნება.
- Hemingway, Ernest. 2003. *The Complete Short Stories*. New York: Scribner.
- Lamb, Robert Paul. 2011. *Art Matters. Hemingway, Craft, and the Creation of the Modern Short Story*. Baton Rouge: Louisiana State University Press.
- Phillips, Larry W. ed. 2004. *Ernest Hemingway on Writing*. New York: Scribner.
- Pryce-Jones, Alan. 1961. "The World Weighs a Writer's Influence". *The Saturday Review*, 29 July. <http://www.unz.org/Pub/SaturdayRev-1961jul29-00021>

კვლევა განხორციელდა შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მხარდაჭერით [გრანტის ნომერი YS-21-3591].

Literature and Literary Theory

Stylistic Peculiarities of Ernest Hemingway's Prose and Guram Rcheulishvili's Short Fiction

Natia Kvachakidze

natia.kvachakidze@atsu.edu.ge
Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

The purpose of the given paper is to analyze a number of important parallels between the short stories of Ernest Hemingway and Guram Rcheulishvili, and to study how certain features of Hemingway's writing style were reflected in the short fiction of the young Georgian writer, in whose work these features were creatively interpreted within the context of the Georgian literary tradition.

Keywords: Hemingway, Rcheulishvili, short fiction, writing style.

Ernest Hemingway's iconic writing style has influenced and inspired numerous writers all over the world. Georgian writer Guram Rcheulishvili (1934–1960) is definitely one of them. However, he is not an imitator. It can be said that Guram Rcheulishvili's short fiction can be regarded as a certain response to Hemingway's artistic style creatively integrated into Georgian literary tradition.

It should be noted that Guram Rcheulishvili never gained actual recognition for his work during his lifetime, which is not surprising, as his literary career lasted only four years and was interrupted by his tragic death at the age of 26. Just nine of his stories were published during the author's lifetime, while the rest of his work appeared posthumously.

This paper, however, does not aim to fully study Guram Rcheulishvili's fiction. It intends to analyze some important parallels between the short stories of Ernest Hemingway and Guram Rcheulishvili in order to find out to what extent the famous American's literary style was reflected in the prose of the given Georgian writer.

One of the first things that the reader notices is that Hemingway and Rcheulishvili immediately plunge us into their stories. This, together with some other characteristic features of Hemingway's style (e.g.: repetition, "showing"

6. ქვაჩაკობე

rather than telling, “camera-eye” technique, transformation of a reader into a “participating witness”), becomes obvious from the very opening lines of various stories by both authors.

Besides being immediately plunged into the stories, through these opening lines the reader becomes aware of various characteristic traits of Hemingway’s writing style (in the stories of both writers), such as - everyday ordinary language, short simple sentences, deliberate usage of repetitions. These elements make us seek deeper meaning beyond the “iceberg top”.

Another similarity is that both Ernest Hemingway and Guram Rcheulishvili “place” their works in “their time”, which they know a lot about. And, while writing what they know well, they do not often employ the first person narration. However, through the third person narrative they brilliantly manage to reveal particular characters and even show things through their perspective. Ernest Hemingway does not usually employ the first person narration even in his famous story collection about Nick Adams, who is the author’s alter ego to some extent and the implied author-narrator of the stories in question. The same approach is evident from Guram Rcheulishvili towards his “alter ego” character Guram, who reappears in various short stories.

Complex interconnections between the author, the narrator and the protagonist represent another significant direction to analyze in the short fiction of both writers in question.

In Guram Rcheulishvili’s story *A Death in the Mountains*, for example, we have a narrator who is one of the two protagonists and at the same time the author himself (or his fictional alter ego). So, the narrator and the implied author of the first few pages of the text is the character named Guram and he narrates the story. However, we suddenly experience a switch to the third person narration, which continues till the end. The turning point takes place when Guram reaches the spot where the tragedy of the story has recently happened and sees a horrible scene.

As if to underline the unspeakable painfulness of the situation and the desire of disconnecting oneself from such a terrible reality, the implied author-narrator suddenly refuses to name himself as “I” and replaces this “I” with the third person proper noun “Guram”.

If we draw parallels with Hemingway’s *Big Two-Hearted River*, we can see there a similar switch, but vice versa – from the third person “he” to the first person “I”. This is only a one-time switch in this case, but even without

such “tricks”, the implied author, the narrator and the character intermingle in Hemingway’s fiction quite often.

The above mentioned switch in Guram Rcheulishvili’s case can also be considered another proof of the author’s attempts to make his readers as active as possible and turn them into participating observers. This goal is well reached with the help of dialogues as well.

The art of creating dialogues is another significant characteristic feature of both Hemingway’s and Rcheulishvili’s writings. As Alan Pryce-Jones claims, “There is not a living writer in England who has been unaffected by the laconic speed of his [Hemingway’s] dialogue, the subtle revelation of character that lies behind a spoken phrase” (Pryce-Jones 1961). This “subtle revelation of character” is definitely a distinguishing feature Hemingway’s usage of dialogue.

If we try to sum up Ernest Hemingway’s technical achievements in this regard, three main factors may be singled out: minimum speech with maximum meaning, the elevation of banality into art, the blurring of distinctions between drama and fiction (Lamb 2011: 177).

To achieve these goals, Hemingway minimizes or completely removes the presence of the authorial voice. In doing so, as Robert Lamb states it, “he met the challenge of writing modern dialogue: representing the dynamics of real-life speech” (Lamb 2011: 177). Consequently, Ernest Hemingway gives the dialogue a thoroughly new function, almost entirely removing the narrative commentary.

In the short story *Old Man at the Bridge*, for instance, it is through the dialogue that the author reveals with full fierceness the helplessness of a person left without any aim in life, as well as the tragedy of wars.

In *Hills Like White Elephants* Ernest Hemingway achieves a certain peak of his dialogue technique. Throughout a seemingly trivial scene (while waiting for the train at the station) an unspeakable pain and tragedy is unveiled purely due to the dialogue between two major characters. And this is done without even saying anything in particular as in Hemingway’s dialogues what remains unspoken is as important (or even more important) as what is spoken.

Guram Rcheulishvili employs dialogues in the same way in his short stories. He creates a so called “pure dialogue” to gradually increase the inner tension of the text and to give his stories a drama-like quality, thus making the readers feel as if they have witnessed the scenes personally. This makes us “see” rather than imagine.

Thus, just like Hemingway’s literary works, Rcheulishvili’s short fiction

6. ქვაჩაკობი

is characterized with minimal words, but the words well chosen, making the meaning deeper. The author seemingly disappears and leaves it up to the reader to comprehend.

Despite his short life and brief literary career, Guram Rcheulishvili managed to become one of the prominent writers of Georgian literature, whose works continue to fascinate. The influence of Ernest Hemingway's writing style on his fiction is quite evident and significant, but at the same time Rcheulishvili's prose is deeply rooted into the rich and unique culture and literary heritage of Georgian people.

This research was supported by Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (SRNSFG) [grant number YS-21-3591].

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

შარლოტე კესტნერის, როგორც რეალური პიროვნების, მხატვრული ტრანსფორმაცია თომას მანის რომან ლოტე ვაიმარში

ანა ხუხუა

khukhuanna@yahoo.com

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში გაანალიზებულია, როგორ იქცა რეალური პერსონა – შარლოტე ბუფ-კესტნერი – ლიტერატურულ ნიმუშად და ინსპირაციის წყაროდ თომას მანის რომანისთვის „ლოტე ვაიმარში“. ანალიზისათვის ვიყენებთ გოეთეს ავტობიოგრაფიულ ნაწარმოებს „პოეზია და სიმართლე“ და მისსავე რომანს „ახალგაზრდა ვერთერის ვნებანი“.

საკვანძო სიტყვები: გოეთე, ლიტერატურული პროტოტიპი, მხატვრული სახე, ფიქცია, იდენტობა.

წინამდებარე ნაშრომის მიზანია, წარმოვაჩინოთ, როგორ იქცა რეალურად არსებული პიროვნება – შარლოტე ბუფ-კესტნერი მე-20 საუკუნის დიდი გერმანელი მწერლის, თომას მანისთვის შთაგონების წყაროდ და შემოქმედებით იმპულსად. სიღრმისეული ანალიზისთვის აუცილებლად მივიჩნევთ, უპ. ყოვლისა, გოეთეს ცნობილი ავტობიოგრაფიული ნაშრომის პოეზია და სიმართლე იმ მონაკვეთების განხილვას, რომლებიც რეალურ პიროვნებას – შარლოტე ბუფ-კესტნერს ეხება. ამ ნაწარმოებში გოეთე საუბრობს მისი რომანის - ახალგაზრდა ვერთერის ვნებანი - ერთ-ერთი მთავარი ლიტერატურული გმირის რეალურ პროტოტიპზე, შარლოტე ბუფ-კესტნერზე და მასთან ურთიერთობაზე.

შარლოტე ბუფი 1753 წლის 11 იანვარს ვეცლარში დაიბადა. მშობლებს ლოტეს გარდა კიდევ თერთმეტი შვილი ჰყავდათ. თვრამეტი წლის ასაკში ლოტე დედით დაობლდა და, როგორც უფროსმა ქალიშვილმა, თავის დიდ ოჯახზე და მცირეწლოვან და-ძმებზე ზრუნვის რთული პასუხისმგებლობა თავად იკისრა. ლოტეს მომავალი საქმრო, იოჰან კრისტიან კესტნერი, გერმანიის იმპერიის უმაღლესი სასამართლოს საგანგებო მდივანი, 1767 წელს ბრემენიდან სამსახურეობრივი მიზნით ჩავიდა ვეცლარში და მოიხიბლა ლოტეთი. საბოლოოდ წყვილის ურთიერთობა ნიშნობამდე მივიდა.

ა. ხუხუა

1772 წლის მაისიდან სექტემბრამდე ჭაბუკი იოჰან ვოლფგანგ გოეთე იურიდიულ პრაქტიკას გადის საიმპერატორო სააპელაციო სასამართლოში, ვეცლარში. გოეთემ და ლოტემ ერთმანეთი 1772 წლის 9 ივნისს ვეცლარის მახლობლად, ვოლპერტსჰაუზენში გამართულ მეჯლისზე გაიცნეს. გოეთეს შეუყვარდა ლოტე, თუმცა შეყვარებულ პოეტს დანიშნულმა ქალმა ვერ უპასუხა. გარკვეული ხნის შემდეგ გოეთე გამოუმშვიდობებლად დაბრუნდა ფრანკფურტში.

სწორედ ამ დროს, უშედეგო გამიჯნურების მსხვერპლი გახდა ბრაუნშვაიგელი ახალგაზრდა - კარლ ვილჰელმ იერუზალემი. მან 1772 წლის 30 ოქტომბერს ვეცლარში, კესტნერისგან ნათხოვარი დამბაჩით მოიკლა თავი. თვითმკვლელობის მოტივი გათხოვილი ქალისადმი იერუზალემის უიღბლო სიყვარული აღმოჩნდა. სწორედ იერუზალემი იქცა გოეთეს რომანის (ახალგაზრდა ვერთერის ვნებანი) პერსონაჟის – ვერთერის პროტოტიპად.

გოეთეს წარმოსახვაში ლოტესადმი განცდილი გრძნობა და იერუზალემის ისტორია გადაეჯაჭვა ერთმანეთს. თითქოს განსხვავება წაიშალა „პოეზიასა“ და „სიმართლეს“, ანუ შეთხზულსა და რეალობას შორის. „So konnte es nicht fehlen, daß ich jener Produktion die ich eben unternahm, alle die Glut einhauchte, welche keine Unterscheidung zwischen dem Dichterischen und dem Wirklichen zuläßt“ (Goethe 1998: 630), – აღნიშნავს გოეთე თავის პოეზიასა და სიმართლეში. ღრმა განცდებმა და იერუზალემის თვითმკვლელობამ, გოეთეში რომანის დაწერის იდეა წარმოშვა: „მთელი მასალა ყოველი მხრიდან შენივთდა და ერთიან მასად იქცა, ვით ჭურჭელში მოქცეული წყალი იმ მომენტში, როცა იგი გაყინვის პროცესშია და სულ მცირეოდენი ბიძგიც კმარა, რომ მყარ ყინულად იქცეს“¹ (Goethe 1998: 628). გოეთემ, როგორც თვითონ აღნიშნავს, „მთლიანი მონახაზის, ან რომელიმე ნაწილის დამუშავების, გარეშე ოთხ კვირაში“ დაწერა რომანი (Goethe 1998: 630). ასეთი იყო გოეთეს ეპისტოლარულ ჟანრში დაწერილი უკვდავი ნაწარმოების ახალგაზრდა ვერთერის ვნებანი შექმნის რეალური წინაპირობა.

გოეთე პოეზიასა და სიმართლეში თავის ურთიერთობას ლოტესთან რომანტიკულ ფერებში ხატავს. ახლადჩამოსული, ყველანაირი კავშირებისგან თავისუფალი, „უდარდელი“ გოეთე თავს კარგად გრძნობს ლოტეს გვერდით, სიამოვნებს მასთან მეგობრობა და ურთიერთობა, ინაწილებს „იმ უმანკო სიხარულს, რომელსაც ახალგაზრდობა დიდი ჯაფის გარეშე ფლობს“ (Goethe 1998: 582). გოეთე იხიბლება ლოტეს თვისებებით, ასევე – ლოტესა და მისი საქმროს ნდობითა და მეგობრული განწყობით. მოწი-

¹ აქ და ყველგან მონაკვეთების თარგმანი გოეთეს ნაწარმოებიდან *პოეზია და სიმართლე* ჩემია (ა. ხუხუა).

ფული ასაკის გოეთე პოეზიასა და სიმართლეში ზოგჯერ მესამე პირში საუბრობს საკუთარ თავზე და ამგვარად აღწერს თავის მაშინდელ შეგრძნებებს: „Müßig und träumerisch, weil ihm keine Gegenwart genügte, fand er was ihm abging in einer Freundin, die, indem sie fürs ganze Jahr lebte, nur für den Augenblick zu leben schien.“ (Goethe 1998: 583) ლოტესაც უყვარს გოეთე როგორც მისი განუყოფელი თანამგზავრი მინდვრებსა თუ მდელოებში ხეტიალისას. გოეთე აღფრთოვანებით იგონებს ამ იდილიას: „სადაგი დღეები ერთმანეთს მიეწყო და ყველა მათგანი სადღესასწაულო დღედ გადაიქცა. თითქოს მთელი კალენდარი წითლად დაებეჭდოთ“ (Goethe 1998: 584).

პოეზიასა და სიმართლეში გოეთე გატაცებით საუბრობს ლოტეს მზრუნველი და მოსიყვარულე ბუნების შესახებ: „Nach dem Tode ihrer Mutter, hatte sie sich als Haupt einer einer zahlreichen jüngeren Familie höchst tätig erwiesen und den Vater in seinem Witwerstand allein aufrecht erhalten [...]. Ein jeder gestand, auch ohne diese Lebenszwecke eigennützig für sich im Auge zu haben, daß sie ein wünschenswertes Frauenzimmer sei (Goethe 1998: 582).

გოეთე თითქმის ყოველდღიური და სასურველი სტუმარი გახდა ბუფების ოჯახში. ის აღფრთოვანებულია ლოტეს კეთილშობილი და უპრეტენზიო ხასიათით, ასევე იხიბლება ლოტეს მიერ პატარა და-ძმების მიმართ გამოჩენილი უანგარო მზრუნველობით.

თუმცა ლოტეს ოჯახის წევრების მოგონებებისა და თვით გოეთეს პოეზიისა და სიმართლის მიხედვით წარმოდგენილი რეალური ლოტე ბევრად თავშეკავებული და არასენტიმენტალურია, ვიდრე მისი ლიტერატურული პროტოტიპი გოეთეს რომანში. კესტნერი თავის მეგობარ ავგუსტ ფონ ჰენინგს წერდა: „Lottchen wußte ihn so kurz zu halten und auf eine solche Art zu behandeln, daß keine Hoffnung bei ihm aufkeimen konnte“ (Wolff Hrsg. 1994: 52). ვეცლარიდან გამგზავრების რამდენიმე წლის შემდეგ გოეთე თავადვე სვამს ამგვარ კითხვას: „Apropos ist denn Lotte immer noch so schnippisch?“ (Kestner 1914: 250) შარლოტე ბუფ-კესტნერის ვაჟი ავგუსტიც ამგვარად იგონებს დედას: „Geschaffen für die Wirklichkeit des Lebens, und zwar dessen heiterste Seite, war durchaus kein sentimentales Element in ihrem Charakter, und wo die Lotte im Werther mit romanhaften Ideen beschäftigt, wo sie gar tändelnd dargestellt wird, waren die Züge nicht aus ihrem Leben genommen“ (Kestner 1914: 9).

ვეცლარიდან გამგზავრების წინა, 10 სექტემბრის საღამო გოეთემ დანიშნულ წყვილთან საუბარში გაატარა. საუბარი შეეხებოდა გარდაცვალების შემდეგ სიცოცხლეს და საიქიოში შესაძლო კვლავ შეხვედრას. 10 სექტემ-

ა. ხუბუა

ბრის საუბრის ეს ჩანაწერი იმავე, ავთენტური თარიღით გადავიდა ვერთერში: „ჩვენ ისევ შევხვდებით და ყოველწლიურ აღნაგობაში ჩვენ უთუოდ ვიცნობთ ერთმანეთს“ (გოეთე 1967: 318).

პოეზიასა და სიმართლეში გოეთე ლოტეს მხატვრული სახის შესახებ განმარტავს, რომ მან თავს ნება მისცა, თავისი „ლოტე“ რამდენიმე პიროვნული მახასიათებლისგან შეექმნა, თუმცა მისი მხატვრული სახის ძირითადი თვისებები მაინც საყვარელი ადამიანისგან აიღო (Goethe 1996: 636).

მოვლენები, რომელსაც გოეთეს რომანი ვერთერი ეფუძნება, არ შემოიფარგლება მხოლოდ გოეთე-ლოტე-კესტნერის სასიყვარულო სამკუთხედით. ნაწარმოების შექმნის ისტორიული ჩარჩო მე-18 საუკუნის ევროპული სინამდვილითაა განპირობებული. გოეთეს რომანში ვერთერის ტრაგედია სოციალურ ფონზეა წარმოდგენილი და მხოლოდ უნუგეშო სიყვარულით გამოწვეული არაა. ნათელი გონების, სპეტაკი სულის ვერთერი მკვეთრად ემიჯნება ცხოვრებით კმაყოფილ, არსებულთან შეგუებულ იმ ფილისტერულ, ბიუროკრატიულ გარემოს, რომლის ბრწყინვალე მხატვრულ განზოგადებას რომანში ალბერტი წარმოადგენს. განხეთქილება თავის დროსთან, თავის წრესთან და გარემოსთან, საკუთარი ზედმეტობის შეგრძნება თანადროულ საზოგადოებაში არის გოეთეს რომანის გმირის – ვერთერის ტრაგიკული განწყობის ერთ-ერთი განმსაზღვრელი საბაზი.

შარლოტე ბუფ-კესტნერის შემდგომი ცხოვრება ჩვენი კვლევისთვის ძირითადად საინტერესოა, როგორც გოეთეს ლიტერატურული გმირის არქეტიპის ცხოვრება. ლოტეს, კესტნერის და რომანის ავტორის რეალური ცხოვრება მომავალში ცვლილებებს განიცდის. ოჯახი ჰანოვერში გადავიდა და საცხოვრებლად. გოეთე ვაიმარშია კარლ აუგუსტის კარის საიდუმლო მრჩევლის თანამდებობაზე. კესტნერების და გოეთეს ცხოვრების გზა იშვიათად, მაგრამ მაინც ჰკვეთს ერთმანეთს. 1774 წელს კესტნერების უფროსი ვაჟი გეორგი დაიბადა, რომლის ერთ-ერთი ნათლია გოეთეც იყო. შარლოტეს ერთ-ერთი ქალიშვილი ვერთერის მთავარი პერსონაჟის – „შარლოტე ალბერტინას“ სახელით მონათლეს.

რეალური შარლოტე ბუფ-კესტნერის ვიზიტი ნათესავებთან ვაიმარში, 1816 წლის სექტემბერში, თითქმის ერთი თვე გაგრძელდა. ლოტე დაინტერესებული იყო გოეთეს კვლავ ნახვით. გოეთემ შეიტყო რა ლოტეს ვაიმარში ყოფნის შესახებ, პირველსავე დღეებში იგი სადილად მიიწვია თანმხლებ ქალიშვილ კლარასა და ნათესავებთან ერთად. ამ შეხვედრის შესახებ 25 სექტემბერს გოეთე მოკლე ჩანაწერს აკეთებს დღიურში: „სადილი რიდელებთან და მადამ კესტნერთან.“ სწორედ გოეთეს ეს მშრალი, საქმია-

ნი ტონის მქონე სტრიქონი და ვაიმარის სასტუმრო ელეფანტის დოკუმენტებში გატარებული ცნობა შარლოტე ბუფ-კესტნერის ჩამოსვლის თაობაზე, იქცა თომას მანის რომანის ლოტე ვაიმარში შთაგონების წყაროდ.

რომანზე მუშაობა თომას მანმა 1936 წელს, ამერიკაში ემიგრაციისას დაიწყო. იგი დაწვრილებით გაეცნო გოეთეს ბიოგრაფიას, შეისწავლა გოეთეს თანამედროვეების მიერ გოეთეზე შექმნილი უამრავი მასალა, ამავე პერიოდში თავადაც მიუძღვნა ესეები გოეთეს და განსაკუთრებული ინტერესით გაეცნო ბოდეს მიერ გოეთეზე შექმნილ კვლევებს, სადაც გაჟღერებული იყო ცნობა ხანდაზმული შარლოტე ბუფ-კესტნერის ვაიმარში ვიზიტის შესახებ.

გოეთესეული „პოეზია“ და „სიმართლე“ (Dichtung und Wahrheit) თომას მანის რომან ლოტე ვაიმარში გოეთეს მხატვრულ სახეში კვლავ გაცოცხლდა, ერთმანეთს შეერწყა რეალობა და ფიქცია. რომანში თხრობა 1816 წელს, შარლოტე კესტნერის ვაიმარში ისტორიულად დადასტურებული ვიზიტის აღწერით, იწყება. მკვლევარ ირმელა ფონ დერ ლუეს მითითებისამებრ, მოსაზრებები, რომლებსაც თომას მანი თავის საუბრებში, წერილებსა და ესეებში ავითარებდა, მან თავის რომანში გოეთეს პირით წარმოთქვა. „Legte er in seinem Roman „Lotte in Weimar“ nunmehr Goethe in den Mund“ (Von der Lühe 2009: 9).

რომანის სათაურშივე (ლოტე ვაიმარში) ერთმანეთს ერწყმის რეალობა და მხატვრული გამონაგონი, რადგან თომას მანის რომანში ნამდვილი შარლოტე კესტნერის (დაბადებით ბუფი, 1753-1828) მხატვრული სახე გოეთეს ვერთერის პერსონაჟ ლოტესთან კავშირში მოიაზრება. თომას მანის რომანში ზოგიერთი ისტორიული ფაქტი შეცვლილია. მაგალითად, შარლოტე კესტნერი ნათესავებთან კი არ რჩება ვაიმარში, არამედ ამჯობინებს სასტუმრო ელეფანტში გაჩერდეს. დიალოგები ნამდვილად არსებულ ისტორიულ პირებთან – ადელე შოპენჰაუერსა და დრ. რიმერთან, ისევე როგორც დიალოგები ფიქტიურ პერსონაჟებთან – სასტუმროს მფლობელ მაგერთან და მხატვარ როუზ კაზლთან, ავტორის მიერ შეთხზული და გამოგონილია. ამ დიალოგების საშუალებით იკვეთება, რომ მათ სურვილი აქვთ გაეცნონ ლოტეს, როგორც არქეტიპს რომანიდან ახალგაზრდა ვერთერის ვნებანი და მას გოეთესთან ურთიერთობაზე ესაუბრონ. თომას მანის რომანის მიხედვით, შარლოტე კესტნერი ვაიმარში თავის ერთ-ერთ ქალიშვილ შარლოტესთან ერთად ჩავიდა და არა უფროს ქალიშვილ კლარასთან ერთად, როგორც ეს სინამდვილეში მოხდა. ამგვარი ცვლილებების საშუალებით შარლოტე კესტნერს თითქოს შეუძლია საკუთარი ახალ-

ა. ხუბუა

გაზრდობა ქალიშვილის სახელის მეშვეობით წარმოადგინოს (Nutt-Kofoth 2004: 248).

თომას მანის რომანი, ერთი შეხედვით, თითქოს ემყარება აზრს, რომ რეალურად არსებული შარლოტე კესტნერი ლიტერატურული პერსონაჟის - ლოტეს პროტოტიპია გოეთეს ეპისტოლარული რომანიდან, მაგრამ თავად შარლოტე კესტნერს ამაში ზოგჯერ ეჭვი ეპარება. რომანის გმირების უმრავლესობა დარწმუნებულია, რომ შარლოტე კესტნერი ვერთერის ლოტეს არქეტიპია. ზოგიერთი მეცნიერი კითხვას სვამს: შარლოტე ბუფ-კესტნერის გარდა კიდევ ვინ შეიძლება ყოფილიყო გოეთესთვის ინსპირაცია ლოტეს მხატვრული სახის შესაქმნელად. ეს დღესაც მსჯელობის საგნად რჩება (Saffranski 2015: 153).

თომას მანის რომანის მთავარი ლიტერატურული ფიგურის – შარლოტე კესტნერის მხატვრული სახე ფიქტიურობის რამდენიმე შრეს მოიცავს და იგი სინამდვილისა და ფიქციის მონაცვლეობისაგან შედგება: რეალურად შარლოტე კესტნერი მრავალი წლის შემდეგ კვლავ შეხვდა თავისი ახალგაზრდობის სიყვარულს. რომანში ჯერ იქმნება შთაბეჭდილება, რომ ნაწარმოები ერთ პირს –რეალურ პიროვნებას, შარლოტე ბუფს ეხება, თუმცა შემდგომ ცხადი ხდება, რომ ეს პერსონაჟი მრავალი მნიშვნელობის შემცველია: თომას მანის რომანში შარლოტე კესტნერი საკუთარ თავს სხვადასხვა ვერსიებად ანაწილებს: უპირველესად ის რალური 63 წლის შარლოტე კესტნერია, რომელსაც თავისი სიყმაწვილისდროინდელი მეგობრის, გოეთეს, მონახულება სურს. კელნერი მაგერი კი შეხვედრისას მას სულ სხვა ლოტეზე მიაწივებს: ის შარლოტე კესტნერს უწოდებს „ჭეშმარიტსა და ნამდვილს“. „[...]die wahre und wirkliche, das Urbild, wenn ich mich so ausdrücken darf... Mit einem Wort, es ist mir beschieden, vor Werthers Lotte.“ (Mann 1990: 14) შარლოტე კესტნერიც ადასტურებს, რომ, საზოგადოებრივი აზრის მიხედვით, ის ვერთერის ლოტეა: „Da ging es erst an, den es kam das Buch, und ich wurde die unsterbliche Geliebte, –nicht die Einzige, Gott bewahre, es ist ja ein Reigen; aber die berühmteste, und nach der die Leute am meisten fragen“ (Mann 1990: 111). მოსაზრება, რომ შარლოტე კესტნერი გოეთეს რომანის „უკვდავი სატრფია“, თომას მანის მიერ შექმნილ მხატვრულ სინამდვილესთან პარადოქსულ მიმართებაშია: თომას მანი მარადიულ სატრფოს წარმოადგენს უკვე დაბერებული შარლოტე კესტნერის სახით. როგორც გოეთე, ასევე შარლოტე სულ სხვა ადამიანებზე დაქორწინდნენ და წლების შემდეგ ორივემ დაკარგა მეუღლე. უკვდავი აღმოჩნდა მხოლოდ ვერთერის ლოტე გოეთეს რომანიდან ახალგაზრდა ვერთერის ვნებანი. თომას მანის რომან-

ში გოეთეს მდივანთან, დრ. რიმერთან, საუბარში ირკვევა, რომ ვერტერის ლოტეს გარდა, სხვა ლოტეს ფიგურაც არსებობს. შარლოტე კესტნერი აღიარებს, რომ არაა დარწმუნებული, მხოლოდ თვითონაა თუ არა ვერტერის ლოტეს ერთადერთი მოდელი, რადგან თომას მანის რომანის ლოტეს აქვს რეალური ლოტესგან განსხვავებული თვალის ფერი. თუმცა დრ. რიმერი ამბობს: „[...] die Heldin einer der lieblich ergreifendsten Episoden im Leben des Heros, die Lotte des jungen Goethe, Verehrteste, ist jedenfalls nur Eine“ (Mann 1990: 110). დრ. რიმერი ხაზს უსვამს იმ ფაქტს, რომ ახალგაზრდა გოეთეს ლოტე „ერთადერთია“ („nur Eine“).

ხანდაზმული ადამიანი და ახალგაზრდა ქალის ლიტერატურული პროტოტიპი გოეთეს რომანიდან, თომას მანის რომანში აღარ არის ერთი და იგივე ინდივიდი. ეს ცხადად ჩანს გოეთესა და შარლოტეს ხელმეორედ შეხვედრისას. გოეთეს მეგობარ, მხატვარ მაიერს შარლოტემ განუმარტა, რომ ორმოცდაათი წლის წინანდელი ნაცნობობის განახლება სურდა და დასძინა: „Ein Mensch, [...] der jeden Tag, ja jede Stunde ein anderer ist, wird auch ein anderer geworden sein nach vierundvierzig Jahren“ (Mann 1990: 344). წლების შემდგომ ვაიმარში პირველივე შეხვედრისას განმტკიცდა ეს აზრი: „Charlotte erkannte ihn und erkannte ihn nicht“ (Mann 1990: 345). საბოლოო დასკვნას ლოტეს პერსონაჟზე თავად მთხრობელი თომას მანი აკეთებს: „In ihrer Jugend mochte sie reizvoller gewesen sein, als die Tochter es heute noch war“ (Mann 1990: 10).

თომას მანს რომანში სურს აჩვენოს განსხვავება სხვადასხვა შარლოტეს შორის. რეალური შარლოტე კესტნერის მხატვრული სახის შესაქმნელად ავტორი ისტორიულ გადმოცემებს, ფაქტებს ეყრდნობა. მხატვრული სიმართლე, რომელიც ისტორიულ სიმართლეზე მიუთითებს – ფაქტობრივად ოქსიმორონია. გოეთეს ვერტერის ლოტე თომას მანის რომანში ორმაგად ფიქტიური და გამოგონილია. არ შეიძლება უარყოთ, რომ რომანის დამაზნეველი სათაურიც სხვადასხვაგვარად გამოსახული შარლოტეს რამდენიმე ვერსიაზე მიუთითებს.

თომას მანის რომანის მესამე თავში მნახველებით თავმოებურებული შარლოტე მაგერის მისამართით გაბრაზებული წამოიძახებს: „Will er mich wohl mit seinen Identitäten in Frieden lassen? Ich habe durchaus keine Zeit für Identitäten!“ (Mann 1990: 42). ციტატა მრავალმნიშვნელოვანია რომანისათვის. თვალშისაცემია „იდენტობის“, „იგივეობის“ გამოყენება მრავლობით რიცხვში. ეს გვაფიქრებინებს, რომ ლოტე ეწინააღმდეგება საკუთარი პიროვნების განსხვავებული პერსპექტივებიდან აღქმას. შარლოტეს წამო-

ა. ხუბუა

მახილი – „აღარ დამტოვებს ჩემთვის წყნარად, აღარ მომასვენებს ეს კაცი ამ თავისი იგივეობებით? სრულიად არ მაქვს დრო ამ თქვენი იგივეობებისთვის“ (მანი 1986: 34) – მიგვანიშნებს, რომ როგორც დრ. რიმერი, ასევე შარლოტე კესტნერი შესაძლოა რამდენიმე იდენტობის/იგივეობის მქონეა თომას მანის რომანში.

ვეცლარის პერიოდის გოეთესა და ვერთერის პერიოდის გოეთეს ერთ მხატვრულ სახეში შერწყმა რომ არც ისე ადვილი აღმოჩნდა, ამას თომას მანის რომანიდან შემდგომი ციტატა ცხადყოფს: „Das jüngere Volk [...] nicht beikommen, wie sehr verletzt und verschreckt wir beide, mein Guter und ich, uns fühlen mußten über diese Ausstellung unserer Personen, über so viel Wahrheit, an die so viel Unwahrheit geklebt war...“ (Mann 1990: 87). შარლოტე კესტნერი აღიარებს, რომ ვერთერის ლოტეს შესახებ გოეთე არ ამტკიცებს, რომ ის, შარლოტე კესტნერი, თავად ლოტეა: „Ich (Charlotte Kestner) Lotte sei“ (Mann 1990: 87), იგი ლიტერატურული პერსონაჟია და შესაბამისად, აბსოლუტური სიზუსტით არ გამოსახავს სინამდვილეს, რეალობას.

ამკარაა, რომ თომას მანის რომანში არსებობს რეალურისა და წარმოსახვით შექმნილის შეფარდების წონასწორობა. შარლოტე კესტნერი გაღიზიანებული ტონით ამბობს: „Man wird das alles einmal wissen müssen, weil es erforscht werden wird aus Bildungsgründen“ (Mann 1990: 95).

შარლოტეს გაცნობიერებული აქვს თავისი უკვდავი ლიტერატურული სტატუსი, თუმცა ზოგჯერ უჭირს პერსონაჟ ლოტესთან გაიგივება. ის მუდმივად იცვლის აზრს საკუთარი თავისა და ვერთერის ლოტეს მსგავსების შესახებ. რომანში შარლოტე ზოგჯერ თავდაჯერებულია და ეს მის გამონათქვამებში ერთი შეხედვით იგრძნობა: „Meinen Namen von tausend heiligen Lippen mit Ehrfurcht ausgesprochen zu wissen, sei doch ein Äquivalent gegen etliches Basengeschwätz, –und da mocht’ er recht haben“ (Mann Th. 1990: 87).

თომას მანის რომანში შარლოტეს ყოყმანსა და გაურკვევლობას ძირითადად ვერთერის ლოტეს გარეგნობის აღწერა განაპირობებს. „Aber der Lotte im Buch hat er Dorthels schwarze Augen gegeben, –wenn’s nur die ihren sind. Denn es heißt ja, sie kämen auch oder namentlich von der Maxe La Roche her, der Brentano in Frankfurt, bei der er so viel gesessen hat, als sie jung verheiratet war, bevor er den Werther schrieb, bis ihnen der Mann eine Szene machte, daß ihm die Lust verging, wieder ins Haus zu kommen. Deren Augen sollen es auch sein, sagen die Leute, und manche haben die Unverschämtheit zu sagen, Werthers Lotte habe von mir nicht mehr als von mancher anderen“ (Mann 1990: 108).

საქმე ისაა, რომ დორთელს (დოროთეა ბრანდტს) – გოეთესა და შარლოტეს საერთო მეგობარს, ჰქონდა „შავი ალუბლების“ მსგავსი თვალები. „Oft beneidete, weil [sie] wohl wußte, daß er im Grunde die schwarzen Augen liebte und ihnen eigentlich den Vorzug gab vor den wasserblauen“ (Mann Th. 1990: 108). ცხადად ჩანს, რომ რომანის პერსონაჟისა და რეალური შარლოტეს თვალების ფერის განსხვავებულობა საკმარისია, შარლოტე კესტნერმა ეჭვი შეიტანოს, ნამდვილად ისაა თუ არა ვერთერის ლოტეს პროტოტიპი.

შარლოტე კესტნერის აზრით, გოეთეს რომანის პერსონაჟ ლოტეს თავისი საკუთარი, დამოუკიდებელი რეალობა გააჩნია და მას – 63 წლის დაქვრივებულ ქალთან, უკვე საერთო აღარა აქვს. თუკი შარლოტე კელნერ მაგერთან საუბრისას მკაფიოდ გამოთქვამს თავის ეჭვებს და წუხს, ნამდვილად ისაა თუ არა ვერთერის ლოტე, დრ. რიმერთან დიალოგში თავის ლიტერატურულ იდენტობაზე უფრო თავდაჯერებული ჩანს. მისი საუბრის ტონი დამარწმუნებელია. „Ist es nicht ein starkes Stück und muß es mich nicht bitterlich kränken, daß ich am Ende gar wegen des bißchen Augenschwärze die Lotte nicht einmal mehr sein soll?“ (Mann 1990: 108-109).

შარლოტე წუხს იმ ფაქტის გამო, რომ ზოგიერთები ეჭვქვეშ აყენებენ მის მსგავსებას ვერთერის ლოტესთან, მაგრამ ამავე დროს ეწინააღმდეგება მაგერის მცდელობებს, ერთმანეთს შეურიოს ეს ორი იდენტობა. ეს განსხვავებული დამოკიდებულება შესაძლოა ამგვარად აიხსნას: დრ. რიმერი კარგად იცნობს გოეთეს და თავს მისი წარმატების მსხვერპლად მიიჩნევს. შარლოტე კესტნერისთვისაც არაა უცხო მსგავს მდგომარეობაში ყოფნა. მათ შორის გულწრფელი საუბარიც იბმის. კელნერი მაგერი კი საუბრისას მუდმივად აიგივებს შარლოტე კესტნერს ლიტერატურულ პერსონაჟ ლოტესთან. ის ერთადერთია, ვინც მას „ვერთერის ლოტეს“ უწოდებს (Mann 1990: 14). მის ასეთ დამოკიდებულებას განაპირობებს აღფრთოვანება და ამიტომ ფოკუსირება ხდება ლიტერატურულ პერსონაჟზე და არა თავად შარლოტე კესტნერზე. „არანამდვილსა და ნამდვილს“ შორის („Unwahrheit und Wahrheit“) ბალანსს მაგერი ვერ ახერხებს (De Clark 2018: 49).

თომას მანის შარლოტე კესტნერი მიიჩნევს, რომ ვერთერის მთავარი ლიტერატურული გმირი, უკვე „სამყაროს ეკუთვნის“, თუმცა მისი დამოკიდებულება გოეთეს მიერ შექმნილ და ლეგენდადქცეულ მხატვრულ სახესთან ორაზროვანია: ერთი მხრივ, მას რცხვენია თავისი გრძნობების საჯაროდ გამომზეურების გამო: „Ach, ich schäme mich, wenn ich's lese, Herr Doktor, schäme mich damit dazustehen in meiner Nische vor allem Volk!“ (Mann 1990: 111), მეორე მხრივ, შარლოტე აცნობიერებს, რომ ის დიდი

ა. ხუბუა

მწერლის შემოქმედებითი მემკვიდრეობის ნაწილია. მას თვითმითიზირების განცდა ეუფლება: „Da ging es erst an, den es kam das Buch, und ich wurde die unstrebliche Geliebte, –nicht die Einzige, Gott bewahre, es ist ja ein Reigen; aber die berühmteste, und nach der die Leute am meisten fragen“ (Mann 1990: 111). შარლოტე აღნიშნავს, რომ გოეთეს ეპისტოლარული რომანი მისთვის სატანჯველიც იყო. „Vierundvierzig Jahre lang, mein lieber Herr Doktor, die zu meinen neunzehn von damals hinzugekommen sind, ist sie mir ein Rätsel, warum sollt' ich ein Hehl daraus machen, die Genügsamkeit mit Schattenbildern, die Genügsamkeit des Kusses, aus dem, wie er sagt, keine Kinder werden“ (Mann 1990: 94).

თომას მანის რომანში ყურადღებას იქცევს ის ფაქტი, რომ შარლოტე თავად გადაწყვეტს წარსული გამოიხმოს. ვაიმარში წამოსვლისას მან წამოიღო თეთრი, ბაცი წითელი ბაფეთებით მორთული კაბა. „Die Hofrätin errötete, was sie gut und rührend kleidete. Es verjungte sie merkwürdiger Weise, veränderte ihr Gesicht ins Lieblich-Jungmädchenhafte: man glaubte auf einmal zu erkennen, wie es mit zwanzig Jahren ausgesehen hatte“ (Mann 1990: 25). განუსაზღვრელი ნაცვალსახელის („man“) გამოყენების საშუალებით განზოგადება ტიპურია რომანისთვის. შარლოტე კესტნერს გაცნობიერებული აქვს საკუთარი როლის მნიშვნელობა ვერთერის ლოტეში. მან თავად უწყის ამ პატარა დეტალის ისტორია და სიმბოლიკა. თომას მანის შარლოტე კესტნერი ასევე იცნობს საკუთარ ვინაობაზე მორგებულ სხვადასხვა იდენტობებს და ნარატივებს; იცნობს მათ სავარაუდო ლიტერატურულ ანალოგსაც და იცის, რა განიზრახა ვერთერის ავტორმა გოეთემ. თავის ქალიშვილთან საუბრისას ის აღნიშნავს: „Aber da sieht man's, daß die Männer – und die Poeten nun gar – nur an sich denken; denn er bedenkt nicht, daß wir die Neugiersnot auch noch auszustehen haben wie er, zu allem andern dazu, was er uns angetan, deinem guten seligen Vater und mir, mit seiner heillosen Vermischung von Dichtung und Wahrheit...“ (Mann 1990: 23).

თომას მანის რომანში ავტორი ნათლად აჩვენებს, რომ მე-18 საუკუნეში შექმნილი ვერთერის წარმატება გოეთესა და შარლოტე ბუფის ლიტერატურული კავშირის მითიზირებას განაპირობებს, რაც მათი რეალური კავშირი სულაც არაა.

თომას მანთან შარლოტე კესტნერი ამგვარადაა აღწერილი: „Man war eine sogenannte alte Frau [...] aber man lag hier und hatte Herzklopfen genau wie als Schulmädel vor einem tollen Streich. Charlotte stellte sich betrachter vor, die das reizend gefunden hätten“ (Mann Th. 1990: 28). შარლოტე კესტნერი ისევ განიცდის, ისევ ენთუზიაზმითაა სავსე, ისევ ისე გრძნობს თავს, რო-

გორც ახალგაზრდა გოგონა გოეთეს ვერთერიდან, მაგრამ მისი პერსონა უკვე ასაკოვანია და გოეთეს რომანის პერსონაჟ „ლოტესგან“ დაშორებულ სხვა დროით განზომილებაში იმყოფება. შარლოტეს მუდმივად აკვირდება ბიან და ლიტერატურულ გმირთან აიგივებენ. გოეთეს რომანის ლიტერატურული ფიგურა „ლოტე“ შარლოტე კესტნერისთვის მისი იდენტობის ერთი ნაწილია. მაგრამ ის უკვე აღარაა მხოლოდ ამ რომანის ახალგაზრდა ლოტე, იგი შეიცვალა. ამიტომაც განიცდის თომას მანის შარლოტე კესტნერი, რომ თავყვანისმცემლები მას მხოლოდ ფიქტიურ პერსონად აღიქვამენ. ეს კი მისი ნამდვილი რეალობის, ნამდვილი იდენტობის გადაფარვას იწვევს.

თომას მანის მიერ შექმნილი შარლოტე კესტნერის მხატვრული სახე და მისი თავგადასავალი ვაიმარში ფაქტისა და ფიქციის, რეალობისა და ფანტასტიკის, ნამდვილისა და გამონაგონს ერთობლიობაა. ავტორის მიერ სიმართლისა და გამონაგონის, რეალობისა და პოეზიის მონაცვლეობითი თამაში რომანში პოეტურ თავისუფლებას აძლევს თომას მანს.

ლიტერატურა

- გოეთე, ი.ვ. 1967. ახალგაზრდა ვერთერის ვნებანი. თბილისი: გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“.
- De Clerk, L. 2018. „Und ich wurde die unsterbliche Geliebte–nicht die Einzige, aber die Berühmteste“ Die (Selbst)Darstellung von Charlotte Kestners Identität in Thomas Manns Lotte in Weimar. Universiteit Gent, 2018.
- Goethe, J. W. 1998. *Dichtung und Wahrheit*. Hg. v. Walter Hettche. Stuttgart: Philipp Reclam jun.
- Goethe, J. W. 1987. *Die Leiden des jungen Werther*. Bd.1.2. Hrsg. G. Sauder. München: Carl Hanser Verlag.
- Frizen, W. 2003. *Lotte in Weimar. Kommentar*. Frankfurt am Main: Hrsg. H. Detring, Eck. Heftrich und H. Kurzke. Fischer S.
- Kestner, A. (Hrsg.) 1854. *Goethe und Werther*. Stuttgart: 1854. (Unter dem Titel *Goethe, Kestner und Lotte* neu herausgegeben von E. Berend. München: 1914).
- Mann, Th. 1997. *Lotte in Weimar*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Nutt-Kofoth, R. 2004. *Charlotte Kestners Tradierungsstrategie. Zur Funktion von Erinnerung und Gedächtnis in Thomas Manns Lotte in Weimar*. In: *Literatur als Erinnerung*. Berlin, Boston: De Gruyter.
- Safranski, R. 2015. *Goethe: Kunstwerk des Lebens*. Biographie. Frankfurt am

- Main: Fischer Taschenbuch Verlag, 2015.
- Seele, A. 2006. *Charlotte Buff. Eine echt deutsche Idylle*. In: Frauen um Goethe. Reinbek bei Hamburg: Rowolth Taschenbuch Verlag.
- Von der Lühe, I. 2009. *Lotte in Weimar–Thomas Manns Goethe zwischen Dichtung und Wahrheit*. In: Thomas-Mann Jahrbuch 22. 2009. Frankfurt am Main: Hrsg. Eck, Heftrich und Th. Sprecher. Klostermann, 2010.
- Jorns, M. 1956. *Aus dem Leben Johann Christian Kestners und Lottes geb. Buff in Hannover*. Neustadt an der Aisch.
- Ulrich, O. 1987. *Charlotte Kestner. Ein Lebensbild*. Bielefeld u. Leipzig: 1921 (Nachdruck Goslar: 1987).
- Wolff E. (Hrsg.). 1894. *Blätter aus dem Werther-Kreis*. Breslau: 1894.

Literature and Literary theory

The Transformation of Charlotte Kestner, as a Real Prototype, in Thomas Mann's *Lotte in Weimar*

Anna Khukhua

khukhuanna@yahoo.com
Akaki Tsereteli state university
Kutaisi, Georgia

-

The paper analyzes how a real person - Charlotte Bouff-Kestner - became a literary model and a source of inspiration for Thomas Mann's novel "Lotte in Weimar". We use Goethe's autobiographical work "Poetry and Truth" and his novel "The Sorrows of Young Werther" for analysis.

keywords: Goethe, literary prototype, artistic portrait, fiction, identity.

The purpose of the following paper is to portray how a real person – Charlotte Buff-Kestner became a source of inspiration and a creative impulse for the great German writer of the 20th century – Thomas Mann. For an in-depth analysis, we consider it crucial, first of all, to discuss the sections from Goethe's famous autobiographical work – *Poetry and Truth*, that refer to the real person - Charlotte Bouff-Kestner. In this work, Goethe talks about the real-life prototype of one of the main literary characters of his novel *The Sorrows of Young Werther*, Charlotte Bouff-Kestner, and his relationship with her.

The hopeless love for Charlotte Buff and the suicide of young Jerusalem in the same period because of his love for a married woman intertwined in Goethe's imagination. It's as if the difference between "poetry" and "truth", that is, fiction and reality, has been erased. Goethe wrote the novel *The Sorrows of Young Werther* in four weeks.

In *Poetry and Truth*, Goethe explains regarding Lotte's artistic portrait, that he made his "Lotte" out of several personal characteristics, but the main features of the artistic portrait was still taken from a loved one.

The events on which Goethe's novel *Werther* is based are not limited to the Goethe-Lotte-Kestner love triangle. The historical framework of the creation of the work is determined by the European reality of the 18th century.

The later life of Charlotte Bouff-Kestner is mainly interesting for our study as the life of the archetypal literary hero of the novels of Goethe and Thomas Mann. Charlotte's younger sister, Amalia's husband - Cornelius Riedel lived in Weimar. This fact caused Charlotte and Goethe to meet again after 44 years, in 1816. On September 25, Goethe made a short note about this meeting in his diary: "Dinner with the Riedels and Madame Kestner."

It is this line of Goethe's dry, business-like tone, and the reference to the arrival of Charlotte Bouff-Kestner in the documents of the Hotel *Elephant* in Weimar, that became the source of inspiration for Thomas Mann's novel *Lotte in Weimar*. Thomas Mann started working on the novel in 1936, while emigrating to America. He got to know Goethe's biography in detail, studied a lot of materials created by Goethe's contemporaries about him, dedicated essays to Goethe himself during the same period, and became familiar with Bode's studies on Goethe, where there was a report about the visit of the elderly Charlotte Buff-Kestner to Weimar.

In Thomas Mann's novel, the narrative begins with a description of Charlotte Kestner's historically documented visit to Weimar in 1816. Even in the title of the novel - (*Lotte in Weimar*), reality and fiction merge, because in Thomas Mann's novel, the artistic portrait of the real Charlotte Kestner (born Buff, 1753-1828) is imagined connected with Goethe's *Werther's* character Lotte.

Thomas Mann's novel is based on the idea that Charlotte Kestner is the prototype of the literary character Lotte from Goethe's novel. Although the protagonist of Thomas Mann's novel, Charlotte Kestner herself, sometimes doubts this, the majority of the characters in the novel are convinced that they have met the archetype of *Werther's* Lotte.

The artistic portrait of Charlotte Kestner, the main literary figure of Thomas Mann's novel, includes several layers of fictitiousness: it consists of alternating

reality and fiction. In the novel, first of all, the impression that the work is about one person - the real person Charlotte Buff is created. However, the old lady and the literary prototype of a young woman from Goethe's novel are no longer the same individual in Thomas Mann's novel.

In the novel, Thomas Mann wants to show the difference between different Charlottes: in addition to the main character of the novel, Charlotte Kestner, there is also a real Charlotte Kestner, whose artistic portrait the author relies on historical reports and facts. Literary truth indicating the historical truth – this is an actual oxymoron. Goethe's *Werther's Lotte* in Thomas Mann's novel is twice as fictitious and fictional. The confusing title of the novel also points to several versions of Charlotte depicted in different ways.

It was not so easy to combine Goethe of Wetzlar's period and Goethe of *Werther's* period in one artistic portrait in Thomas Mann's novel. Thomas Mann's Lotte does not depict reality with absolute accuracy. It is clear that in Thomas Mann's novel there is a balance between the real and the imagined. Thomas Mann's Charlotte is aware of her immortal literary status, although she sometimes finds it difficult to identify with the character Lotte. She constantly changes her mind about the similarities between herself and *Werther's Lotte*.

Charlotte's hesitation and uncertainty in Thomas Mann's novel is mainly due to *Werther's* description of Lotte's appearance.

Charlotte's attitude to the legendary artistic portrait created by Goethe is ambiguous: on the one hand, she is ashamed to show her feelings in public. On the other hand, Charlotte realizes that she is a part of the great writer's creative legacy. She gets a sense of being a myth.

Charlotte Kestner's character in Thomas Mann's novel *Lotte in Weimar* is already old and in a different time dimension. Charlotte is constantly observed and equated with Goethe's literary hero. For Charlotte Kestner, Goethe's literary character "Lotte" is part of her identity. But she is no longer just the young Lotte of the novel, she has changed. That's why Thomas Mann's Charlotte Kestner feels that fans perceive her only as a fictitious persona. This leads to the covering of her true reality, her true identity.

Charlotte Kestner's adventures in Weimar, created by Thomas Mann, takes place on the border between fact and fiction, reality and fantasy, real and imaginary, and does not offer the reader historically accurate facts. The alternating play between truth and fiction, reality and poetry allows the author to have poetic freedom.

ეკონომიკა, ეკონომეტრიკა
და ფინანსები

Economics, Econometrics and Finance

ეკონომიკა, ეკონომეტრიკა და ფინანსები

ეკონომიკის სპეციალიზებული განვითარებისა
და რეგიონული კოოპერაციის გაღრმავების შესაძლებლობები
სამხრეთ კავკასიაში

გიორგი ღავთაძე

george.gavtadze@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სალომე ქარჩხაძე

karchkhadze.salome@unik.edu.ge

ქუთაისის უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

განვითარების თანამედროვე ეტაპზე არნახულად შეიცვალა როგორც გლობალური ეკონომიკური სისტემის ფუნქციონირების თავისებურებები, ისე კონკრეტული რეგიონებისა თუ ქვეყნების განვითარების პირობები. განსაკუთრებით, ეს ითქმის ახალ სახელმწიფოებზე, რომლებიც ღრმა სისტემურ ცვლილებებს განიცდიან საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის, ვაჭრობის გახსნილობისა და უცხოური ინვესტიციების შემოდინების გამო. ანალოგიური მდგომარეობაა, ზოგადად, სამხრეთ კავკასიასა და, კონკრეტულად, საქართველოში. მსოფლიო სამეურნეო სისტემაში „მცირე ქვეყნებს“ საკმაოდ გამოკვეთილი ადგილი უჭირავთ. შესაბამისად, საქართველოს აქვს საერთაშორისო მასშტაბის პერსპექტივები, საკუთარი რესურსებისა და უპირატესობების უფრო სწორი, რაციონალური და მიზანმიმართული გამოყენების (ეკონომიკის სპეციალიზაციის) და შესაბამისი პოლიტიკის რეალიზების პირობებში. აღნიშნულს მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს სამხრეთ კავკასიის მასშტაბით ქვეყნის პოზიციების გამყარება და რეგიონული ეკონომიკური თანამშრომლობის გაღრმავება. წინამდებარე სტატიის ფარგლებში, განხორციელებულია საქართველოს ეკონომიკური განვითარების პერსპექტივების კვლევა სპეციალიზებული განვითარებისა და რეგიონული კოოპერაციის გაღრმავების მიმართულებით და შესაბამისი უცხოური გამოცდილების გაანალიზების საფუძველზე, შემუშავებულია გარკვეული რეკომენდაციები.

საკვანძო სიტყვები: მზარდი ბაზარი, ეკონომიკის სპეციალიზაცია, რეგიონული კოოპერაცია.

შესავალი. ნებისმიერი სახელმწიფო, რომელიც გლობალური მასშტაბით საკუთარი პოზიციების გამყარებისათვის იბრძვის, ეკონომიკური განვითარების პრიორიტეტების განსაზღვრის დროს, უნდა ითვალისწინებდეს როგორც ლოკალურ, ისე მის მსგავს სხვა სახელმწიფოთა მაგალითებს. შესაბამისად, საქართველომ, საკუთარი ორიენტირების, სტრატეგიული მონახაზისა თუ ტაქტიკის შემუშავება-განსაზღვრის დროს, პარალელური მსოფილოს მცირე ქვეყნების მაგალითებში უნდა ეძიოს. იმის გათვალისწინებით, რომ ბოლო წლებში, ჩვენი ქვეყნის პოლიტიკური ორიენტაციის საკითხი ცივილიზებულ დასავლეთთან დაახლოების სასარგებლოდ გაკეთდა, უპრიანი იქნება, თუ მეტ ყურადღებას ევროპის მცირე ქვეყნების გამოცდილების გაანალიზებას და მათი გამოყენების შესაძლებლობების ძიებას დავუთმობთ.

მსოფლიო განვითარების თანამედროვე ეტაპზე, არნახულად შეიცვალა როგორც გლობალური ეკონომიკური სისტემის განვითარების თავისებურებები, ისე ცალკეული რეგიონების, ქვეყნებისა თუ ქვეყანათა გაერთიანებების ფუნქციონირების პირობები და პრინციპები. XXI საუკუნეში, რომლის ჯერ მეოთხედიც არ გასულა, მთელი მსოფლიო არაერთი გამოწვევის წინაშე დადგა კრიზისების, პანდემიის, ომების სახით. მსგავსი ვითარებები განსაკუთრებულ ძალისხმევას მოითხოვს როგორც საერთაშორისო ორგანიზაციების და განვითარებული ქვეყნების, ისე მცირე და განვითარებადი სახელმწიფოების მხრიდან, მათი დინამიური და სტაბილური განვითარების უზრუნველყოფის და/ან პოსტ-კრიზისულ პერიოდში ეკონომიკის სწრაფი აღდგენის მიზნებიდან გამომდინარე.

ზემოაღნიშნულის რეალიზება მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სათანადო თეორიული ბაზის არსებობაზე, რომელიც უნდა გამომდინარეობდეს, როგორც შესაბამისი ეკონომიკური დოქტრინებიდან და მსჯელობებიდან, ისე მსოფლიოში არსებული მსგავსი გამოცდილებების მეცნიერული შეფასებებიდან. საქართველო, მიუხედავად იმისა, რომ უკვე 30 წელია, რაც დამოუკიდებლობა აღიდგინა, ჯერ კიდევ მნიშვნელოვანი გამოწვევების წინაშე დგას. მიუხედავად იმისა, რომ ეკონომიკის განვითარების ორიენტირებზე მსჯელობა უკვე კარგა ხანია მიმდინარეობს, პრინციპული შეთანხმება დღემდე არ არის მიღწეული, რაც სხვადასხვა სუბიექტურ, თუ ობიექტურ გარემოებათა შედეგია.

არსებულ პრობლემათა სპექტრი საკმაოდ მრავალფეროვანია, რაც მათი მოგვარების საქმეში თანმიმდევრულობას, დინამიზმსა და შედეგზე ორიენტირებულობას მოითხოვს. ამასთან, სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება ქმედებათა კოორდინაციის და ძალისხმევის გაერთიანების აუცილებლობა, როგორც ჩვენი ქვეყნის შიგნით, ისე რეგიონული (სამხრეთ-კავკასიის და/ან სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის) და საერთაშორისო მასშტაბით. შე-

დეგად, უნდა მივიღოთ ჩვენი ქვეყნის სწრაფი ეკონომიკური რეაბილიტაცია და უფრო სრულფასოვანი პოზიციონირება საერთაშორისო ეკონომიკურ სისტემაში.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, წინამდებარე სტატიის მიზანია საქართველოს ეკონომიკური განვითარების შესაძლებლობებისა და პერსპექტივების კვლევა და რეკომენდაციების შემუშავება, გასაკუთრებით - ეკონომიკის სპეციალიზირებული განვითარებისა და რეგიონული კოოპერაციის გაღრმავების შესაძლებლობების სრულად გამოყენების მიმართულებით. დასახული მიზნის მისაღწევად, შესწავლილ და გაანალიზებულ იქნა როგორც საქართველოს, ისე მეზობელი ქვეყნებისა და ევროპის „მცირე“ სახელმწიფოთა ისტორიული გამოცდილება და განვითარების თანამედროვე პირობები, რამაც უფრო ზუსტი და არგუმენტირებული დასკვნების გაკეთების შესაძლებლობა მოგვცა.

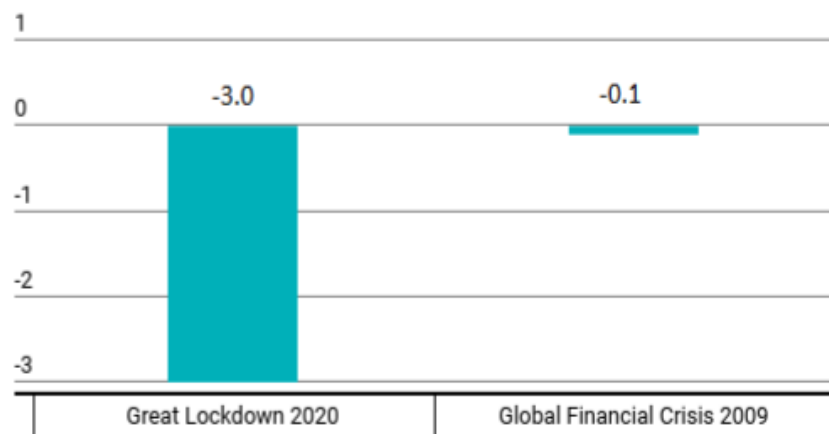
აქვე დავძენთ, რომ ავტორების მიერ მსგავსი საკითხების კვლევა რამდენიმე წლის წინ იქნა დაწყებული, რომლის შედეგები ასახულია სხვადასხვა სამეცნიერო სტატიებში და კრებულებში. გასულ პერიოდში მიღებული შედეგები, გარკვეულწილად, შეჯერებულად არის წარმოდგენილი წინამდებარე ნაშრომშიც, თანამედროვე პრობლემების და სამომავლო პერსპექტივების ანალიზის შედეგებთან ერთად. საკითხის მნიშვნელობისა და მრავალფეროვნებიდან გამომდინარე, მადლიერებით მივიღებთ როგორც ნებისმიერ შენიშვნასა და მოსაზრებას, ისე თანამშრომლობის შემოთავაზებას აღნიშნული და თანამდე საკითხების კვლევით დაინტერესებული პირების მხრიდან.

ძირითადი მსჯელობა. განვითარების ოპტიმალური გზების ძიების პრობლემატიკა აქტუალურია მსოფლიოს ნებისმიერი მცირე, განვითარებადი, თუ ახალწარმოქმნილი სახელმწიფოსათვის, რადგან ისინი, ერთი მხრივ, ესწრაფვიან ეკონომიკის სრულყოფილ გარდაქმნას არსებული პირობების შესაბამისად, მეორე მხრივ, ცდილობენ მსოფლიო თანამეგობრობაში უფრო მკვეთრად გამოხატული ადგილის დაჭერას, საკუთარ თავზე ახალი ეკონომიკური (და არამარტო) ფუნქციების აღებით და, მესამე მხრივ, ცდილობენ იყვნენ ნაკლებად მოწყვლადი მსოფლიო მასშტაბით მიმდინარე კრიზისული პროცესების მიმართ.

მსგავსი ქვეყნების საკითხი, კიდევ უფრო მწვავე გახდა მსოფლიო ეკონომიკური კრიზისის გაღრმავების პირობებში, რასაც, უკანასკნელ წლებში, თან დაერთო პანდემია და რუსეთ-უკრაინის ომით გამოწვეული ეკონომიკური რყევები. შედეგად, წარმოების განვითარების ტემპების შენელებამ და ფინანსურ რესურსებზე დაუკმაყოფილებელი მოთხოვნის ზრდამ საყოველთაო ხასიათი მიიღო.

პანდემიით გამოწვეული ეკონომიკური დაცემის მასშტაბები კიდევ უფრო მძიმე აღმოჩნდა, ვიდრე 2008-2010 წ.წ. მსოფლიო ეკონომიკური კრიზისის დროს (იხ. დიაგრამა 1).

დიაგრამა 1. გლობალური ეკონომიკის ვარდნა 2009 და 2020 წწ.
(რეალური მშპ-ის ზრდა, წლიური პროცენტული ცვლილება)



წყარო: საერთაშორისო სავალუტო ფონდი, მსოფლიო ეკონომიკის ზოგადი მიმოხილვა 2020 ¹

1-ელ დიაგრამაზე მოცემული ეკონომიკური ვარდნის მასშტაბები რთულად გადასატანი იყო თვით განვითარებული ქვეყნებისათვისაც კი, რომ აღარაფერი ვთქვათ განვითარებად და ღარიბ ქვეყნებზე. ამ უკანასკნელთა მდგომარეობას, საკუთარი ეკონომიკის მოწყვლადობასთან ერთად, ისიც ამძაფრებდა, რომ წამყვანი ინდუსტრიული სახელმწიფოები, თვით განიცდიდნენ მნიშვნელოვან ეკონომიკურ უკუსვლას და გაჭირვებით უმკლავდებიან საკუთარ ფინანსურ პრობლემებს.

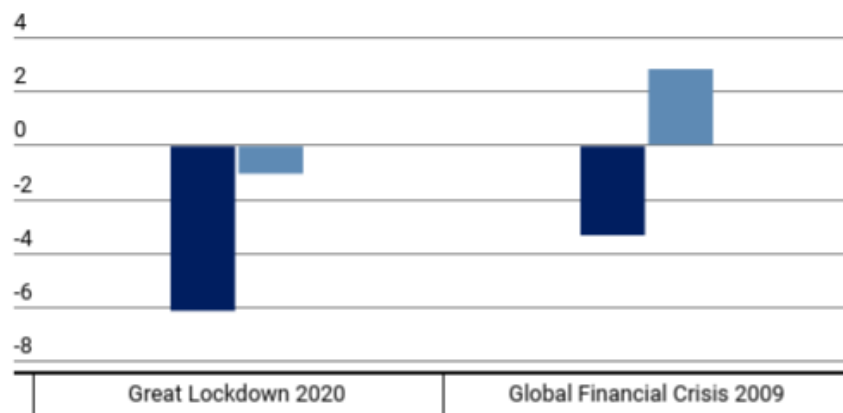
პანდემიის შედეგების დასაძლევად, მანამდე არნახული თანამშრომლობა გახდა საჭირო საერთაშორისო დონეზე. მჭიდრო პარტნიორობა აუცილებელი იყო, მათ შორის, შეზღუდული ფინანსური შესაძლებლობების მქონე ქვეყნების დასახმარებლად, რომლებიც განიცდიდნენ ორმაგ - ჯანმრთელობისა და დაფინანსების შოკებს, და რომლებსაც სუსტი ჯანდაცვის

¹ სტატიიდან: **Gopinath G.**, „The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression, available at: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2020/04/14/blog-weo-the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression>

გ. ლავთაძე, ს. ქარჩხაძე

სისტემები გააჩნიათ.¹ განვითარებული და განვითარებადი ქვეყნების ეკონომიკური ვარდნის მასშტაბების საილუსტრაციოდ, მოვიყვანოთ შემდეგი დიაგრამა:

დიაგრამა 2. განვითარებული და მზარდი ბაზრებისა და განვითარებადი ქვეყნების ეკონომიკის ვარდნა 2009 და 2020 წლებში
(რეალური მშპ-ის ზრდა, წლიური პროცენტული ცვლილება)



წყარო: საერთაშორისო სავალუტო ფონდი, მსოფლიო ეკონომიკის ზოგადი მიმოხილვა 2020 ².

დიაგრამებიდან კარგად ჩანს, მდგომარეობის სირთულე და ის, რომ პრობლემა, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, არ ეხებოდა მხოლოდ მცირე და განვითარებად ქვეყნებს. იგი, ასევე, მნიშვნელოვან გამოწვევას წარმოადგენდა მაღალგანვითარებული ქვეყნებისთვისაც კი, რაც, ჩვენი აზრით, მდგომარეობას კიდევ უფრო მეტად ამძიმებდა.

ვითარების შემდგომი გამწვავება გამოიწვია, 2022 წლის თებერვლის ბოლოს, რუსეთის ინტერვენციამ უკრაინაში და სრულმასშტაბიანი ომის დაწყებამ. ამის გამო, რუსეთისათვის მანამდე არნახული სანქციების დაწესებამ (რომელიც დღემდე გრძელდება), ამ ქვეყნის ეკონომიკისა და პოლიტიკური სისტემის ჩამოშლა შეიძლება გამოიწვიოს. უკეთეს შემთხვევაში, მას ექნება დანარჩენი მსოფლიოსაგან იზოლირებულად განვითარების

¹ World economic outlook, 2020: The great lockdown, International Monetary Fund, Chapter 1: Global Prospects and Policies, available at: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020>

² სტატიიდან: **Gopinath G.**, „The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression, ხელმისაწვდომია: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2020/04/14/blog-weo-the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression>

შესაძლებლობა, რაც ცივი ომის პერიოდში დაბრუნებას ნიშნავს და ნაკლებად ტოვებს ოპტიმიზმის საშუალებას რუსეთის მოსახლეობისათვის. მართალია დაგვიანებით, მაგრამ სათანადო ქმედებების განხორციელება დაწყებულია და, იმედია, ისინი ლოგიკურ დასასრულამდე მივა.

ცხადია, თანამედროვე მსოფლიოში თავმოყრილი ზემოთ აღწერილი და სხვა თანამდე პრობლემები არ არის მხოლოდ ეკონომიკური თუ პანდემიური კრიზისებით გამოწვეული. მათზე არანაკლებ მოქმედებს პოლიტიკური დაპირისპირებები, გავლენის სფეროების გადანაწილებისა და ახალი მსოფლიო წესრიგის დამყარების მცდელობები და ა.შ. შედეგად, გარკვეული პერიოდულობით, რეალური და ფინანსური კაპიტალის მოძრაობა საერთაშორისო მასშტაბით, ასე ვთქვათ, მიმართულებას იცვლის ხოლმე და, ამჟამად, სწორეს ეს დროა. არაერთი ეკონომისტი იმასაც აღნიშნავს, რომ კრიზისულმა ვითარებებმა შეიძლება ახალი შესაძლებლობები გააჩინოს საქართველოს მსგავსი ქვეყნებისათვის, სათანადო სწორი სტრატეგიის ფორმირებისა და რეალიზების შემთხვევაში.

ზემოაღნიშნულით, უბრალოდ, ვცდილობთ ვთქვათ, რომ მსოფლიო ახალი გლობალური წესრიგის დამყარების ეპოქაში შევიდა, განსაკუთრებით რუსეთის უკრაინაზე თავდასხმის შემდეგ. შესაბამისად, საქართველოს მსგავს ქვეყნებს საკუთარი საგარეო თუ შიდა ეკონომიკური ხედვების გადასინჯვა და მიმდინარე ცვლილებებსა თუ ახალ შესაძლებლობებზე უსწრაფესი რეაგირება მართებთ. აქვე დავძენთ, რომ ამ მასშტაბის საკითხისადმი აუცილებელია კომპლექსური მიდგომა, რაც პარტნიორი და მეგობარი ქვეყნების (უპირველეს ყოვლისა, აშშ-სა და ევროკავშირის) შესაძლებლობებისა და საერთაშორისო ბაზრებზე შესვლისთვის გლობალური და რეგიონული მიდგომების გამოყენებას უნდა გულისხმობდეს. მითუმეტეს, რომ საერთაშორისო თუ რეგიონული თანამშრომლობის არაერთი წარმატებული მაგალითი და შესაძლებლობა შეიძლება გავიხსენოთ, უახლესი ისტორიის მანძილზე. ამასთან, ხშირ შემთხვევაში, სწორედ საერთაშორისო დონეზე თანამშრომლობა გვევლინება პრობლემათა დაძლევის გარანტად და ცალკე აღებული ქვეყნები შედარებით მძიმედ უმკლავდებიან გამოწვევებს, რომელთა პროგნოზირება და, შესაბამისად, პრევენცირება, ფაქტობრივად, შეუძლებელია.

მიუხედავად იმისა, თუ რა სახის და მასშტაბის პრობლემა იქმნება თანამედროვე მსოფლიოში, მათი დაძლევის ყველა ეფექტიან მეთოდად შეიძლება ჩაითვალოს ძალისხმევის კოორდინაცია და ერთობლივი ქმედებები, მიმართული კრიზისის დასაძლევად. ამასთან, გაერთიანებას ენიჭება გადამწყვეტი მნიშვნელობა და არა აქვს მნიშვნელობა, იქნება ეს მსოფლიო თუ რეგიონულ დონეზე. ყოველ შემთხვევაში, კრიზისებთან გამკლავება

ცალკეულ სახელმწიფოებს ძალიან გაუჭირდათ, მათ შორის, წამყვან ინდუსტრიულ ქვეყნებსაც.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, საქართველოს წინაშე დგას შემდეგი სახის ძირითადი გამოწვევები:

1. მოახდინოს საკუთარი პოტენციალის, როგორც სასტარტო პოზიციის (ამჯერად, „მცირე ქვეყნის“ სტატუსთან შესაბამისობა) განსაზღვრა, სამომავლო პერსპექტივების სწორი გათვლისათვის;
2. რეგიონული მასშტაბით კოოპერაციის შესაძლებლობებისა და ძირითადი მიმართულებების ძიება, გლობალურ კონკურენციაში წარმატების მიღწევის მიზნით.

გავიხილოთ უფრო კონკრეტულად:

„მცირე ქვეყნის“ სტატუსთან საქართველოს შესაბამისობის საკითხისათვის. თანამედროვე მსოფლიო წარმოადგენს დიდ და მცირე სახელმწიფოთა კომპლექსს, რომლებიც გარკვეულ ურთიერთკავშირში იმყოფებიან. ამასთან მთელ ამ სისტემაში მცირე ქვეყნებს ერთობ მკაფიო ადგილი უჭირავთ. მაგრამ, თვით სახელმწიფოთა დაყოფა დიდ და მცირე ქვეყნებად ფრიად რთულ საქმეს წარმოადგენს. საქმე იმაშია, რომ ცალკე აღებულ ნებისმიერ მაჩვენებლს არ შეუძლია იყოს საკმარისად ტევადი, რათა მის საფუძველზე მოვახდინოთ სახელმწიფოთა მკაცრი კლასიფიკაცია.

მცირე სახელმწიფოთა განსაზღვრისთვის არსებობს სამი ძირითადი მიმართულება - დიფერენცირება: 1) ტერიტორიის ზომებისა და მოსახლეობის რიცხოვნობის მიხედვით; 2) ეკონომიკური მაჩვენებლების - შიდა ბაზრის ზომების, მშპ-ის მოცულობის, ერთ სულ მოსახლეზე ეროვნული შემოსავლის სიდიდის და ქვეყნების საკუთარი პოტენციალის გამოყენების დონის მიხედვით; 3) ხარისხობრივი მაჩვენებლების (პოლიტიკური, სამეურნეო, ფსიქოლოგიური და სხვ.) მიხედვით. მართალია, ყველაზე მნიშვნელოვნად მე-2 კრიტერიუმი მიგვაჩნია, თუმცა ვთვლით, რომ მცირე ქვეყნის განსაზღვრისთვის აუცილებელია არა ცალკეული მაჩვენებლის შერჩევა, არამედ ფაქტორთა ნაკრების აღება, როგორებიცაა: ტერიტორიულ-დემოგრაფიული, ეკონომიკური, პოლიტიკური და სხვა.

საერთაშორისო სავალუტო ფონდის 2021 და 2022 წლების მონაცემების მიხედვით ნომინალური მშპ-ის მიხედვით მსოფლიოს უდიდესი ქვეყნებია: აშშ, ჩინეთი, იაპონია, გერმანია, გაერთიანებული სამეფოები, ინდოეთი, საფრანგეთი, იტალია, კანადა, სამხრეთ კორეა და ა.შ.¹ 2021 წლის მონაცემებით, იმავე წყაროზე დაყრდნობით, ერთ სულ მოსახლეზე მშპ-ის მაჩვენებლის მიხედვით, მსოფლიოს უმდიდრესი ქვეყნებია:² ნორვე-

¹ უფრო ვრცლად, იხ. მსოფლიო ბანკის მონაცემები, ხელმისაწვდომია: https://data.worldbank.org/indicator/Ny.Gdp.Mktp.Cd?most_recent_value_desc=true

² ხელმისაწვდომია: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>

გია, 76,408\$, აშშ - 66,144\$, დანია - 63,645\$, სინგაპური - 62,113\$. უღარი-ბესი ქვეყნებია: ბურუნდი (\$265,18), სამხრეთ სუდანი (\$314,64), სომალი (\$346,68), მოზამბიკი (\$424,91), მალავი (\$431,58). 2020 წელს, საქართველო-ში, რომელიც ქვეყანათა პირველ ორმოცდაათეულში ვერ შევიდა, მშპ-მ ერთ სულზე შეადგინა 4255,7 აშშ დოლარი, ხოლო 2021 წელს - 5023,2 აშშ დოლარი.¹

საქართველოს პირობების გათვალისწინებით, ანალიზის დროს, მიზან-შეწონილად მიგვაჩნია ისეთი ქვეყნების მაკროეკონომიკურ მაჩვენებლებ-ზე აქცენტის გადატანა, რომლებიც მნიშვნელოვანწილად არიან (ან იყვნენ ახლო წარსულში) დამოკიდებული საგარეო ბაზრებზე. ამასთან, ყურა-დღება უნდა გამახვილდეს ისეთ მაჩვენებლებზე, როგორებიცაა: მთლია-ნი შიდა პროდუქტის სიდიდე, ექსპორტზე მიმართული ეროვნული შემო-სავლის ხვედრითი წილი (ვინაიდან მათი გაანგარიშება მოითხოვს ქვეყ-ნის მეურნეობის მასშტაბების, მოსახლეობის რიცხოვნობის, შიდა ბაზრის სიდიდის, სამრეწველო განვითარების დონის, ეკონომიკის სტრუქტურის და სხვა მაჩვენებლების შესწავლას) და სხვა. მოგეხსენებათ, რომ საქართვე-ლოში ასეთი მაკროეკონომიკური მაჩვენებლები არ არის მაღალი და ევრო-პის თანამედროვე სახელმწიფოებთან მისი შედარება სასურველ შედეგს ვერ მოგვცემდა. ამიტომ, დავიხიოთ ცოტა უკან და საკითხის განხილვა დავიწყოთ XX საუკუნის ბოლო მეოთხედიდან და შევისწავლოთ განვლი-ლი პერიოდის დამახასიათებელი ძირითადი ნიშნები.

დასავლეთ ევროპაში 20-მდე მცირე ქვეყანაა თავმოყრილი, რომელთა შო-რის, მსხვილი სახელმწიფოებისაგან განსხვავებით, სამეურნეო საქმიანო-ბის მასშტაბების მიხედვით, საკმაოდ დიდი დიაპაზონი არსებობს. მშპ-ს აბსოლუტური სიდიდის მიხედვით, XX საუკუნის 90-იან წ.წ. დასაწყი-სისათვის, ქვეყნების სამი ძირითადი პირობითი ჯგუფი გამოიყოფოდა (Юданов 1984: 432):

1. მშპ-ს მოცულობით 60 მლრდ. დოლ. და მეტი (ესპანეთი, ნიდერ-ლანდები, შვედეთი, ბელგია, შვეიცარია). ისინი დასავლეთ ევრო-პის მასშტაბით საკმაოდ დიდი მწარმოებლები არიან და რეგიო-ნის დიდ განვითარებულ ქვეყნებს აბსოლუტური მოცულობების მიხედვით ბევრად არ ჩამორჩებიან;
2. მშპ-ს სიდიდით 25-45 მლრდ. დოლარამდე (ავსტრია, დანია, ნორვეგია, საბერძნეთი, ფინეთი). მათი მნიშვნელობა დასავლეთ ევროპულ ეკონომიკაში დიდი არ იყო, მაგრამ ისინი ინარჩუნებ-დნენ არსებით პოზიციებს ზოგიერთი სახის სამრეწველო თუ სა-სოფლო-სამეურნეო პროდუქტის წარმოებაში;

¹ საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მასალები, ხელმისაწვდომია: <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/23/mtliani-shida-produkti-mshp>

გ. ლავთაძე, ს. ქარჩხაძე

3. 20 მლრდ.-მდე მშპ-ს მოცულობით (პორტუგალია, ირლანდია, ლუქსემბურგი, ისლანდია, კვიპროსი, მალტა), თუმცა ზოგიერთი სახის პროდუქციის მიხედვით, ისინი მაინც შესამჩნევ როლს თამაშობდნენ. საქართველოსთვის, ეს მაჩვენებელი, მიმდინარე ეტაპზე, დაახლოებით 6,8 მლრდ. აშშ დოლარია.

გარდა აღნიშნულისა, აუცილებელია მცირე ქვეყნებს შორის განსხვავების უფრო განმარტებული მაჩვენებლის - ერთ სულ მოსახლეზე მშპ-ის გაანგარიშება. ამ ნიშნის მიხედვით დასავლეთ ევროპის ქვეყნები შეიძლება დავყოთ ორ ჯგუფად (ანალოგიური პერიოდითვის): 1) მაღალგანვითარებული ინდუსტრიული ქვეყნები - 6-6,5 ათ დოლ. მათ შორის უმეტესობას უკვე მიღწეული ჰქონდა სპეციალიზაციის მნიშვნელოვან ხარისხზე, დანარჩენებმა კი მნიშვნელოვნად წაიწიეს აღნიშნული მიმართულებით; 2) „საშუალო“ დონის ქვეყნები (1,0-3,1 ათ. დოლ), რომლებშიც მიმდინარეობდა ინდუსტრიალიზაციის პროცესი. მათი სამეურნეო სისტემა გამოხატავდა მრეწველობის დარგების მრავალფეროვნებას, მაგრამ უკვე იწყებოდა ეკონომიკის დომინირებადი სექტორების თანდათანობითი გამოყოფა. საქართველოში, მიმდინარე ეტაპზე, ანალოგიური მაჩვენებელი, 1,8 ათ. აშშ დოლარია.¹

როგორც ვხედავთ, განსხვავება საკმაოდ დიდია. მიზეზები, რომელიც განაპირობებდა ქვეყანათა ასეთ დიფერენციაციას, მსოფლიო სამეურნეო სისტემაში მათ მიერ დაკავებულ პოზიციებში უნდა ვეძიოთ. ამიტომ, უპირიანი იქნება ყურადღება შევაჩეროთ იმ საკითხებზე, რომლებიც განაპირობებდა ცალკეულ სახელმწიფოთა მდგომარეობას გლობალურ ეკონომიკურ სისტემაში.

მსოფლიო ბანკი, ქვეყნების კლასიფიკაციისას შემოსავლის დონის მიხედვით 2019-2020 წ.წ. (ცხრილი 1.), შემდეგ ოთხ ჯგუფს გამოჰყოფს: დაბალი, ქვედა საშუალო, ზედა საშუალო და მაღალი შემოსავლის მქონე ქვეყნები. კლასიფიკაცია ყოველწლიურად 1 ივლისს ახლდება და დაფუძნებულია მთლიანი ეროვნული შემოსავლის (მეშ) მაჩვენებელზე დოლარში, ერთ სულ მოსახლეზე გაანგარიშებით.²

¹ სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მასალები, მთლიანი შიდა პროდუქტი მიმდინარე ფასებში, ხელმისაწვდომია: <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/23/mtliani-shida-produkti-mshp>

² გაცვლითი კურსის შესაფასებლად გამოიყენება „ატლასის“ მეთოდი

ცხრილი 1. ქვეყნების კლასიფიკაცია შემოსავლის დონის მიხედვით 2019-2022 წწ.
(აშშ დოლარებში)

ჯგუფი	1 ივლისი, 2019	1 ივლისი, 2020 ¹	1 ივლისი, 2021 ²	1 ივლისი, 2022 ³
დაბალი	< 1 026,0	< 1 036,0	< 1 054,0	< 1,085
ქვედა-საშუალო	1 026,0-3 995,0	1 036,0-4 045,0	1,046-4,095	1,086-4,255
ზედა-საშუალო	3 996,0-12 375,0	4 046-12 535	4,096-12,695	4,256-13,205
მაღალი	> 12 375,0	> 12 535,0	> 12,695	> 13,205

წყარო: New World Bank country classifications by income, 2019-2023

კლასიფიკაცია იცვლება ორი ძირითადი მიზეზის გამო: 1) თითოეულ ქვეყანაში, ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა ეკონომიკური ზრდა, ინფლაცია, გაცვლითი კურსი და მოსახლეობის ზრდა გავლენას ახდენს მეშ-ზე, ერთ სულ მოსახლეზე; 2) ეროვნული ანგარიშგების მეთოდებისა და მონაცემების გადახედვამ, ასევე, შეიძლება გავლენა მოახდინოს მეშ-ზე.

შემოსავლის კლასიფიკაციის საზღვრები რეალურ დროში კორექტირდება ინფლაციის დონით. ნასესხობის სპეციალური უფლებების დეფლატორი, რომელიც ჩინეთის, იაპონიის, გაერთიანებული სამეფოს, აშშ-ს და ევროზონის მშპ-ის დეფლატორის შეწონილი საშუალოა, აკორექტირებს ზემოთ აღნიშნულ საზღვრებს.

საქართველოში უკანასკნელ წლებში ანალოგიური მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად იკლებდა, მაგრამ 2021 წლიდან, კვლავ მატება დაიწყო (ცხრილი 2).

ცხრილი 2. მთლიანი ეროვნული შემოსავლის ცვლილება 2018-2021 წწ.

	2018	2019	2020	2021
მთლიანი ეროვნული შემოსავალი (მეშ), მილიარდი ლარი	42,9	47,1	47,0	56,9
მეშ ერთ სულზე, ლარი	11502,4	12650,1	12617,1	15260,3
მეშ, მილიარდი აშშ დოლარი	16,9	16,7	15,1	17,7
მეშ ერთ სულზე, აშშ დოლარი	4538,3	4487,2	4057,3	4737,9

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მასალები¹

¹ ხელმისაწვდომია: <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/24/mtliani-erovnuli-shemosavali-mesh>

საქართველო, მსოფლიო ბანკის მონაცემებით, ზედა-საშუალო შემოსავლის მქონე ქვეყნების კატეგორიაში შედის. შესაბამისად, ნაშრომში განვითარებული მსჯელობის შესაბამისად, მისი განხილვა შესწავლილი ქვეყნების ჭრილში, შესაძლებელია. ამიტომ, ეკონომიკის სპეციალიზირებული განვითარების მსოფლიო გამოცდილებას, უფრო სიღრმისეულად განვიხილავთ.

ეკონომიკური სპეციალიზაციის უპირატესობები მცირე ქვეყნისათვის. ნებისმიერი სახელმწიფო, რომელიც მსოფლიო ქვეყნებს შორის ადგილის დამკვიდრებისა და გლობალურ ეკონომიკურ სისტემაში საკუთარი სემენტის გამოძენისთვის იბრძვის, ეკონომიკური განვითარების პრიორიტეტების განსაზღვრის დროს, აუცილებლად უნდა ითვალისწინებდეს, როგორც ადგილობრივ, ისე სხვა, მის მსგავს სახელმწიფოთა გამოცდილებას. შესაბამისად, საქართველომ საკუთარი ორიენტირების, სტრატეგიული მონახაზისა თუ ტაქტიკის შემუშავება-განსაზღვრის დროს, პარალელური მსოფლიოს მცირე ქვეყნების მაგალითებში უნდა ეძიოს. იმის გათვალისწინებით, რომ ჩვენი ქვეყნის პოლიტიკური ორიენტაციის საკითხი ცივილიზებულ დასავლეთთან დაახლოების სასარგებლოდ გადაწყდა, უპრიანი იქნება, თუ მეტ ყურადღებას ევროპის მცირე ქვეყნების გამოცდილებას დავუთმობთ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე და საქართველოს განვითარების თანამედროვე გამოწვევების გათვალისწინებით, ჩვენთვის განსაკუთრებით საყურადღებოდ მიგვაჩნია ის ფაქტი, რომ ევროპულ სახელმწიფოებში რეგიონული წარმონაქმნების ფუნქციებისა და მნიშვნელოვნების არსებითი ზრდა, მიმდინარეობდა მათი ეკონომიკების ბიზნეს-საქმიანობის ერთი ან რამდენიმე სექტორის პრიორიტეტულობაზე კონცენტრირებით. ეს ფაქტი, ამ ქვეყნებსა და მათ რეგიონებში, ინვესტიციების მიზნობრივი მოზიდვის მნიშვნელოვანი წინაპირობა გახდა.

გასული საუკუნის 50-იანი წლებიდან მოყოლებული, ევროპული განვითარების ორი გამოკვეთილი მიმართულება გახდა: პოლიტიკურ ჭრილში - სახელმწიფოებრივი მართვის ფუნქციების რეგიონულ და ადგილობრივ დონეებზე დელეგირება და ეკონომიკურ ჭრილში - სპეციალიზაციის ხარისხის ამაღლება და მის ხარჯზე, ერთი მხრივ, საერთაშორისო ბაზრებზე წარმატებული პოზიციონირება და, მეორე მხრივ, უცხოური პირდაპირი ინვესტიციების მოზიდვის შესაძლებლობათა გაფართოება.

შესაბამისად, გამომდინარე იქიდან, რომ საქართველო ისწრაფვის სა-

ერთო ევროპულ სახლში ინტეგრირებისაკენ, ჩვენი ყურადღების კონცენტრირება უნდა მოხდეს შემდეგი ძირითადი მიმართულებით:

- ✓ რეგიონული მასშტაბით ეკონომიკური თუ პოლიტიკური პოზიციების გამყარება;
- ✓ ქვეყნის შიგნით, სამხარეო მართვის რაციონალური, ოპტიმალური სისტემების შექმნა და განვითარება-გამლიერება;
- ✓ ქვეყნის ეკონომიკაში პრიორიტეტული სექტორების გამოყოფა და მათი გამოყენება ქვეყნის მიმართ ინტერესის ზრდის მიზნით, საერთაშორისო მასშტაბით.

როდესაც ვსაუბროთ „რეგიონზე“, ამ შემთხვევაში, არ ვგულისხმობთ მხოლოდ სამხრეთ კავკასიას. საქართველოს გეო-პოლიტიკური მდებარეობიდან გამომდინარე, ასევე, მნიშვნელოვნად მიგვაჩნია შემდეგი სამიზნე ორიენტირების შერჩევა:

- **ცენტრალური აზია** - ამ რეგიონში შემავალი სახელმწიფოების მიმართ სპეციფიკური პოლიტიკის გატარება დადებითი შედეგების მომტანი იქნება, როგორც ინვესტიციების მოზიდვის, ისე საქართველოს სატრანზიტო ფუნქციის გამყარების, ქვეყნის სტაბილური განვითარების და სხვა მიმართულებით;
- **აღმოსავლეთ ევროპა** - შესაბამის ქვეყნებს, ჩვენი მსგავსი უახლესი ისტორიული გამოცდილება გააჩნიათ და მიუხედავად იმისა, რომ ბევრი მათგანი ევროკავშირის წევრია, ჩვენ მაინც გვიწევს მსგავსი პრობლემების გადაჭრა. გარდა ამისა, ისეთი ქვეყნები, როგორებიცაა უკრაინა, ბელორუსი¹ და მოლდოვა, ჩვენში განსაკუთრებულ ინტერესს უნდა იწვევდეს, მ.შ. თანამშრომლობის მრავალმხრივ განვითარებისა და პრობლემების გადაჭრისადმი ერთობლივი მიდგომების ფორმირების თვალსაზრისით.

ყოველივე ზემოაღნიშნული გვაფიქრებინებს, რომ მიმდინარე ეტაპზე საქართველოს წინაშე რამდენიმე განსაკუთრებით აქტუალური საკითხი იჩენს თავს:

- საქართველოს, როგორც მცირე ქვეყნის, ეკონომიკური წინსვლის უზრუნველყოფის მიზნით, მისი ეკონომიკის სპეციალიზირებული განვითარების შესაძლებლობების გამოვლენა;
- საერთაშორისო და რეგიონული (სამხრეთ კავკასია, ცენტრალუ-

¹ ვფიქრობთ, რომ ბელორუსის მიერ ბოლო პერიოდში განხორციელებული პოლიტიკა დროებითი ხასიათისაა და არ გამოხატავს ბელორუსი ხალხის მისწრაფებებს. ამიტომ, საშუალო და გრძელვადიან პერსპექტივაში ამ ქვეყნასთან თანამშრომლობა დადებითი შედეგების მომტანი იქნება ჩვენთვის არაერთი მიმართულებით.

რი აზია, აღმოსავლეთ ევროპა) კოოპერაციის გაღრმავების შესაძლებლობების ძიება და პრობლემების გადაჭრისადმი ერთობლივი მიდგომების უზრუნველყოფა, მათთან შემდგომი დაახლოების შესაძლებლობების გამოვლენა და რეალიზება;

- ქვეყნის, როგორც მცირე მზარდი ბაზრის იმიჯის ამაღლება და უცხოური პირდაპირი ინვესტიციების მოზიდვაზე ზრუნვა, მ.შ. ქვეყნის საინვესტიციო მიმზიდველობის შემდგომი ამაღლების გზით.

სტატიის მიზნებიდან გამომდინარე, ამჯერად, უფრო დეტალურად, განვიხილავთ მხოლოდ პირველ ორ მათგანს.

განსაკუთრებული გზა, რომლითაც წავიდა დასავლეთ ევროპის მცირე ქვეყნების სამეურნეო განვითარება და ეკონომიკის სტრუქტურული ფორმირება, საერთო ჯამში ხასიათდება ტექნიკურად რთული, შრომატევადი და მარალხარისხიანი პროდუქციის განსაზღვრული სახეობების წარმოებაზე სპეციალიზაციის გაძლიერებით. საერთოდ, შეიძლება გამოიყოს ცალკეული ქვეყნების ეკონომიკის სპეციალიზაციის რამდენიმე ძირითადი ტიპი (ლავთაძე, იფშირაძე 2003: 289):

1. ჩამოყალიბდა მსოფლიოს კოლონიალური დაყოფის ეპოქაში, როდესაც ქვეყანა-მეტროპოლიები სხვადასხვა ტერიტორიებს თავს ახვევდნენ განვითარების ცალმხრივ, აგრარულ-სანედლეულო ხასიათს (ბრაზილია - ყავა, ვენესუელა - ნავთობი), რაც აკავებდა მათი ეკონომიკის კომპლექსურ განვითარებას და ართმევდა სამეურნეო დამოუკიდებლობას;
2. XIX-XX საუკუნეების მიჯნაზე, „სამრეწველო გადატრიალების“ ეპოქაში, მკვეთრად ამაღლდა ნაციონალური მეურნეობის ურთიერთკავშირისა და მათი ერთიან მსოფლიო ბაზარში ჩართვის ხარისხი. ეს პერიოდი ხასიათდება სამრეწველო ნახევარფაბრიკატების და სპეციალიზებულ სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაზე აქცენტების გადატანით (ბელგია - თუჯი და ფოლადი, ნორვეგია - ალუმინი, ფინეთი- ხე-ტყის მასალები, დანია, ჰოლანდია-ხორცი და რძის პროდუქტები). შსდ-ის თავისებურება გახდა ქვეყანათა მთელი ჯგუფის გამოსვლა ერთი ან რამდენიმე (ძირითადად სანედლეულო და ენერგეტიკული) სახის საქონლის მომწოდებლის როლში (მონოკულტურული სპეცი-ალიზაცია);
3. იგი ნათლად გამოვლინდა ომის შემდგომ პერიოდში და გულისხმობს ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების ორიენტაციას ასეთი

სახის ნაკეთობების წარმოებაზე, რომლებიც დამუშავების მაღალ ხარისხს მოითხოვენ. ხელსაყრელი ბუნებრივი პირობების ან გეოგრაფიული მდებარეობის გვერდის ავლით, სპეციალიზაციის ეს ტიპი დაფუძნებულია იმ უპირატესობების გამოყენებაზე, რომლებიც წარმოექმნებათ მწარმოებლებს ტექნიკურ სიახლეთა დანერგვის, მის ბაზაზე სერიული წარმოების ორგანიზაციის შედეგად.

ქვეყნის ეკონომიკურ სისტემაში დომინირებადი სექტორების გამოყოფა წინააღმდეგობრივ და რთულ პროცესს წარმოადგენს. ყოველი კონკრეტული პერიოდისთვის, განსაკუთრებით ეფექტიანი გადაწყვეტილების მიებაში, მთელი რიგი ათწლეულების განმავლობაში, აქცენტები ერთი დარგიდან მეორეზე გადაადგილდება ხოლმე. როგორც წესი, სპეციალიზაციის თვდაპირველი სტადია დაკავშირებულია ბუნებრივი უპირატესობის გამოყენებასთან. მათი ფლობა ხელსაყრელ პირობებს ქმნის ინდუსტრიული განვითარებისათვის, მაგრამ არასოდეს არ მოქმედებს საკმარისად დიდხანს. ამიტომ, თითოეული ქვეყნის სამეურნეო წარმატებები ბევრადაა დამოკიდებული იმაზე, თუ რამდენად სწრაფად მოახერხებს იგი დაიკაოს განსაკუთრებული მომგებიანი პოზიციები შსდს-ში.

თავის დროზე, სპეციალიზაციის გზაზე დგებოდა მსოფლიოს პრაქტიკულად ყველა მსხვილი სახემწიფო (გერმანია - ქიმია, ელექტორიტიკა; იაპონია - ავტომშენებლობა, ელექტრონიკა, გემთმშენებლობა; აშშ - ავიამშენებლობა, ელექტრონიკა, ატომური ენერგეტიკა). მაგრამ მათთან მიმართებაში სპეციალიზაციას არასდროს შეუძლია მიაღწიოს გარკვეულ დასრულებულობას. შიდა ბაზრის მნიშვნელოვანი მასშტაბები და თითქმის ყოველთვის არსებული საბაჟო განცალკევებულობა, სტიმულს აძლევს მრავალდარდარგოვანი მეურნეობის განვითარებას. ეს სპეციალიზაციის ხარისხს არსებითად ამცირებს. აღნიშნულზე საკმაო ზაგველენას ახდენენ, ასევე, პოლიტიკური ფაქტორებიც. ამიტომ, სპეციალიზაციის ახალმა ტიპმა ფართო გავრცელება ჰპოვა დასავლეთ ევროპის მხოლოდ ზოგიერთ მცირე სამრეწველო ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაში (Юданов 1984: 124).

სპეციალიზაციის შემდგომი გაღრმავება გამოიწვია მსოფლიო ეკონომიკის ინტეგრაციამ, ვაჭრობის გზით. აღნიშნულის შედეგად, კომპანიებმა, გასული საუკუნის 1970-1990 წლებში, შეიმუშავეს წარმოების ახალი სტრატეგიები და ერთ ქვეყანაში წარმოების ნაცვლად, დაიწყეს ვერტიკალურად ინტეგრირებული საწარმოო პროცესების განხორციელება სხვადასხვა ქვეყნებში, ისეთი ლოკალური უპირატესობების გამოყენების მიზ-

ნით, როგორებიცაა: შრომის დაბალი ღირებულება, ბაზრებთან სიახლოვე ან ხელსაყრელი სამთავრობო რეგულაციები. აღწერილი ვითარება - საექსპორტო საქონელის წარმოება იმპორტირებული პროდუქციით, ცნობილია „ვერტიკალური სპეციალიზაციის“ სახელით.

როგორც განვითარებულ, ისე განვითარებად ქვეყნებში ვერტიკალური სპეციალიზაციის ქვეყნის დონის განმსაზღვრელი ფაქტორებია მასპინძელი ქვეყნის განათლების დონე, ბაზრის ზომა, რომელ ქვეყნებთან იზიარებენ საზღვრებს, სავაჭრო ორიენტაცია და პოლიტიკური უფლებები. განვითარებადი ქვეყნის შემთხვევაში, არსებობს დამატებითი დეტერმინანტები, როგორიცაა შრომის ხელმისაწვდომობა, გეოგრაფიული დისტანცია და გაცვლითი კურსის დამახინჯების ხარისხი და სხვ.

ვერტიკალური სპეციალიზაციის განხილვის დროს, მთავარი განსხვავება განვითარებულ და განვითარებად ქვეყნებს შორის არის ის, რომ სამუშაო ძალის განათლების მიღწევები დადებითად მოქმედებს განვითარებულ ქვეყნებში ვერტიკალურ სპეციალიზაციაზე და ნეგატიური ეფექტი აქვს განვითარებად ქვეყნებზე. მუშახელის განათლების მაღალ დონეს, ტექნიკური და ენობრივი უნარების განვითარებას, შეუძლია ქვეყანა მიმზიდველი გახადოს ვერტიკალურად სპეციალიზებული საწარმოო საქმიანობისთვის (Clark 2010: 327-339).

საბოლოოდ, შეგვიძლია შევაჯამოთ ის მიზეზები, რის გამოც, მცირე ქვეყანამ უნდა გააკეთოს აქცენტი თავისი ეკონომიკის სპეციალიზაციაზე. ესენია (იფშირაძე 2015: 18-19):

- ბუნებრივი რესურსები მსოფლიოში უკიდურესად არათანაბრად არის განაწილებული და მცირე ქვეყნის ზომები ბუნებრივი სიმდიდრის სიმწირეს განაპირობებს. ეკონომიკის სპეციალიზირების პირობებში იქმნება მათი უფრო სრული გამოყენების საშუალება;
- მცირე ქვეყნის შეზღუდული ადგილობრივი ბაზარი არ ქმნის სათანადო ბაზას ეკონომიკის აბსოლუტურად ყველა სექტორში მსხვილი საწარმოების წარმოსაქმნელად;
- მცირე ტერიტორიის პირობებში ძირითადად მწარმოებლებს შორის უფრო მჭიდრო შიდაეკონომიკური კავშირები არსებობს, რაც განვითარების ერთიანი სპეციალიზირებული მიმართულებისათვის შეუდარებლად დიდ საშუალებას ქმნის;
- მცირე ქვეყნის სოციალური სტრუქტურა უფრო მოქნილია. ძირითად მწარმოებელთა განათლებისა და ტექნიკური მომზადების სისტემის მაღალ დონეზე შენარჩუნება უზრუნველყოფილს გახდის ეკონომიკის

მოქნილობას, მისი სპეციალიზაციის ორიენტაციის შეცვლის შესაძლებლობაში;

- განათლების მაღალი დონის პირობებში, მაღალხარისხოვანი და ნაკლებად ძვირი შრომითი რესურსის პირობებში, მცირე ქვეყანას მნიშვნელოვანი უპირატესობა ენიჭება ვერტიკალური სპეციალიზაციის გაღრმავებისათვის, რაც უცხოური პირდაპირი ინვესტიციების შემოდინების ერთ-ერთ წინაპირობად შეიძლება განვიხილოთ.

- სპეციალიზირებული განვითარების პირობებში, უფრო მეტი შესაძლებლობა იქმნება რეგიონული კოოპერაციის გაღრმავებისათვის.

რეგიონული კოოპერაციის გაღრმავების შესაძლებლობები: საერთაშორისო გამოცდილება და სამხრეთ კავკასიის პერსპექტივები. ეკონომიკის სპეციალიზირებული განვითარების ზოგადი ანალიზის შემდეგ, საქართველოსთვის მნიშვნელოვანი რეკომენდაციების შემუშავების მიზნით, მიზანშეწონილია განვიხილოთ კონკრეტული მაგალითები. ამ მხრივ, განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს ბალტიისპირეთის და აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნები. მითუმეტეს, რომ ბაზრის სპეციალიზაციამ, ამ რეგიონების სახელმწიფოებში, სწრაფი განვითარება გამოიწვია.

დავიწყოთ იმით, რომ ესტონეთის, ლატვიისა და ლიეტუვის შედარებითი უპირატესობა ეფუძნება ბუნებრივი რესურსების გამოყენებას, ხოლო ჩეხეთი, უნგრეთი, სლოვაკეთი და სლოვენია ყველაზე მეტად ორიენტირებულია ადამიანურ კაპიტალზე და მაღალტექნოლოგიური პროდუქტების წარმოებაზე. აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნებმა სწრაფად დაიჭირეს მაღალი კვალიფიკაციისა და მაღალტექნოლოგიური პროდუქტების წარმოების ნიშა, მიუხედავად მათი ტექნოლოგიური ჩამორჩენილობისა გეგმიური ეკონომიკის პირობებში (Ferto 2008: 5-28).

საინტერესოა ბალტიისპირეთის ქვეყნების, როგორც სამი ერთმანეთთან დაკავშირებული ერთიანი ეკონომიკის განხილვა. ეს კარგი მაგალითია სამხრეთ კავკასიის რეგიონის სახელმწიფოებისათვის. ამ ორ რეგიონს შორის არის საკმაოდ ბევრი მსგავსება, რომელთა შორის აღსანიშნავია:

- ბალტიისპირეთის ქვეყნებს - ესტონეთს, ლატვიას და ლიეტუვას - აქვთ საერთო მახასიათებლები და მსგავსი ისტორია, ისევე როგორც სამხრეთ კავკასიის ქვეყნებს;

- ევროკავშირის ამ სამმა ქვეყანამ, ისევე, როგორც სამხრეთ კავკასიის ქვეყნებმა, აღიდგინა დამოუკიდებლობა გასული საუკუნის ოთხმოცდაათიანი წლების დასაწყისში. თუმცა, ბალტიისპირეთის ქვეყნები, უკვე 2004 წელს, გაწევრიანდნენ ევროკავშირში;

გ. ლავთაძე, ს. ქარჩხაძე

▪ ორივე რეგიონის ქვეყნები აჩვენებენ ძირითად მსგავსებას მათი გეოგრაფიის, ისტორიის, ზომის, ეკონომიკური სტრუქტურის, განვითარების დონისა და დემოგრაფიის მხრივ. ცხადია, არსებობს გარკვეული განსხვავებები, განსაკუთრებით ესტონეთთან მიმართებაში, რომელიც ხშირად განიხილება, როგორც მოწინავე. ამიტომ, ესტონეთის მაგალითი კიდევ უფრო საინტერესოა საქართველოსთვის.

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს საკითხი: ქმნის თუ არა ბალტიისპირეთი ინტეგრირებულ ეკონომიკურ ზონას, თუ ისინი, უბრალოდ, მეზობლები ქვეყნები არიან? კვლევები აჩვენებს, რომ როგორც ჩანს, ბალტიისპირეთის ეკონომიკა ინტეგრირებულია. არსებობს საერთო ფაქტორები და ეკონომიკური კავშირები.

ბალტიისპირეთის ქვეყნებს შორის არსებული მსგავსებებიდან აღსანიშნავია:

- ბალტიისპირეთის ქვეყნებს ახასიათებთ მცირე სახელმწიფო სექტორი და ეკონომიკური პოლიტიკის ლიბერალიზაცია. პრაქტიკიდან გამომდინარე, უცხოელი ინვესტორები, აღნიშნულ ქვეყნებს აღიქვამენ, როგორც ერთიან ბაზარს;
- ბალტიისპირეთის ქვეყნებს აქვთ მსგავსი ეკონომიკური სტრუქტურა და მიუხედავად მათი თანდათანობითი დაახლოებისა და საკმაოდ მაღალი ევროპის ქვეყნებთან, ჯერ კიდევ, სპეციალიზირებული არიან დაბალტექნოლოგიური საქონლის წარმოებაში;
- მათი სოფლის მეურნეობის სექტორი მსგავსი ზომისაა და არის ევროკავშირის საშუალო მაჩვენებელზე ბევრად მაღალი;
- საქონლის წარმოება მეტად სპეციალიზირებულია ხის და ქაღალდის ნაწარმზე.

თუმცა, არის ასევე განსხვავებებიც, მაგალითად:

- ესტონეთი ყველაზე მეტად ექვემდებარება საერთაშორისო მოვლენებს, ლატვია ნაკლებად ექვემდებარება რეგიონულ გავლენებს და ლიეტუვა კი გაცილებით ნაკლებად გავლენიანია სამეულში;
- კონკრეტული სექტორების განხილვისას, არსებობს განსხვავებები ამ აღნიშნულ ქვეყნებს შორის. მაშინ, როცა ლატვიას და ლიეტუვას აქვს შედარებითი უპირატესობა კვების სექტორი, ესტონეთი ზეთის ერთდერთი მწარმოებელია მეზობელ ორ ქვეყანას შორის და მისი ელექტრონული და ელექტრო ადჭურვილობის ინდუსტრია შედარებით უფრო განვითარებულია;

- ლიტვას აქვს მნიშვნელოვანი ქიმიური სექტორი, ხოლო ლატვია სპეციალიზირებულია ფარმაცევტულ ინდუსტრიაში;
- ესტონეთი ყველაზე მეტად ექვემდებარება საერთაშორისო რყევებს. პირიქით, ლიეტუვა (სამიდან ყველაზე დასახლებული) უფრო მდგრადია საერთაშორისო შოკების მიმართ, მაგრამ დანარჩენი ორი ქვეყნის ეკონომიკური განვითარება განსაკუთრებით გავლენას ახდენს მასზე. რაც შეეხება ლატვიას, იგი ყველაზე ნაკლებად ექვემდებარება სხვა ქვეყნის შოკებს, მაგრამ ყველაზე დაუცველია ბალტიისპირეთში წარმოქმნილი შოკების პირობებში.

მნიშვნელოვანია ავლნიშნოთ, რომ სამი ქვეყნის ეკონომიკური მაჩვენებლები ძლიერ კორელაციაშია ერთმანეთთან. ამასთან, მშპ-ს წლიური რეალური ზრდის კორელაცია ბალტიისპირეთის ქვეყნებს შორის მნიშვნელოვნად უფრო მაღალია, ვიდრე ევროკავშირის სხვა წევრ სახელმწიფოებთან ან რუსეთთან.

შეჯამების სახით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ, თუნდაც ბალტიის სამი ქვეყანა იყოს გაგებული, როგორც ერთიანი ეკონომიკური სფერო, ეს არ ნიშნავს, რომ არსებობს „ერთი ზომა ყველასთვის“, გადაწყვეტილებები, მათი შესაბამისი გამოწვევები, პოლიტიკის მიზნები გამომდინარეობს ქვეყნის სპეციფიკიდან. მთლიანობაში, ბალტიის ქვეყნები ქმნიან მჭიდროდ დაკავშირებულ ინტეგრირებულ ეკონომიკურ ზონას და გრძელვადიან პერსპექტივაში, ინვესტიციური ზრდა რომელიმე ერთ ქვეყანაში, სარგებელს მოუტანს ბალტიისპირეთის ერთიან ეკონომიკას, მთლიანად (Poissonnier 2017: 6-9).

ზემოთ განვითარებული მსჯელობიდან გამომდინარე, ვფიქრობთ, რომ საქართველომ, საწყის ეტაპზე, ამიერკავკასიის სახელმწიფოებს შორის საკუთარი პოზიციების განმტკიცებისათვის უნდა იზრუნოს. მსოფლიო გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ უკანასკნელ წლებში, მიუხედავად იმისა, რომ სამეურნეო პროცესების ინტერნაციონალიზაციამ გლობალურ მასშტაბებს მიაღწია, ინტეგრაციული პროცესები ძირითადად მაინც რეგიონულ ხასიათს ატარებს. თანამედროვე მსოფლიოში კვლავაც მიმდინარეობს სამეურნეო კავშირების გაღრმავება, სხვადასხვა რეგიონული დაჯგუფებების შექმნა, რომლებიც დაფუძნებულია საერთო ბაზრის, თავისუფალი ვაჭრობის ზონების, საბაჟო და სავალუტო კავშირების პრინციპებზე.

განსაკუთრებით აქტიურად, ინტეგრაციული პროცესები მიმდინარეობს ახალგაზრდა ქვეყნებს შორის. გაერთიანებების წარმოქმნის უპირველეს მიზეზად კვლავაც რჩება მსოფლიო კონკურენტულ ბრძოლაში თავის

გადარჩენა. მაგალითისთვის შეგვიძლია გავიხსენოთ: ეთ, ბენილუქსი, ინტეგრაციის ლათინოამერიკული ასოციაცია, ცენტრალურ-ამერიკული საერთო ბაზარი, კარიბის გაერთიანება, დასავლეთ აფრიკის ეკონომიკური გაერთიანება, სუუამი. ალბათ მიზანშეწონილი იქნება, თუ ამიერკავკასიის სახელმწიფოები სრულყოფილად შეისწავლიან მსოფლიო გამოცდილებას და იფიქრებენ ერთმანეთთან მომავალ მჭიდროდ დაახლოებაზე (ლავთაძე 1999: 76).

სამხრეთ კავკასიაში მსგავსი პროცესების განვითარების შემთხვევაში, ეკონომიკური კოოპერაციიდან მოსალოდნელი ეფექტის მიღება შეიძლება, უპირველეს ყოვლისა, ვაჭრობის პირობების გაუმჯობესების, ერთიანი საგადასახადო-საბაჟო სივრცის შექმნის, კავკასიული საერთო პრობლემების მოგვარებაზე ძალისხმევის გაერთიანების, კაპიტალისა და სამუშაო ძალის მიგრაციის ერთობლივი რეგულირების, რეგიონული ღირებულებათა ჯაჭვების განვითარების შედეგად და ა.შ. ამ ქვეყანათა მომავალი დაახლოების საფუძვლად, ისევ და ისევ, მათი სპეციალიზირებული განვითარების უზრუნველყოფა გვესახება. ამ შემთხვევაში, მათ შორის ჩამოყალიბდება ურთიერთობები, რომლებიც დღის წესრიგში ლოგიკურად დააყენებენ მათი ეკონომიკური ურთიერთშეღწევის საკითხს.

სამხრეთ კავკასიის სახელმწიფოებს შორის თანამშრომლობის გაღრმავებას, გარდა ეკონომიკურისა, საკმაოდ ძლიერი პოლიტიკური ფაქტორებიც განაპირობებენ. ამ ქვეყნებში მიმდინარე პროცესები საკმაოდ რთული და წინააღმდეგობრივია და მათზე მოქმედებს ბევრი, როგორც შინაგანი, ისე გარეგანი ფაქტორები. ამ მხრივ, აღნიშვნის ღირსად მიგვაჩნია ის ფაქტი, რომ მიმდინარე წელს, რეგიონში რუსეთის ზეგავლენების შემცირება, მნიშვნელოვან დადებით ზეგავლენას მოახდენს საქართველოს, აზერბაიჯანსა და სომხეთს შორის თანამშრომლობის გაღრმავების შესაძლებლობებსა და მათი სწრაფი ეკონომიკური ზრდის უზრუნველყოფაზე.

დასკვნა. საბოლოოდ, გვინდა ავღნიშნოთ, რომ საქართველომ თავისი მომავალი ეკონომიკური განვითარების ორიენტირად უნდა აიღოს მსოფლიო ეკონომიკურ სისტემაში ჩართვა და მყარი ადგილის დაკავება. ამ მიზნის წარმატებით მიღწევისათვის აუცილებელია საწყის ეტაპზე პოზიციის განმტკიცება სამხრეთ კავკასიის მასშტაბით, რაშიც მნიშვნელოვანი როლი ქვეყნის ეკონომიკის სპეციალიზაციამ უნდა შეასრულოს. თავის მხრივ, იგი ქვეყნის მხარეების ეკონომიკების სპეციალიზაციის დონის ამაღლებას უნდა დაეყრდნოს.

ჩვენი აზრით, საქართველოსთვის ეკონომიკის სპეციალიზირებული განვითარება მისაღები და მიზანშეწონილია, რისთვისაც საჭიროდ მიგვაჩ-

ნია:

- თავდაპირველად, სპეციალიზაციის ტიპი, დაეფუძნოს ბუნებრივ უპირატესობების და გეოგრაფიული მდებარეობის გამოყენებას. უცხოური კაპიტალის მოზიდვის და განსაკუთრებით, ადგილობრივი საინვესტიციო პოტენციალის გაფართოება-სტიმულირებით შესაძლებელი გახდება სპეციალიზაციის უფრო მაღალ ეტაპზე გადასვლა;

- ეკონომიკაში დომინირებადი სექტორების განსაზღვრა (მ.შ. რეგიონულ ჭრილში), მათი უპირატესი განვითარების უზრუნველყოფა;

- სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობის გაძლიერება, აქცენტის გადანაწილება უპირატესად ტექნიკურად რთული მაღალხარისხოვანი პროდუქციის წარმოებაზე. საჭირო კადრების განათლების და ტექნიკური მომზადების სისტემის სრულყოფა;

- ძირითად მეწარმეებს შორის კავშირების გაღრმავების მაქსიმალური ხელშეწყობა. საზღვარგარეთ შვილობილი საწარმოების ქსელის შექმნაზე ზრუნვა, მათზე სპეციალიზირებული პროდუქციის წარმოების დაკისრება, ვერტიკალური სპეციალიზაციის ფარგლებში;

- ადგილობრივი მწარმოებლების მხარდაჭერა, ხელშეწყობა, შიდა ბაზრების დაცვაზე ზრუნვა იმ საერთაშორისო შეთანხმებების მოთხოვნების გათვალისწინებით, რომლებშიც ჩართულია ჩვენი ქვეყანა.

ყოველივე აღნიშნული, შექმნის საქართველოს (როგორც მცირე ქვეყნის) დამახასიათებელი ზიგიერთი ნაკლის გარკვეულ უპირატესობად გადაქცევის წინაპირობას. ქვეყანა უფრო გამოკვეთილ ადგილს დაიკავებს გლობალურ ეკონომიკურ სისტემაში, რაც დაეფუძნება ეკონომიკის განვითარების საკუთარ განსაკუთრებულ, უპირატეს გზებს და არსებული რესურსების უფრო სრულყოფილ, რაციონალურ გამოყენებას.

რეგიონული თანამშრომლობის გაღრმავების თვალსაზრისით, ვფიქრობთ, რომ საქართველოს რელობიდან გამომდინარე, უმჯობესია პრობლემების გადაწყვეტა დაიწყოს საერთაშორისო კოოპერაციის და არა ინტეგრაციის ბაზაზე, ვინაიდან ამ შემთხვევაში უფრო რეალური ხდება დამოუკიდებელი განვითარების უზრუნველყოფის შესაძლებლობა.

ყოველივე ზემოთ თქმულმა, საქართველოს მომავალზე, სხვა ზეგავლენასთან ერთად, ძირითადად ორგვარი ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს: პოლიტიკური და ეკონომიკური. ორივე შემთხვევაში შეიძლება დადებით შედეგებზე საუბარი, ოღონდ მათი მიღების შესაძლებლობა ბევრად არის დამოკიდებული ჩვენს მიერ სწორი ნაბიჯების გადადგმაზე. ეს, უპირველეს ყოვლისა, ეკონომიკურ პოლიტიკაში მნიშვნელოვანი სიახლე-

ების დანერგვას გულისხმობს, რამაც შედეგად უნდა მოგვცეს ქვეყნის ცნობადობის, მის მიმართ ნდობის და დაინტერესების ამაღლება, მათ შორის, რეგიონული (ვგულისხმობთ, როგორც სამხრეთ კავკასიას, ისე აღმოსავლეთ ევროპასა და ცენტრალურ აზიას) მასშტაბით და უცხოური პირდაპირი ინვესტიციების მოზიდვის მაჩვენებლის მნიშვნელოვანი ზრდა.

ლიტერატურა

- ბარათაშვილი, ე. კეკელია გ. 2004. „რეგიონების სამეურნეო სპეციალიზაცია, როგორც მათი საწარმოო-ეკონომიკური პოტენციალის ამაღლების საფუძველი“, ჟ. საქართველოს ეკონომიკა, 05/09/2004, ხელმისაწვდომია: <http://geoeconomics.ge/?p=1469>
- იფშირაძე, ა. 2015. „იმერეთის მხარის სპეციალიზაციისა და კლასტერული განვითარების შესაძლებლობები“, ჟ. ეკონომიკური პროფილი, ტომი 10, #1(15), ქუთაისის უნივერსიტეტი, 2015, ხელმისაწვდომია: <https://economicprofile.unik.edu.ge/pdf/e3fd766e2bec943b316837d95705bef1.pdf>
- საქართველოს მცირე და საშუალო მეწარმეობის განვითარების სტრატეგია 2021-2025 წლებისთვის, საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო, ხელმისაწვდომია: http://www.economy.ge/uploads/files/2017/ek_politika/sme_strategy/sme_development_strategy_2021_2025_.pdf
- სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მასალები, მთლიანი შიდა პროდუქტი მიმდინარე ფასებში, ხელმისაწვდომია: <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/23/mtliani-shida-produkti-mshp>
- ღავთაძე, გ. იფშირაძე, ა. 2003. „საქართველოს, როგორც მცირე ქვეყნის, ეკონომიკური განვითარების მიმართულების შერჩვის საკითხისათვის“, ახალგაზრდა მეცნიერთა ასოციაციის I ეროვნული კონფერენციის შრომების კრებული, ქუთაისი, აწსუ, 2003: გვ. 286-291.
- ღავთაძე, გ. 1999. ადგილობრივი ბიუჯეტების როლი სახელმწიფოს რეგიონული პოლიტიკის გატარებაში. ქუთაისი.
- ჭანია, მ. 2017. „საქართველოს ეკონომიკური განვითარების პრიორიტეტები გლობალიზაციის ფონზე“, პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტი, საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის: ეკონომიკური განვითარების სტრუქტურული და ინოვაციური პრობლემები, მასალების კრებული, თსუ, თბ., 2017, ხელმისაწვდომია: <https://conferenceconomics.tsu.ge/>;

- Clark, Don P. 2010. "Vertical specialization with Developed and Developing Countries". *The Journal of Developing Areas*. Vol. 42, no. 2. 2010: 327-339, available at: <https://www.jstor.org/stable/40376265>
- Ferto, I. & K. Soos. 2008. "Trade Specialization in the European Union and in Post-communist European Countries". *Eastern European Economics* vol. 46, no.3. 2008: 5-28, available at: <https://www.jstor.org/stable/27740065>
- Gopinath, G. 2020. „The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression“, available at: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2020/04/14/blog-weo-the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression>
- Nada Hamadeh, Catherine Van Rompaey, Eric Metreau. 2021. „New World Bank country classifications by income level: 2021-2022“, *World Bank*, July 1, 2021, available at: <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-world-bank-country-classifications-income-level-2021-2022>
- Nada Hamadeh, Catherine Van Rompaey, Eric Metreau, Shwetha Grace Eapen. 2022. „New World Bank country classifications by income level: 2022-2023“, *World Bank*, July 1, 2022, available at: [https://blogs.worldbank.org/opendata/new-world-bank-country-classifications-income-level-2022-2023#:~:text=The%20World%20Bank%20assigns%20the,the%20previous%20year%20\(2021\)](https://blogs.worldbank.org/opendata/new-world-bank-country-classifications-income-level-2022-2023#:~:text=The%20World%20Bank%20assigns%20the,the%20previous%20year%20(2021))
- Poissonnier. A. 2017. „The Baltics: Three Countries, One Economy? European Economy, Economic and Financial Affairs“, *Economic Brief 024*, April 2017.
- Umar Serajuddin, Nada Hamadeh. 2020. „New World Bank country classifications by income level: 2020-2021“, *World Bank*, July 1, 2020, available at: <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-world-bank-country-classifications-income-level-2020-2021>
- „Trading and Development in the Age of Global Value Chains“, *World Development Report*. 2020. available at: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2020>
- World economic outlook, 2020: The great lockdown, International Monetary Fund, Chapter 1: Global Prospects and Policies, available at: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020>
- Юданов Д.А. 1984. *Малые страны западной Европы*. М.

Economics, Econometrics and Finance

**Possibilities of Specialized Development of Economy and
Deepening of Regional Cooperation in South Caucasus States**

George Gavtadze

george.gavtadze@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Salome Karchkhadze

karchkhadze.salome@unik.edu.ge

Kutaisi University

Kutaisi, Georgia

At the modern stage of development, the features of functioning of the global economic system, as well as the development conditions of specific regions or countries, have changed unprecedentedly. This is especially true for new states that are undergoing profound systemic changes due to the transition to a market economy, trade openness, and foreign investment inflows. The situation is similar, in general, in the South Caucasus and, specifically, in Georgia. In the world economic system, “small countries” occupy a rather distinct place. Accordingly, Georgia has international perspectives, under the conditions of more correct, rational and purposeful use of its own resources and advantages and the realization of relevant policies. Strengthening of the country’s positions throughout the South Caucasus and deepening of regional economic cooperation will significantly contribute to this. Within the scope of this article, a study of Georgia’s economic development prospects in the direction of specialized development and deepening of regional cooperation has been carried out, and based on the analysis of relevant foreign experience, certain recommendations have been developed.

Keywords: *growing market, economic specialization, regional cooperation.*

Introduction. Any state that is struggling to strengthen its position on a global scale, while determining the priorities of economic development, should take into account the examples of both local and similar states. Accordingly, Georgia, while developing and defining its own orientation, strategic outline or tactics, should look for parallels in the examples of smaller countries in the world. Given that in recent years, the question of our country’s political orientation has been made in favor of getting closer to the civilized West, it is better if we pay more attention to analyzing the experience of small European countries and looking for opportunities to use them.

At the modern stage of the world development, the features of development of the global economic system, as well as the conditions and principles of functioning of individual regions, countries or associations of countries, have changed unprecedentedly. In the 21st century, a quarter of which has not yet passed, the whole world faced a number of challenges in the form of crises, pandemics, and wars. Similar situations require special efforts from both international organizations and developed countries, as well as small and developing states, based on the goals of ensuring their dynamic and stable development and/or rapid recovery of the economy in the post-crisis period.

The realization of the above significantly depends on the existence of the appropriate theoretical base, which should be derived from the relevant economic doctrines and reasonings, as well as from the scientific evaluations of similar experiences in the world. Although it has been 30 years since independence, Georgia is still facing significant challenges. Despite the fact that the discussion on the orientations of economic development has been going on for a long time, the agreement in principle has not been reached, which is the result of various subjective and objective circumstances.

The spectrum of existing problems is quite diverse, which requires consistency, dynamism and on-result orientation in solving them. At the same time, the need to coordinate actions and unite efforts, both within our country, regionally (in South Caucasus and/or Southeast Europe) and internationally, is becoming increasingly important. As a result, we should get the rapid economic rehabilitation of our country and a more complete positioning in the international economic system.

Based on the above, the purpose of this article is to research the possibilities and perspectives of economic development of Georgia and develop recommendations, especially in the direction of fully utilizing the possibilities of specialized development of the economy and deepening of regional cooperation. In order to achieve the set goal, the historical experience and modern development conditions of Georgia, neighboring countries and European “small” states were studied and analyzed, which gave us the opportunity to make more accurate and reasoned conclusions.

Here we will find that the research of similar issues by the authors was initiated a few years ago, the results of which are reflected in various scientific articles and collections. The results obtained in the past period, to a certain extent, are presented in the present paper in a balanced way, together with the results of

the analysis of modern problems and future perspectives. Due to the importance and diversity of the issue, we will gratefully accept any comments and opinions, as well as the offer of cooperation from the persons interested in the research of the mentioned and related issues.

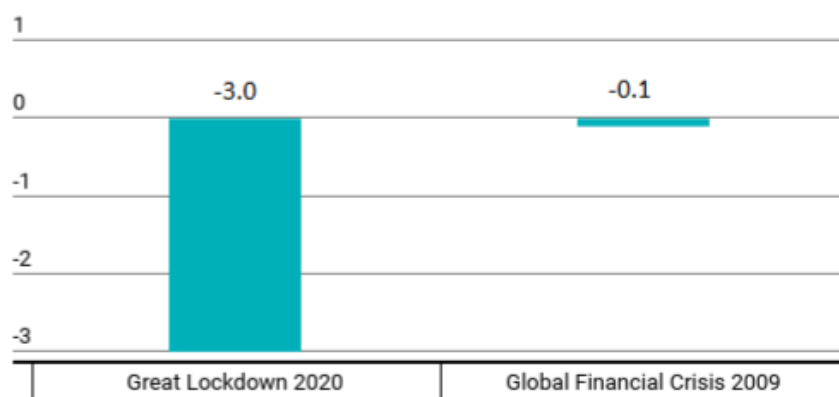
Basic reasoning. The problem of finding optimal ways of development are relevant for any small, developing, or newly created state in the world, because they, on the one hand, strive to completely transform the economy in accordance with the existing conditions, on the other hand, they try to take a more pronounced place in the world community, taking on themselves new important economic (and not only) functions and, on the third hand, try to be less vulnerable to the global crisis processes.

The issue of similar countries has become even more acute under the conditions of the deepening of the world economic crisis, which, in recent years, has been accompanied by the pandemic and the economic fluctuations caused by the Russia-Ukraine war. As a result, the slowdown in production development rates and the increase in unsatisfied demand for financial resources became universal.

The scale of the economic decline caused by the pandemic turned out to be even more severe than in 2008-2010. During the world economic crisis (see Chart 1)

Chart 1. The decline of the global economy in 2009 and 2020.

(Real GDP growth, annual percentage change)



Source: International Monetary Fund, World Economic Outlook 2020¹

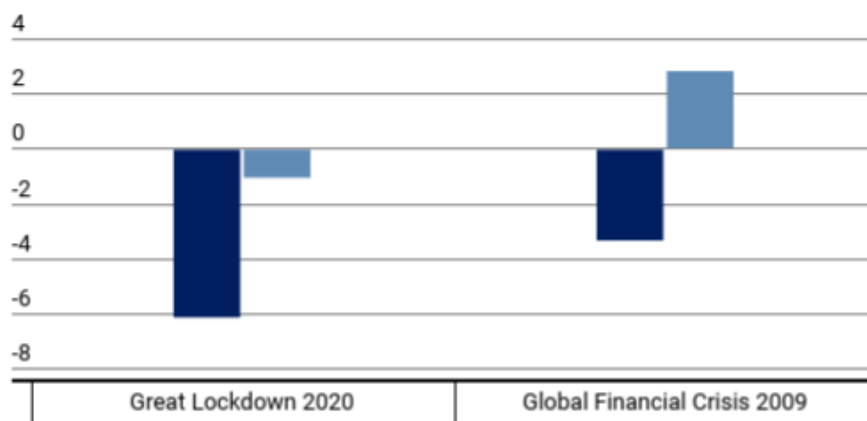
¹ From the article: **Gopinath G.**, „The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression, available at: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2020/04/14/blog-weo-the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression>

The scale of the economic decline given in “Chart 1” was difficult to bear even for developed countries themselves, if not for poor countries. The situation of the latter, together with the vulnerability of their own economy, was aggravated by the fact that the leading industrialized countries themselves were experiencing significant economic setbacks and are struggling to cope with their own financial problems.

In order to overcome the consequences of the pandemic, an unprecedented cooperation has become necessary at the international level. Closer partnerships were necessary, including to help countries with limited financial capacity, which were experiencing dual health and financing shocks, and which had weak health systems.¹

To illustrate the scale of economic decline in developed and developing countries, let’s cite the following chart:

Chart 2. Economic decline of developed and emerging markets and developing countries in 2009 and 2020 (Real GDP growth, annual percentage change)



Source: International Monetary Fund, World Economic Outlook 2020²

¹ World economic outlook, 2020: The great lockdown, International Monetary Fund, Chapter 1: Global Prospects and Policies, available at: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020>

² From the article: **Gopinath G.**, „The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression, available at: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2020/04/14/blog-weo-the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression>

The charts clearly show the complexity of the situation and that the problem, as mentioned above, was not limited to small and developing countries. It was also a significant challenge even for highly developed countries, which, in our opinion, aggravated the situation even more.

The situation was further aggravated by the Russian intervention in Ukraine and the start of a full-scale war at the end of February 2022. Because of this, the imposition of unprecedented sanctions on Russia (which continues to this day) may lead to the collapse of the country's economy and political system. In the best case, it will have the opportunity to develop in isolation from the rest of the world, which means a return to the Cold War period and leaves little room for optimism for the Russian population. Albeit belatedly, appropriate actions have been initiated and hopefully they will reach their logical conclusion.

Obviously, the problems described above and others in the modern world are not only caused by economic or pandemic crises. They are no less affected by political conflicts, efforts to redistribute spheres of influence and establish a new world order, etc. As a result, from time to time, the movement of real and financial capital on an international scale, so to speak, changes its direction, and now is the time. A number of economists also point out that crisis situations can create new opportunities for countries like Georgia, in case of formation and implementation of a proper strategy.

With the above, we are simply trying to say that the world has entered an era of establishing a new global order, especially after Russia's attack on Ukraine. Consequently, countries like Georgia should review their foreign and domestic economic visions and respond to current changes and new opportunities as soon as possible. Here we find that a complex approach to the issue of this scale is necessary, which should imply the use of global and regional approaches to the opportunities of partner and friendly countries (first of all, the USA and the EU) and to enter the international markets. Moreover, many successful examples and opportunities of international or regional cooperation can be recalled throughout recent history. However, in many cases, cooperation at the international level appears to be a guarantee of overcoming problems, and countries taken separately have a relatively difficult time dealing with challenges that cannot be predicted and, therefore, prevented.

Regardless of the type and scale of problems that are created in the modern world, all effective methods of overcoming them can be considered coordination

of efforts and joint actions aimed at overcoming the crisis. However, integration is crucial, regardless of whether it is at the global or regional level. In any case, it was very difficult for individual states to deal with crises, including the leading industrialized countries.

Based on the above, Georgia faces the following main challenges:

1. To define one's own potential as a starting position (this time, compliance with the status of a "small country"), for the correct calculation of future prospects;
2. Searching for opportunities and main directions of cooperation on a regional scale, with the aim of achieving success in global competition.

Let's look more specifically:

For the issue of Georgia's compliance with the "small country" status. The modern world is a complex of large and small states that are in a certain relationship. In addition, small countries occupy a clear place in this whole system. However, the very division of states into large and small states is a very difficult task. The point is that any indicator taken separately cannot be sufficiently capacious to make a strict classification of states based on it.

There are three main directions for defining small states - differentiation: 1) According to the size of the territory and the population; 2) According to the economic indicators - the size of the internal market, the volume of GDP, the amount of national income per capita and the level of use of the countries' own potential. 3) According to qualitative indicators (political, economic, psychological, etc.). It is true that we consider the 2nd criterion to be the most important, but we believe that in order to define a small country, it is necessary not to select a single indicator, but to take a set of factors, such as: territorial-demographic, economic, political and others.

According to the data of the International Monetary Fund for 2021 and 2022, the largest countries in the world by nominal GDP are: USA, China, Japan, Germany, United Kingdom, India, France, Italy, Canada, South Korea, etc.¹ According to the data of 2021, based on the same source, according to the indicator of GDP per capita, the richest countries in the world are: ² Norway, \$76,408, USA - \$66,144, Denmark - \$63,645, Singa-

¹ For more details, see World Bank data, available at: https://data.worldbank.org/indicator/NY.Gdp.Mktp.Cd?most_recent_value_desc=true

² Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>

pore - \$62,113. The poorest countries in the world are: Burundi (\$265.18), South Sudan (\$314.64), Somalia (\$346.68), Mozambique (\$424.91), Malawi (\$431.58). In 2020, in Georgia, which did not enter the top 50 countries, the GDP per person amounted to 4255.7 USD, and in 2021 - 5023.2 USD.¹

Considering the conditions of Georgia, during the analysis, we consider it expedient to focus on the macroeconomic indicators of countries that are (or were in the recent past) significantly dependent on foreign markets. In addition, attention should be paid to indicators such as: the size of the gross domestic product, the specific share of the national income directed to exports (since their calculation requires the study of the scale of the country's economy, the size of the population, the size of the domestic market, the level of industrial development, the structure of the economy and other indicators) and others. As you know, such macroeconomic indicators are not high in Georgia, and comparing it with modern European states would not give us the desired results. Therefore, let's go back a little and start discussing the issue from the last quarter of the 20th century and study the main characteristics of the past period.

There are about 20 small countries gathered in Western Europe, among which, in contrast to large states, there is quite a wide range in terms of the scale of economic activity. By the beginning of the 90s of the 20th century, three main conditional groups were distinguished according to the absolute size of the GDP (Yudanov 1984: 432):

1. States with a GDP of 60 billion. Dol. and more (Spain, Netherlands, Sweden, Belgium, Switzerland). They are quite large producers throughout Western Europe and are not far behind the large developed countries of the region in terms of absolute volumes;
2. States with a GDP of 25-45 billion. to the dollar (Austria, Denmark, Norway, Greece, Finland). Their importance in the Western European economy was not great, but they maintained essential positions in the production of some types of industrial or agricultural products;
3. States with a GDP of up to 20 billion (Portugal, Ireland, Luxembourg, Iceland, Cyprus, Malta), although according to some types of products, they still played a noticeable role. For Georgia, this figure, at the current stage, is approximately 6,8 billion US dollar.

In addition to the above, it is necessary to calculate a more general indicator of

¹ Materials of the National Statistical Service of Georgia, available at: <https://www.geostat.ge/en/modules/categories/23/gross-domestic-product-gdp>

the difference between small countries - GDP per capita. According to this sign, Western European countries can be divided into two groups (for the same period): 1) Highly developed industrial countries - 6-6.5 thousand dollars. Most of them had already reached a significant degree of specialization, and the rest had moved significantly in the mentioned direction; 2) "Medium" level countries (1.0-3.1 thousand dollars), in which the process of industrialization was underway. Their economic system reflected a diversity of industries, but the gradual separation of the dominant sectors of the economy was already beginning. In Georgia, at the current stage, a similar figure is 1.8 thousand US dollars.¹

As we can see, there is an important difference. The reasons that led to such differentiation of countries should be sought in their place in the world economic system. Therefore, it is better to focus on the issues that determined the position of individual states in the global economic system.

The World Bank, while classifying countries according to the level of income in 2019-2020 (Table 1), allocates the following four groups: low, lower-middle, upper-middle and high-income countries. The classification is updated annually on July 1 and is based on gross national income (GNI) per capita in dollars.²

Table 1. Classification of countries by income level in 2019-2022 (in US Dollars)

Group	1 July, 2019	1 July, 2020 ⁴	1 July, 2021 ⁵	1 July, 2022 ⁶
low	<1 026,0	< 1 036,0	< 1 054,0	< 1,085
lower-middle	1 026,0-3 995,0	1 036,0-4 045,0	1,046-4,095	1,086-4,255
upper-middle	3 996,0-12 375,0	4 046-12 535	4,096-12,695	4,256-13,205
high	> 12 375,0	> 12 535,0	> 12,695	> 13,205

Source: New World Bank country classifications by income, 2019-2023

The classification changes for two main reasons: 1) In each country, factors such as economic growth, inflation, exchange rates and population growth have a significant impact on gross national income per capita; 2) Revisions of national reporting methods and data may also affect gross national income figures.

Income classification limits are adjusted in real time with the level of inflation.

¹ Materials of the National Statistical Service of Georgia, Gross domestic product in current prices, available at: <https://www.geostat.ge/en/modules/categories/23/gross-domestic-product-gdp>

² "Atlas" method is used to estimate the exchange rate

გ. ლავთაძე, ს. ქარჩხაძე

The Special Drawing Rights deflator, which is a weighted average of the GDP deflators for China, Japan, the United Kingdom, the United States, and the Eurozone, adjusts to the above limits.

In Georgia, in the last years, the similar rate decreased significantly, but from 2021, it started to increase again (Table 2).

Table 2. Change in gross national income in 2018-2021

	2018	2019	2020	2021
Gross national income (GNI), billion GEL	42,9	47,1	47,0	56,9
Gross national income (GNI) per capita, GEL	11502,4	12650,1	12617,1	15260,3
Gross national income (GNI), billion USD	16,9	16,7	15,1	17,7
Gross national income (GNI) per capita, USD	4538,3	4487,2	4057,3	4737,9

Source: National statistics office of Georgia, GNI 2018-2021¹

According to the data of the World Bank, Georgia corresponds to the category of upper-middle income countries. Therefore, in accordance with the reasoning developed in the paper, it is possible to discuss it in terms of the studied countries. Therefore, we will consider the world experience of the specialized development of the economy in more depth.

Advantages of economic specialization for a small country. Any state that is struggling to establish a place among the countries of the world and to find its own segment in the global economic system, while determining the priorities of economic development, must take into account the experience of both local and other similar states. Accordingly, Georgia should look for parallels in the examples of small sub-states of the world during the development and determination of its own orientation, strategic outline or tactics. Considering that the issue of our country's political orientation has been decided in favor of getting closer to the civilized West, it is better if we pay more attention to the experience of small European countries.

Based on the aforementioned and taking into account the modern challenges of Georgia's development, we consider the fact that the substantial increase in the

¹ Available at: <https://www.geostat.ge/en/modules/categories/24/gross-national-income-gni>

functions and importance of regional formations in European states took place by concentrating on the priority of one or several sectors of business activity of their economies. This fact, in these countries and their regions, has become an important prerequisite for the targeted attraction of investments.

Since the 50s of the last century, two distinct directions of European development have become: In political terms - delegation of state management functions to regional and local levels and From an economic point of view - increasing the degree of specialization and at its expense, on the one hand, successful positioning on international markets and, on the other hand, expanding the possibilities of attracting foreign direct investments.

Accordingly, based on the fact that Georgia aspires to integrate into the European Union, our attention should be concentrated in the following main directions:

- ✓ Consolidation of economic or political positions on a regional scale;
- ✓ Creation and development/strengthening of rational, optimal systems of local management, within the country;
- ✓ Allocating priority sectors in the country's economy and using them to increase interest towards the country on an international scale.

When we talk about the "region", in this case, we do not mean only the South Caucasus. Based on the geo-political location of Georgia, we also consider it important to select the following target orientation:

- **Central Asia** - carrying out a specific policy towards the states included in this region will bring positive results, both in terms of attracting investments and strengthening the transit function of Georgia, stable development of the country and other directions;

- **Eastern Europe** - Countries in this region have recent historical experience similar to ours, and although many of them are members of the European Union, we still have to deal with similar problems. In addition, such countries as Ukraine, Belarus¹ and Moldova should be of special interest to us, in terms of multifaceted development of cooperation and formation of joint approaches to solving problems.

¹ We believe that the policies implemented by Belarus in the recent period are temporary in nature and do not reflect the aspirations of the Belarusian people. Therefore, in the medium and long term, cooperation with this country will bring positive results for us in many directions.

All of the above makes us think that at the current stage Georgia faces several particularly pressing issues:

- In order to ensure the economic progress of Georgia as a small country, revealing the possibilities of specialized development of its economy;
- Searching for opportunities to deepen international and regional (South Caucasus, Central Asia, Eastern Europe) cooperation and providing joint approaches to solving problems, identifying and realizing opportunities for further rapprochement with them;
- Raising the image of the country as a small, growing market and taking care to attract foreign direct investments, etc. by further increasing the investment attractiveness of the country.

Based on the goals of the article, this time, in more detail, we will consider only the first two of them.

The special way in which the economic development of the small countries of Western Europe and the formation of the economy structure went, is generally characterized by the strengthening of specialization in the production of certain types of technically complex, time-consuming and low-quality products.

Delineation of dominant sectors in the economic system of the country is a contradictory and difficult process. For each specific period, especially in the search for an effective solution, over a number of decades, the emphasis sometimes shifts from one field to another. Often, the very first stage of specialization is associated with the use of natural advantage. Their possession creates favorable conditions for industrial development, but never lasts long enough.

At the time, practically all the major countries of the world were on the path of specialization (Germany - chemistry, electrical engineering; Japan - automobile construction, electronics, shipbuilding; USA - aircraft construction, electronics, atomic energy). But specialization in relation to them can never reach a certain completeness. The significant dimensions of the internal market and the almost always existing customs separation give an incentive to the development of multi-crop farming. This significantly reduces the degree of specialization. Political factors also play a significant role in this. Therefore, the new type of specialization found wide distribution only in the economic development of some small industrial countries of Western Europe (Yudanov 1984: 124).

Further deepening of specialization was caused by the integration of the world economy through trade. As a result of this, companies, in the 1970s-1990s of the last century, developed new production strategies and instead of manufacturing in one country, they began to implement vertically integrated production processes in different countries, in order to use such local advantages as: low labor costs, proximity to markets or favorable government regulations. The described situation - production of export goods with imported products is known as “vertical specialization”.

Country-level determinants of vertical specialization in both developed and developing countries include the host country’s level of education, market size, which countries it shares borders with, trade orientation, and political rights. In the case of a developing country, there are additional determinants such as labor availability, geographic distance and degree of exchange rate distortion, etc.

When considering vertical specialization, the main difference between developed and developing countries is that gains in workforce education have a positive effect on vertical specialization in developed countries and a negative effect on developing countries. A high level of workforce education, technical and language skills development can make a country attractive for vertically specialized manufacturing activities (Clark 2010: 327-339).

Finally, we can summarize the reasons why a small country should focus on the specialization of its economy. these are (Ipshiradze 2015: 18-19):

- Natural resources are extremely unevenly distributed in the world, and the small size of the country results in a scarcity of natural wealth. In the conditions of specialization of the economy, means of their fuller use are created;
- The limited local market of a small country does not create a suitable base for the production of large enterprises in all sectors of the economy;
- In the conditions of a small territory, there are mainly closer internal economic ties between producers, which creates an incomparably great opportunity for a unified specialized direction of development;
- The social structure of a small country is more flexible. Maintaining the education and technical training system of the main producers at a high level will ensure the flexibility of the economy, in the possibility of changing the orientation of its specialization;
- In conditions of a high level of education, high-quality and less expensive

labor resources, a small country is given a significant advantage for deepening vertical specialization, which can be considered as one of the prerequisites for the inflow of foreign direct investments.

- In the conditions of specialized development, more opportunities are created for deepening regional cooperation.

Possibilities of deepening regional cooperation: international experience and perspectives of South Caucasus. After the general analysis of the specialized development of the economy, in order to develop important recommendations for Georgia, it is appropriate to consider specific examples. In this regard, Baltic and Eastern European countries are of particular interest. Moreover, market specialization has led to rapid development in the countries of these regions.

To begin with, the comparative advantage of Estonia, Latvia and Lithuania is based on the use of natural resources, while the Czech Republic, Hungary, Slovakia and Slovenia are most focused on human capital and the production of high-tech products. Eastern European countries quickly caught the niche of high-skilled and high-tech products production, despite their technological backwardness within planned economies (Ferto 2008: 5-28).

It is interesting to consider the Baltic states as three interconnected economies. This is a good example for the states of the South Caucasus region. There are quite a few similarities between these two regions, some of which are worth noting:

- The Baltic countries - Estonia, Latvia and Lithuania - have common characteristics and a similar history, as do the countries of the South Caucasus;
- These three countries of the European Union, as well as the countries of the South Caucasus, regained their independence in the early 90s of the last century. However, the Baltic states already joined the European Union in 2004;
- Countries in both regions show major similarities in terms of their geography, history, size, economic structure, development level and demography. Of course, there are some differences, especially with regard to Estonia, which is often seen as advanced compared to its neighbors.

Therefore, the example of Estonia is even more interesting for Georgia.

Of particular interest is the question: do the Baltics form an integrated economic zone or are they simply neighboring countries? Studies show that

the Baltic economies appear to be integrated. There are common factors and economic connections.

Among the similarities between the Baltic countries, it is worth noting:

- Baltic countries are characterized by a small state sector and economic policy liberalization. Based on practice, foreign investors perceive these countries as a single market;
- The Baltic countries have a similar economic structure and, despite their gradual convergence with Western European countries, still specialize in the production of low-tech goods;
- Their agricultural sector is of a similar size and is much higher than the EU average;
- The production of goods is highly specialized in wood and paper products.

However, there are also differences, for example:

- Estonia is most exposed to international events, Latvia is least exposed to regional influences, and Lithuania is much less influential in the top three;
- When looking at specific sectors, there are differences between these countries. While Latvia and Lithuania have a comparative advantage in the food sector, Estonia is the only oil producer between the two neighboring countries and its electronic and electrical equipment industry is relatively more developed;
- Lithuania has a significant chemical sector, while Latvia specializes in the pharmaceutical industry;
- Estonia is most exposed to international fluctuations. On the contrary, Lithuania (the most populous of the three) is more resistant to international shocks, but the economic development of the other two countries particularly affects it. As for Latvia, it is the least exposed to shocks from other countries, but is the most vulnerable to shocks in the Baltic region.

It is important to note that the economic indicators of the three countries are highly correlated. However, the correlation of annual real GDP growth among the Baltic states is significantly higher than with other EU member states or Russia.

In summary, we can say that, even if the three Baltic countries are understood as a single economic sphere, this does not mean that there is “one size fits all”, the solutions, their respective challenges, policy goals are country-specific. As a whole, the Baltic States form a closely connected integrated economic area, and in the long run, investment growth in any one country will benefit the single Baltic economy as a whole (Poissonnier 2017: 6-9).

Based on the reasoning developed above, we think that Georgia, at the initial stage, should take care to strengthen its position among the states of the South Caucasus. World experience shows that in recent years, despite the fact that the internationalization of economic processes has reached a global scale, the integration processes are still mainly regional in nature. In the modern world, the deepening of economic ties, the creation of various regional groupings based on the principles of common market, free trade zones, customs and currency unions continues.

Integration processes are taking place especially actively among young states. Survival in the global competitive struggle remains the primary reason for the formation of unions. For example, we can mention: Benelux, Latin American Association of Integration, Central American Common Market, Caribbean Union, West African Economic Union, SUUAM. Perhaps it would be appropriate if the Transcaucasian states fully study the world experience and think about the future close rapprochement with each other (Gavtadze 1999: 76).

In the case of the development of similar processes in the South Caucasus, the expected effect of economic cooperation can be obtained, first of all, as a result of the improvement of trade conditions, the creation of a single tax and customs space, the unification of efforts to solve common Caucasian problems, the joint regulation of capital and labor migration, the development of regional value chains and etc.

The deepening of cooperation between the states of the South Caucasus, in addition to the economic ones, is determined by quite strong political factors. The processes taking place in these countries are quite complex and contradictory and are influenced by many factors, both internal and external. In this regard, we consider it worth noting the fact that the reduction of Russia’s influence in the region this year will have a significant positive impact on the possibilities of deepening cooperation between Georgia, Azerbaijan and Armenia and ensuring

their rapid economic growth.

Conclusions. Finally, we would like to point out that Georgia should focus on the inclusion in the world economic system and occupy a solid place as the focus of its future economic development. In order to successfully achieve this goal, it is necessary to strengthen the position throughout the South Caucasus at the initial stage, in which the specialization of the country's economy should play a significant role.

In our opinion, the specialized development of the economy is acceptable and appropriate for Georgia, for which we consider it necessary, that the type of specialization, initially, should be based on natural advantages, geographical location. By stimulating the attraction of foreign capital and especially the local investment potential, it will be possible to move to a higher stage of specialization. Also:

- Determining the dominant sectors in the economy (taking into account the regional aspect), ensuring their preferential development;
- Strengthening scientific-research activities, shifting the emphasis to the production of technically complex high-quality products. perfecting the system of education and technical training of the necessary personnel;
- Organization of production oriented to the foreign market and promotion of deepening of connections between the main entrepreneurs. Taking care of creating a network of branches abroad, assigning production of specialized products to them, within the framework of vertical specialization;
- Support of local producers, promotion, protection of domestic markets. Regulation and control of export and import, taking into account the requirements of the international agreements in which our country is involved.

All of the above will create a prerequisite for turning the characteristic disadvantage of Georgia (as a small country) into a certain advantage. The country will occupy a more prominent place in the global economic system, which will be based on its own special, superior ways of economic development and more complete, rational use of existing resources.

From the point of view of deepening regional cooperation, I think that based on the nature of Georgia, it is better to start solving problems on the basis of international cooperation and not integration, since in this case the possibility of ensuring independent development becomes more real. This, first of all, implies

the introduction of important innovations in the economic policy, which should result in raising the awareness of the country, restoring confidence in it, and increasing interest, including regionally (we mean the South Caucasus, Eastern Europe and Central Asia) and significant increase in foreign direct investment attraction rate.

ენერგია

Energy

ენერგეტიკა და ენერგეტიკული ტექნოლოგიები

განახლებადი ენერგიის წყაროების ერთობლივი მუშაობის შესაძლებლობები

ზაზა პაპიძე

zaza.papidze@atsu.edu.ge

შორენა ფხაკაძე

shorena.pkhakadze@atsu.edu.ge

ლალი ზივზივაძე

lali.zivivadze@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში განხილულია ჰიბრიდული ელექტროენერგეტიკული სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს სხვადასხვა ალტერნატიული ენერგიების წყაროებზე აგებული ელექტროსადგურების პარალელური მუშაობის შესაძლებლობებს. დამუშავებულია აღნიშნული ელექტროსისტემის განზოგადოებული სტრუქტურული და პრინციპული ელექტრული სქემები. წარმოდგენილი ჰიბრიდული ელექტროენერგეტიკული სისტემა უნიფიცირებულია იმ თვალსაზრისით, რომ მას შეუძლია იმუშაოს როგორც ავტონომიურ რეჟიმში, ასევე ცვლადი დენის ქსელთან პარალელურად. ამის საშუალებას გვაძლევს გარდამქმნელებში გამოყენებული თანამედროვე ნახევარგამტარული ხელსაწყოები. ასეთი სისტემების გამოყენება და ფართოდ დანერგვა დადებითად აისახება, ჩვენი ქვეყნის უწყვეტ ელექტრომომარაგებაზე, ეკოლოგიასა და ეკონომიკაზე.

საკვანძო სიტყვები: ენერგეტიკა, გარდამქმნელი, ტრანზისტორი, ძაბვა, სიმძლავრე.

შესავალი. ალტერნატიული ენერგიის წყაროები განახლებადი ენერგეტიკული რესურსებია, რომელსაც ვდებულობთ ჰიდროენერგიის, მზის და ქარის ენერგიის, გეოთერმული, ზღვის ტალღების, და ბიომასის ენერგიების საშუალებით. ენერგიის ეს წყაროები არ იწურება, ამიტომაც უწოდებენ მათ განახლებად ენერგიებს. „მწვანე ენერგიას“ ირჩევენ ქვეყნები, ქალაქები, კომპანიები და მოქალაქეები. ზოგიერთი მათგანი, მაგალითად მზისა და ქარის ენერგია კატეგორიიდან „ალტერნატიული“ ნელ-ნელა გადადის კატეგორიაში – „ძირითადი“.

მზე არის დედამიწაზე ძირითადი ენერგიის წყარო. მას იმდენი ენერ-

გია შემოაქვს, რომ ბევრად აღემატება დედამიწის მოსახლეობის მთლიან მოთხოვნებს. ფოტოელექტრული მოდულები გარდაქმნიან მზის სინათლის ენერგიას ელექტრულ ენერგიად. სილიციუმის კრისტალზე აგებული $p-n$ გადასასვლელების მეშვეობით. ერთი ფოტოელემენტის ნომინალური ძაბვა 0,6 ვოლტია. ისინი მიმდევრობითაა შეერთებული სასურველი ძაბვის მისაღებად. ამიტომაც უწოდებთ მათ ფოტოელექტრულ ბატარეებს (Tayel ... 2022). ფოტოელექტრული მოდულები შეიძლება სამ ჯგუფად დაიყოს:

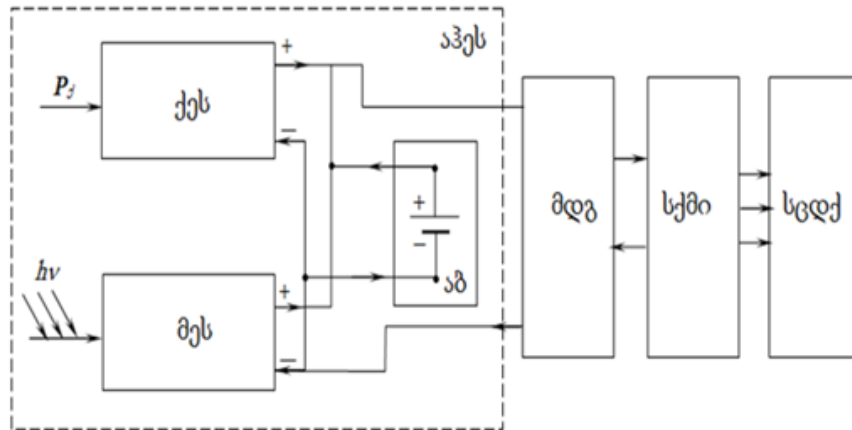
- ✓ მონოკრისტალური მოდულები;
- ✓ პოლიკრისტალური მოდულები;
- ✓ თხელაფსკოვანი მოდულები.

მათ სხვადასხვა ეფექტურობა, ექსპლუატაციის დრო და ფასი აქვთ. გარდაქმნიან როგორც ხილულ, ისე ინფრაწითელ სხივებს. მაქსიმალური ეფექტურობის მისაღწევად საჭიროა, მოდულები დაიხაროს ჰორიზონტიდან განსაზღვრული კუთხით. რაც უფრო შორს ვართ ეკვატორიდან, ეს კუთხე მით უფრო მეტია.

ქარის ენერგიას ჩვენი წინაპრები უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ. დღეს ქარენერგეტიკა ერთ-ერთი სწრაფად განვითარებადი სფეროა ენერგეტიკაში.

თანამედროვე ქარგენერატორები გარდაქმნიან ქარის კინეტიკურ ენერგიას როტორის ბრუნვის კინეტიკურ ენერგიად, შემდეგ კი ის ელექტროენერგიად გარდაიქმნება (Solbrenke, Sorteberg 2022).

ძირითადი ტექსტი. განახლებადი ენერგიების გამოყენება ენერგეტიკაში არის ელექტრომომარაგების საიმედოობის, ეკონომიურობის და ეკოლოგიურობის საწინდარი. ამასთან, მათი გამოყენება შეიძლება ენერგიის წყაროების პარალელური მუშაობის პირობებში. ენერგეტიკული, ეკოლოგიური და ეკონომიკური თვალსაზრისით, სასარგებლო იქნება ისეთი ჰიბრიდული ენერგეტიკული სისტემის აგება, რომელიც პარალელურად გამოიყენებს როგორც ჰიდრო, ასევე მზის და ქარის ენერგიას (Yongbao Chen, Junjie Xu 2022).



ნახ. 1. ჰიბრიდული პარალელური ენერგეტიკული სისტემის სტრუქტურული სქემა.

1-ელ ნახაზზე გამოსახულია ჰიბრიდული ელექტროენერგეტიკული სისტემის სტრუქტურული სქემა. მისი შემადგენელი კვანძებია:

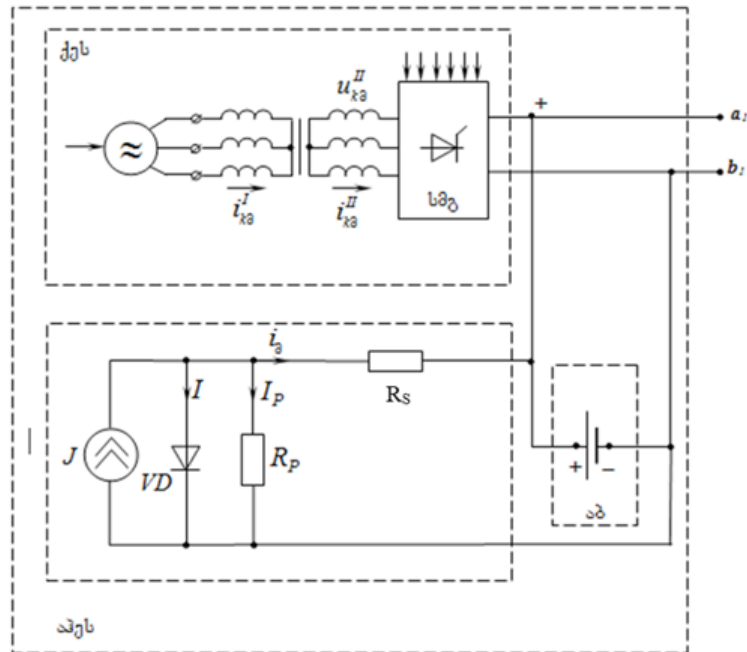
1) ქარის ელექტროსადგური (ქეს); 2) მზის ფოტოელექტრული სადგური (მეს); 3) აკუმულიატორთა ბატარეის მოდული (აბ); 4) მუდმივი დენის გარდამქმნელი (მდგ); 5) ქსელის მიმყოლი ინვერტორი.

ჰიბრიდული კომპლექსი უკავშირდება ცვლადი დენის ქსელს (სცდქ). ხოლო მზის ელექტროსადგური (მეს), ქარის ელექტროსადგური (ქეს) და ელექტროენერგიის დამაგროვებელი აკუმულიატორები, ერთობლივად წარმოადგენს ჰიბრიდულ ელექტროენერგეტიკულ სისტემას (აპეს).

წარმოდგენილი სისტემა მუშაობს ორ რეჟიმში:

ა) რეჟიმი, როცა მომხმარებლის სიმძლავრე აღემატება აპეს-ის სიმძლავრეს, არასაკმარისი სიმძლავრე კომპენსირდება ცვლადი დენის წყაროდან. ამ შემთხვევაში აუცილებელია, რომ აპეს მუშაობდეს მაქსიმალური სიმძლავრის რეჟიმში.

ბ) რეჟიმი, როცა დატვირთვის სიმძლავრე ნაკლებია აპეს-ს სიმძლავრეზე. ამ შემთხვევაში „ზედმეტი“ სიმძლავრე გადაეცემა ცვლადი დენის ქსელს (Patel 2021).



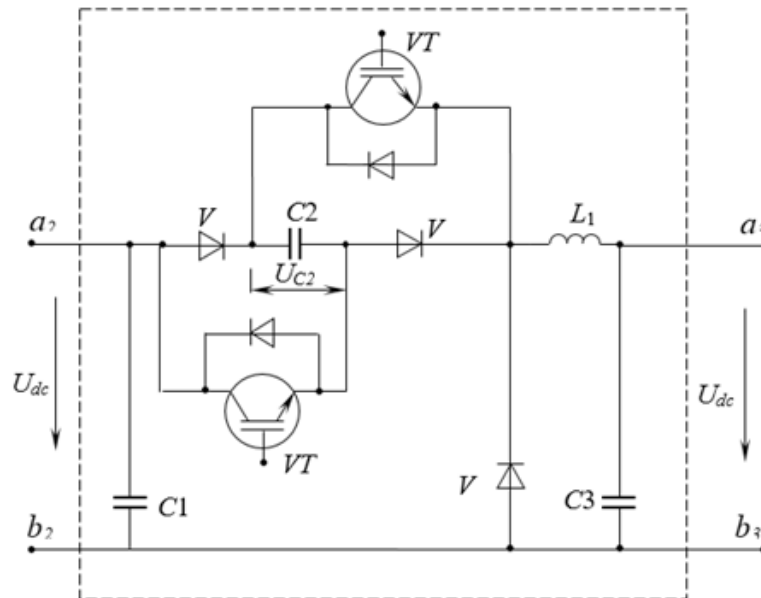
ნახ. 2. ავტონომიური ჰიბრიდული ენერგეტიკული სისტემის პრინციპული ელექტრული სქემა.

მე-2 ნახაზზე ნაჩვენებია ჰიბრიდული ენერგეტიკული სისტემის პრინციპული ელექტრული სქემა: მზის მოდულის ჩანაცვლების ელექტრულ სქემაში კარგად ჩანს, რომ მზის მოდულში გამავალი სრული დენი i -არის გენერაციული j , დიფუზიური I და მაშუქირებული i_p დენის ძალების ჯამი (Tayel ... 2022, ფხაკაძე, პაპიძე 2018).

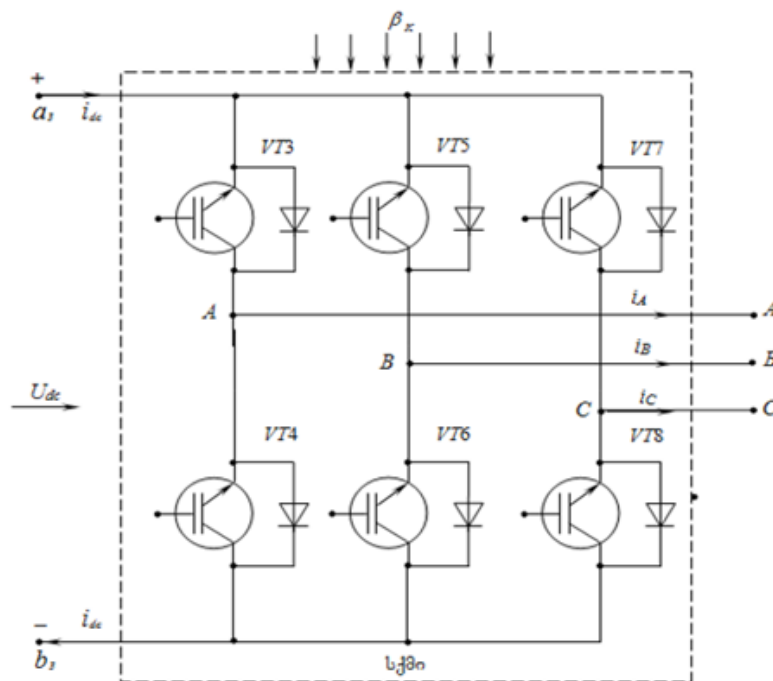
$$\vec{i} = \vec{j} + \vec{i}_p$$

ქარის ელექტროსადგური (ქეს) შედგება: სამფაზა ასინქრონული გენერატორისაგან, სამფაზა ტრანსფორმატორისაგან და სამფაზა მართვადი ტირისტორული გამმართველისაგან.

მე-3 ნახაზზე მოცემულია მუდმივი დენის გარდამქმნელის პრინციპული ელექტრული სქემა. მისი შემადგენელი ელემენტებია $VT1$ და $VT2$ ტრანზისტორები; $VD1$, $VD2$, $VD3$ დიოდები; $C1, C2, C3$ კონდენსატორები და $L1$ დროსელი. ეს მოწყობილობა, ფაქტობრივად, არის ჰიბრიდულ ენერგეტიკულ სისტემასა და ცვლადი დენის მიმყოლ ინვერტორს შორის შემათანხმებელი მოწყობილობა. მის გამოსასვლელზე გვაქვს U_{dc} – ძაბვა და i_{dc} - დენის ძალა. ეს ძაბვა და დენი წარმოადგენს ქსელის მიმყოლი ინვერტორის შესასვლელზე მოქმედ სიდიდეებს.



ნახ. 3. მუდმივი დენის გარდამქმნელი.



ნახ. 4. სამფაზა ქსელის მიმყოფი ინვერტორის ელექტროპრინციული სქემა.

მე-4 ნახაზზე წარმოდგენილია ინვერტორი, ის არის ქსელის მიმყოლი ინვერტორი ე.ი. გამოსასვლელზე ძაბვის სიდიდე, სიხშირე და სიგნალის ფორმა ფორმირდება გარე ქსელისაგან. მან ქსელს უნდა გადასცეს განსაზღვრული აქტიური სიმძლავრე.

ინვერტორი შედგება ბოგირული სქემით ჩართული $VT3 \div VT8$ ტრანზისტორებისაგან. ექვსივე ტრანზისტორის პარალელურად ჩართულია მაშუნიტირებელი დიოდები. მოწყობილობის გამოსასვლელზე გვაქვს ცვლადი დენის ქსელის მიმართ თავსებადი i_A, i_B, i_C დენის ძალები და U_A, U_B, U_C ძაბვები.

დასკვნა. ჩვენ მიერ შემუშავებული ჰიბრიდული ელექტრული ენერგეტიკული სისტემა მუშაობს როგორც ქარის, ასევე – მზის ენერგიაზე. წარმოდგენილია სისტემის სტრუქტურული და პრინციპული სქემები. თანამედროვე ნახევარგამტარულ ტრანზისტორებზე აგებულია მუდმივი დენის გარდამქმნელი და ქსელის მიმყოლი ინვერტორი. სისტემა განკუთვნილია ქარის ელექტროსადგურის, მზის ელექტროსადგურის, აკუმლატორთა ბატარეების და ცვლადი დენის ქსელის ერთობლივი პარალელური მუშაობისათვის, რაც უზრუნველყოფს ელექტრომომარაგების მდგრადობას ალტერნატიული ენერგიების გამოყენების საფუძველზე.

ლიტერატურა

- ფხაკაძე, შ. პაპიძე, ზ. 2018. “მიმდევრობით ჩართული მზის ელემენტების მასივების მუშაობის ეფექტურობის გაზრდის მეთოდები”. V საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია. ენერგეტიკა: რეგიონული პრობლემები და განვითარების პერსპექტივები. აწსუ, ქუთაისი, 2018: 103-106.
- Patel, Mukund R. 2021. *Wind and Solar Power Systems, Design, Analysis, and Operation*, Second Edition. U.S. Merchant Marine Academy Kings Point, New York, U.S.A.
- Solbrekke, Ida Marie, Sorteberg, Asgeir. 2022. „, NORA3-WP: A high-resolution offshore wind power dataset for the Baltic, North, Norwegian, and Barents Seas”. June, 2022. <https://www.nature.com/articles/s41597-022-01451-x>
- Tayel, Samir Ahmed; Ashour Eid Abu El-Maaty; Eman Mohamed Mostafa; Youssef Fayez Elsaadawi. 2022. „Enhance the performance of photovoltaic solar panels by a self-cleaning and hydrophobic nanocoating”. 08 December, 2022.

ზ. პაპიძე, შ. ფხაკაძე, ლ. ზივზივაძე

<https://www.nature.com/articles/s41598-022-25667-4#article-info>

Yongbao Chen, Junjie Xu. 2022. „Solar and wind power data from the Chinese State Grid Renewable Energy Generation Forecasting Competition”. 21 September, 2022. <https://www.nature.com/articles/s41597-022-01696-6>

Energy and Energy technologies

The Possibilities of Joint Operation of Renewable Energy Sources

Zaza Papidze

zaza.papidze@atsu.edu.ge

Shorena Pkhakadze

shorena.pkhakadze@atsu.edu.ge

Lali Zivzivadze

lali.zivzivadze@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

The paper discusses the hybrid energy system, which provides the possibilities of parallel operation of power plants built on different alternative energy sources. The generalized structural and principle electrical circuits of the energy system have been developed. The presented hybrid energy system is unified in the sense that it can operate both in autonomous and parallel modes with the alternating current network. The modern semiconductor devices used in converters allow us to do this. The use and widespread implementation of such systems will have a positive impact on the uninterrupted power supply, environment and the economy of our country.

Keywords: energy; converter; transistor's voltage.

Introduction. Alternative energy sources are renewable energy resources that we obtain from hydropower, solar and wind power, geothermal energy, ocean waves, and biomass. These sources of energy are not depleted, that is why they are called renewable energies. “Green energy” is chosen by countries, cities, companies and citizens. Some of them - for example, solar and wind energy are gradually moving from the “alternative” category to the “main” category.

The Sun is a major source of energy on the Earth. It brings in so much energy that it exceeds the total demands of the Earth's population. Photoelectric modules

convert sunlight energy into electrical energy, by means of the “*p-n*” junctions built on silicon crystal. The nominal voltage of one photocell is 0.6 volts. They are connected in series to obtain the desired voltage. That’s why they are called photovoltaic batteries. [1] The photoelectric modules can be divided into three groups:

- ✓ monocrystalline;
- ✓ polycrystalline;
- ✓ thin-film modules.

They have different efficiency, operating time and price. They convert both visible and infrared rays. To achieve maximum efficiency, the modules need to be tilted at a certain angle from the horizon. The farther we are from the equator, the greater this angle is.

Wind energy has been used by our ancestors since time immemorial. Today, wind energy is one of the fastest developing areas of energy.

The modern wind turbines convert the kinetic energy of the wind into the kinetic energy of the rotation of the rotor, which is then converted into electricity. [3]

Basic part. The use of renewable energies in energy sector is a prerequisite for the reliability, efficiency and environmental friendliness of energy supply. Moreover, they can be used in conditions of parallel operation of energy sources. From the energy, environmental and economic perspectives, it will be useful to build such a hybrid energy system that will simultaneously use hydro, solar and wind energies.

Figure 1 illustrates the structural diagram of the hybrid energy system. Its component nodes are as follows:

1) Wind power plant (WPP); 2) Solar photovoltaic power plant (SPPP); 3) Rechargeable batteries module (RBM); 4) DC converter (DCC); 5) Network guide inverter (NGI).

The hybrid complex is connected to the alternating-current network (ACN), while the solar power plant (SPP), wind power plant (WPP) and the accumulators for storing electricity together represent the hybrid energy system (HES).

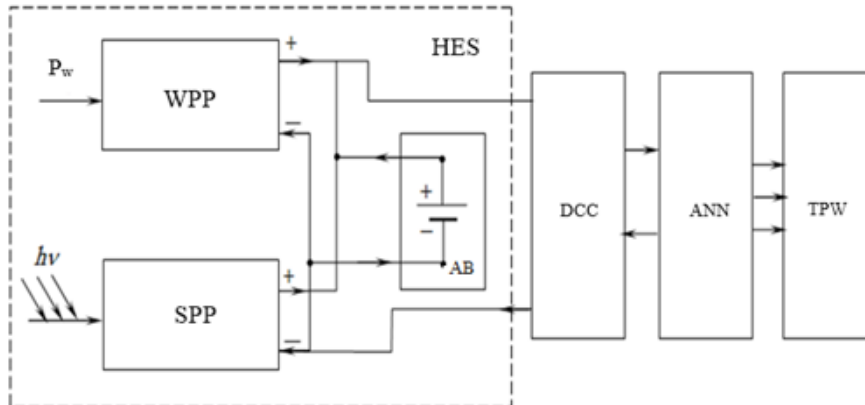


Fig. 1. The structural diagram of the hybrid energy system.

The presented system operates in two modes:

a) mode, when the power of the user exceeds the power of the HES, the insufficient power is compensated from the AC power source. In this case, it is necessary for HEPS to operate in the mode of maximum power.

b) the mode when the load power is less than the power of the HES. In this case, the “excess” power is transferred to the alternating current network.

Figure 2 illustrates the principle electrical scheme of the hybrid energy system:

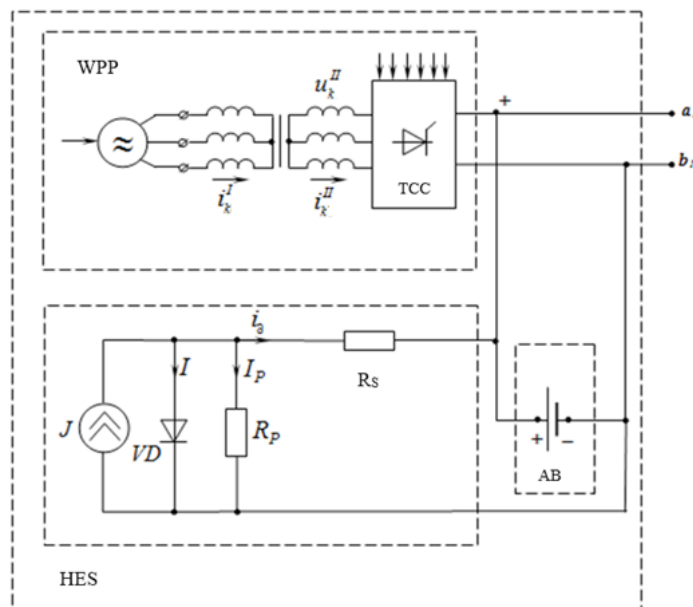


Fig. 2. The principle electrical scheme of the autonomous hybrid energy system.

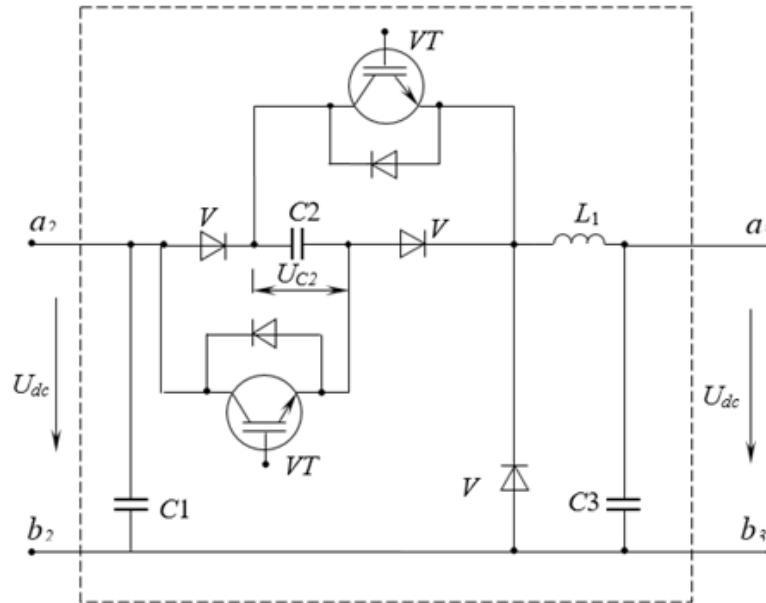


Fig. 3. DC converter.

In the electrical scheme of the replacement of the solar module, it can be clearly seen that the total current i passing through the solar module is the sum of the forces of the generation j , diffusion I and shunting i_p currents.

$$\vec{i} = \vec{j} + \vec{i}_p$$

The wind power plant (WPP) consists of: three-phase asynchronous generator, three-phase transformer and three-phase controllable thyristor controller.

Figure 3 illustrates the principle electrical scheme of the DC converter. Its constituent elements are the VT1 and VT2 transistors; VD1, VD2, VD3 diodes; C1, C2, C3 capacitors and L1 choke. This device is actually a compromise between a hybrid power system and the AC inverter. At its outlet, we have U_{dc} -voltage and i_{dc} – current force. The voltage and current are the quantities acting on the inlet of the network guide inverter.

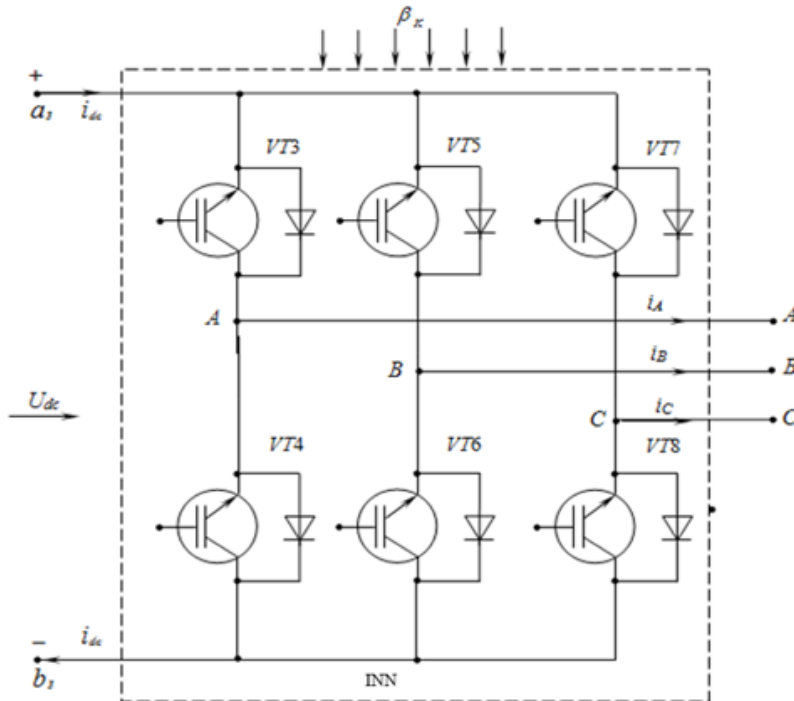


Fig.4. Three phase network guide inverter.

Figure 4 illustrates the inverter, which is a network guide inverter, that is, the output voltage, frequency and signal form are formed from the external network. It must deliver the specified active power to the network.

The inverter comprises $VT3 \div VT8$ transistors connected in a bridge circuit, shunting diodes are connected in parallel with all six transistors. At the outlet of the device we have the current forces i_A, i_B, i_C and voltages U_A, U_B, U_C that are compatible with the alternating current network.

Conclusion. The hybrid energy system that we developed runs on both wind and solar energies. The structural and schematic diagrams of system are presented. The DC converter and the tracking inverter have been constructed. The system ensures the joint parallel operation of the wind power plant, solar power plant, storage batteries and alternating current network, which ensures the sustainability of the electricity supply based on the use of alternative energies.

საინჟინრო საქმე

Engineering

სამოქალაქო მშენებლობა და სამშენებლო დაპროექტება

ნარჩენი ძაბვებისა და დეფორმაციების შემცირების გზები მსუბუქი
ლითონის კონსტრუქციების დამზადების დროს

პარმენ ყიფიანი

Parmen.kipiani@atsu.edu.ge

მაღზაზ დოგრაშვილი

სვეტლანა მინდაძე

თევდორე ფხაკაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

ლითონის კონსტრუქციები თავისი მაღალი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაზასი-ათებლების გამო ფართოდ გამოიყენება ყველა დარგში. მშენებლობაში ლითონის კონსტრუქციების გამოყენება საშუალებას იძლევა დავაპროექტოთ შენობა-ნაგებობების ცალკეული ანაკრები ელემენტები, რომლებსაც შედარებით მცირე მასა ექნება. მიუხედავად ამისა, მუდმივად მიმდინარეობს სამუშაოები კონსტრუქციების საკუთარი წონის შესამცირებლად. ბოლო პერიოდში ამ მიმართულებით აქტიურად გამოიყენება თხელკედლიანი ოთხკუთხა მილები. თუმცა კონსტრუქციების შედუღებით დამზადებისას ჯერ კიდევ რჩება უდეფექტო შენადული შეერთებების მიღების, ნარჩენი ძაბვების და პლასტიკური დეფორმაციების შემცირების პრობლემები, რომლებიც საბოლოო ჯამში კონსტრუქციის დაბრეცვას იწვევს. ნაშრომში განხილულია ლითონის თხელკედლიან კონსტრუქციებში ნარჩენი ძაბვების და დეფორმაციების შემცირების გზები, შედუღების ოპტიმალური ტექნოლოგიის დამუშავებით.

საკვანძო სიტყვები: ლითონის კონსტრუქციები, შედუღების რეჟიმები, ძაბვა, დეფორმაცია, მშენებლობა.

ბოლო პერიოდში მშენებლობაში შეინიშნება ტენდენცია, როდესაც სავაჭრო ცენტრებში, სპორტულ დარბაზებში და სხვა მსგავს შენობებში არ ხდება გადახურვის კონსტრუქციების შეფუთვა, რაც მოითხოვს ლითონის კონსტრუქციების ისეთი შედუღების ტექნოლოგიით დამზადებას, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალ სიზუსტეს და ნარჩენი ძაბვების და დეფორმაციების მინიმუმამდე შემცირებას, რაც აუცილებელია არა მარტო მათი საიმედოობის, არამედ ესთეტიკის თვალსაზრისითაც (ნახ.1).

შენადული კონსტრუქციების დამზადების პროცესში კონცენტრირე-

ბული სითბოს წყაროს მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება დროებითი და ნარჩენი ძაბვები. ძაბვებს, რომლებიც არსებობს კონსტრუქციის ელემენტებში შედუღების დამთავრების შემდეგ მისი სრულად გაცივებამდე, ნარჩენი ძაბვები ეწოდება და ისინი წარმოიქმნება ლითონის გაფართოებისა და შეკუმშვის შედეგად, გახურება-გაცივებისას.

ლითონის გაფართოება და კუმშვა განპირობებულია იმით, რომ გახურებული უბანი ყველა მხრიდან გარშემორტყმულია ცივი ლითონით, რომლის ზომები არ განიცდის ცვლილებას.

შენადული კონსტრუქციების ექსპლუატაციის პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ უმრავლეს შემთხვევაში შედუღების ძაბვები არ ამცირებს კონსტრუქციების ზიდვის უნარს. მაგრამ ისეთი პლასტიკური მასალა, როგორიცაა დაბალნახშირბადიანი ფოლადი, გარკვეულ პირობებში (დაბალი ტემპერატურა, ძაბვების კონცენტრაცია, დეფორმაციების არსებობა) შეიძლება იმყოფებოდეს მყიფე მდგომარეობაში, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს მისი ზიდვის უნარის შემცირება.



ნახ.1. ქ.ქუთაისში საავტოო ცენტრ „კარფურის“ გადახურვის კონსტრუქცია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით კონსტრუქციების აწყობა-შედუღების ტექნოლოგია საჭიროა დამუშავდეს ისეთნაირად, რომ უზრუნველყოფილი იყოს შედუღების ძაბვების მინიმალური მნიშვნელობა. თუ შედუღების ძაბვების მნიშვნელობა მიაღწევს ლითონის დენადობის ზღვარს, ისინი გამოიწვევს მის პლასტიკურ დეფორმაციას და შედეგად შენადული კონსტრუქციის ზომებისა და ფორმის ცვლილებას ანუ დეფორმაციას (დაბრეცვა).

ნარჩენი ძაბვების ხასიათი და სიდიდე მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული და განისაზღვრება ძირითადი ლითონის სისქით და თვისებებით, ნაკერების შესრულების თანმიმდევრობით, ნაკერის ფორმით და შესადუღებელი დეტალების კონსტრუქციული ფორმებით. შესადუღებელი ლითონის სისქის შემცირებით იზრდება დეფორმაციის სიდიდე, რაც დაკავშირებულია კონსტრუქციის სიხისტის შემცირებასთან.

შენადული კონსტრუქციების ფორმისა და ზომების ცვლილება ხშირ შემთხვევაში ამცირებს მის მუშაობის უნარს და აფუჭებს მის შესახედობას. თუ ნარჩენი დეფორმაციები აღწევს მნიშვნელოვან სიდიდეს, მათ შეუძლია გამოიწვიონ გამოუსწორებელი წუნი. ამიტომ კონსტრუქციების აწყობა-შედულების ტექნოლოგიის დამუშავებისას საჭიროა გავითვალისწინოთ ნარჩენი დეფორმაციების შემცირების აუცილებლობა იმ დონემდე, რომელიც არ მოახდენს გავლენას კონსტრუქციის მუშაუნარიანობასა და შესახედობაზე და არ გაართულებს კონსტრუქციის ცალკეული ელემენტის აკრების პროცესს.

როგორც სტატიაში (Куржова ... 2011: 47-51) იყო აღნიშნული, თხელკედლიანი მსუბუქი შენადული კონსტრუქციების დამზადება სირთულეებთანაა დაკავშირებული იმის გათვალისწინებით, რომ როგორც ჩვენს ქვეყანაში, ისე საზღვარგარეთ თხელკედლიანი კონსტრუქციების დასამზადებლად ძირითადად იყენებენ თვითმჭრელი ხრახნებით, ჭანჭიკებით და მოქლონებით შეერთებას. ამის მიზეზი შეიძლება იყოს როგორც შემკვეთების, ისე დამპროექტებლების კონსერვატული შეხედულება თხელკედლიან კონსტრუქციებზე და ისინი შედუღებით შეერთების გამოყენებაზე უარს ხსნიან იმით, რომ იზრდება ისეთი ტექნოლოგიური ოპერაციების მოცულობა, როგორებიცაა სითბოს არინება შენადული შეერთებიდან, შედუღების აბაზანის გაცივების დრო და საელექტროდე ლითონის დნობის სიჩქარე.

შედულების ძაბვებისა და დეფორმაციების სიდიდე და ხასიათი ბევრ ფაქტორთანაა დაკავშირებული, მათ შორისაა: შედუღების ხერხი და მეთოდი, ნაკერის კონფიგურაცია, შედუღების რეჟიმები, შესადუღებელი დეტალების ჩამაგრება – ნაკერების შესრულების თანმიმდევრობა და სხვა.

შედულების ხერხისა და მეთოდის შერჩევისას გათვალისწინებული იქნა შედუღების შესაძლებლობა ყველა სივრცულ მდგომარეობაში სამონტაჟო სამუშაოების, შენადული ნაკერის ზომების, სითბოს წყაროს კონფიგურაციის გათვალისწინებით.

სამუშაოები ჩატარებულ იქნა ხელით ელექტრორკალური შედუღების,

ფლუსის საფარში შედუღების (ავტომატური და ნახევრად ავტომატური შედუღება), დამცავ აირებში ნახევრად ავტომატური შედუღების ხერხების და მეთოდების გამოყენებით.

ფლუსის საფარში (ავტომატური) შედუღებისას სითბოს წყაროს მაღალმა კონცენტრაციამ ხელი შეუწყო იმ ზონის შემცირებას, რომელშიც პლასტიკური დეფორმაცია წარმოიქმნება და შედეგად კონსტრუქციის დეფორმაცია მცირდება, რაც რკალის სწრაფი გადაადგილების შედეგია.

ნახევრად ავტომატური შედუღება ფლუსის საფარში, ნაკერის შესრულებაზე თვალის მიდევნების სირთულის გამო, მხოლოდ საწყის ეტაპზე გამოვიყენეთ.

იმავე გრძივი ენერგიის გამოყენებისას ხელით ელექტრორკალური შედუღების დროს, დეფორმაციის სიდიდე მეტი იყო. ხელით ელექტრორკალურ შედუღებასთან შედარებით უკეთეს შედეგს იძლევა ნახევრად ავტომატური შედუღება დამცავ აირებში.

მიღებული შედეგების ანალიზმა გვაჩვენა, რომ ფლუსის საფარში ავტომატური და ნახევრად ავტომატური შედუღება, მიუხედავად მცირე დეფორმაციებისა, არაა ხელსაყრელი ნაკერების მცირე ზომის გამო. გარდა ამისა, შედუღების აბაზანის ხარისხიანად დაცვის შესაძლებლობა მცირდება დეტალების 15°-ზე მეტად დახრის შემთხვევაში.

როგორც აღვნიშნეთ, უკეთეს შედეგს იძლევა ნახევრად ავტომატური შედუღება დამცავ აირებში, თუმცა სამონტაჟო სამუშაოების შესრულებისას გართულებულია მისი გამოყენება. მიუხედავად იმისა, რომ ხელით ელექტრორკალური შედუღებისას ნარჩენი დეფორმაციების სიდიდე მეტი იყო, ვიდრე ნახევრად ავტომატური შედუღებისას დამცავ აირებში, მოწყობილობის სიმარტივის და ყველა სივრცულ მდგომარეობაში შედუღების შესაძლებლობის გამო, შეიძლება ხელით ელექტრორკალური შედუღების გამოყენება. შედუღების ნარჩენი დეფორმაციების სიდიდე პირდაპირ დამოკიდებულებაშია შედუღების გრძივი ენერგიასთან, რომელიც შედუღების რეჟიმებით განისაზღვრება და დამოკიდებულია ნაკერის განივ კვეთზე და ნაკერში ფენების რაოდენობაზე. შენადულ კონსტრუქციაში მინიმალური ნარჩენი დეფორმაციების უზრუნველსაყოფად უნდა იქნას მიღებული მაქსიმალურად მცირე განივი კვეთი (კონსტრუქციის სიმტკიცის პირობის გათვალისწინებით) და მოხდეს შედუღების ოპტიმალური რეჟიმების დამუშავება (დოგრაშვილი ... 2021). სამუშაოს ფარგლებში სტატიის ავტორების მიერ დამუშავდა შედუღების რეჟიმები, რომლებიც შემ-

დეგ ექსპერიმენტულად იქნა დადასტურებული და რეალური კონსტრუქციების დამზადების პროცესში იყო გამოყენებული.

საშემდუღებლო მასალების შერჩევა მოვახდინეთ უკვე შერჩეულ დამცავ აირში ნახევრად ავტომატური შედუღების და ხელით ელექტრორკალური შედუღების ხერხის და მეთოდის გათვალისწინებით: დამცავი აირი - ნახშირორჟანგი; საშემდუღებლო მავთული - СБ-08Г2С და საშემდუღებლო ელექტროდი ხელით შედუღებისათვის - УОНИ 13/55.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ლითონის კონსტრუქციების დამზადებისას ნარჩენი ძაბვებისა და დეფორმაციების შესამცირებლად საჭიროა სწორად იყოს შერჩეული მათი ელემენტების აკრებისა და ნაკერების შესრულების თანმიმდევრობა. როგორც სამუშაოში (ყიფიანი ... 2016) იყო აღნიშნული, თხელკედლიანი მსუბუქი შენადული კონსტრუქციების დამზადება გარკვეულ სიძნელეებთანაა დაკავშირებული. განსაკუთრებით რთულია იმ შემთხვევაში, როდესაც ძალებს შორის მანძილი 6 მ-ის ჯერადი არაა და კონკრეტული შენობა-ნაგებობისათვის სპეციალური სამარჯვკონდუქტორების დამზადება არაა ხელსაყრელი და ასაკრები დეტალების ჩამაგრების გარეშე აწყობა-შედუღება მნიშვნელოვნად ზრდის ნარჩენი ძაბვების და დეფორმაციების წარმოქმნის ალბათობას.

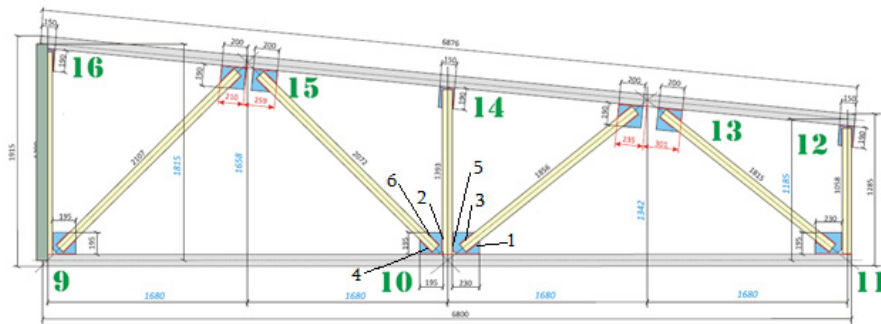
ჩვენ მიერ სამუშაოს შესრულების პროცესში შესწავლილ იქნა კონსტრუქციის ელემენტების აკრებისა და შემდგომ შედუღების დაწყების ადგილის და ნაკერების შესრულების თანმიმდევრობის ორი ვარიანტი. ორივე შემთხვევაში ფერმის აკრება მომჭიდების დახმარებით იწყება ფასონურების მიმაგრებით ზედა და ქვედა სარტყელების მონიშნულ ადგილებზე. ამის შემდეგ ზომამზე დაჭრილი დგარები და ირიბანები უერთდება ფასონურებს კვანძებში ცენტრირების პრინციპის გათვალისწინებით.

დეფორმაციების შემცირების თვალსაზრისით, უკეთესი შედეგი მოგვცა ვარიანტმა, როდესაც ფერმის კვანძების შედუღება იწყება მისი შუა ადგილიდან საყრდენისაკენ, რომელიც უფრო „დამყოლ“ მდგომარეობაში იმყოფება, ვიდრე ფერმის შუა ნაწილი. ამ შემთხვევაში ფერმის კვანძებში ძაბვები მინიმალური იქნება. სხვადასხვა კვეთის ნაკერების შემთხვევაში საჭიროა შედუღდეს ჯერ დიდი კვეთის ნაკერი, შემდეგ კი მცირე კვეთისა.

ერთმანეთთან ახლოს განლაგებული ნაკერები, რომელთა ზომები და ერთმანეთის მიმართ განლაგება დამოკიდებულია დასამზადებელი კონსტრუქციის ზომებზე (ჩვენს შემთხვევაში ფერმის კვანძის ელემენტებს შორის მანძილი 90-150 მმ. ფარგლებშია. ნახ.2), უნდა შედუღდეს ისეთი თანმიმდევრობით, რომ არ მოხდეს მათი გადახურება, რადგან თხელკედ-

ლიანი კონსტრუქციების შედუღებით დამზადების ერთ-ერთი ძირითადი პრობლემაა ნაკერიდან სითბოს არინების რეგულირება დეფორმაციების შესამცირებლად. აღნიშნულის გათვალისწინებით ერთმანეთთან ახლომდებარე ნაკერები არ შეიძლება შესრულდეს ერთმანეთის მიყოლებით.

ფერმის კვანძებში დგარების და ირიბანების მიდუღებისას ფასონურზე საჭიროა ფლანგური ნაკერების შემდეგი თანმიმდევრობით შესრულება (ნახ.2). გარდა აღნიშნულისა, უკეთეს შედეგს იძლევა, თუ შედუღებას ფერმის ცენტრიდან ერთდროულად ასრულებს ორი შემდუღებელი და ნაკერები სრულდება მიდუღებული ელემენტების ბოლოების მიმართულებით, წინასწარ შერჩეული შედუღების რეჟიმების და საშემდუღებლო მოწყობილობის გამოყენებით.



ნახ.2. ფერმის კვანძში დგარის და ირიბანების ფასონურზე მიდუღება:
1-6 - ნაკერების შესრულების თანმიმდევრობა.

მოცემული რეკომენდაციებიდან გადახრამ (შედუღების რეჟიმები, ნაკერების შესრულების თანმიმდევრობა, ერთი შემდუღებლით მუშაობა) სამუშაოს შესრულების ყველა ეტაპზე გამოიწვია დეფექტების წარმოქმნა როგორც ფერმის სიბრტყეში, ისე მისი მართობული მიმართულებით (ნახ.3).



ნახ.3. დეფექტების წარმოქმნა კონსტრუქციის ელემენტებში რეკომენდაციების დარღვევის შედეგად.

ჩვენ მიერ შერჩეული და შემდეგ ექსპერიმენტულად დადასტურებული შედეგების რეჟიმებით და დამუშავებული ტექნოლოგიის გათვალისწინებით დამზადებული იქნა ნივნივა ფერმები, რომელთა დახმარებითაც ქ. ქუთაისში წერეთლის გამ., #186-ში მშენებარე სავაჭრო ცენტრის სახურავი მოეწყო (ნახ.4).



ნახ.4. ქ.ქუთაისში წერეთლის გამ., #186-ში მშენებარე სავაჭრო ცენტრის სახურავი.

შესრულებული სამუშაოს შედეგად შეიძლება შემდეგი დასკვნების გაკეთება: 1. დამუშავებულ იქნა თხელკედლიანი ნივნივა ფერმის აწყობა-შედულების ტექნოლოგია, რომელიც უზრუნველყოფს ნარჩენი ძაბვების და დეფორმაციების მნიშვნელოვან შემცირებას. 2. აღნიშნული ტექნოლოგიის გამოყენებით დამზადებულ იქნა ლითონის შენადული ფერმები, რომლებიც გამოყენებულია ქ.ქუთაისში მშენებარე სავაჭრო ცენტრის სახურავის მოსაწყობად.

ლიტერატურა

- დოგრაშვილი, მალხაზ, ყიფიანი, პარმენ, მინდაძე სვეტლანა. 2021. „ფოლადის თხელკედლიანი მსუბუქი პროფილებისაგან სამშენებლო კონსტრუქციების დამზადების შესაძლებლობა“. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნი-ის მოამბე, №2(18), 2021: 168-176.
- ყიფიანი, პარმენ, გერაძე, პაატა, მინდაძე, სვეტლანა, დოგრაშვილი, მალხაზი. 2016. „მშენებლობაში ენერგო- და რესურსდამზოგი ტექნოლოგიები მსუბუქი თხელკედლიანი ფოლადის კონსტრუქციების გამოყენებით“. IV საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია: ენერგეტიკა, რეგიონალური პრობლემები და განვითარების პერსპექტივები“, 2016: 240-242.
- Куражова, В. Г., Назмеева Т. В. 2011. *Виды узловых соединений в легких стальных тонкостенных конструкциях*. Череповец: ГОУ Череповецкий гос. ун-т.

Civil and Structural Engineering

Methods of Reducing Residual Stresses and Deformations in the Manufacture of Light Metal Structures

Parmen Kipiani

Parmen.kipiani@atsu.edu.ge

Malkhaz Dograshvili

Svetlana Mindadze

Tevdore Pkhakadze

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

Due to its high techno-economic characteristics, metal structures are widely used in various industries. The use of metal structures in construction makes it possible to design individual assembly elements of buildings and structures that have a relatively small mass. Despite this, work is constantly underway to reduce the structures own weight. Recently, thin-walled pipes of quadrangular section have been actively used in this direction. Although, in the manufacture of structures using welding, there are still problems in obtaining defect-free welded joints, reducing residual stresses and plastic deformations, which eventually cause warping of structures. The paper considers ways to reduce residual stresses and deformations by developing an optimal welding technology.

Keywords: metal structures, welding modes, stress, deformation, construction.

Recently, there has been a trend in construction when shopping centers, sports halls and other similar buildings do not cover floor structures, which requires the manufacture of metal structures using welding technologies that provide high accuracy and minimize residual stresses and deformations, which is necessary not only in terms of their reliability, but also their appearance.

In the process of manufacturing welded structures, temporary and residual stresses arise as a result of exposure to a concentrated heat source. The stresses that exist in the structural elements after welding is completed are called residual stresses and they are formed as a result of the expansion and shortening of the metal during its heating and cooling.

The expansion and shortening of the metal is due to the fact that the heated area is surrounded on all sides by cold metal, the dimensions of which do not change.

The practice of operating welded structures shows that in most cases welding

stresses do not reduce the bearing capacity of structures. However, such a ductile material as low-carbon steel under certain conditions (low temperature, stress concentration, deformations) can be in a brittle state, which can cause a decrease in its bearing capacity.

Taking into account the above, the technology of assembly and welding of the structure must be developed in such a way that the minimum values of welding stresses are ensured.

If the values of welding stresses reach the yield point of the metal, they will cause its plastic deformation and, as a result, a change in the dimensions and shape of the welded structure, i.e. warping.

The nature and magnitude of residual stresses largely depend on the thickness and properties of the base metal, the sequence of seams, the shape of the seams, etc. With a decrease in the thickness of the welded metal, the amount of deformation increases, which is associated with a decrease in the rigidity of the structure.

When changing the shape and dimensions of the structure, its performance often decreases and its appearance deteriorates. If residual deflections reach significant values, they can cause irreparable defect so they must be reduced to an acceptable level.

As noted in the article, the manufacture of thin-walled welded structures is associated with difficulties, due to the fact that both in our country and abroad, self-tapping screws, bolted and riveted joints are mainly used for the manufacture of such structures. The reason for this may be a conservative views of customers and designers concerning thin-walled structures. They explain their refusal to use welded joints by the fact that this increases the volume of such technological operations as the removal of heat from welded joints, cooling time of the weld pool and melting rate of the electrode metal.

The magnitude and nature of welding stresses and deformations are associated with many factors, including: method of welding, the configuration of the seam, welding modes, fixing the parts to be welded, the sequence of welding seams, etc. When choosing the method of welding, the possibility of welding in any spatial positions was taken into account.

The work was carried out using the methods of manual arc welding, submerged arc welding (automatic and semi-automatic), semi-automatic welding in shielding gases.

In automatic submerged arc welding, a high concentration of the heat source

contributed to a decrease in the zone in which plastic deformation occurs, resulting in reduced deformation of the structure, which is the result of a rapid movement of the arc.

Semi-automatic submerged arc welding was used only at the initial stage due to the difficulty of observing the formation of the seam.

When using the same heat input in manual arc welding, the deformation values were large. Compared to manual arc welding, semi-automatic welding in shielding gases gives better results.

An analysis of the results obtained shows that automatic and semi-automatic submerged arc welding, despite small deformations, is unacceptable due to the small size of the welds. In addition, the possibility of high-quality protection of the weld pool is reduced if the part is tilted by more than 150.

As noted, the best results are obtained by semi-automatic welding in shielding gases, although its use is difficult when performing installation work. The value of residual welding deformations directly depends on the heat input during welding, which is determined by the welding mode and depends on the cross section of the weld and the number of layers.

To ensure minimal residual deformations in a welded structure, the smallest possible cross-section of the weld should be obtained (taking into account the strength conditions of the structure) and the optimal welding mode should be developed. As part of the work, the authors of the article developed welding modes, which were then experimentally confirmed and applied in the process of manufacturing a real structure.

Welding consumables were selected taking into account the methods of semi-automatic welding in shielding gases and manual arc welding: shielding gas - carbon dioxide; welding wire - Sv-08G2S and welding electrode for manual electric arc welding - UONI 13/55.

As noted above, in the manufacture of metal structures, in order to reduce residual stresses and deformations, it is necessary to choose the correct sequence for assembling their elements and making welds. As noted in the work, the manufacture of light thin-walled structures is difficult, especially in cases where the distance between the spans is not a multiple of 6 meters and when assembling and welding parts without fixing them, the likelihood of residual stresses and deformations increases significantly.

In the process of performing the work, we studied two options for assembling

structural elements, and then the places where welding began and the sequence in which the seams were made. In both cases, the assembly of the truss with the use of tacks begins with the attachment of gussets in the marked places of the upper and lower belts. After that, the racks and braces cut to size are welded to the gussets in the nodes, taking into account the principle of centering.

From the point of view of reducing deformations, a good result was obtained with the option when welding of the truss nodes starts from its middle to the supports. In this case, the stresses in the farm nodes will be minimal. In the case of welds of different sections, it is necessary first to weld joints with large cross sections, then with smaller ones.

The adjacent seams must be welded in such a sequence that they do not overheat, since one of the main problems in the manufacture of thin-walled structures by welding is the regulation of heat removal in order to reduce deformations.

With this in mind, adjacent seams cannot be welded sequentially one after the other. When welding in the truss nodes to the gussets of the posts and braces, it is necessary to weld the flank seams in the sequence shown in picture. In addition to the above, the best results are obtained if the truss is welded from the center simultaneously by two welders, and the seams are made towards the ends of the elements, using the selected welding modes and welding equipment. Deviations from these recommendations at all stages of the work caused the appearance of defects both in the truss plane and out of the plane.

Using the welding modes selected by us and then experimentally confirmed, taking into account the developed technology, roof trusses were made, which were used in the construction of the roof of the shopping center building.

As a result of the work performed, the following conclusions can be drawn: 1. The technology of assembly-welding of a thin-walled truss has been developed, which ensures the minimum values of residual stresses and deformations. 2. Using this technology, metal welded trusses were made, which were used in Kutaisi in a shopping center under construction for roofing.

მასალათმცოდნეობა

Materials Science

მასალათმცოდნეობა

დაბალტოქსიკური მერქანბურბუშელოვანი ფილების წარმოება

ვასილ წიქვაძე

Vasil.tsikvadze@atsu.edu.ge

მადონა ხუსკივაძე

Madona.khuskivadze@atsu.edu.ge

გულადი ლიპარტელიანი

Guladi.liparteliani@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში განხილულია დაბალტოქსიკური მერქანბურბუშელოვანი (მბფ) ფილების წარმოება. მბფ-ის წარმოება ხორციელდება მერქნული ბურბუშელის და კარბამიდული წებოს შერევით, ფარდაგის ფორმირებით და მაღალი ტემპერატურის წნეხებში გამომუშავებული ფარდაგის დაწნეხვის შედეგად. სტატიაში მოცემულია მბფ-ის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის ყველა შესაძლო ეტაპი, რომელიც მეთნაკლებ გავლენას ახდენს ფილების ტოქსიკურობაზე და აგრეთვე ფილების ფიზიკო-მექანიკურ თვისებებზე. გამყარებული ფისის ტემპერატურის და ტენიანობის ცვალებადობით ჰიდროლიზი ხორციელდება ნაწილობრივ ან მთლიანად. ჰიდროლიზის დესტრუქცია ამ დროს (20-30)%-ის ფარგლებშია. ეს ხორციელდება ფილების გარე ფენებში, შიგა ფენებში ამ პროცესს ადგილი არ აქვს. ამ ბოლო პერიოდში დაწნეხვისათვის იყენებენ ისეთ ფისებს, სადაც $K:F=1:1,1$. ეს ძალზე ამცირებს თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობას. გარდა ამისა გამამყარებლის ცვალებადობით ფენების მიხედვით ფილების ტოქსიკურობა მცირდება და E_2 -ის ემისიის ჯგუფს არ აღემატება.

საკვანძო სიტყვები: მერქანბურბუშელოვანი ფილა, თავისუფალი ფორმალდეჰიდი, შემკავშირებლის ნორმა.

მერქანბურბუშელოვანი ფილები ეწოდება ფილებს, რომლებიც მიღებულია წებოშერეული მერქნული ბურბუშელის ცხელი დაწნეხვის გზით.

მერქანბურბუშელოვანი ფილები (მ.ბ.ფ) გამოიყენება საავეჯო მრეწველობაში, მშენებლობაში და სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა სფეროში. მერქანბურბუშელოვანი ფილების ფართო გამოყენება

ვ. ნიქვაძე, მ. ხუსიკვაძე, გ. ლიპარტელიანი

განპირობებულია მთელი რიგი უპირატესობით სხვა მერქნულ მასალებთან შედარებით. ამ უპირატესობას მიეკუთვნება:

1. ფილის სიბრტყის სხვადასხვა მიმართულებით ფიზიკომექანიკური თვისებები ერთნაირია. ამიტომაც, რომ ფილის გრძივი და განივი ჭრისათვის გამოიყენება ერთი და იგივე კბილის პროფილის მქონე მრგვალი ხერხები.
2. ცვალებადი ტენიანობის პირობებში თითქმის უმნიშვნელოდ იცვლება ფილის ზომები.
3. მერქანბურბუშელოვანი ფილების გამოყენება საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ ფართო ტანიანი დეტალები.
4. ფილის დამზადების პროცესში შეიძლება მას მივანიჭოთ გადიდებული წინააღმდეგობის უნარი სოკოვანი და ბაქტერიული დაავადების მიმართ, შევამციროთ წყალ და ტენშთანთქმის უნარი და გავადიდოთ ცეცხლმდეგობა.
5. მერქანბურბუშელოვანი ფილები წარმოების დროს შეიძლება გამოყენებული იქნას დაბალი ხარისხის მერქანი და ხისდამამუშავებელი წარმოების ნარჩენი. ეს საშუალებას იძლევა მაქსიმალურად გაიზარდოს მერქნის სასარგებლო გამოსავალი.
6. მერქანბურბუშელოვანი ფილები წარმოადგენს მაღალეფექტურ მასალას, რადგან 1მ^3 მერქანბურბუშელოვანი ფილა ექვივალენტურია 2-2,5 მ^3 მაღალი ხარისხის დახერხილი მასალის.
7. მერქანბურბუშელოვანი ფილების წარმოება საშუალებას იძლევა ტექნოლოგიური პროცესის ავტომატიზირებისა და მაღალი ეკონომიურობისა.

ყოველივე ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე ცხადია ის დიდი ინტერესი, რასაც იჩენენ ყველა ქვეყანაში მ.ბ.ფ.-ის წარმოების მხრივ.

მერქანბურბუშელოვანი ფილების კლასიფიკაცია ხორციელდება მთელი რიგი მახასიათებლებით, რომლებიც საბოლოო სახით განსაზღვრავენ ფილების ფიზიკო-მექანიკურ თვისებებს. ამ მახასიათებლებს მიეკუთვნება: დაწნეხვის მეთოდი, ფილის კონსტრუქცია, დაქუცმაცებული მერქნის სახე, გამოყენებული შემკავშირებელი, სიმკვრივე, გაჯირჯება და სხვა ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლები.

მერქანბურბუშელოვანი ფილები, როგორც ცნობილია, მიღებულია წებოსა და ბურბუშელის შეკავშირების შედეგად. ამ შემთხვევაში, როგორც წესი, ძირითადად იყენებენ: ფენოლ-ფორმალდეჰიდურ, შარდოვანა ფორმალდეჰიდურ და შარდოვანა მალან ფორმალდეჰიდურ

შემაკავშირებლებს. მერქანბურბუშელოვანი ფილები, რომლებიც გამოიყენება წარმოებაში, უნდა აკმაყოფილებდეს სანიტარულ-ჰიგიენურ ნორმებს. ამ ნორმების ქვეშ იგულისხმება ის უარყოფითი ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე, რომელიც იწვევს ჯანმრთელობის გაუარესებას. ზემოთაღნიშნული შემაკავშირებლებიდან ყველაზე დიდი რაოდენობით ტოქსიკურ ნივთიერებებს შეიცავს კარბამიდული-შარდოვან ფორმალდეჰიდური შემაკავშირებლები. ყველაზე ფართოდ ეს შემაკავშირებელი გამოიყენება მზგ-ის წარმოებაში.

ტოქსიკური ნივთიერების გამოყოფა ხორციელდება როგორც ფილების წარმოების დროს, ასევე მზა ფილების ექსპლოატაციის დროს, დიდი პერიოდის განმავლობაში. ფორმალდეჰიდი ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტია კარბამიდული ფისების. ფისების სინთეზისა და ფისების გამყარების დროს ფორმალდეჰიდი მთლიანად შედის რეაქციაში-კარბამიდთან და წარმოიქმნება კავშირი, მაგრამ უმნიშვნელო რაოდენობა რჩება თავისუფალი, რომელიც ცნობილია თავისუფალი ფორმალდეჰიდის სახით. იმის და მიხედვით, თუ როგორია რეაქციის სიღრმე და ხარისხი, თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობა იქნება სახვადასხვა. გამომდინარე აქედან, ფილების ტოქსიკურობაც იქნება სხვადასხვა. რაც უფრო მაღალია თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობა, მით უფრო ცუდია ფილის სანიტარულ-ჰიგიენური მახასიათებლები.

თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფის ძირითადი მზა ფილებიდან წარმოადგენს ჰიდროლიზით მთლიანად, ან ნაწილობრივ გამყარებული ფისი ტემპერატურისა და ტენიანობის ცვალებადობით გამოწვეული. როგორც გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, თუ ფილების ექსპლოატაცია დიდი პერიოდის განმავლობაში ხდება ცვალებადი ტენიანობისა და ტემპერატურის პირობებში, მაშინ ჰიდროლიზის დესტრუქცია ხორციელდება 20-30 %-მდე (Поповкин 2014: 75). გარე ფენებში ფისის შემცველობიდან დამოკიდებულებით, ჰიდროლიზის დესტრუქცია გამყარებული ფისის შიგა ფენებში არ ხდება.

თანამედროვე პირობებში მზგ-ის სანიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნები ძალზე რეგლამენტირებულია. დანიშნულებისაგან დამოკიდებულებით მ.ზ.ფ. თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობით იყოფა სამ ძირითად ემისიის ჯგუფად E1, E2, E3 (წიქვაძე ... 2014: 89).

ტოქსიკური ნივთიერებების გამოყოფა ხდება როგორც ფილების დამზადების დროს, ასევე მზა ფილებიდან. დამზადების დროს ტექნიკური ნივთიერების გამოყოფა ძირითადად მიმდინარეობს საწნეხი უბნიდან, მზა

ვ. ნიქვაძე, მ. ხუსიკვაძე, გ. ლიპარტელიანი

ფილების დახარისხება მარკირების უბნებში. მავნე ქიმიური ნივთიერების გამოყოფა მზა ფილებიდან საწარმოო შენობაში არ უნდა აღემატებოდეს დასაშვებ სიდიდეს, რომლის მნიშვნელობაც შეადგენს $0,5 \text{ მგ/მ}^3$ (Поповкин 2014: 167).

ფორმალდეჰიდის ემისია ფილებიდან დამოკიდებულია მთელ რიგ ტექნოლოგიური ფაქტორებზე, რომელთაგან ძირითადია:

- 1) ფისის სახე და თვისებები,
- 2) შემადგენლობა და შემაკავშირებლის ხარჯი,
- 3) გამომუშავებული ბურბუშელის მერქნის ჯიში,
- 4) გაფისული ბურბუშელის ტენიანობა,
- 5) ტემპერატურა და დაწნევის დროის ხანგრძლივობა,
- 6) გაცივება დაყოვნების პირობები (კონდიციონერის სახე).

ზემოთ აღნიშნული ტექნოლოგიური ფაქტორები ტოქსიკური ნივთიერებების გამოყოფის რაოდენობაზე და ინტენსიურობაზე მეტნაკლებ ზეგავლენას ახდენს. მათგან ერთ-ერთი ძირითადია თვითონ ფისში თავისუფალი ფორმალდეჰიდის რაოდენობის არსებობა. ამიტომ თანამედროვე პირობებში დიდ ყურადღებას აქცევენ ტექნოლოგიურ პროცესში ნაკლებად ტოქსიკური ფისების გამოყენებას. ეს შესაძლებელია ფისის სინთეზის რეჟიმის შეცვლით, კერძოდ კარბამიდისა და ფორმალდეჰიდის თანაფარდობით $K:F$, ტემპერატურისა და ფისის მჟავიანობის შეცვლით. ბოლო პერიოდამდე გამოიყენებოდა ისეთი კარბამიდული ფისები, რომლებშიც თანაფარდობა $K:F=1:1,8$ ამ ბოლო პერიოდში ($KF-MT$ ფისი) კი იყენებენ ფისებს, სადაც თანაფარდობა $K:F=1:1,1$ (წიქვაძე 2014: 89).

აქვე უნდა აღვნიშნოთ ის გარემოება, რომ მოლეკულური თანაფარდობის შემცირება უმეტეს შემთხვევაში იწვევს ფილების მახასიათებლების, მათ შორის ფილის ფიზიკო-მექანიკური თვისებების დაქვეითებას. ეს რომ არ მოხდეს აუცილებელია გაიზარდოს შემაკავშირებლის ხარჯის ნორმა და ფილის სიმკვრივე, რომელიც თავის მხრივ გამოიწვევს ფილის მასალა შემცველობის დაღირებულების გაზრდას. თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფაზე დიდ ზეგავლენას ახდენს ფისის შემადგენლობა. თუ ფილების დაწნევის დროს გამოყენებულია გამამყარებელი, შიგა ფენებში, მაშინ მასში თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობა 20%-ზე ნაკლებია, ვიდრე თუ ფილა მიღებულია გამამყარებლის გარეშე. გამამყარებლის რაოდენობის გაზრდა იწვევს თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობის

შემცირებას, მაგრამ ამავე დროულად მცირდება ფილის ფიზიკო-მექანიკური თვისებები.

ფისის ხარჯის ნორმა გაცილებით ნაკლებ ზემოქმედებას ახდენს ფორმალდეიდის გამოყოფაზე, ვიდრე ფისში არსებული თავისუფალი ფორმალდეიდის შემცველობა, და თუ გამოყენებულია ისეთი ფისები, რომელშიდაც დაბალია მოლეკულური თანაფარდობა K:F, ფისის ხარჯის ნორმის გაზრდა თითქმის არ ცვლის ფილიდან ფორმალდეჰიდის ემისიას.

ფორმალდეჰიდი თავისი ბუნებით ძალზე აქტიური ქიმიური ნივთიერებაა, რომელიც შედის რეაქციაში მრავალქიმიურ ნივთიერებასთან. მზა ფილიდან თავისუფალი ფორმალდეიდის გამოყოფის შემცირება შეიძლება მოვახდინოთ ფისის შემადგენლობაში ამიაკისა და კარბამიდის შეყვანით. ეს თავის მხრივ ამცირებს შემაკავშირებლის რეაქციულ შესაძლებლობას და საბოლოო სახით კი იწვევს ფილის სიმტკიცისა და წყალმდეგობის უნარის შემცირებას.

გაფისული ბურბუშელის ტენიანობის შემცირება იწვევს თავისუფალი ფორმალდეიდის შემცველობის შემცირებას. გაფისული ბურბუშელის ტენიანობის 1%-ით შემცირება იწვევს მზა ფილაში თავისუფალი ფორმალდეიდის შემცირებას (4,9-6,5%). ყველაზე მცირე რაოდენობით თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფა ხდება მაშინ, როდესაც გაფისული ბურბუშელის ტენიანობა 7-9%-ის ფარგლებშია (Поповкин 2014: 167).

დაწნეხვის ტემპერატურის გაზრდამომენტალურად იწვევს თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფის გაზრდას დაწნეხვის პროცესში. ეს კი თავის მხრივ ამცირებს შემდგომში თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობას მზა ფილაში. დაწნეხვის ტემპერატურის 10 გრადუსით გაზრდა იწვევს თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობის შემცირებას 4,3%-ით (Карачев 1988). ამიტომ, რომ დაწნეხვა ხორციელდება 180-220 გრადუს ტემპერატურაზე. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, დაწნეხვის ტემპერატურის გაზრდა იწვევს მზა ფილებში თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცირებას, მაგრამ დაწნეხვის დროს კი პირიქით, დიდია გამოყოფილი ფორმალდეჰიდის რაოდენობა, ამიტომ საწარმოები აღჭურვილი უნდა იქნეს გამწოვი გამფილტრი დანადგარებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ საწარმოო შენობებში ნორმალურ სანიტარულ-ჰიგიენური პირობების დაცვას და შენარჩუნებას.

დაწნეხვის დროის ხანგრძლივობა შედარებით ნაკლებ ზეგავლენას ახდენს თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობაზე. თუმცა უნდა

ვ. ნიქვაძე, მ. ხუსიკვაძე, გ. ლიპარტელიანი

აღვნიშნოთ, რომ რაც უფრო დიდი ხნის განმავლობაში ხორციელდება დაწნევა, მით უფრო მეტი იქნება გამოყოფილი ფორმალდეჰიდის რაოდენობა და გამომდინარე აქედან მცირე იქნება ფილაში მისი შემცველობა. დადგენილია, რომ დაწნევის დროის გაზრდა 1 მმ-ზე 1 წმ-ით ამცირებს მზა ფილაში თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობას 2,4-3,3% -მდე.

იმისათვის, რომ შემცირდეს მზა ფილაში თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობა, დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს მზა ფილების დასაყოვნებელი საწყობების მოწყობას, კერძოდ მასში კონდიციონერების ხარისხს.

ჩვენს საკვლევ ნაწილში, გავითვალისწინეთ რა ლიტერატურული ცნობარები, შევეცადეთ გრაფიკულად გადმოგვეცა ყველა ზემოთაღნიშნული მახასიათებლების ზეგავლენა ფილაში თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობაზე (წიქვაძე 2015: 278).

გრაფიკი 1-ზე მოცემულია თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფის დამოკიდებულება ფისში მისი რაოდენობიდან დამოკიდებულებით. როგორც გრაფიკიდან ჩანს, რაც უფრო მცირეა ფისში თავისუფალი ფორმალდეჰიდი, მით უფრო მცირეა ფილაში მისი გამოყოფის ინტენსივობა. დასაშვები ნორმებიდან დამოკიდებულებით კარგ შედეგს იძლევა ისეთი ფისების გამოყენება, რომელშიც თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობა მერყეობს 0,25-0,9%-ის ფარგლებში.

მე-2 გრაფიკზე მოცემულია თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფის დამოკიდებულება დაწნევის ტემპერატურიდან დამოკიდებულებით. როგორც გრაფიკიდან ჩანს, რაც უფრო მაღალია დაწნევის ტემპერატურა, მით უფრო დაბალია მზა ფილაში თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობა.

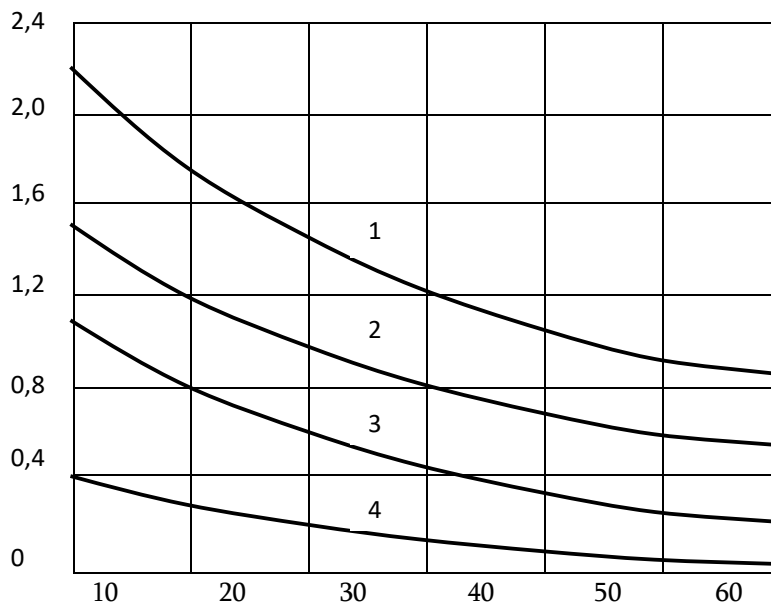
მე-3 გრაფიკზე მოცემულია თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფის დამოკიდებულება წებოს ხარჯის ნორმიდან დამოკიდებულებით. როგორც გრაფიკიდან ჩანს, რაც უფრო ნაკლებია წებოს ხარჯის ნორმა, მით უფრო ნაკლებია თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფა, მაგრამ წებოს ხარჯის შემცირება უსასრულოდ არ შეიძლება, რადგან იგი შეამცირებს ფილის ფიზიკო-მექანიკურ თვისებებს.

მე-4 გრაფიკზე მოცემულია დაწნევის დროის ზეგავლენის დამოკიდებულება თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობა გამოყოფაზე, როგორც დიაგრამიდან ჩანს, რაც უფრო მეტია დაწნევის დროის ხანგრძლივობა, მით უფრო ნაკლებია თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობა.

მიღებული შედეგები საშუალებას გვაძლევს ვარეგულიროთ მბფ, როგორც ტექნოლოგიური პროცესი, ისე ტექნოლოგიური რეჟიმი. რომელიც საშუალებას მოგვცემს მივიღოთ მბფ შემცირებული თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობით ისე, რომ არ მოხდეს მბფ-ის სხვა მახასიათებლის შეცვლა.

მზა ფილიდან თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფის ინტენსივობა

გრაფიკი 1. თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემაკავშირებელში შემცველობისაგან დამოკიდებულებით

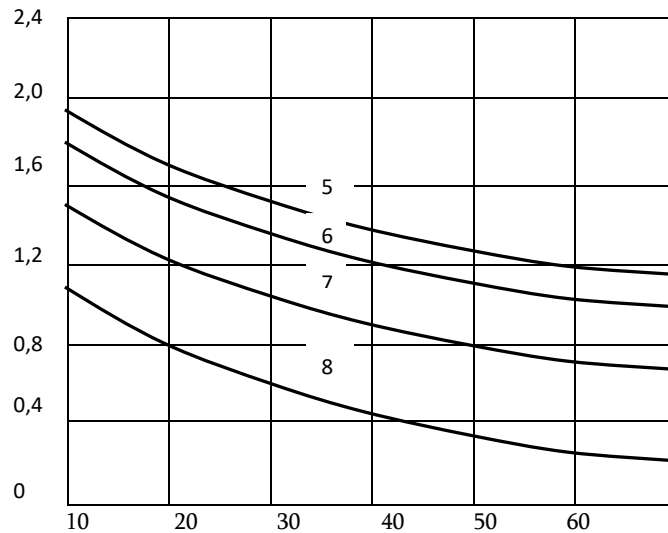


თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფა მგ/მ³

დროის ხანგრძლივობა დღე-ღამე

1,2,3,4 თავისუფალი ფორმალდეჰიდის შემცველობა ფისში შესაბამისად 1,15; 0,85; 0,3; 0,1%

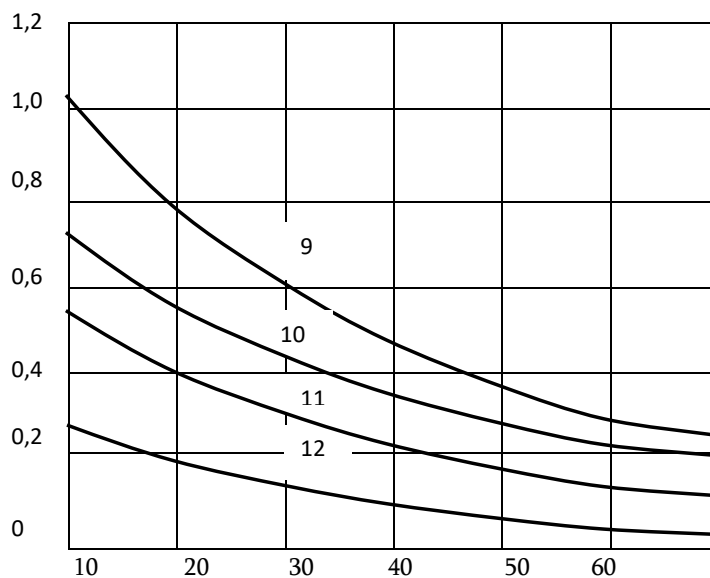
გრაფიკი 2. შემაკავშირებლის ხარჯი ნორმიდან დამოკიდებულებით



5,6,7,8 . შემაკავშირებლის ხარჯი შესაბამისად 12;10;8;6%

მზა ფილიდან თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფის ინტენსივობა

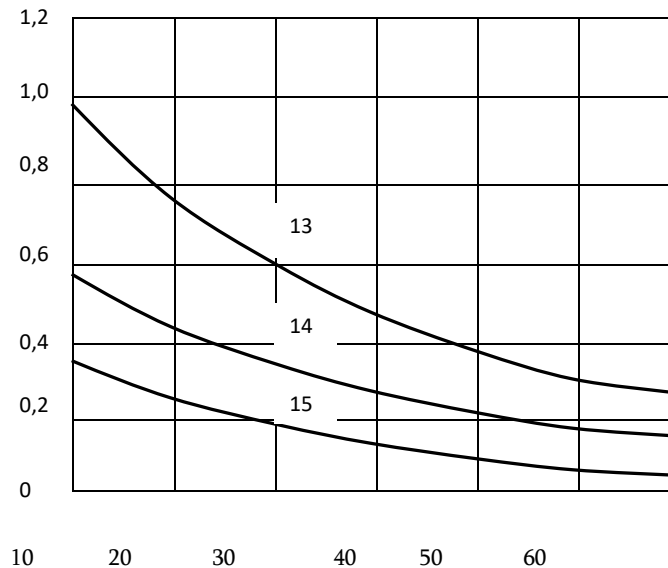
გრაფიკი 3. დაწნეხვის ტემპერატურიდან დამოკიდებულებით თავისუფალი ფორმალდეჰიდის გამოყოფა მგ/მ³



დროის ხანგრძლივობა დღე-ღამე

9,10,11,12 – დაწნეხვის ტემპერატურა შესაბამისად 120, 140, 150, 160 °C

გრაფიკი 4. დაწნევის ხანგრძლივობიდან დამოკიდებულებით



დაწნევის ხანგრძლივობა შესაბამისად 0,23; 0,5; 0,65 წთ. 1მმ ფილის სისქისათვის

ლიტერატურა

- წიქვაძე, ვასილი. ხუსკივაძე, მადონა. 2015. „მერქნულ მასალებზე ლაქსაღებავების დატანა ელექტრომაგნიტურ ველში“. ენერგეტიკა: რეგიონული პრობლემები და განვითარების პერსპექტივები. III საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალები. 2015: 270-273.
- წიქვაძე, ვასილი. ლიპარტელიანი, გულადი. კვანტიძე, ვახტანგი. 2014. „დაბალტოქსიკური მერქანბურბუშელოვანი ფილების წარმოება“. გონი. პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი № 2. 2014: 88-91.
- Карасев, Е.И. 1988. Оборудование предприятий для производства древесных плит. Учебник для вузов. Москва: лесн. пром-сть.
- Поповкин, Л.В. ред. 2014. Технология и оборудование для переработки древесины. Москва: МГУ леса.

Materials Science

The Production of the Low-Toxic Wooden Boards

Vasil Tsikvadze

Vasil.tsikvadze@atsu.edu.ge

Madona Khuskivadze

Madona.khuskivadze@atsu.edu.ge

Guladi Liparteliani

Guladi.liparteliani@atsu.edu.ge

Akaki Tsereeli State University

Kutaisi, Georgia

The article considers the production of the low-toxic wooden boards. The production of wooden boards is carried out by mixing wood chip and carbamide adhesive, forming a rug from the mixture and pressing it in the high temperature presses. The article presents all the possible stages of the technological process of wooden boards production, influencing to different degrees the toxicity of these wooden boards as well as their physico-mechanical properties. Hydrolysis with partial temperature and humidity variability of hardened resin is carried out partially or entirely. Destruction of hydrolysis is within (20-30)% at this time. This is done in the outer layers of the wooden boards, while in the inner layers this process does not take place. Recently, resins have been used for compression in which $K:F=1:1,1$. This greatly reduces the free formaldehyde content. In addition the toxicity of wooden boards according to the variability of the hardener decreases and does not exceed the E_2 emission group.

Keywords: wood foam board, free formaldehyde, binder norm.

The wooden boards are called the boards obtained by hot pressing of glued wood chip. The wooden boards are used in the furniture manufacturing industry, construction and various fields of the national economy. The widespread use of wooden boards is due to a number of advantages over other wood materials. These advantages are:

1. Physico-mechanical properties are the same in different directions of the board plane. Circular saws with the same tooth profile are used for longitudinal and transverse cutting.
2. Under conditions of changing humidity, the dimensions of the board change almost insignificantly.

3. The use of the wooden boards allows us to produce wide-bodied components.

4. In the manufacturing process of the board, it can be given increased resistance to fungal and bacterial diseases, it is also possible to reduce water- and moisture-absorbing capacity and increase fire resistance.

5. Low-quality wood and waste from woodworking production can be used during the production of the wooden boards.

6. The wooden boards are a high-performance material, because 1 m³ of wooden boards is equivalent to 2-2.5 m³ of high-quality sawn timber output.

7. The production of the wooden boards ensures production process automation and high cost efficiency.

The wooden boards are classified by a number of characteristics that ultimately determine the physico-mechanical properties of the boards. These characteristics include: the pressing method, board design, the type of wood chipped, the binder used, density, durability and other physico-mechanical characteristics.

The wooden boards, as it is known, are obtained by bonding glue and chip. In this case, as a rule, there are mostly used: phenol-formaldehyde, urea-formaldehyde and urea-formaldehyde binders. The wooden boards used in production must meet sanitary-hygienic standards. These standards imply the negative impact on the human body that causes health deterioration. From the above-mentioned binders, the carbamide-urea-formaldehyde binders contain the largest amount of toxic substances. This binder is most widely used in the production of wooden boards.

The release of toxic substances is carried out both during the production of boards and during the application of the ready-made boards for a long period of time. Formaldehyde is one of the main components of the urea resins. During resin synthesis and resin solidification, formaldehyde completely reacts with carbamide to create a bond, but a small amount remains free, known as free formaldehyde.

Free formaldehyde is released from the ready-made boards, which contain fully or partially hardened resin, with temperature and humidity changes. Hydrolysis is the main reason for separation, as research has shown if the boards are used for a long period of time under conditions of changing humidity and temperature, then hydrolysis destruction is carried out up to 20-30%. Depending on the resin content in the outer layers, hydrolysis destruction does not occur in the hardened resin's inner layers.

ვ. წიქვაძე, მ. ხუსიკვაძე, გ. ლიპარტელიანი

In modern conditions, the sanitary-hygienic requirements of the wooden boards are highly regulated. Depending on the destination, the wooden boards are divided into three main emission groups E1, E2, E3 by the content of free formaldehyde.

Toxic substances are released both during the production of boards and from finished boards. Separation of technical substance during production is mainly carried out by sorting finished boards from the pressing area to the marking areas.

The emission of harmful chemical substances from the finished boards in the production building should not exceed the permissible amount, the value of which is 0.5 mg/m^3 . Therefore, in modern conditions, much attention is paid to the use of less toxic resins in the technological process. This would be achieved by changing the mode of resin synthesis, namely by the ratio of urea and formaldehyde K:F, changing the temperature and acidity of the resin. Until recently there have been used such urea resins with the ratio K:F=1:1,8, while in this last period (KF-MT resin) there are used resins with the ratio K:F=1:1,1.

A 1% decrease in the moisture content of the wood chips soaked with tar leads to a decrease in free formaldehyde in the finished board (4.9-6.5%). The smallest amount of free formaldehyde is released when the moisture content of the chips soaked with tar varies within 7-9%.

Increasing the pressing temperature instantly leads to an increase in the release of free formaldehyde during the pressing process. This, in turn, reduces the content of free formaldehyde in the finished board. As we mentioned above, increasing the pressing temperature leads to a decrease in free formaldehyde in the finished boards, but on the contrary, during pressing, the amount of formaldehyde released is large, so enterprises should be equipped with exhaust filter devices that should ensure the creation and maintenance of normal sanitary-hygienic conditions in the premises.

In our research part, taking into account the literature references, we tried to graphically convey the influence of all the above-mentioned characteristics on the content of free formaldehyde in the board.

The first graph illustrates the dependence of the release of free formaldehyde on its amount in the resin. As can be seen from the graph, the smaller the free formaldehyde in the resin, the smaller the intensity of its release in the board. Depending on the permissible standards, the use of resins in which the content of free formaldehyde ranges from 0.25 to 0.9% produces good results.

The Graph 2 illustrates the dependence of free formaldehyde release on

pressing temperature. As can be seen from the graph, the higher the pressing temperature, the lower the free formaldehyde content in the finished board.

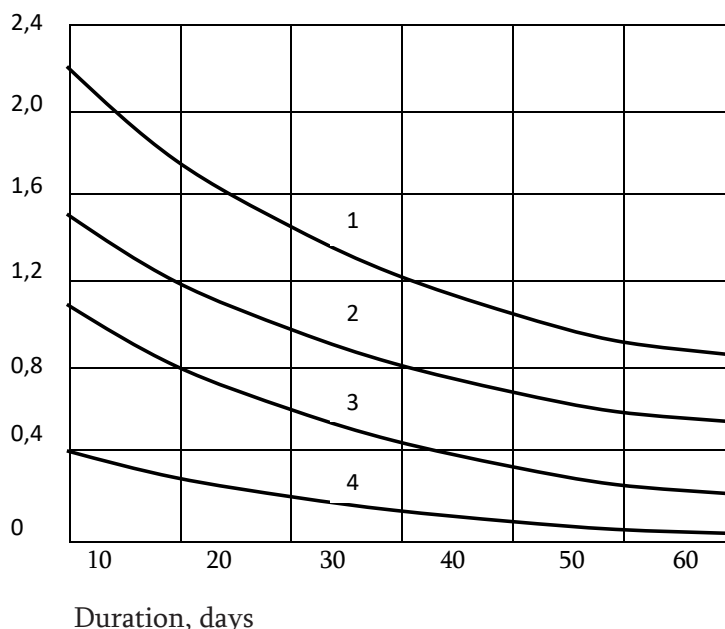
The Graph 3 shows the dependence of free formaldehyde release on the glue consumption rate. As can be seen from the graph, the smaller the rate of glue consumption, the less free formaldehyde is released, but the glue consumption cannot be reduced indefinitely, because it will impair the physical-mechanical properties of the board.

The Graph 4 illustrates the dependence of pressing time on the release of free formaldehyde content, as can be seen from the graph, the longer the pressing time, the lower the free formaldehyde content.

The results obtained allow us to regulate the wooden boards, both a technological process and a technological mode, which will allow us to obtain the boards with reduced free formaldehyde content without changing other characteristics of wooden boards.

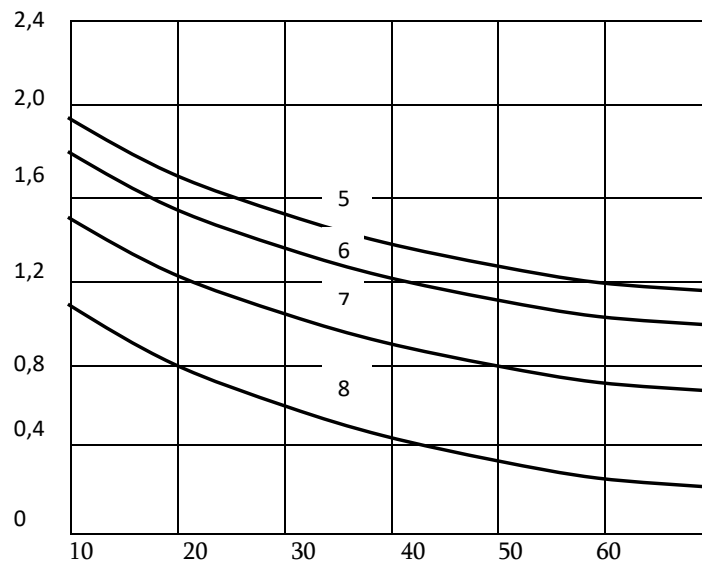
The intensity of release of free formaldehyde from the finished board

Graph 1. Depending on the content of free formaldehyde in the binder. Release of free formaldehyde, mg/m^3 θ^3



1,2,3,4 The content of free formaldehyde in the resin respectively 1,15; 0,85; 0,3; 0,1%

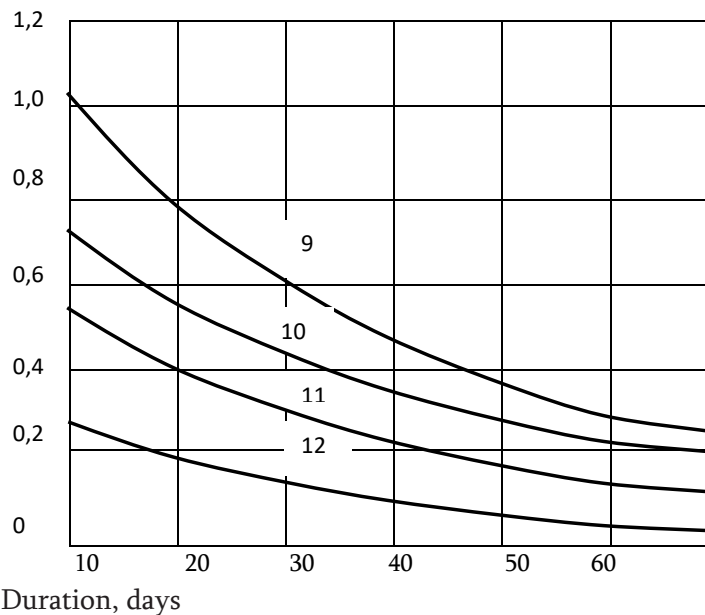
Graph 2. consumption of binder depending on the norm



5,6,7,8 . consumption of binder, respectively 12;10;8;6%

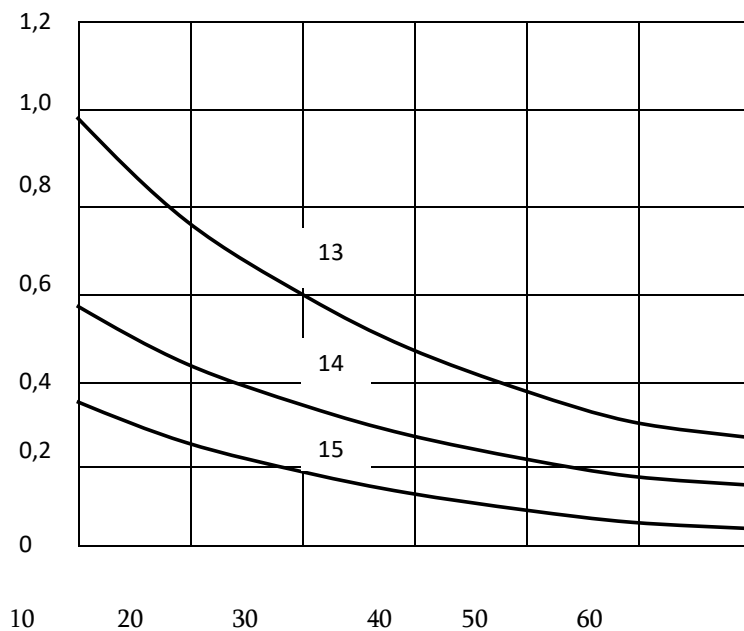
Intensity of release of free formaldehyde from the finished board

Graph 3. Release of free formaldehyde depending on the pressing temperature



9,10,11,12 – pressing temperature, respectively 120, 140, 150, 160 °C

Graph 4. depending on pressing duration



Pressng duration, respectively 0,23; 0,5; 0,65 min. For 1-mm thick board.

მათემატიკა

Mathematics

ანალიზი

მახლობელ არეთა კვაზიკონფორმული ასახვების სასაზღვრო შეფასებების შესახებ

ლელა ზივზივამე-ჯაფარიძე,
lela.japaridze@atsu.edu.ge

ერეკლე ჯაფარიძე

აპაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

აღნიშნული სტატია წარმოადგენს ავტორთა ნაშრომის ზივზივამე, ჯაფარიძე 2022 გაგრძელებას. მასში სასაზღვრო ინტეგრალური განტოლებების მეთოდების გამოყენებით განიხილება მახლობელ არეთა კვაზიკონფორმული ასახვები ერთეულოვან წრეზე და დადგენილია შეფასებები რომლებიც საშუალებას გვაძლევს ვიმსჯელოთ სხვადასხვა სიდიდეების სიახლოვის შესახებ ε –ის საშუალებით, სადაც $\varepsilon > 0$ - ნამდვილი პარამეტრია რომელიც ახასიათებს არეთა სიახლოვეს. კერძოდ, ε –ის საშუალებით შეფასებულია მახლობელი არეების შესაბამისი სინგულარული ინტეგრალების სხვაობის რიგი და ასევე გადამსახავი ფუნქციების სასაზღვრო მნიშვნელობათა და მათი წარმოებულების სხვაობები.

საკვანძო სიტყვები: ბელტრამის განტოლებათა სისტემა, მახლობელი არეები, კომპლექსური სიბრტყის ჰომეომორფიზმი, კვაზიკონფორმული ასახვა.

შესავალი. მახლობელ არეთა კონფორმულ და კვაზიკონფორმულ ასახვებთან დაკავშირებული ამოცანები საკმაოდ აქტუალურია და გააჩნიათ მრავალრიცხოვანი გამოყენებები. პრაქტიკული ხასიათის მრავალი ამოცანის ამოხნის დროს ხშირად ვხვდებით ფუნქციებს რომლებიც განახორციელებენ არეთა კონფორმულ და კვაზიკონფორმულ ასახვებს ისე, რომ აღნიშნულ არეში ეს ფუნქციები აკმაყოფილებენ რომელიმე ელიფსურ განტოლებათა სისტემებს. ამიტომ მიზანშეწონილია ვიცოდეთ ასეთი ფუნქციების მიახლოებით და ეფექტურად აგების მეთოდები რომლებიც გადმოცემულია შრომებში (Вертгейм 1960, Фоминих 1974).

ბევრ ამოცანაში მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ თუ როგორ აისახება მოცემული არის საზღვრის მცირედი დეფორმაცია გადამსახავი ფუნქციის ფორმაზე როგორ იცვლება ამ დროს მისი კონსტრუქცია როგორც არეში ასევე არის საზღვარზე.

მნიშვნელოვანი შედეგები ამ მიმართულებით მიღებულია შრომებში (Лаврентьев 1947, Samsonia, Samkharadze 1999).

აღვნიშნოთ, რომ ასეთი ტიპის ამოცანები იმ შემთხვევისათვის როცა როგორც გამოსავალი ასევე მახლობელი არეები წარმოადგენენ ვარსკვლავისებურ არეებს $z = 0$ წერტილის მიმართ განხილულია ავტორთა შრომებში (Zivzivadze, Japaridze 2005) და (Zivzivadze, Japaridze 2006).

ძირითადი ცნებები და აღნიშვნები. კომპლექსურ $\mathbb{C}$, $z = x + iy$ სიბრტყეში განვიხილოთ ცალადბმული G , $0 \in G$ არე შემოსაზღვრული ჩაკეტილი გლუვი Γ კონტურით რომლის პარამეტრული განტოლებებია:

$$t = t(\tau) = x(\tau) + iy(\tau), \quad 0 \leq \tau \leq 2\pi, \quad t(0) = t(2\pi)$$

(2.1)

τ პარამეტრის ზრდას შეესაბამება $t = t(\tau)$ წერტილის მოძრაობა რომლის დროსაც Γ წირით შემოსაზღვრული არე რჩება ხელმარცხნივ. მასთან $x(\tau)$ და $y(\tau)$, 2π -პერიოდული ფუნქციებია.

ვიტყვი, რომ Γ წირი რომელიც მოცემულია (2.1) განტოლებით, ეკუთვნის C'_α კლასს, თუ $f(z)$ ფუნქცია $\bar{G}$ არეში აკმაყოფილებს ჰელდერის პირობას α , $0 < \alpha \leq 1$ მაჩვენებლით, და ჩავწერთ, რომ $f \in C_\alpha(\bar{G})$.

შემდგომში ჩვენ განვიხილავთ არეთა კონკრეტულ ოჯახებს რომლებიც გარკვეული აზრით მახლობელი არიან მოცემულ არეებთან.

განსაზღვრა: (Samsonia, Samkharadze 1999) დავუშვათ, ცალადბმული G , $0 \in G$ არე შემოსაზღვრულია $\Gamma \in C'_\alpha$, $0 < \alpha \leq 1$ წირით და $\mathbb{C}$ სიბრტყეზე განვიხილოთ სხვა ცალადბმული $\tilde{G}$ არე, $\tilde{\Gamma}$ საზღვრით რომლის განტოლებაა

$$\tilde{t} = \tilde{t}(\tau) = \tilde{x}(\tau) + i\tilde{y}(\tau), \quad 0 \leq \tau \leq 2\pi, \quad \tilde{t}(0) = \tilde{t}(2\pi)$$

და $\tilde{\Gamma} \in C'_\alpha$. $\tilde{G}$ არეს ეწოდება G არის ε -მახლობელი ($0 < \varepsilon < 1$) არე, თუ შესრულებულია პირობები:

$$|t(\tau) - \tilde{t}(\tau)| \leq \varepsilon, \quad \tau \in [0, 2\pi], \quad \|t' - \tilde{t}'\|_{C_\alpha} \leq \varepsilon, \quad 0 < \alpha \leq 1 \quad (2.2.)$$

ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, 1)$ რიცხვისათვის მოგვეცემა G არის ε -მახლობელი არე-ების უსასრულო სიმრავლე რომელც $\Omega(G, \varepsilon)$ სიმბოლოთი აღინიშნება.

ვთქვათ, G_0 ცალადბმული არეა $\mathbb{C}$ სიბრტყეზე ისეთი, რომ $\partial G_0 = \Gamma_0 \in C'_\alpha$ ($0 < \alpha \leq 1$), $G \subset G_0$ და ნებისმიერი $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, მახლობელი არისათვის $\tilde{G} \subset G_0$.

კომპლექსურ $\mathbb{C}$ სიბრტყეში განვიხილოთ ბელტრამის განტოლებათა სისტემა კომპლექსური ფორმით

$$\omega_z = q(z) \omega_{\bar{z}} \quad (2.3.)$$

იმ დაშვებით, რომ $|q(z)| \leq Q_0 < 1$, $q \in C'_\gamma(\overline{G_0})$, $0 < \gamma \leq 1$ როცა, $z \in \overline{G_0}$ და $q(z) = 0$ როცა, $z \in \mathbb{C} / \overline{G_0}$, სადაც

$$\omega_z = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial \omega}{\partial x} - i \frac{\partial \omega}{\partial y} \right) \quad \omega_{\bar{z}} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial \omega}{\partial x} + i \frac{\partial \omega}{\partial y} \right)$$

დავუშვათ W წარმოადგენს (2.3) სისტემის ამონახსნს რომელსაც კომპლექსური $\mathbb{C}$ სიბრტყის გლობალური ჰომეომორფიზმი უწოდოთ. იგი აიგება ი. ნ. ვეკუას (Vekua 1988: თ.2) სქემის მიხედვით და განახორციელებს კომპლექსური $\mathbb{C}$ სიბრტყის თავის თავზე ჰომეომორფიზმს მასთან $W(0) = 0$, $W(\infty) = \infty$, $z^{-1}W(z) \rightarrow 1$ როცა $|z| \rightarrow \infty$ და თანახმად (Manjavidze 1967)-ისა

$$W, \quad W_z, W_{\bar{z}} \in C_{\gamma_0}(\overline{G_0}) \text{ სადაც } 0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}. \quad (2.4)$$

$W(z)$ ჰომეომორფიზმი ცნობილია (2.3) განტოლებათა სისტემის ძირითადი ჰომეომორფიზმის სახელწოდებით.

კოშის ტიპის ინტეგრალი $\mu \in C_\alpha[0, 2\pi]$, $0 < \alpha \leq 1$, სიმკვრივით Γ წირის გასწვრივ და მისი შესაბამისი სინგულარული ინტეგრალი $t(\tau) \in \Gamma$ წერტილში აღინიშნებიან ასე:

$$K_{\Gamma}(\mu, z) = \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma} \frac{\mu(t) dt}{t - z} \quad (z \in \mathbb{C} \setminus \Gamma), \quad S_{\Gamma}(\mu, t) = S_{\Gamma}(\mu, t(\tau)) =$$

$$= \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma} \frac{\mu[t(\sigma)] - \mu[t(\tau)]}{t(\sigma) - t(\tau)} dt(\sigma) = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma \setminus \Gamma_{\eta}} \frac{\mu[t(\sigma)] - \mu[t(\tau)]}{t(\sigma) - t(\tau)} dt(\sigma) \quad \sigma \in [0, 2\pi]$$

სადაც $\Gamma_{\eta} = \{z : |z - t(\tau)| < \eta\} \cap \Gamma$ აღნიშნავს Γ წირის ნაწილს რომელიც მოქცეულია $|z - t(\tau)| < \eta$ წრის შიგნით.

თუ $\mu \in C'_{\alpha}[0, 2\pi]$, $0 < \alpha \leq 1$ მაშინ (იხ. Гахов 1963: 49)

$$\frac{dS_{\Gamma}(\mu, t(\tau))}{dt(\tau)} = S_{\Gamma}(\mu', t(\tau)). \quad (2.5)$$

თუ Γ მოცემული გლუვი ჩაკეტილი წირია, არსებობს რიცხვი R_{Γ} (იხ. Мухелишვილი 1982: 13), რომელიც არ არის დამოკიდებული Γ წირის წერტილებზე ისე, რომ ნებისმიერი $t = t(\tau) \in \Gamma$, $0 \leq \tau \leq 2\pi$ წერტილისათვის ნებისმიერი წრეწირი რადიუსით $r \leq R_{\Gamma}$ და ცენტრით $t(\tau)$ წერტილში, Γ წირს კვეთს მხოლოდ ორ წერტილში. R_{Γ} -ს ეწოდება სტანდარტული რადიუსი. წრეს $\{z : |z - t| < R_{\Gamma}\}$, $t \in \Gamma$ რომელიც Γ წირს კვეთს ერთადერთ $l(t) = \{z : |z - t| < R_{\Gamma}\} \cap \Gamma$ რკალზე, სტანდარტული წრე ეწოდება, ხოლო $l(t)$ რკალს სტანდარტული რკალი ცენტრით $t \in \Gamma$ წერტილში.

როგორც ცნობილია (იხ. Мухелишვილი 1982: 523-525), თუ Γ გლუვი ჩაკეტილი წირია, მაშინ ნებისმიერი $t_1, t_2 \in \Gamma$ წერტილებისათვის გვაქვს

$$|t_1 - t_2| \geq k_0 s(t_1, t_2) \quad (2.6)$$

სადაც $s(t_1, t_2)$ არის Γ წირის იმ უმცირესი რკალის სიგრძე რომლის ბოლოებია t_1 და t_2 ხოლო k_0 , $0 < k_0 < 1$ დადებითი მუდმივია, რომელიც არ არის დამოკიდებული Γ წირზე t_1 და t_2 წერტილების განლაგებაზე. აღვნიშნოთ ასევე ისიც, რომ ნებისმიერი $t \in \Gamma$ წერტილისათვის $l(t)$ სტანდარტული რკალის სიგრძე ნაკლებია რიცხვზე $\frac{1}{2}|\Gamma|$, სადაც $|\Gamma|$ აღნიშნავს Γ წირის სიგრძეს (იხ. Мухелишვილი 1982: 523-525).

ამ პუნქტის ბოლოს შევთანხმდეთ და შემდგომ მსჯელობებში ყოველთვის ვიგულისხმოდ, რომ $\alpha, \gamma \in (0, 1]$, ხოლო M მუდმივი, რომელიც მაგალითად

დამოკიდებულია G არეზე, W ჰომომორფიზმზე და ჰელდერის α მაჩვენებელზე და არ არის დამოკიდებული ε -ზე, სადაც $\varepsilon > 0$ ნამდვილი პარამეტრია რომელიც ახასიათებს არეების სიახლოვეს, აღინიშნება, ასე $M = M(G, W, \alpha)$.

ზოგიერთი ცნობები ასახვათა თეორიიდან. მოვიყვანოთ ცნობილი შედეგები ასახვათა თეორიიდან და, ასევე, ზოგიერთი დამხმარე ფორმულები და წინადადებები, რომლებიც გამოიყენებიან შემდგომ მსჯელობებსა და დამტკიცებებში.

ვიტყვი, რომ კომპლექსური $\omega = f(z)$ ფუნქცია განახორციელებს ცალკედ G არის ერთეულოვან $|\omega| < 1$ წრეზე (2.3) სისტემის შესაბამის კვაზიკონფორმულ ასახვას თუ ω ჰომომორფულად ასახავს G არეს $|\omega| < 1$ წრეზე და აკმაყოფილებს (2.3) პირობას.

ნაშრომში (Kveselava, Samsonia 1980) დამუშავებულია ბელტრამის (2.3) სისტემის შესაბამისი ცალკედ G და მრავალკუთხედიანი არეების კვაზიკონფორმული ასახვების აგების კონსტრუქციული მეთოდები. ასეთ კონსტრუქციებში საკვანძო როლს თამაშობს (2.3) სისტემის W ჰომომორფიზმი. ასეთი ასახვების გაცნობის მიზნით დავიწყეთ იმით, რომ, (Kveselava, Samsonia 1980)-ის თანახმად, შემდეგი ინტეგრალით წარმოდგენადი ფუნქცია

$$K_{\Gamma}(\varphi, W, z) = \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma} \frac{\varphi(t) dW(t)}{W(t) - W(z)} \quad (z \in \mathbb{C} \setminus \Gamma) \quad (3.1)$$

სადაც $dW(t) = W_t dt + \bar{W}_t d\bar{t}$ ხოლო $\varphi(t)$ ჰელდერის აზრით უწყვეტი ფუნქციაა, წარმოადგენს (2.3) სისტემის ამონახსნს G არეში, ხოლო $\mathbb{C} \setminus \bar{G}$ არეში კი ჰომომორფულ ფუნქციას, მასთან $K_{\Gamma}(\varphi, W, \infty) = 0$.

(3.1) ინტეგრალს შეიძლება მივცეთ აზრი იმ შემთხვევაშიც, როცა წერტილი მდებარეობს Γ წირზე. დაუშვათ

$$\begin{aligned} s &= s(\tau) = W[t(\tau)], & 0 \leq \tau \leq 2\pi, & & s(0) &= s(2\pi) \\ \tilde{s} &= \tilde{s}(\tau) = \bar{W}[\tilde{t}(\tau)], & 0 \leq \tau \leq 2\pi, & & \tilde{s}(0) &= \tilde{s}(2\pi) \end{aligned} \quad (3.2)$$

წარმოადგენს $L = W(\Gamma)$ და $\bar{L} = \bar{W}(\bar{\Gamma})$ წირების განტოლებებს შესაბამისად.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ყოველ $t \in \Gamma$ წერტილში W გარდაქმნის იაკობიანი განსხვავდება ნულისაგან $J = |W_t|^2 - |\bar{W}_t|^2 > 0$ (იხ. Vekua 1988:

81), მაშინ $s'(\tau) = W_t'(\tau) + W_t'^-(\tau)$ ტოლობიდან და (2.4) პირობიდან გამომდინარეობს, რომ Γ -ს სახე W ასახვისას ისევ C_{γ_0}' კლასის წირია, ანუ

$$s, s \in C_{\gamma_0}'[0, 2\pi], \quad (3.3)$$

სადაც γ_0 (2.4) პირობაში მონაწილე მუდმივია $0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}$.

დაუშვათ $z \in \Gamma$, მაშინ $W(z) \in L$ და (3.1)-დან ვღებულობთ

$$K_\Gamma(\varphi, W, z) = K_L(h; W(z)), \quad (3.4)$$

სადაც

$$h(s) = h[s(\tau)] = (\varphi \cdot W^{-1})[s(\tau)] = \varphi[t(\tau)] \quad \tau \in [0, 2\pi], \quad (3.4')$$

ხოლო $K_L(h; W(z))$ ინტეგრალი არის კოშის ტიპის ინტეგრალი h სიმკვრივით L წირის გასწვრივ. ამიტომ (3.1) ფუნქციას შემდგომში გამოვიყენებთ კოშის ტიპის ინტეგრალის ანალოგად ბელტრამის სისტემისათვის.

ფიქსირებული $t(\tau) \in \Gamma$ წერტილისათვის განვიხილოთ სიმრავლეები

$$\Gamma_\delta(t) = \{t(\sigma) \in \Gamma; \quad 0 \leq \sigma \leq \tau - \delta \text{ или } \tau + \delta \leq \sigma < 2\pi\}$$

$$\text{при } t \neq t(0) \quad (3.5)$$

და

$$\Gamma_\delta(0) = \{t(\sigma) \in \Gamma; \quad \delta \leq \sigma \leq 2\pi - \delta\} \quad \text{при } t = t(0) = t(2\pi) \quad (3.5')$$

სადაც $0 < \delta \leq \min\{\tau, 2\pi - \tau\}$. W ასახვის ჰომეომორფულობის გამო ნებისმიერი $t(\tau) \in \Gamma$ წერტილისათვის გვექნება $W[\Gamma_\delta(t)] = L_\delta[W(t)] = L_\delta(s)$. ვინაიდან L გლუვი წირია და h უწყვატია ჰელდერის აზრით L წირზე ამიტომ ნებისმიერ $s = s(\tau) \in L$, $0 \leq \tau \leq 2\pi$ წერტილში არსებობს სინგულარული ინტეგრალი $S_L(h, s)$ სადაც h (3.4') ფორმულით განსაზღვრული ფუნქციაა და მარტივად ვაჩვენებთ, რომ ეს ინტეგრალი ემთხვევა ზღვარს

$$S_L(h; s) = \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{1}{\pi i} \int_{L_\delta(s)} \frac{h[s(\sigma)] - h[s(\tau)]}{s(\sigma) - s(\tau)} ds(\sigma)$$

მაშინ ტოლობიდან

$$\frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma_{\delta(t)}} \frac{\phi[t(\sigma)] - \phi[t(\tau)]}{W[t(\sigma)] - W[t(\tau)]} dW[t(\sigma)] = \frac{1}{\pi i} \int_{L_{\delta(s)}} \frac{h[s(\sigma)] - h[s(\tau)]}{s(\sigma) - s(\tau)} ds(\sigma),$$

$$(s = W(t))$$

გამომდინარეობს, რომ Γ წირის ყოველ $t = t(\tau)$ წერტილში არსებობს (3.1)

სისტემის შესაბამისი სინგულარული ინტეგრალი

$$S_{\Gamma}(\phi, W, t) = \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma_{\delta(t)}} \frac{\phi[t(\sigma)] - \phi[t(\tau)]}{W[t(\sigma)] - W[t(\tau)]} dW[t(\sigma)] = S_L(h, s)$$

$$(3.6)$$

და ადგილი აქვს ფორმულებს:

$$\begin{aligned} K_{\Gamma}^{+}(\phi, W, t) &= \lim_{z \rightarrow t} K_{\Gamma}(\phi, W, z) = 2\phi(t) + S_{\Gamma}(\phi, W, t), & (z \in G) \\ K_{\Gamma}^{-}(\phi, W, t) &= \lim_{z \rightarrow t} K_{\Gamma}(\phi, W, z) = S_{\Gamma}(\phi, W, t), & (z \in \mathbb{C} \setminus \overline{G}) \end{aligned} \quad (3.7)$$

როგორც აღინიშნა, ნაშრომში (Kveselava, Samsonia 1980) აგებულია ფუნქცია, რომელიც კვაზიკონფორმულად ასახავს ცალადებულ G ($0 \in G$) არეს ერთეულოვან წრეზე. ასეთი ფუნქციის აგება ხორციელდება იმ დაშვებით, რომ ბელტრამის (2.3) განტოლების კოეფიციენტი მიეკუთვნება $C'_{\gamma}(\overline{G_0})$, კლასს და აქვს სახე (იხ. Kveselava, Samsonia 1980)

$$f(z) = W(z) \exp\{K_{\Gamma}(\lambda, W, z) + ic\}, \quad (z \in G) \quad (3.8)$$

$f(0) = 0$, $f(z_1) = 1$ ($z_1 \in \Gamma$ წირის ნებისმიერი წერტილია) სადაც ნამდვილი λ ფუნქცია წარმოადგენს შემდეგი ინტეგრალური განტოლების ამონახსნს

$$\lambda[t(\tau)] + \operatorname{Re} \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma} \frac{\lambda[t(\sigma)] dW[t(\sigma)]}{W[t(\sigma)] - W[t(\tau)]} = -\ln W[t(\tau)], \quad \sigma \in [0, 2\pi], \quad (3.9)$$

ხოლო c მუდმივი გამოითვლება ფორმულით:

$$c = -\arg W(z_1) - \frac{1}{\pi} \int_{\Gamma} \lambda[t(\tau)] d[\ln |W[t(\tau)] - W(z_1)|], \quad (3.10)$$

სადაც $\arg W(z_1)$ აღნიშნავს $W(z_1)$ წერტილის არგუმენტის მთავარ მნიშვნელობას, რომელიც მიეკუთვნება $[0, 2\pi)$ შუალედს.

(3.9) განტოლება წარმოადგენს ფრედგოლმის განტოლებას რომლის მარჯვენა მხარე მიეკუთვნება $C'_{\gamma_0}[0, 2\pi]$, $0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}$ კლასს, რომლის

შესაბამის ერთგვაროვან განტოლებას აქვს მხოლოდ ტრივიალური ამონახსნი $\lambda(t) \equiv 0$. ამიტომ (3.9) განტოლებას გააჩნია ერთად ერთი ამონახსნი λ (Kveselava, Samsonia 1980).

ანალოგიურად აიგება ფუნქცია:

$$\tilde{f}(z) = W(z) \exp \{ K_{\tilde{\Gamma}}(\tilde{\lambda}, W, z) + i\tilde{c} \}, \quad (z \in \tilde{G}), \quad (3.11)$$

რომელიც $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$ არეს ასახავს ერთეულოვან წრეზე პირობებით $\tilde{f}(0) = 0$, $\tilde{f}(\tilde{z}_1) = 1$ ($\tilde{z}_1, \tilde{\Gamma}$ წირის ნებისმიერი წერტილია) $\tilde{\lambda}$ წარმოადგენს ფრედჰოლმის ტიპის ინტეგრალური განტოლების ერთადერთ ამონახსნს

$$\tilde{\lambda}[\tilde{t}(\tau)] + \operatorname{Re} \frac{1}{\pi i} \int_{\tilde{\Gamma}} \frac{\tilde{\lambda}[\tilde{t}(\sigma)] dW[\tilde{t}(\sigma)]}{W[\tilde{t}(\sigma)] - W[\tilde{t}(\tau)]} = -\ln |W[\tilde{t}(\tau)]|, \quad \sigma \in [0, 2\pi] \quad (3.12)$$

სადაც $\tilde{\Gamma} \in C'_\alpha$, და

$$\tilde{c} = -\arg W(\tilde{z}_1) - \frac{1}{\pi} \int_{\tilde{\Gamma}} \tilde{\lambda}[\tilde{t}(\tau)] d[\ln |W[\tilde{t}(\tau)] - W(\tilde{z}_1)|] \quad (3.13)$$

ინტეგრალურ განტოლებათა ამონახსნებისა და მათი წარმოებულების სხვაობების შეფასება. მახლობელი არეების კონფორმული ასახვების შესწავლის დროს (იხ. Samsonia, Samkharadze 1999, Zivzivadze, Japaridze 2005, Zivzivadze, Japaridze 2006) გვხვდება შემდეგი ინტეგრალური განტოლებები:

$$\varphi[t(\tau)] + \operatorname{Re} \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma} \frac{\varphi[t(\sigma)] dt(\sigma)}{t(\sigma) - t(\tau)} = -\ln |t(\tau)|, \quad t \in \Gamma \quad (4.1)$$

$$\tilde{\varphi}[\tilde{t}(\tau)] + \operatorname{Re} \frac{1}{\pi i} \int_{\tilde{\Gamma}} \frac{\tilde{\varphi}[\tilde{t}(\sigma)] d\tilde{t}(\sigma)}{\tilde{t}(\sigma) - \tilde{t}(\tau)} = -\ln |\tilde{t}(\tau)|, \quad \tilde{t} \in \tilde{\Gamma} \quad (4.2)$$

რომლებიც შედგენილი არიან G და $\tilde{G}$ არეებისათვის შესაბამისად, სადაც $\Gamma, \tilde{\Gamma} \in C'_\alpha$ ხოლო φ და $\tilde{\varphi}$ სამიებული ნამდვილი ფუნქციებია. ეს განტოლებები რომელთა მარჯვენა მხარეები მიეკუთვნებიან $C'_\alpha[0, 2\pi]$ კლასს, წარმოადგენენ ფრედჰოლმის ტიპის განტოლებებს (იხ. Мусхелишвили 1982: 226-

231) და გააჩნიათ ერთად-ერთი ამონახსნი. ამ ამონახსნების საშუალებით აი-გებთან გადამსახველი ფუნქციები.

ამ განტოლებების ამონახსნებისათვის ნაშრომში (Zivzivadze, Japaridze 2022) მიღებულია შეფასებები. კერძოდ, არსებობს $a_1(G) = a_1 \in (0,1)$ მუდმი-

ვი ისეთი, რომ თუ G და $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, $0 < \varepsilon \leq a_1$ არეების Γ და $\tilde{\Gamma}$ საზღვრები მიეკუთვნებიან C'_α კლასს, მაშინ სამართლიანია შეფასება $\|\varphi - \tilde{\varphi}\|_{C_{\alpha-\beta}} \leq A_2(G, \beta) \|\varphi\|_{C_{\alpha-\beta}} \varepsilon$, $\|\varphi' - \tilde{\varphi}'\|_{C_{\alpha-\beta}} \leq A_2(G, \beta) \|\varphi'\|_{C_{\alpha-\beta}} \varepsilon$, (4.3)

სადაც, φ და $\tilde{\varphi}$ (4.1) და (4.2) განტოლებების ერთად-ერთი ამონახსნებია ხოლო β, α -ზე ნაკლები ნებისმიერი დადებითი რიცხვია.

რაც შეეხება (3.9) და (3.12) ინტეგრალური განტოლებების ამონახსნების სხვაობას, იმავე ნაშრომში ნაჩვენებია, რომ არსებობს $a_2(G; W) = a_2 \in (0,1)$

რიცხვი ისეთი, რომ თუ G და $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, $0 < \varepsilon \leq a_2$ არეები, რომელთა საზღვრები მიეკუთვნებიან C'_α კლასს ε მახლობელი არიან (2.2) აზრით, მაშინ სამართლიანია შეფასებები:

$$\begin{aligned} \|\lambda - \tilde{\lambda}\|_{C_{\frac{\gamma_0}{2}-\beta}} &\leq B_1(G, W, \beta) \|\lambda\|_{C_{\frac{\gamma_0}{2}-\beta}} \cdot \varepsilon^{\gamma_0/2}, \\ \|\lambda' - \tilde{\lambda}'\|_{C_{\frac{\gamma_0}{2}-\beta}} &\leq B_1(W, G, \beta) \|\lambda'\|_{C_{\frac{\gamma_0}{2}-\beta}} \cdot \varepsilon^{\gamma_0/2} \end{aligned} \quad (4.4)$$

სადაც λ и $\tilde{\lambda}$ წარმოადგენენ (3.9) და (3.12) განტოლებების ერთადერთ ამონახსნებს შესაბამისად, γ_0 კი არის ნამდვილი მუდმივა (2.4)-დან.

მახლობელი არეების შესაბამისი სინგულარული ინტეგრალების სხვაობის შეფასება. შემდგომი მსჯელობებისათვის დაგვჭირდება ზოგიერთი შეფასებები.

დავუშვათ, გლუვი Γ წირის განტოლებაა (2.1), ხოლო $\tilde{t} = \tilde{t}(\tau)$ $\tau \in [0, 2\pi]$ არის $\tilde{\Gamma} = \partial \tilde{G}$ -ის განტოლება, სადაც $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, $0 < \varepsilon < 1$. (2.2)-დან გამომდინარეობს, რომ ნებისმიერი $\tau, \tau_0 \in [0, 2\pi]$ გვაქვს

$$|t(\tau) - t(\tau_0) - \tilde{t}(\tau) + \tilde{t}(\tau_0)| \leq 2\varepsilon. \quad (5.1)$$

(2.2)–ის საფუძველზე ნებისმიერი $\tau, \tau_0 \in [0, 2\pi]$ მნიშვნელობებისათვის ვღებულობთ შეფასებას

$$\begin{aligned} |t(\tau) - t(\tau_0) - \tilde{t}(\tau) + \tilde{t}(\tau_0)| &= |(t - \tilde{t})(\tau) - (t - \tilde{t})(\tau_0)| \leq \\ &\leq |\operatorname{Re}[(t - \tilde{t})(\tau)] - \operatorname{Re}[(t - \tilde{t})(\tau_0)]| + |\operatorname{Im}[(t - \tilde{t})(\tau)] - \operatorname{Im}[(t - \tilde{t})(\tau_0)]| = \\ &= (|\operatorname{Re}(t' - \tilde{t}')(\theta_1)| + |\operatorname{Im}(t' - \tilde{t}')(\theta_2)|) |\tau - \tau_0| \leq 2 \|t' - \tilde{t}'\|_{C_\alpha} |\tau - \tau_0| \leq 2\varepsilon |\tau - \tau_0| \end{aligned} \quad (5.2)$$

სადაც θ_1 და θ_2 მუდმივები მდებარეობენ τ და τ_0 სიდიდეებს შორის.

თუ გავითვალისწინებთ $t(0) = t(2\pi)$ პირობას (5.2)–ის მსგავსად მიიღება შეფასება

$$|t(\tau) - t(\tau_0) - \tilde{t}(\tau) + \tilde{t}(\tau_0)| \leq 2\varepsilon(2\pi - |\tau - \tau_0|) \quad (5.2')$$

ნებისმიერი $\tau, \tau_0 \in [0, 2\pi]$

Γ წირზე ავიღოთ ნებისმიერად $t_0 = t(\tau_0)$ $\tau_0 \in [0, 2\pi]$ წერტილი. მაშინ, თუ $t = t(\tau) \in \Gamma \setminus l(t_0)$, გვაქვს

$$|t(\tau) - t(\tau_0)| \geq R_\Gamma \quad (5.3)$$

სადაც $l(t_0)$ და R_Γ აღნიშნავენ Γ წირის სტანდარტულ რკალს ცენტრით t_0 წერტილში და სტანდარტულ რადიუსს შესაბამისად.

(5.1) და (5.3) პირობებიდან გამომდინარეობს, რომ ნებისმიერი $\tau_0 \in [0, 2\pi]$ მნიშვნელობისათვის და ნებისმიერი τ მნიშვნელობისათვის $\{\tau \in [0, 2\pi]; t(\tau) \in \Gamma \setminus l(t_0)\}$ სიმრავლიდან ადგილი აქვს უტოლობას

$$|\tilde{t}(\tau) - \tilde{t}(\tau_0)| > \frac{1}{2} R_\Gamma \quad (5.3')$$

როგორც არ უნდა იყოს $\tilde{\Gamma} = \partial \tilde{G}$, $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, როცა $\varepsilon \in (0, \frac{1}{4} R_\Gamma]$.

დავუშვათ $t_0 = t(\tau_0) \in \Gamma \setminus l(t')$, $\tau_0 \in (0, 2\pi)$ სადაც $l(t')$ სტანდარტული რადიუსია ცენტრით $t' = t(0)$ წერტილში. (2.6)–დან ჩანს, რომ თუ $t(\tau) \in l(t_0)$, მაშინ სრულდება უტოლობა

$$|t(\tau) - t(\tau_0)| \geq k_0 s(t_0, t) = k_0 \left| \int_{\tau_0}^{\tau} |t'(u)| du \right| \geq k_0 p |\tau - \tau_0|$$

სადაც $p = \min_{\tau \in [0; \tau]} |t'(\tau)|$, ხოლო $-k_0$ არის მუდმივი (2.6)–დან. ამრიგად, როგორც არ უნდა იყოს $t_0 = t_0(\tau_0) \in \Gamma \setminus l(t')$ წერტილი, გვაქვს შეფასება

$$|t(\tau) - t(\tau_0)| \geq k_0 p |\tau - \tau_0| \quad (5.4)$$

ნებისმიერი $t(\tau) \in l(t_0)$ წერტილისათვის.

გამოვიყენოთ (5.2) და (5.4)–დან ნებისმიერი τ_0 –ის $[0, 2\pi]$ სეგმენტიდან, რომელიც აკმაყოფილებს $t_0 = t(\tau_0) \in \Gamma \setminus l(t')$, $t' = t(0)$, პირობებს და ნებისმიერი

$\tilde{\Gamma} = \partial \tilde{G}$ წირისათვის, განტოლებით $\tilde{t} = \tilde{t}(\tau)$, $\tau \in [0, 2\pi]$, $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, როცა $\varepsilon \in (0, \frac{k_0 p}{4}]$ სრულდება პირობა

$$|\tilde{t}(\tau) - \tilde{t}(\tau_0)| \geq \frac{1}{2} k_0 p |\tau - \tau_0| \quad (5.4')$$

როგორც არ უნდა იყოს τ , $\{\tau \in [0, 2\pi] : t(\tau) \in l(t_0)\}$ სიმრავლიდან.

ახლა დავუშვათ, რომ $t_0 \in l(t')$, $\tau_0 \in [0, 2\pi]$, $t' = t(0)$ და $l(t_0)$ სტანდარტული რკალია $t_1 = t(\tau_1)$ და $t_2 = t(\tau_2)$ ბოლოებით, $0 < \tau_1 < \tau_2 < 2\pi$. ასეთ შემთხვევაში ცხადია, რომ

$$l(t_0) = l_1(t_0) \cup l_2(t_0) = \{t(\tau) \in \Gamma : 0 \leq \tau < \tau_1\} \cup \{t(\tau) \in \Gamma : \tau_2 < \tau \leq 2\pi\}$$

განვიხილოთ შემთხვევა როცა $t_0 \in l_1(t_0)$. მაშინ (2.6)–დან გამომდინარეობს, რომ, თუ $t(\tau) \in l_2(t_0)$, მაშინ

$$|t(\tau) - t(\tau_0)| \geq k_0 s(t, t_0) = k_0 \left(\int_{\tau}^{2\pi} |t'(u)| du + \int_{\tau}^{2\pi} |t'(u)| du \right) \geq k_0 p (2\pi - |\tau - \tau_0|) \quad (5.5)$$

სადაც $p = \min_{[0, 2\pi]} |t'(\tau)|$. ცხადია, იმ შემთხვევაში, როცა $t(\tau) \in l_1(t_0)$ სრულდება (5.4) შეფასება.

(5.2') და (5.5) პირობებიდან გამომდინარეობს, რომ, თუ $t_0 \in l_1(t_0)$, მაშინ

ნებისმიერი $\tilde{\Gamma} = \partial \tilde{G}$ წირისათვის, რომლის განტოლება $\tilde{t} = \tilde{t}(\tau)$, $\tau \in [0, 2\pi]$ $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, როცა $\varepsilon \in (0, \frac{k_0 p}{4}]$ სამართლიანია უტოლობა

$$|\tilde{t}(\tau) - \tilde{t}(\tau_0)| \geq \frac{k_0 p}{2} (2\pi - |\tau - \tau_0|) \quad (5.5')$$

როგორც არ უნდა იყოს τ , $\{\tau \in [0, 2\pi] : t(\tau) \in l_2(t_0)\}$ სიმრავლიდან. ცხადია თუ τ მიეკუთვნება $\{\tau \in [0, 2\pi] : t(\tau) \in l_1(t_0)\}$ სიმრავლეს, მაშინ სრულდება (5.4.) შეფასება.

განსახილველი დაგვრჩა $t_0 \in l_2(t_0)$ შემთხვევა. წინა შემთხვევის ანალოგიურად ვაჩვენებთ, რომ იმ შემთხვევაში, როცა $t(\tau) \in l_1(t_0)$, სრულდება (5.5) და (5.5') შეფასებები, როცა $\tau \in (\tau_2, 2\pi]$ და $\tau \in [0, \tau_1)$ შესაბამისად.

თეორემა 5.1. არსებობს ისეთი $b_0(G) = b_0 \in (0, 1)$ მუდმივა, რომ, თუ G და $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, $0 < \varepsilon \leq b_0$ არეების საზღვრები მიეკუთვნებიან C'_α კლასს, φ და $\tilde{\varphi}$ წარმოადგენენ (4.1) და (4.2) ინტეგრალური განტოლებების ერთადერთ ამონახსნებს $C'_\alpha[0, 2\pi]$ კლასიდან, მაშინ სამართლიანია შეფასება

$$\|S_\Gamma - \tilde{S}_\Gamma\|_{C'} \leq K_0(G)\varepsilon \quad (5.6)$$

სადაც $S_\Gamma(\tau) = S_\Gamma(\varphi; t(\tau))$ და $\tilde{S}_\Gamma(\tau) = \tilde{S}_\Gamma(\tilde{\varphi}; t(\tau))$.

დამტკიცება. დასაწყისისთვის დაუშვათ, რომ $t_0 = t(\tau_0)$ ფიქსირებული წერტილია Γ წირზე და $t' = t(0) \in l(t_0)$ სადაც $l(t_0) = \{t(\tau); \tau \in [\tau_1, \tau_2]\}$ არის სტანდარტული რკალი ცენტრით t_0 წერტილში $t_1 = t(\tau_1)$ და $t_2 = t(\tau_2)$ ბოლოებით მასთან $0 < \tau_1 < \tau_0 < \tau_2 < 2\pi$. ჩაწერის სიმოკლის მიზნით შემოვიღოთ აღნიშვნები:

$$m = m(\tau, \tau_0) = \varphi(\tau) - \varphi(\tau_0), \quad \tilde{m} = \tilde{m}(\tau, \tau_0) = \tilde{\varphi}(\tau) - \tilde{\varphi}(\tau_0), \quad \tau, \tau_0 \in [0, 2\pi]$$

დავუშვათ, $0 < \delta < \min\{\tau_0; 2\pi - \tau_0, \tau_0 - \tau_1, \tau_2 - \tau_0\}$ და $t_0 = t(\tau_0)$ და

$\tilde{t} = \tilde{t}(\tau_0)$ წერტილებისათვის განვიხილოთ $\Gamma_\delta(\tau_0)$ და $\tilde{\Gamma}_\delta(\tilde{t}_0)$ სიმრავლეები (იხ (3.5)) და შევაფასოთ სხვაობა:

$$\begin{aligned}
 |J| &= \left| \int_{\Gamma_\delta(t_0)} \frac{\varphi(t) - \varphi(t_0)}{t - t_0} dt - \int_{\tilde{\Gamma}_\delta(\tilde{t}_0)} \frac{\tilde{\varphi}(\tilde{t}) - \tilde{\varphi}(\tilde{t}_0)}{\tilde{t} - \tilde{t}_0} d\tilde{t} \right| \leq \\
 &\leq \left(\int_{\tau_1}^{\tau_0 - \delta} + \int_{\tau_0 + \delta}^{\tau_2} \right) \left| \frac{\varphi(t) - \varphi(t_0)}{t - t_0} t'(\tau) - \frac{\tilde{\varphi}(\tilde{t}) - \tilde{\varphi}(\tilde{t}_0)}{\tilde{t} - \tilde{t}_0} \tilde{t}'(\tau) \right| d\tau + \\
 &+ \left(\int_0^{\tau_1} + \int_{\tau_2}^{2\pi} \right) \left| \frac{\varphi(t) - \varphi(t_0)}{t - t_0} t'(\tau) - \frac{\tilde{\varphi}(\tilde{t}) - \tilde{\varphi}(\tilde{t}_0)}{\tilde{t} - \tilde{t}_0} \tilde{t}'(\tau) \right| d\tau \leq \quad (5.7.) \\
 &\leq \left(\int_{\tau_1}^{\tau_0 - \delta} + \int_{\tau_0 + \delta}^{\tau_2} \right) \left| \frac{mt'[(\tilde{t} - \tilde{t}_0) - (t - t_0)]}{(t - t_0)(\tilde{t} - \tilde{t}_0)} \right| dt + \left(\int_{\tau_1}^{\tau_0 - \delta} + \int_{\tau_0 + \delta}^{\tau_2} \right) \left| \frac{(m - \tilde{m})}{t - t_0} \right| d\tau + \\
 &+ \left(\int_{\tau_1}^{\tau_0 - \delta} + \int_{\tau_0 + \delta}^{\tau_2} \right) \left| \frac{\tilde{m}(\tilde{t}' - t')}{\tilde{t} - \tilde{t}_0} \right| d\tau + \\
 &+ \left(\int_0^{\tau_1} + \int_{\tau_2}^{2\pi} \right) \left[\left| \frac{mt'[(\tilde{t} - \tilde{t}_0) - (t - t_0)]}{(t - t_0)(\tilde{t} - \tilde{t}_0)} \right| + \left| \frac{(m - \tilde{m})}{t - t_0} \right| + \left| \frac{\tilde{m}(\tilde{t}' - t')}{\tilde{t} - \tilde{t}_0} \right| \right] d\tau = J_1 + J_2 + J_3 + J_4
 \end{aligned}$$

დავუშვათ, $b'_0(G) = b'_0 \in (0, 1)$ ისეთი მუდმივია, რომ ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, b'_0]$ რიცხვისათვის ერთდროულად სრულდება (4.3), (5.3'), (5.4') და (5.5') პირობები. მაშინ, თუ გავითვალისწინებთ, რომ $\varphi \in C'_\alpha[0, 2\pi]$ და გამოვიყენებთ (4.3), (5.1), (5.4) და (5.4') უტოლობებს, ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, b'_0]$ ნამდვილი რიცხვისათვის მივიღებთ:

$$J_1 \leq \max_{(0, 2\pi]} |t'(\tau)| \frac{4 \|\varphi\|_{C_\alpha} \varepsilon}{k_0^2 p^2} \left(\int_{\tau_1}^{\tau_0 - \delta} + \int_{\tau_0 + \delta}^{\tau_2} \right) \frac{|\tau - \tau_0|^\alpha |\tau - \tau_0|}{|\tau - \tau_0|^2} d\tau \leq K_1(G) \|\varphi\|_{C_\alpha} \varepsilon \quad (5.8)$$

(4.3) პირობის ძალით ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, b'_0]$ რიცხვისათვის მივიღებთ

$$|m - \tilde{m}| = |(\varphi - \tilde{\varphi})(\tau) - (\varphi - \tilde{\varphi})(\tau_0)| \leq \|\varphi - \tilde{\varphi}\|_{C_{\alpha-\beta}} |\tau - \tau_0|^{\alpha-\beta} \leq K_2(G) \|\varphi\|_{C_{\alpha-\beta}} \varepsilon \quad (5.9)$$

სადაც β არის α -ზე ნაკლები ნებისმიერი დადებითი რიცხვი. მაშინ (5.4) და (5.9) პირობებიდან მიიღება შეფასება

$$J_2 \leq K_3(G) \|\varphi\|_{C_{\alpha-\beta}} \varepsilon \quad (5.10)$$

(5.9) პირობიდან გამომდინარეობს, რომ ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, b'_0]$ რიცხვისათვის გვაქვს

$$|\tilde{m}| \leq \|m - \tilde{m}\| + \|m\| \leq K_2(G) \|\varphi\|_{C_{\alpha-\beta}} \varepsilon + \|m\| \leq K_4(G) \|\varphi\|_{C_{\alpha}}.$$

უკანასკნელი უტოლობიდან (2.2) და (5.4') პირობებიდან ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, b'_0]$ რიცხვისათვის J_3 შესაკრებისათვის (5.7)–დან გამომდინარეობს შეფასება

$$\|J_3\| \leq K_5(G) \|\varphi\|_{C_{\alpha-\beta}} \varepsilon \quad (5.11)$$

ვინაიდან როცა $\tau \in [0, \tau_1] \cup [\tau_2, 2\pi]$ სრულდება (5.3) და (5.3') პირობები, მაშინ, წინა შეფასებების მსგავსად, მიიღება, რომ

$$\|J_4\| \leq K_6(G) \|\varphi\|_{C_{\alpha-\beta}} \varepsilon \quad (5.12)$$

როგორც არ უნდა იყოს $\varepsilon \in (0, b'_0]$ დადებითი რიცხვი.

თუ (5.7)–ში გავითვალისწინებთ (5.8) (5.10) (5.11) და (5.12) პირობებს, რომლებიც სამართლიანი არიან, როცა $\varepsilon \in (0, b'_0]$ და, თუ გადავალთ ზღვარზე, როცა $\delta \rightarrow 0$ მივიღებთ:

$$\|S_{\Gamma}(\varphi, t(\tau_0)) - S_{\tilde{\Gamma}}(\tilde{\varphi}, \tilde{t}(\tau_0))\| \leq K_7(G) \varepsilon \quad (5.13)$$

როცა $\tau_0 \in [0, 2\pi]$ და $t_0 = t(\tau_0) \notin l(t')$.

ახლა დავუშვათ, რომ $t_0 \in l(t')$, $t' = t(0)$, იმ პირობით, რომ $0 \leq \tau_0 < \tau_1 < \tau_2 < 2\pi$, სადაც $t_1 = t(\tau_1)$ და $t_2 = t(\tau_2)$ წერტილები $l(t_0)$ რკალის ბოლოებია. t_0 წერტილის სხვაგვარი განლაგების შემთხვევა $t(0)$ წერტილის მიმართ განიხილება ანალოგიურად. ამრიგად, განიხილება შემთხვევა $0 \leq \tau_0 < \tau_1 < \tau_2 < 2\pi$. ინტეგრების შუალედი დავანაწილოთ ნაწილებად $[\tau_2; 2\pi], [0; \tau_0 - \delta], [\tau_0 + \delta; \tau_1], [\tau_1; \tau_2]$

$[\tau_2; 2\pi]$ შუალედში შესაბამისი შეფასება ε –ის საშუალებით მოხდება (5.2'), (5.5') და (5.5) უტოლობების გამოყენებით, ინტეგრალქვეშა ფუნქციების პერიოდულობის გათვალისწინებით. რაც შეეხება ინტეგრების დანარჩენ შუალედებს შეფასებები მიიღება ზუსტად ისე, როგორც (5.8), (5.10), (5.11) და (5.12) უტოლობების შემთხვევაში. ამრიგად, როცა $\varepsilon \in (0, b'_0]$ და $t_0 \in l(t')$ გვაქვს

$$\|S_{\Gamma}(\varphi, t(\tau_0)) - S_{\tilde{\Gamma}}(\tilde{\varphi}, \tilde{t}(\tau_0))\| \leq K_8(G) \varepsilon \quad (5.14)$$

ვინაიდან t_0 ნებისმიერად იყო აღებული ამიტომ (5.13) და (5.14) პირობებიდან გამომდინარეობს, რომ τ -ს ნებისმიერი მნიშვნელობისათვის $[0, 2\pi]$ სეგმენტიდან და ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, b_0']$ რიცხვისათვის სამართლიანია (5.14) ტიპის შეფასება.

განვიხილოთ სხვაობა

$$\begin{aligned} S'_\Gamma(\tau) - S'_\Gamma(\tau) &= (S'_\Gamma(\varphi, t(\tau)))'_t \cdot t'(\tau) - (S'_\Gamma(\tilde{\varphi}, \tilde{t}(\tau)))'_t \tilde{t}'(\tau) = \\ &= S'_\Gamma(g, t(\tau)) \cdot t'(\tau) - S'_\Gamma(\tilde{g}, \tilde{t}(\tau)) \tilde{t}'(\tau) = S'_\Gamma(g, t(\tau)) \cdot [t'(\tau) - \tilde{t}'(\tau)] + \\ &+ \tilde{t}'(\tau) [S'_\Gamma(g, t(\tau)) - S'_\Gamma(\tilde{g}, \tilde{t}(\tau))] \end{aligned} \quad (5.15)$$

სადაც, $g(\tau) = \varphi'(\tau) | t'(\tau)$ და $\tilde{g}(\tau) = \tilde{\varphi}'(\tau) | \tilde{t}'(\tau)$.

ვინაიდან φ და $\tilde{\varphi}$ წარმოადგენენ (4.1) და (4.2) განტოლების ამონახსნებს ამიტომ (4.3) და (2.2.) პირობებიდან მარტივად დავადგენთ, რომ ε -ის საკმაოდ მცირე დადებითი მნიშვნელობებისათვის სრულდება შეფასება

$$\|g - \tilde{g}\|_{C_{\alpha-\beta}} \leq K_9(G)\varepsilon \quad (5.16)$$

სადაც β , α -ზე ნაკლები ნებისმიერი დადებითი რიცხვია. თუ გავიმეორებთ წინა თეორემის დამტკიცებისას მოყვანილ მსჯელობებს, მივალთ იმ დასკვნამდე, რომ საკმარისად მცირე დადებითი ε რიცხვებისათვის სამართლიანია შეფასება

$$|S'_\Gamma(g, t(\tau)) - S'_\Gamma(\tilde{g}, \tilde{t}(\tau))| \leq K_{10}(G)\varepsilon \quad (5.17)$$

როგორც არ უნდა იყოს $\tau \in [0, 2\pi]$.

თუ (5.15)-ში გავითვალისწინებთ (2.2) და (5.17) პირობებს და, ასევე, შემდეგ უტოლობებს:

$$|S'_\Gamma(g, t(\tau))| \leq K_{11}(G) \|g\|_{C_\alpha} \leq K_{12}(G) \|\varphi'\|_{C_\alpha},$$

$$|\tilde{t}'(\tau)| \leq |\tilde{t}(\tau) - t'(\tau)| + |t'(\tau)| < \varepsilon + |t'(\tau)|$$

საბოლოოდ მივიღებთ, რომ მოიძებნება $b_0''(G) = b_0'' \in (0, 1)$ მუდმივი ისეთი,

რომ ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, b_0'']$ რიცხვისათვის და ნებისმიერი $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$ არისათვის გვაქვს შემდეგი შეფასება

$$|S'_\Gamma(\tau) - S'_\Gamma(\tau)| \leq K_{13}(G)\varepsilon, \quad \tau \in [0, 2\pi] \quad (5.18)$$

თუ დაუშვებთ, რომ $b_0 = \min\{b'_0, b''_0\}$ მაშინ (5.18), (5.14) და (5.13) პირობებიდან გამომდინარეობს (5.4). თეორემა დამტკიცებულია.

თუ (3.9) და (3.12) ინტეგრალური განტოლებებისათვის გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ როცა G და $\tilde{G}$ არეები მახლობელი არიან, მაშინ $W(G)$ და $W(\tilde{G})$ არეებიც მახლობელი არიან (იხ. Zivzivadze, Japaridze 2022) (4.7) და გამოვიყენებთ თეორემა 5.1-ს, $W(G)$ და $W(\tilde{G})$ არეებისათვის მივიღებთ, რომ სამართლიანია.

თეორემა 5.2. არსებობს $d_0(G, W) = d_0 \in (0, 1)$ მუდმივი ისეთი, რომ, თუ G და $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, $0 < \varepsilon \leq d_0$ არეების საზღვრები მიეკუთვნებიან C'_α კლასს, λ და $\tilde{\lambda}$ წარმოადგენენ (3.9) და (3.12) ინტეგრალური განტოლებების ერთადერთ ამონახსნებს $C'_{\gamma_0}[0, 2\pi]$ კლასიდან, მაშინ სამართლიანია შეფასება:

$$\|\Phi - \tilde{\Phi}\|_{C'} \leq P_0(G, W) \varepsilon^{\gamma_0/2}$$

სადაც $\Phi(\tau) = S_\Gamma(\lambda, W, t(\tau))$ და $\tilde{\Phi}(\tau) = S_\Gamma(\tilde{\lambda}, W, \tilde{t}(\tau))$, ხოლო

γ_0 , $0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}$ არის მუდმივა (2.4) პირობიდან.

არეთა კვაზიკონფორმული ასახვების სასაზღვრო მნიშვნელობებისა და მათი წარმოებულების სხვაობების შეფასება. G და $\tilde{G}$ არეების ერთეულოვან წრეზე კვაზიკონფორმულად ამსახველი f და $\tilde{f}$ ფუნქციების სასაზღვრო მნიშვნელობები განისაზღვრებიან (3.8) და (3.11) ფორმულებიდან. (3.7)-ის ძალით გვექნება

$$f(\tau) = f[t(\tau)] = \lim_{z \rightarrow t} f(z) = W(t) \exp \{K_{\Gamma}^+(\lambda, W, t) + ic\}, \quad (z \in G), (t \in \Gamma)$$

$$\tilde{f}(\tau) = \tilde{f}[\tilde{t}(\tau)] = \lim_{z \rightarrow \tilde{t}} \tilde{f}(z) = W(\tilde{t}) \exp \left\{ K_{\tilde{\Gamma}}^+(\tilde{\lambda}, W, \tilde{t}) + i\tilde{c} \right\}, \quad (z \in \tilde{G}), (\tilde{t} \in \tilde{\Gamma})$$

(6.1) $\tau \in [0, 2\pi]$, სადაც c და $\tilde{c}$ განისაზღვრებიან (3.10) და (3.13) ფორმულებიდან ხოლო λ და $\tilde{\lambda}$ ფუნქციები წარმოადგენენ (3.9) და (3.12) განტოლებების ამონახსნებს.

თეორემა 6.1. ვთქვათ, f და $\tilde{f}$ კვაზიკონფორმულად ასახვენ G და $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, ($0 < \varepsilon < 1$) არეებს, $\Gamma, \tilde{\Gamma} \in C_{\alpha}'$ საზღვრებით ერთეულოვან წრეზე პირობებით $f(0) = 0$, $f(z_1) = 1$ და $\tilde{f}(0) = 0$, $\tilde{f}(\tilde{z}_1) = 1$, სადაც $z_1 = t(\tau_1)$, $\tau_1 \in [0, 2\pi]$ ნებისმიერი წერტილია Γ , წირზე ხოლო $\tilde{z}_1 = \tilde{t}(\tau_1) \in \tilde{\Gamma}$. მაშინ გვაქვს შეფასება:

$$|f(\tau) - \tilde{f}(\tau)| \leq M_0(G, W) \varepsilon^{\gamma_0/2}, \quad \tau \in [0, 2\pi], \quad (6.2)$$

სადაც γ_0 , $0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}$ წარმოადგენს მუდმივას (2.4) პირობიდან.

დამტკიცება: დავუშვათ, $t = t(\tau)$ არის Γ წირის ნებისმიერი წერტილი და $\tilde{t} = \tilde{t}(\tau) \in \tilde{\Gamma}$, $\tau \in [0, 2\pi]$. სხვაობა f და $\tilde{f}$ ფუნქციების სასაზღვრო მნიშვნელობების სხვაობა ჩავწეროთ ასეთი სახით:

$$f(\tau) - \tilde{f}(\tau) = f(t) \frac{W(t) - W(\tilde{t})}{W(t)} + \tilde{f}(\tilde{t}) [e^{\Phi(\tau)} - 1], \quad (6.3)$$

სადაც

$$\Phi(\tau) = K_{\Gamma}^+(\lambda, W, t(\tau)) - K_{\tilde{\Gamma}}^+(\tilde{\lambda}, W, \tilde{t}(\tau)) + i(c - \tilde{c}). \quad (6.4)$$

დავუშვათ, რომ $\min_{[0, 2\pi]} |W[t(\tau)]| = m > 0$. მაშინ, თუ გავითვალისწინებთ, რომ $|f(t)| = 1$, როცა $t \in \Gamma$ და ასევე (2.2) და (2.4) პირობებს, (6.3)–ის პირველი მესაკრებლისათვის მივიღებთ შეფასებას:

$$\left| f(t) \frac{W(t) - \tilde{W}(t)}{W(t)} \right| \leq M_1(G, W) \varepsilon^{\gamma_0}. \quad (6.5)$$

ახლა განვიხილოთ სხვაობა

$$K_{\Gamma}^+(\lambda, W, t) - K_{\Gamma}^+(\tilde{\lambda}, W, \tilde{t}) = 2[\lambda(\tau) - \tilde{\lambda}(\tau)] + [S_{\Gamma}(\lambda, W, t) - S_{\Gamma}(\tilde{\lambda}, W, \tilde{t})],$$

სადაც λ და $\tilde{\lambda}$ წარმოადგენენ (3.9) და (3.12) განტოლებების ერთადერთ ამონახსნებს შესაბამისად. უკანასკნელი ტოლობიდან (4.4) პირობისა და 5.2 თეორემის ძალით ვასკვნით, რომ მოიძებნება $\varepsilon_1 = \varepsilon_1(G, W)$ $0 < \varepsilon_1 \leq \min\{a_2; d_0\}$ მუდმივა, სადაც $a_2 = a_2(G, W)$ და $d_0 = d_0(G, W)$ მუდმივები (4.4) უტოლობასა და 5.2 თეორემაში მონაწილე მუდმივებია შესაბამისად, ისეთი, რომ ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, \varepsilon_1]$, რიცხვისათვისა და ნებისმიერი $\tilde{G} \in G(\Omega, \varepsilon)$ არისათვის სამართლიანია უტოლობა

$$|K_{\Gamma}^+(\lambda, W, t) - K_{\Gamma}^+(\tilde{\lambda}, W, \tilde{t})| \leq M_2(G, W) \varepsilon^{\gamma_0/2}. \quad (6.6)$$

c და $\tilde{c}$ კონსტანტებს შორის სხვაობის შეფასების მიზნით ეს სხვაობა ჩავწეროთ ასეთი სახით:

$$c - \tilde{c} = -[\arg W(z_1) - \arg \tilde{W}(z_1)] + \operatorname{Im}[S_{\Gamma}(\lambda, W, z_1) - S_{\Gamma}(\tilde{\lambda}, W, z_1)]. \quad (6.7)$$

თეორემა 5.2-დან გამომდინარეობს, რომ ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, \varepsilon_1]$ რიცხვისათვის ადგილი აქვს შეფასებას

$$|\operatorname{Im}[S_{\Gamma}(\lambda, W, z_1) - S_{\Gamma}(\tilde{\lambda}, W, z_1)]| \leq M_3(G, W) \varepsilon^{\gamma_0/2}. \quad (6.8)$$

ვინაიდან $W \in G_{\gamma_0}(\bar{G}_0)$ (იხ. (2.4)), ამიტომ (2.2)-ის გათვალისწინებით მოიძებნება $P_0 = P_0(G_0; W) > 0$ მუდმივი ისეთი, რომ სრულდება უტოლობა

$$|W(z_1) - \tilde{W}(z_1)| < P_0(G_0, W) \varepsilon^{\gamma_0}. \quad (6.9)$$

ავირჩიოთ $\varepsilon_2 \in (0, 1)$ ისე, რომ ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, \varepsilon_2]$ რიცხვისათვის შესრულდეს პირობა:

$$P_0(G_0, W)\varepsilon^{\gamma_0} < \frac{1}{2}m, \quad (6.10)$$

სადაც $m = \min_{[0, 2\pi]} |W[t(\tau)]| > 0$.

დავუშვათ $B(W(z_1), r(\varepsilon))$ არის წრე ცენტრით $W(z_1)$ წერტილში და რადიუსით $r(\varepsilon) = P_0\varepsilon^{\gamma_0}$. (6.9) და (6.10) პირობებიდან გამოდის, რომ

$\tilde{W}(z_1) \in B(W(z_1), r(\varepsilon))$ და ეს წრე არ შეიცავს კოორდინატა სათავეს.

კომპლექსურ სივრცეში განვიხილოთ ვექტორი, რომლის საწყისია კოორდინატა სათავეში, ხოლო ბოლო $W(z_1)$ წერტილში და ეს ვექტორი აღვნიშნოთ ისევე $W(z_1)$ -ით. დავუშვათ $\theta (0 \leq \theta \leq \pi)$ არის კუთხე $W(z_1)$ და

$\tilde{W}(z_1)$ ვექტორებს შორის. როგორც აღინიშნა, $\arg W(z)$ წარმოადგენს არგუმენტის მთავარ მნიშვნელობას, რომელიც მოთავსდება $[0, 2\pi)$ შუალედში. ცხადია, რომ ასეთ პირობებში ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, \varepsilon_2]$ რიცხვისათვის და

$W(z_1)$ და $\tilde{W}(z_1)$ ვექტორების ნებისმიერი განლაგების შემთხვევაში $\arg W(z_1) - \arg \tilde{W}(z_1)$ სხვაობა ტოლია ან $\pm\theta$ ან $\pm(2\pi - \theta)$. ნებისმიერ შემთხვევაში (6.4)-დან გვაქვს, რომ

$$e^{\Phi(\tau)} - 1 = e^{\Phi_0(\tau)} - 1, \quad (6.11)$$

როგორც არ უნდა იყვნენ $\varepsilon \in (0, \varepsilon_2]$ და $\tau \in [0, 2\pi]$ რიცხვები, სადაც

$$\Phi_0(\tau) = K_{\Gamma}^+(\lambda, W, t) - K_{\tilde{\Gamma}}^+(\lambda, \tilde{W}, t) + i(\operatorname{Im}[S_{\Gamma}(\lambda, W, z_1) - S_{\tilde{\Gamma}}(\lambda, \tilde{W}, z_1)] \pm \theta) \quad (6.12)$$

კოორდინატა სათავიდან იმ წრეწირისადმი, რომლის ცენტრი $W(z_1)$ წერტილშია და რადიუსი $r = r(\varepsilon) = P_0\varepsilon^{\gamma_0}$, $\varepsilon \in (0, \varepsilon_2]$ გავატაროთ მხეხები, რომელთა შორის კუთხე იყოს 2η . ვინაიდან $\tilde{W}(z_1) \in B(W(z_1), r(\varepsilon))$, ამიტომ ცხადია უტოლობა

$$\theta < \eta < \frac{r(\varepsilon)}{k} = \frac{P_0\varepsilon^{\gamma_0}}{k}, \quad (6.13)$$

სადაც k არის მხების მონაკვეთის სიგრძე სათავიდან შეხების წერტილამდე. თუ გავითვალისწინებთ, რომ $k > |W(z_1)| - r(\varepsilon) \geq \frac{1}{2}m$, მაშინ (6.10) და (6.13) პირობებიდან მივიღებთ

$$\theta < M_4(G, W)\varepsilon^{\gamma_0}, \quad (6.14)$$

როცა $\varepsilon \in (0, \varepsilon_2]$.

შევნიშნოთ, რომ (6.6) და (6.8) პირობები სრულდება, როცა $\varepsilon \in (0, \varepsilon_1]$, ხოლო (6.14) უტოლობა, როცა $\varepsilon \in (0, \varepsilon_2]$. მაშინ, თუ $\varepsilon' = \min\{\varepsilon_1, \varepsilon_2\}$, (6.12)-დან (6.6), (6.8) და (6.14) პირობების გათვალისწინებით მივიღებთ:

$$|\Phi_0(\tau)| \leq M_5(G, W)\varepsilon^{\gamma_0/2} \quad (6.15)$$

როგორც არ უნდა იყოს $\varepsilon \in (0, \varepsilon']$ და $\tau \in [0, 2\pi]$.

დავუშვათ $\delta > 0$ ისეთია, რომ $|e^z - 1| < \frac{\varepsilon}{2}|z|$, როცა $|z| < \delta$. დავუშვათ $\varepsilon_0, \varepsilon_0 < \varepsilon'$ მცირე დადებითი რიცხვი ისეთია, რომ ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]$ რიცხვისათვის სრულდება პირობა $M_5(G, W)\varepsilon^{\gamma_0/2} < \delta$. მაშინ (6.11) და (6.15) პირობიდან გამომდინარეობს, რომ ნებისმიერი $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]$ და $\tau \in [0, 2\pi]$ რიცხვებისათვის გვაქვს

$$|e^{\Phi(\tau)} - 1| = |e^{\Phi_0(\tau)} - 1| < M_6(G, W)\varepsilon^{\gamma_0/2}. \quad (6.16)$$

აქედან იმის გათვალისწინებით, რომ $|\tilde{f}(\tilde{t})| = 1$ როცა $\tilde{t} \in \tilde{\Gamma}$ (6.5) და (6.16) პირობების საფუძველზე (6.3)-დან მიიღება (6.2) შეფასება, როცა $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]$.

რადგან $f(t) - \tilde{f}(\tilde{t})$ შემოსაზღვრულია, ამიტომ მიღებული შეფასება მარტივად გავრცელდება (სხვა მუდმივით) იმ შემთხვევასაც როცა $0 < \varepsilon < 1$. თეორემა დამტკიცებულია.

პარაგრაფის ბოლოს განვიხილოთ საკითხი f და $\tilde{f}$ ფუნქციების სასაზღვრო მნიშვნელობების წარმოებულების სხვაობის შეფასების შესახებ. (6.1)-დან ვღებულობთ

$$f'(\tau) = \frac{W'(\tau)}{W(\tau)} f(\tau) + f(\tau) \cdot (K_{\Gamma}^+(\lambda, W, t(\tau)))'_{\tau}. \quad (6.17)$$

თუ გავითვალისწინებთ (2.5) ფორმულას და (3.6) და (3.7) გამოსახულებებს, (6.17) მიიღებს სახეს

$$f'(\tau) = \frac{W'(\tau)}{W(\tau)} f(\tau) + f(\tau) \cdot W'(\tau) K_{\Gamma}^+(g, W, t(\tau)),$$

სადაც $g[t(\tau)] = g(\tau) = \lambda'(\tau) / W'(\tau)$ ფუნქცია მიეკუთვნება $C_{\gamma_0}[0, 2\pi]$, $0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}$, კლასს.

ანალოგიურად მიიღება გამოსახულება:

$$\tilde{f}'(\tau) = \frac{W'(\tau)}{W(\tau)} \tilde{f}(\tau) + \tilde{f}(\tau) \cdot W'(\tau) K_{\tilde{\Gamma}}^+(\tilde{g}, W, t(\tau)),$$

სადაც $\tilde{g}(\tau) = \tilde{\lambda}'(\tau) / W'(\tau)$ и $\tilde{g}(\tau) \in C_{\gamma_0}[0, 2\pi]$.

თუ წარმოებულების სხვაობას ჩავწერთ ასეთი სახით:

$$\begin{aligned} (f' - \tilde{f}')(\tau) &= (f - \tilde{f})(\tau) W'(\tau) [K_{\Gamma}^+(g, W, t(\tau)) + \frac{1}{W(\tau)}] + \\ &+ W'(\tau) \tilde{f}(\tau) [K_{\Gamma}^+(g, W, t(\tau)) - K_{\tilde{\Gamma}}^+(\tilde{g}, W, t(\tau))] \end{aligned}$$

და გამოვიყენებთ 6.1 და 5.2 თეორემებს, შეიძლება ვაჩვენოთ, რომ f' და $\tilde{f}'$ წარმოებულების სხვაობისათვის სამართლიანია (6.2)-ის ანალოგიური შეფასება. უფრო ზუსტად სამართლიანია

თეორემა 6.2. ვთქვათ, f და $\tilde{f}$ კვაზიკონფორმულად ასახავენ G და $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$, $(0 < \varepsilon < 1)$ არეებს $\Gamma, \tilde{\Gamma} \in C_{\alpha}'$ საზღვრებით, ერთეულოვან წრეზე, $f(0) = 0$, $f(z_1) = 1$ და $\tilde{f}(0) = 0$, $\tilde{f}(\tilde{z}_1) = 1$ პირობებით, სადაც $z_1 = t(\tau_1)$, $\tau_1 \in [0, 2\pi]$, Γ წირის ნებისმიერი წერტილია, ხოლო $\tilde{z}_1 = \tilde{t}(\tau_1) \in \tilde{\Gamma}$. მაშინ გვაქვს ასეთი შეფასება

$$\|f - \tilde{f}\|_{C'} \leq P(G, W) \varepsilon^{\gamma_0/2},$$

სადაც γ_0 , $0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}$ მუდმივია (2.4) პირობიდან, $P = P(G, W)$ მუდმივი არ არის დამოკიდებული $\mathcal{E}$ -ზე და განისაზღვრება G არისა და W ჰომეომორფიზმის საშუალებით.

ლიტერატურა

- ზივზივადე-ჯაფარიძე, ლ. ჯაფარიძე ე. 2022. „მახლობელ არეთა კვაზიკონფორმული ასახვების ერთი ამოცანის შესახებ“, აწსუ მოამბე, 1(19), 2022:167-185.
- Kveselava, D. A. Samsonia, Z.V. 1980. „On the quasiconformal mapping of domains“. *Metrich. Voprosi Teorii Funktsii* (Metric Problems of Function Theory). Kiev: Naukova Dumka, 1980: 53-65.
- Manjavidze, G. F. 1967. „A boundary value problem of linear conjugation with displacement and its relation to the theory of generalized analitic functions“. *Trans. Tbil. Math. Inst.* 33, 1967: 82-87.
- Samsonia, Z. V. Samkharadze, I.G. 1999. „On quasiconformal mapping corresponding to the Beltrami equation“. *Ukrainian Math. Journal.* vol. 51. no. 10. 1999.
- Vekua, I.N. 1988 . *Generalized analytic functions*. Moscow: Nauka.
- Zivzivadze, L. Japaridze, E. 2005. „On estimation of exactnes in conformal mappings of neighbouring domains“. *Bull. Georg. Acad. Sci.* Vol. 171. N3 2005: 420-424.
- Zivzivadze, L. Japaridze, E. 2006. „On Approximation of Functions Mapping Conformally Neighbouring Domains“. *Bull. Georg. Acad Sci.* Vol. 174. N2 2006: 215-219.
- Батырев, А. В. 1960. «Конформные отображения близких областей». Сборник *Исследоавние по современным проблемам теории функции комплексного переменного*. М. Физматгиз, 1960: 358-365.
- Вертгейм, Б. А. 1960. „Приближенное построение некоторых квазиконформных отображений“. Сб. *Исследование по современным проблемам теории функции комплексного переменного*. М. Физматгиз , 1960: 519-585.
- Гахов, Ф. Д. 1963. *Краевые задачи*. Москва: Государственное издательство физико-математической литературы.

- Лаврентьев, М. А. 1947. „Общая теория квазиконформных отображений плоских областей“. *Мат. сб.* Т. 21 (69), 1947: 285-320.
- Лаврентьев, М. А. 1948. „Основная теорема теории квазиконформных отображений плоских областей“. *Известия АН СССР сер. Матем.* 1948: 513-554.
- Лаврентьев, М. А. 1962. *Вариационный метод в краевых задачах для систем уравнений эллиптического типа.* М. Изд-во АН СССР.
- Лаврентьев, М. А. Шабат, Б. В. 1958. *Методы теории функций комплексного переменного.* М. Физматгиз.
- Мусхелишвили, Н. И. 1982. *Сингулярные интегральные уравнения.* Тбилиси: Издательство «Мецниереба».
- Фоминих, Ю. Ф. 1974. „Приближенные квазиконформные отображения“. *Сб. Метрические вопросы теории функции и отображения.* Киев 1974: 146-164.

Analysis

Boundary Estimates Of Quasiconformal Mappings of Closed Domains

Lela Zivzivadze-Japaridze,

lela.japaridze@atsu.edu.ge

Erekle Japaridze

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

In the present paper, using the method of boundary integral equations, we consider quasiconformal mappings of closed domains onto a unit circle and establish the estimates allowing one discuss closeness of various values encountered under the construction of these vales through ε , where $\varepsilon > 0$ is a real parameter characterising the domains closeness. In particular, through ε is estimated of the difference of singular integrals corresponding to the close domains and by the order of closeness of domains we estimate the difference of boundary values of mapping functions.

Keywords: quasiconformal mapping, system of Beltrami equations, integral equations.

The problems connected with conformal and quasiconformal mappings of closed domains are highly actual owing to their wide applications. When solving many important problems of applied character we can frequently meet the functions performing certain quasiconformal mappings corresponding to some elliptic systems prescribed in the mappable domains. It is worth therefore to have the methods allowing one to construct such functions effectively or approximately. When constructing such functions, the knowledge of certain boundary estimates for quasiconformal mappings of close domains is important. The methods making it possible to construct approximately certain mapping functions are suggested in (Vertge'im 1960, Fominyh 1974).

In many problems, it is important to know how a small deformation of a contour of the initial domain affects the form of the mapping function and how vary its configuration both in the domain and on its boundary. Significant results in this direction can be found in (Batyrev 1960, Lavrent'ev 1947, Lavrent'ev, Shabat 1958, Samsoniya, Samkharadze 1999).

Finally, it should be noted that estimates of the difference of boundary values, as well as of their derivatives under conformal mapping of close domains when the main domain and its close ones are star-like with respect to the point $z = 0$,

have been considered by the authors in (Zivzivadze, Japaridze 2005, Zivzivadze, Japaridze 2006).

On the complex domain $\mathbb{C}$, $z = x + iy$, we consider a simply connected domain G , $0 \in G$ bounded by a simple, closed, smooth contour Γ with the equation given parametrically:

$$t = t(\tau) = x(\tau) + iy(\tau), \quad 0 \leq \tau \leq 2\pi, \quad t(0) = t(2\pi). \quad (1)$$

When the τ parameter growth here corresponds the motion of the point $t = t(\tau)$ under which the interior of Γ remains on the left. The functions $x(\tau)$ and $y(\tau)$ are assumed to be 2π periodic.

We say that the curve Γ given by equation (1) belongs to the class C'_α if $t \in C'_\alpha[0; 2\pi]$. If the function $f(z)$ on the closed set $\bar{G}$ satisfies the Hölder condition with exponent α , $0 < \alpha \leq 1$, then we write $f \in C_\alpha(\bar{G})$.

In the sequel, we will consider particular families of domains, close to the given domains in the definite sense.

Definition (Samsoniya, Samkharadze 1999). Assume that a simply connected domain G , $0 \in G$, is bounded by a simple closed smooth contour $\Gamma \in C'_\alpha$, $0 < \alpha \leq 1$ and on the plane $\mathbb{C}$, we consider another simply connected domain $\tilde{G}$ with the equation of boundary $\tilde{\Gamma}$,

$$\tilde{t} = \tilde{t}(\tau) = \tilde{x}(\tau) + i\tilde{y}(\tau), \quad 0 \leq \tau \leq 2\pi, \quad \tilde{t}(0) = \tilde{t}(2\pi)$$

And $\tilde{\Gamma} \in C'_\alpha$. The domain $\tilde{G}$ we call ε -close ($0 < \varepsilon < 1$) to the domain G if the conditions

$$|t(\tau) - \tilde{t}(\tau)| \leq \varepsilon, \quad \tau \in [0; 2\pi], \quad \|t' - \tilde{t}'\|_{C_\alpha} \leq \varepsilon, \quad 0 < \alpha \leq 1 \quad (2)$$

are fulfilled.

For any $\varepsilon \in (0; 1)$, we surely have an infinite set of domains ε -close to G which we denote by $\Omega(G; \varepsilon)$.

Let G_0 be a simply connected domain of complex domain $\mathbb{C}$ with boundary $\partial G_0 = \Gamma_0 \in C'_\alpha$, $0 < \alpha \leq 1$, such that $G \subset G_0$, and for any $\tilde{G} \in \Omega(G; \varepsilon)$, $\tilde{G} \subset G_0$.

In the plane $\mathbb{C}$, consider a system of Beltrami equations in a complex form

$$\omega_{\bar{z}} = q(z)\omega_z \quad (3)$$

under the assumption that $|q(z)| \leq Q_0 < 1$, $q \in C'_\gamma(\bar{G}_0)$, $0 < \gamma \leq 1$ for $z \in \tilde{G}_0$ and $q(z) = 0$ for $z \in \mathbb{C} \setminus \bar{G}_0$, where

$$\omega_z = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial \omega}{\partial x} - i \frac{\partial \omega}{\partial y} \right), \quad \omega_{\bar{z}} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial \omega}{\partial x} + i \frac{\partial \omega}{\partial y} \right).$$

Suppose that W is a solution of system (3), the so-called global homeomorphism of the whole complex plane $\mathbb{C}$ of the Beltrami equation constructed by I. N. Vekua's scheme (I. N. Vekua, 1988, Ch. 2) which realises homeomorphic mapping of the plane $\mathbb{C}$ onto itself, $W(0) = 0$, $W(\infty) = \infty$, $z^{-1} W(z) \rightarrow 1$ for $|z| \rightarrow \infty$, and according to (G. F. Manjavidze 1967)

$$W, W_z, W_{\bar{z}} \in C_{\gamma_0}(\bar{G}_0), \quad \text{where } 0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}. \quad (4)$$

The homeomorphism $W(z)$ is known in literature as the basic homeomorphism of equation (3).

They say that a complex function $\omega = f(z)$ realises quasiconformal mapping (corresponding to system (3)) of a simply connected domain G onto a unit circle $|\omega| < 1$ if ω homeomorphically maps G onto $|\omega| < 1$ and satisfies condition (3).

Effective methods of constructing quasiconformal mappings of simply- and multiply-connected domains corresponding to the Beltrami equation (3) have been elaborated in (Kveselava, Samsonija 1980).

As it has been mentioned in (D. A. Kveselava and Z. V. Samsonija, 1980), the function was constructed which mapped quasiconformally a simply connected domain G ($0 \in G$) onto a unit circle. The construction of such a function is realized under the assumption that the coefficient of Beltrami's equation belongs to the class $C'_\gamma(\bar{G}_0)$ and has the form (see Kveselava, Samsonija 1980)

$$f(z) = W(z) \exp \{ K_\Gamma(\lambda; W, z) + ic \}, \quad z \in G, \quad (5)$$

$f(0) = 0$, $f(z_1) = 1$ (z_1 is any point of line Γ), where the real function λ is a solution of the integral equation

$$\lambda[t(\tau)] + \operatorname{Re} \frac{1}{\pi i} \int_\Gamma \frac{\lambda[t(\sigma)]}{W[t(\sigma)] - W[t(\tau)]} dW[t(\sigma)] = -\ln W[t(\tau)], \quad \sigma \in [0; 2\pi] \quad (6)$$

and the constant c is calculated from the formula

$$c = -\arg W(z_1) - \frac{1}{\pi} \int_{\Gamma} \lambda[t(\tau)] d[\ln |W[t(\tau)] - W(z_1)|], \quad (7)$$

where $\arg W(z_1)$ is a principal value of the argument of the point $W(z_1)$ which belongs to the interval $[0; 2\pi)$.

Analogously we construct the function

$$\tilde{f}(z) = W(z) \exp \{K_{\tilde{\Gamma}}(\tilde{\lambda}; W, z) + i\tilde{c}\}, \quad z \in \tilde{G}, \quad (8)$$

which quasiconformally maps the domain $\tilde{G} \in \Omega(G, \varepsilon)$ onto the unit circle with the fulfilment of the conditions $\tilde{f}(0) = 0$, $\tilde{f}(\tilde{z}_1) = 1$ ($\tilde{z}_1$ is any point of line $\tilde{\Gamma}$), where the real function $\tilde{\lambda}$ is a unique solution of the Fredholm type integral equation

$$\tilde{\lambda}[\tilde{t}(\tau)] + \operatorname{Re} \frac{1}{\pi i} \int_{\tilde{\Gamma}} \frac{\tilde{\lambda}[\tilde{t}(\sigma)]}{W[\tilde{t}(\sigma)] - W[\tilde{t}(\tau)]} dW[\tilde{t}(\sigma)] = -\ln |W[\tilde{t}(\tau)]|, \quad \sigma \in [0; 2\pi] \quad (9)$$

where $\tilde{\Gamma} \in C'_\alpha$ and

$$\tilde{c} = -\arg W(\tilde{z}_1) - \frac{1}{\pi} \int_{\tilde{\Gamma}} \tilde{\lambda}[\tilde{t}(\tau)] d[\ln |W[\tilde{t}(\tau)] - W(\tilde{z}_1)|]. \quad (10)$$

When establishing different estimates characterising the closeness of quantities, it becomes necessary to know the estimate for the difference of solutions and their derivatives of integral equations written for the close to each other domains.

On studying conformal mappings of closed domains (see Samsoniya, Samkharadze 1999, Zivzivadze, Japaridze 2005, Zivzivadze, Japaridze 2006) we meet the following integral equations:

$$\varphi[t(\tau)] + \operatorname{Re} \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma} \frac{\varphi[t(\sigma)]}{t(\sigma) - t(\tau)} dt(\sigma) = -\ln |t(\tau)|, \quad t \in \Gamma \quad (11)$$

$$\tilde{\varphi}[\tilde{t}(\tau)] + \operatorname{Re} \frac{1}{\pi i} \int_{\tilde{\Gamma}} \frac{\tilde{\varphi}[\tilde{t}(\sigma)]}{\tilde{t}(\sigma) - \tilde{t}(\tau)} d\tilde{t}(\sigma) = -\ln |\tilde{t}(\tau)|, \quad \tilde{t} \in \tilde{\Gamma}, \quad (12)$$

written for the domains G and $\tilde{G}$, respectively, where $\Gamma, \tilde{\Gamma} \in C'_\alpha$, while φ and $\tilde{\varphi}$ are the unknown real functions. The above equations whose free terms belong to the

class $C'_\alpha[0; 2\pi]$ are of Fredholm type (see Muskhelishvili 1982: 226–231) and have unique solutions. These solutions are used for the construction of mapping functions.

In this paper is proved following theorems:

Theorem 1. There exists the constant $b_0(G) = b_0 \in (0, 1)$ such that if the boundaries of the domains G and, $\tilde{G} \in \Omega(G; \varepsilon)$ $0 < \varepsilon \leq b_0$, belong to the class C'_α , φ and $\tilde{\varphi}$ are the unique solutions of integral equations (11) and (12) of the class $C'_\alpha[0; 2\pi]$ then the estimate

$$\|S_\Gamma - S_{\tilde{\Gamma}}\|_{C'} \leq K_0(G)\varepsilon$$

Is valid, where $S_\Gamma(\tau) = S_\Gamma(\Phi; t(\tau))$ and $S_{\tilde{\Gamma}}(\tau) = S_{\tilde{\Gamma}}(\tilde{\varphi}; \tilde{t}(\tau))$.

$$\begin{aligned} K_\Gamma(\mu, z) &= \frac{1}{\pi i} \int_\Gamma \frac{\mu(t)}{t-z} dt, \quad z \in \mathbb{C} \setminus \Gamma, \\ S_\Gamma(\mu, t) &= S_\Gamma(\mu, t(\tau)) = \frac{1}{\pi i} \int_\Gamma \frac{\mu[t(\sigma)] - \mu[t(\tau)]}{t(\sigma) - t(\tau)} dt(\sigma) \\ &= \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma \setminus \Gamma_\eta} \frac{\mu[t(\sigma)] - \mu[t(\tau)]}{t(\sigma) - t(\tau)} dt(\sigma), \quad \sigma \in [0; 2\pi] \end{aligned}$$

Theorem 2. There exists the constant $d_0(G, W) = d_0 \in (0; 1)$ such that if the boundaries of domains G and $\tilde{G} \in \Omega(G; \varepsilon)$, $0 < \varepsilon \leq d_0$ belong to the class C'_α , λ and $\tilde{\lambda}$ are the unique solutions of integral equations (6) and (9) of the class $C'_{\gamma_0}[0; 2\pi]$, then the estimate

$$\|\Phi - \tilde{\Phi}\|_{C'} \leq P_0(G, W)\varepsilon^{\frac{\gamma_0}{2}}$$

is valid, where $\Phi(\tau) = S_\Gamma(\lambda; W, t(\tau))$, $\tilde{\Phi}(\tau) = S_{\tilde{\Gamma}}(\tilde{\lambda}; W, \tilde{t}(\tau))$,

and γ_0 , $0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}$ is the constant from (4).

Theorem 3. Let f and $\tilde{f}$ map quasiconformally the domains G and $\tilde{G} \in \Omega(G; \varepsilon)$, $0 < \varepsilon < 1$, with boundaries Γ , $\tilde{\Gamma} \in C'_\alpha$ onto the unit circle with the conditions $f(0) = 0$, $f(z_1) = 1$, $\tilde{f}(0) = 0$, $\tilde{f}(\tilde{z}_1) = 1$,

where $z_1 = t(\tau_1)$, $\tau_1 \in [0; 2\pi]$ is any point on Γ , and $\tilde{z}_1 = \tilde{t}(\tau_1) \in \tilde{\Gamma}$. Then we have the estimate

$$|f(\tau) - \tilde{f}(\tau)| \leq M_0(G, W)\varepsilon^{\frac{\gamma_0}{2}}, \quad \tau \in [0, 2\pi], \quad (6.2)$$

where γ_0 , $0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}$ is the constant from (4).

Theorem 4. Let f and $\tilde{f}$ map quasiconformally the domains G and $\tilde{G} \in \Omega(G; \varepsilon)$, $0 < \varepsilon < 1$, with boundaries $\Gamma, \tilde{\Gamma} \in C'_\alpha$ onto the unit circle with the conditions $f(0) = 0$, $f(z_1) = 1$ and $\tilde{f}(0) = 0$, $\tilde{f}(\tilde{z}_1) = 1$, where $z_1 = t(\tau_1)$, $\tau_1 \in [0; 2\pi]$ is any point on Γ , and $\tilde{z}_1 = \tilde{t}(\tau_1) \in \tilde{\Gamma}$. Then we have the following estimate:

$$\|f - \tilde{f}\|_{C'} \leq P(G, W) \varepsilon^{\frac{\gamma_0}{2}},$$

where γ_0 , $0 < \gamma_0 < \min\{\alpha, \gamma\}$ is the constant from (4), while the constant $P = P(G, W)$ does not depend on ε and is fully defined by the representation of the initial domain G and homomorphism W .

Applied Mathematics

About Iterative Solution Method of Boundary-Contact Problems

David Lekveishvili

david.lekveishvili@atsu.edu.ge

Manana Chumburidze

manana.chumburidze@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

This paper deals with an efficient technique of iterative method of approximate solution of basic boundary-contact problems. The splitting method with convergence analysis is developed. The tools applied in this development are based on singular integral equations, the generalized Schwarz iterative method and Green's functions applications.

Keywords: *approximation solution; boundary-contact problems.*

Introduction. The various fields of modern science including engineering, biomechanics and mathematics industry are oriented on relevant mathematical modeling approach and applications.

The purpose of this work is to develop techniques for dealing with successive approximation that will allow us to solve basic boundary-contact problems (BBCP) (Chumburidze, Lekveishvili 2017, Kupradze, et al. 1983) of partial differential equations (PDEs). Investigation of BBCP is splitted by iteration solutions of boundary-value problems for out and in areas.

We provide infinite and finite domains of two-dimensional isotropic inhomogeneous elastic media with inclusion of several elastic materials and mixed contact conditions when stresses components and displacement components are given on the surface of Holder class (Evans 1998). The boundary integral methods in combination with the generalized Schwarz iterative (Tarek Poonithara Abraham Mathew 2008) method and Greens functions applications (Chumburidze, Lekveishvili 2014, Chumburidze 2016, Chumburidze 2014) are applied.

Statement Problem. In this section BBCP theory of elasticity has been considered. R^2 is two-dimensional Euclidean space, $x = (x_1, x_2), y = (y_1, y_2)$

points of this space. The static system of PDEs of classical theory of elasticity for two-dimensional isotropic inhomogeneous elastic materials has the form (Chumburidze 2016, Kupradze, et al. 1983):

$$A(\partial x, \mu, \lambda)u(x) = f(x)$$

Where $A(\partial x, \mu, \lambda) = \|A_{ij}(\partial x, \mu, \lambda)\|_{2 \times 2}$, - matrix of differential operator.

where $A_{ij}(\partial x, \mu, \lambda) = \delta_{ij}\mu\Delta + (\lambda + \mu)\frac{\partial^2}{\partial x_i \partial x_j}$, $i, j = 1, 2$,

$u = (u_1, u_2)$ - is the displacement vector.

Statement problem. It is required to find solution $u(x)$ of BBCP theory of elasticity satisfy the following conditions:

$$\begin{aligned} \forall x \in D_r, r = 1, 2: \quad & A^{(r)}(\partial x)u^{(r)}(x) = f^{(r)}(x) \\ \forall y \in S \in L_2(\alpha), \alpha > 0: \quad & \{u^{(1)}(y)\}^+ = \{u^{(2)}(y)\}^- \\ & \{T^{(1)}(\partial y, n)u^{(1)}(y)\}^+ = \{T^{(2)}(\partial y, n)u^{(2)}(y)\}^- \end{aligned}$$

and the radiation conditions in infinite domain.

Where $D_1 = \{x = (x_1, x_2) \in R^2, x_1^2 + x_2^2 \leq l^2\}$, $D_2 = \{x = (x_1, x_2) \in R^2, x_1^2 + x_2^2 \geq l^2\}$,

$S = \{x = (x_1, x_2) \in R^2, x_1^2 + x_2^2 = l^2\} \in \Lambda_2(\alpha), \alpha > 0$ - Lyapunov curve of Holder class (Chumburidze 2016, Evans 1998),

where l - given number. $A^{(r)}(\partial x) = A(\partial x, \mu_r, \lambda_r)$, $T^{(r)}(\partial y, n) = T(\partial y, \mu_r, \lambda_r, n)$ -

tensor of stress:

$$T(\partial y, \mu, \lambda, n) = \|T_{ij}(\partial y, \mu, \lambda, n)\|_{3 \times 3},$$

$$T_{ij}(\partial y, \mu, \lambda, n) = \lambda n_i(y) \frac{\partial}{\partial y_j} + \mu n_j(y) \frac{\partial}{\partial y_i} + \delta_{ij} \mu \frac{\partial}{\partial n(y)}, i, j = 1, 2;$$

$n(y)$ - is the unit normal vector to the surface S at the point y outward with respect to D_1 , $u^{(r)} = (u_1^{(r)}, u_2^{(r)})$ - is the displacement vector,

μ_r, λ_r are constants of elasticity of D^r domains, $f^{(r)} = (f_1^{(r)}, f_2^{(r)}) \in C^{2,\alpha}(D_r) \cap C^{1,\alpha}(\overline{D_r}), \alpha > 0$ - are a given vectors.

Let us consider Koshy's hypotheses (Kupradze, et al. 1983) described in the following conditions:

$$\frac{\mu_2}{\lambda_2} = \frac{\mu_1}{\lambda_1} \text{ where } \mu_1 < \mu_2 \quad (2)$$

Taking into account (2) the following dependencies are obtaining:

$$A^{(1)}(\partial x) = \frac{\mu_1}{\lambda_2} A^{(2)}(\partial x), \quad T^{(1)}(\partial x, n) = \frac{\mu_1}{\lambda_2} T^{(2)}(\partial x, n) \quad (3)$$

Existence and uniqueness solution of (1) problem have been proved in (Chumburidze, Lekveishvili 2017, Kupradze, et al. 1983, Chumburidze 2014).

Solution problem. In this section iterative method to generate a sequence of improving approximate solutions for (1) problem has been used. The iterations are derived from the solve of Neumann's and Dirichlet's problems (Cheng A.H.D., Cheng D.T. 2005, Taylor 2011) in the following order:

$u_1^{(2)}$ –solution of Neumann problem (Chumburidze, Lekveishvili 2014, Chumburidze 2014):

$$\begin{aligned} A^{(2)}(\partial x)u_1^{(2)}(x) &= f^{(2)}(x), x \in D_2 \\ \{T^{(2)}(\partial y, n)u_1^{(2)}(y)\}^- &= 0, y \in S \end{aligned} \quad (6)$$

$u_2^{(1)}$ –solution of Dirichlet problem [1,7]:

$$\begin{aligned} A^{(1)}(\partial x)u_2^{(1)}(x) &= f^{(1)}(x), x \in D_1 \\ \{u_1^{(1)}(y)\}^+ &= \{u_1^{(2)}(y)\}^-, y \in S \end{aligned} \quad (7)$$

Let us represent solutions in Greens tensors correspondingly:

$$\begin{aligned} u_1^{(2)}(x) &= \frac{1}{2} \int_{D_2} G^{(2)}(y-x) f^{(2)}(y) dy \\ u_1^{(1)}(x) &= -\frac{1}{2} \int_{D_1} G^{(1)}(x, y) f^{(1)}(y) dy + \frac{1}{2} \int_{S_1} [T^{(1)}(\partial y, n) G^{(1)}(x, y)]^T \{u_1^{(2)}(y)\}^- d_y s \end{aligned}$$

Where $G^{(2)}(y-x)$ and $G^{(1)}(y-x)$ are Green's tensors defined for (6) and (7) problems correspondingly and they are represented explicitly in terms of the elementary functions (Chumburidze, Lekveishvili 2014, Kupradze, et al. 1983, Chumburidze 2014). Define vectors u_k ($k=1 \dots n$) an initial value $u_0=0$ as an iterative solutions of the following problems correspondingly:

Neumann boundary value problem:

$$\begin{aligned} A^{(2)}(\partial x)u_{k+1}^{(2)}(x) &= f^{(2)}(x), x \in D_2 \\ \{T^{(2)}(\partial y, n)u_{k+1}^{(2)}(y)\}^- &= \{T^{(1)}(\partial y, n)u_k^{(1)}(y)\}^+, y \in S \end{aligned} \quad (4)$$

Dirichlet boundary value problem:

$$\begin{aligned} A^{(1)}(\partial x)u_{k+1}^{(1)}(x) &= f^{(1)}(x), x \in D_1 \\ \{u_{k+1}^{(1)}(y)\}^+ &= \{u_{k+1}^{(2)}(y)\}^-, y \in S \end{aligned} \quad (5)$$

Consider the sum:

$$\sum_{k=1}^{\infty} v_k, \quad v_k = u_k - u_{k-1}, k \geq 1 \quad (8)$$

To investigate this more carefully, the sum of series represented in (8) must be estimated. Are there conditions of convergence of the (8) series? This is the main problem discussed in this section.

It is common to prove the convergence of the (8) series.

Indeed v_1 is solution of the following problems:

Neumann boundary value problem:

$$\begin{aligned} A^{(2)}(\partial x)v_1^{(2)}(x) &= f^{(2)}(x), x \in D_2 \\ \{T^{(2)}(\partial y, n)v_1^{(2)}(y)\}^- &= 0, y \in S \end{aligned} \quad (9)$$

Dirichlet boundary value problem:

$$\begin{aligned} A^{(1)}(\partial x)v_1^{(1)}(x) &= f^{(1)}(x), x \in D_1 \\ \{v_1^{(1)}(y)\}^+ &= \{v_1^{(2)}(y)\}^-, y \in S \end{aligned} \quad (10)$$

For $k > 1$ with respect to v_k we have:

$$A^{(r)}(\partial x)v_k^{(r)}(x) = 0, x \in D_r, r = 1, 2$$

and boundary-contact conditions as follows:

$$\begin{aligned} \{v_k^{(1)}(y)\}^+ &= \{u_k^{(1)}(y) - u_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ = \{u_k^{(1)}(y)\}^+ - \{u_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ \\ &= \{u_k^{(2)}(y)\}^- - \{u_{k-1}^{(2)}(y)\}^- = \\ &= \{u_k^{(2)}(y) - u_{k-1}^{(2)}(y)\}^- = \{v_k^{(2)}(y)\}^-, y \in S \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \{T^{(2)}(\partial y, n)v_k^{(2)}(y)\}^- &= \{T^{(2)}(\partial y, n)(u_k^{(2)}(y) - u_{k-1}^{(2)}(y))\}^- = \\ &= \{T^{(2)}(\partial y, n)u_k^{(2)}(y)\}^- - \{T^{(2)}(\partial y, n)u_{k-1}^{(2)}(y)\}^- = \{T^{(1)}(\partial y, n)u_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ - \\ &= \{T^{(1)}(\partial y, n)u_{k-2}^{(1)}(y)\}^+ = \{T^{(1)}(\partial y, n)(u_{k-1}^{(1)}(y) - u_{k-2}^{(1)}(y))\}^+ = \\ &= \{T^{(1)}(\partial y, n)v_{k-1}^{(1)}(y)\}^+, y \in S, \end{aligned} \quad (12)$$

$v_k^{(r)}(x) (k > 1, r = 1, 2)$ can be expressed in Greens tensors $G_r^{(r)}(z, x)$ correspondingly

for domains $D_r, r = 1, 2$. Take in account of (11) and (12) the following representation will be obtained:

$$\begin{aligned} v_k^{(1)}(x) &= -\frac{1}{2} \int \left[T^{(1)}(\partial z, n)G_1^{(1)}(z, x) \right]' \{v_k^{(1)}(z)\}^+ d_z S = \\ &= -\frac{1}{2} \int \left[T^{(1)}(\partial z, n)G_1^{(1)}(z, x) \right]' \{v_k^{(2)}(z)\}^- d_z S. x \in D_1 \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} v_k^{(2)}(x) &= \frac{1}{2} \int G_2^{(2)}(x, y) \{T^{(2)}(\partial y, n) v_k^{(2)}(y)\}^- d_y S = \\ &= \frac{1}{2} \int G_2^{(2)}(x, y) \{T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ d_y S, \end{aligned}$$

$$x \in D_2. \quad (14)$$

We can evaluate the limit in (14) when $D_2 \ni x \rightarrow z \in S$:

$$\{v_k^{(2)}(z)\}^- = \frac{1}{2} \int G_2^{(2)}(z, y) \{T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ d_y S. \quad (15)$$

Take in account (15) then (13) get to the following form:

$$\begin{aligned} v_k^{(1)}(x) &= \\ -\frac{1}{4} \int [T^{(1)}(\partial z, n) G_1^{(1)}(z, x)]' \left[\int G_2^{(2)}(z, y) \{T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ d_y S \right] d_z S = \\ &= -\frac{1}{4} \int \left[\int [T^{(1)}(\partial z, n) G_1^{(1)}(z, x)]' G_2^{(2)}(z, y) d_z S \right] \{T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ d_y S \end{aligned}$$

Using the symmetry properties of Green tensors (Kupradze, et al. 1983, Chumburidze 2014) the $G_2^{(2)}(z, x)$ function by $G_2^{(1)}(z, x)$ function has been instead:

$$\int [T^{(1)}(\partial z, n) G_1^{(1)}(z, x)]' G_2^{(2)}(z, y) d_z S = G_2^{(2)}(x, y) = -G_2^{(1)}$$

Where $x^*(x_1^*, x_2^*) \in D_1$ point is symmetry to $x = (x_1, x_2) \in D_2$ with respect to S – circle, $G_2^{(1)}(z, x)$ – Second tensor of Green for D_1 domain, $G_2^{(2)}(z, x)$ – second tensor of Green for D_2 domain.

Therefore, following result will be obtained:

$$v_k^{(1)}(x) = \frac{1}{2} \int G_2^{(1)}(x^*, y) \{T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ d_y S = \frac{\mu_1}{\mu_2} v_{k-1}^{(1)}(x^*) \quad (16)$$

Let us take the limits in (16):

$$\lim_{D_2 \ni x \rightarrow z \in S} v_k^{(1)}(x) = v_k^{(1)}(z); \quad \lim_{D_1 \ni x^* \rightarrow z \in S} v_{k-1}^{(1)}(x^*) = v_{k-1}^{(1)}(z)$$

Which means convergence of the (8) series on the S - boundary.

Therefor advantages of Dirichlet problem verify convergence of the (8) series everywhere on the region of R^2 .

Conclusion. Thus, in article a new method to construct of approximate solutions has been verified.

Convergence series of iterative solutions of BCPTE by using splitting method have been proved. Schwarz series analysis of infinite and finite domains

including several elastic materials have been presented. Justification that Green's tensors can be used to improve the efficiency and accuracy in computing the numerical solutions in assumptions that surfaces of materials are sufficiently smooth has been proposed. As a result, it is shown that the approximate method is reliable for obtaining effective solutions (explicitly) of boundary-contact problems. This method can be used for mixed boundary-contact problems of statics and oscillation theory in the case of inhomogeneous and isotropic bodies.

References

- Chumburidze, M., & Lekveishvili, D. 2014. "Approximate Solution of Some Mixed Boundary Value Problems of the Generalized Theory of Couple-Stress Thermo-Elasticity". *World Academy of Science, engineering and Technology*, 6(28), 2014: 161-163.
- Chumburidze, M., & Lekveishvili, D. 2017. August. "Numerical approximation of basic boundary-contact problems". In *ASME 2017 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference* (pp. V009T07A021-V009T07A021). American Society of Mechanical Engineers.
- Chumburidze, Manana. 2016. "Approximate Solution of Some Boundary Value Problems of Coupled Thermo-Elasticity." *Mathematical and Computational Approaches in Advancing Modern Science and Engineering*. Springer, Cham, 2016: 71-80.
- Chumburidze, M. 2014. *Non-classical models of the some theory of boundary value problems*. Saarbrcken, Germany.
- Cheng, A.H.D. Cheng, D.T. 2005. "Heritage and early history of the boundary element method". *Engineering Analysis with Boundary Elements*. 29 (3), 2005:268. [doi:10.1016/j.enganabound.2004.12.001](https://doi.org/10.1016/j.enganabound.2004.12.001).
- Kupradze, V. et al. 1983. *Three-Dimensional Problems of the Mathematical Theory of Elasticity and Thermo Elasticity*. North-Holland, Amsterdam-New York.
- [Lawrence, C. Evans](#). 1998. *Partial Differential Equations*. American Mathematical Society, Providence.
- Tarek, Poonithara, Abraham, Mathew. 2008. *Domain Decomposition Methods for the Numerical Solution of Partial Differential Equations*. Springer.
- [Taylor, Michael E](#). 2011. "Partial differential equations I. Basic theory". *Applied Mathematical Sciences*, vol. 115 (2nd ed.), 2011. Springer,

The article is financed from the grant project of Akaki Tsereteli State University.

გამოყენებითი მათემატიკა

**სასაზღვრო-კონტაქტური ამოცანის ამოხსნის იტერაციული
მეთოდის შესახებ**

დავით ლეკვეიშვილი

david.lekveishvili@atsu.edu.ge

მანანა ჭუმბურიძე

manana.chumburidze@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში განხილულია მიახლოებითი ამოხსნების აგების იტერაციული მეთოდი გრინის ტენზორების გამოყენებით. დასაბუთებულია რომ გრინის ტენზორი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ამოცანის ამონახსნის რაგინდ ზუსტ რაოდენობრივ შეფასებათა აპროქსიმაციის მისაღებად. კვლევის ობიექტს წარმოადგენს ძირითადი საკონტაქტო ამოცანები. კვლევა ეფუძნება ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდს, გრინის ტენზორებისა და პოტენციალთა მეთოდებს.

საკვანძო სიტყვები. მიახლოებითი ამოხსნები; გრინის ტენზორი; საკონტაქტო ამოცანები.

შესავალი. უახლესი ტექნოლოგიური მიღწევები ცხადყოფენ, რომ მეცნიერების სხვადასხვა მიმართულების დარგებში, მათ შორის ინჟინერიაში, მექანიკასა და მათემატიკურ ინდუსტრიაში უმთავრეს პრობლემას წარმოადგენს ამოცანების მოდელირებისა და მათი გადაწყვეტის ეფექტური ალგორითმების შემუშავების მეთოდები. არსებობს მიახლოებითი ამოხსნების აგების სხვადასხვა აპროქსიმაციები, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ამონახსნის აგების სტრატეგიებითა და სიზუსტით. აქტუალურია ამოცანის მიახლოებითი ამონახსნის ეფექტური ალგორითმების აგება, რაც პირდაპირ კავშირშია ამონახსნის სტრუქტურის სიმარტივესთან.

ნაშრომის მთავარ მიზანს წარმოადგენს აპროქსიმაციის ალგორითმების განზოგადებული მეთოდების კვლევა და ახალი ეფექტური მოდიფიკაციების შემოთავაზება გრინის ტენზორების გამოყენებით. კვლევის ობიექტს წარმოადგენს დრეკადობის თეორიის ორგანოზომილებიანი სასაზღვრო-კონტაქტური ამოცანების მოდელები

ცენტრ-სიმეტრიანი არაერთგვაროვანი იზოტროპული წრიული არეებისათვის კოშის ჰიპოთეზის პირობებში.

ამოცანის ფორმულირება. ავაგოთ ძირითადი სასაზღვრო-კონტაქტური ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნები დრეკადობის თეორიის კერძოწარმოებულებიან დიფერენციალურ განტოლებათა შემდეგი სტატისკური სისტემებისათვის:

$$\begin{aligned} \forall x \in D_r, r = 1, 2: \quad & A^{(r)}(\partial x)u^{(r)}(x) = f^{(r)}(x) \\ \forall y \in S \in L_2(\alpha), \alpha > 0: \quad & \{u^{(1)}(y)\}^+ = \{u^{(2)}(y)\}^- \\ & \{T^{(1)}(\partial y, n)u^{(1)}(y)\}^+ = \{T^{(2)}(\partial y, n)u^{(2)}(y)\}^- \end{aligned}$$

და გამოსხივების პირობებით უსასრულოაში.

სადაც, $D_1 = \{x = (x_1, x_2) \in R^2, x_1^2 + x_2^2 \leq l^2\}$, $D_2 = \{x = (x_1, x_2) \in R^2, x_1^2 + x_2^2 \geq l^2\}$,

$S = \{x = (x_1, x_2) \in R^2, x_1^2 + x_2^2 = l^2\} \in \Lambda_2(\alpha), \alpha > 0$ –ლიაპუნოვის წირი ჰოლდერის კლასის, სადაც l – მოცემული რიცხვია. $A^{(r)}(\partial x) = A(\partial x, \mu_r, \lambda_r)$,

$A(\partial x, \mu, \lambda) = \|A_{ij}(\partial x, \mu, \lambda)\|_{2 \times 2}$, $A_{ij}(\partial x, \mu, \lambda) = \delta_{ij}\mu + (\lambda + \mu)\frac{\partial^2}{\partial x_i \partial x_j}$, $i, j = 1, 2$;

$\Lambda_2(\alpha), \alpha > 0$,

$T^{(r)}(\partial y, n) = T(\partial y, \mu_r, \lambda_r, n)$ – ძაბვის ტენზორი, $T(\partial y, \mu, \lambda, n) = \|T_{ij}(\partial y, \mu, \lambda, n)\|_{3 \times 3}$,

$T_{ij}(\partial y, \mu, \lambda, n) = \lambda n_i(y)\frac{\partial}{\partial y_j} + \mu n_j(y)\frac{\partial}{\partial y_i} + \delta_{ij}\mu\frac{\partial}{\partial n(y)}$, $i, j = 1, 2$; $n(y)$ – გარე

ერთეულოვანი ნორმალია S ზედაპირისადმი y წერტილში, $u^{(r)} = (u_1^{(r)}, u_2^{(r)})$ – გადაადგილების ვექტორი, μ_r, λ_r – დრეკადობის მუდმივები, $f^{(r)} = (f_1^{(r)}, f_2^{(r)}) \in C^{2, \alpha}(D_r) \cap C^{1, \alpha}(\overline{D_r})$, $\alpha > 0$ – მოცემული ვექტორ-ფუნქციები.

ნებისმიერი $\varphi(x)$ ფუნქციის შეზღუდვა D_r არეზე აღვნიშნოთ $\varphi^{(r)}(x)$ -ით.

კოშის ჰიპოთეზის პირობებში:

$$\frac{\mu_2}{\lambda_2} = \frac{\mu_1}{\lambda_1} \text{ სადაც, } \mu_1 < \mu_2$$

გვაქვს შემდეგი ტოლობები:

$$L^1(\partial x) = \frac{\mu_1}{\lambda_2} L^{(2)}(\partial x), \quad T^{(1)}(\partial x, n) = \frac{\mu_1}{\lambda_2} T^{(2)}(\partial x, n)$$

როგორც ცნობილია ამ ამოცანას, გააჩნია ერთადერთი ამონახსნი. ვიპოვოთ ის მიმდევრობითი მიახლოების მეთოდით.

ამონახსნის აგება. ნულოვან მიახლოებად ავიღოთ $u_0=0$ ფუნქცია. ვთქვათ მიმდევრობის $u_0, u_1, u_2, \dots, u_k$ წევრები უკვე აგებულია. ამ მიმდევრობის შემდეგი წევრი განვსაზღვროთ როგორც ამონახსნი შემდეგი ამოცანებისა:

ნეიმანის ამოცანა:

$$A^{(2)}(\partial x)u_{k+1}^{(2)}(x) = f^{(2)}(x), x \in D_2$$

$$\{T^{(2)}(\partial y, n)u_{k+1}^{(2)}(y)\}^- = \{T^{(1)}(\partial y, n)u_k^{(1)}(y)\}^+, y \in S$$

დირიხლეს ამოცანა:

$$A^{(1)}(\partial x)u_{k+1}^{(1)}(x) = f^{(1)}(x), x \in D_1$$

$$\{u_{k+1}^{(1)}(y)\}^+ = \{u_{k+1}^{(2)}(y)\}^-, y \in S$$

ვაჩვენოთ, რომ ამ სახით აგებული მიმდევრობა კრებადია და მისი ზღვარი u დასმული ამოცანის ამონახსნია.

განვიხილოთ მწკრივი:

$$\sum_{k=1}^{\infty} v_k,$$

სადაც $v_k = u_k - u_{k-1}, k \geq 1$. ცხადია, v_1 წარმოადგენს შემდეგი ამოცანების ამონახსნს

ნეიმანის ამოცანა:

$$A^{(2)}(\partial x)v_1^{(2)}(x) = f^{(2)}(x), x \in D_2$$

$$\{T^{(2)}(\partial y, n)v_1^{(2)}(y)\}^- = 0, y \in S$$

დირიხლეს ამოცანა:

$$A^{(1)}(\partial x)v_1^{(1)}(x) = f^{(1)}(x), x \in D_1$$

$$\{v_1^{(1)}(y)\}^+ = \{v_1^{(2)}(y)\}^-, y \in S$$

ხოლო v_k , როცა $k > 1$ აკმაყოფილებს ერთგვაროვან დიფერენციალურ განტოლებას

$$A^{(r)}(\partial x)v_k^{(r)}(x) = 0, x \in D_r, r = 1, 2$$

და საკონტაქტო პირობებს

$$\begin{aligned} \{v_k^{(1)}(y)\}^+ &= \{u_k^{(1)}(y) - u_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ = \{u_k^{(1)}(y)\}^+ - \{u_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ \\ &= \{u_k^{(2)}(y)\}^- - \{u_{k-1}^{(2)}(y)\}^- = \\ &= \{u_k^{(2)}(y) - u_{k-1}^{(2)}(y)\}^- = \{v_k^{(2)}(y)\}^-, y \in S \\ \{T^{(2)}(\partial y, n)v_k^{(2)}(y)\}^- &= \{T^{(2)}(\partial y, n)(u_k^{(2)}(y) - u_{k-1}^{(2)}(y))\}^- = \\ &= \{T^{(2)}(\partial y, n)u_k^{(2)}(y)\}^- - \{T^{(2)}(\partial y, n)u_{k-1}^{(2)}(y)\}^- = \\ &= \{T^{(1)}(\partial y, n)u_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ - \{T^{(1)}(\partial y, n)u_{k-2}^{(1)}(y)\}^+ = \\ &= \{T^{(1)}(\partial y, n)(u_{k-1}^{(1)}(y) - u_{k-2}^{(1)}(y))\}^+ = \{T^{(1)}(\partial y, n)v_{k-1}^{(1)}(y)\}^+, y \in S, \end{aligned}$$

ვთქვათ $k > 1$. როგორც ცნობილია,

$$\begin{aligned} v_k^{(1)}(x) &= -\frac{1}{2} \int_S \left[T^{(1)}(\partial z, n) G_1^{(1)}(z, x) \right]' \left\{ v_k^{(1)}(z) \right\}^+ d_z S = \\ &= -\frac{1}{2} \int_S \left[T^{(1)}(\partial z, n) G_1^{(1)}(z, x) \right]' \left\{ v_k^{(2)}(z) \right\}^- d_z S. x \in D_1 \end{aligned}$$

თავის მხრივ,

$$\begin{aligned} v_k^{(2)}(x) &= \frac{1}{2} \int_S G_2^{(2)}(x, y) \left\{ T^{(2)}(\partial y, n) v_k^{(2)}(y) \right\}^- d_y S \\ &= \frac{1}{2} \int_S G_2^{(2)}(x, y) \left\{ T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y) \right\}^+ d_y S, \\ &x \in D_2. \end{aligned}$$

სადაც, $G_1^{(1)}(z, x)$ გრინის პირველი ტენზორია D_1 - შიგა არესათვის[], ხოლო $G_2^{(2)}(x, y)$ - გრინის მეორე ტენზორი D_2 გარე არესათვის.

უკანასკნელ ტოლობაში გადავიდეთ ზღვარზე როცა $D_2 \ni x \rightarrow z \in S$, მივიღებთ

$$\left\{ v_k^{(2)}(z) \right\}^- = \frac{1}{2} \int_S G_2^{(2)}(z, y) \left\{ T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y) \right\}^+ d_y S.$$

რომლის გათვალისწინებით მივიღებთ,

$$\begin{aligned} v_k^{(1)}(x) &= -\frac{1}{4} \int_S \left[T^{(1)}(\partial z, n) G_1^{(1)}(z, x) \right]' \left[\int_S G_2^{(2)}(z, y) \left\{ T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y) \right\}^+ d_y S \right] d_z S \\ &= -\frac{1}{4} \int_S \left[\int_S \left[T^{(1)}(\partial z, n) G_1^{(1)}(z, x) \right]' G_2^{(2)}(z, y) d_z S \right] \left\{ T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y) \right\}^+ d_y S \end{aligned}$$

გრინის მეორე ტენზორის სიმეტრიულობა წრეწირის მიმართ გვაძლევს შესაძლებლობას გრინის მეორე ტენზორი გარე არესათვის შევცვალოთ გრინის მეორე ტენზორით შიგა არესათვის:

$$\int_S \left[T^{(1)}(\partial z, n) G_1^{(1)}(z, x) \right]' G_2^{(2)}(z, y) d_z S = G_2^{(2)}(x, y) = -G_2^{(1)}(x^*, y)$$

სადაც $G_2^{(1)}(x^*, y)$ გრინის მეორე ტენზორია D_1 - შიგა არესათვის, $x^*(x_1^*, x_2^*) \in D_1$ არის $x = (x_1, x_2) \in D_2$ წერტილის სიმეტრიული წერტილი S - წრეწირის მიმართ.

მაშინ საბოლოოდ ვღებულობთ:

$$v_k^{(1)}(x) = \frac{1}{2} \int_S G_2^{(1)}(x^*, y) \{T^{(1)}(\partial y, n) v_{k-1}^{(1)}(y)\}^+ d_y S = \frac{\mu_1}{\mu_2} v_{k-1}^{(1)}(x)$$

აქ უნდა გადავიდეთ ზღვარზე, როდესაც x მიისწრაფვის სასაზღვრო z წერტილისაკენ, მაშინ x^* -იც მიისწრაფვის იმავე z -ისკენ. მიიღება კრებადი მწკრივი წრეწირზე და რადგანაც დირიხლეს ამოცანა კორექტული ამოცანაა, მწკრივი კრებადია მთელ სიბრტყეზე.

დასკვნა. ამრიგად, ნაშრომში დასაბუთებულია მიახლოებითი ამონახსნების აგების ახალი მეთოდი გრინის ტენზორებისა და განზოგადებულ მწკრივთა თეორიის გამოყენებით, ორგანზომილებიანი კერძოწარმოებულებიან დიფერენციალურ განტოლებათა სტატიკური მოდელებისთვის სასაზღვრო-კონტაქტური ამოცანებისათვის. ეს მეთოდები შეიძლება განზოგადებულ იქნას სხვა მოდელების შემთხვევაშიც.

სტატია იბეჭდება აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გრანტის ფარგლებში.

მათემატიკური ფიზიკა

მომენტური ძაბვების გათვალისწინებით მდგრადი რხევის
პირველი შიგა ერთგვაროვანი ბრტყელი სასაზღვრო
ამოცანისათვის საკუთრივი რიცხვისა და საკუთრივი ვექტორ-
ფუნქციის პოვნის შესახებ

კოსტა სვანაძე

kostasvanadze@yahoo.com

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისის საქართველო

ნაშრომში ვარიაციული მეთოდით დადგენილია, რომ მარტივადგმული ბრტყელი სასრული არის შემთხვევაში, მომენტური დრეკადობის თეორიის მდგრადი რხევის პირველი ერთგვაროვანი სასაზღვრო ამოცანის (როცა არის საზღვარზე გადაადგილების ვექტორი და ბრუნვა ნულს უდრის) საკუთრივი რიცხვი სპეციალურად აგებული ფუნქციონალის უმცირესი მნიშვნელობაა, ხოლო საკუთრივი ვექტორ-ფუნქცია აღნიშნული ფუნქციონალის მამინიზირებელი ვექტორ-ფუნქციაა.

საკვანძო სიტყვები: მომენტური დრეკადობის თეორიის, მდგრადი რხევის პირველი შიგა ბრტყელი სასაზღვრო ამოცანა, ვარიაციული მეთოდი, ფუნქციონალი, მამინიზირებელი ვექტორ-ფუნქცია.

1⁰. მომენტური ძაბვების გათვალისწინებით, მდგრადი რხევის ერთგვაროვან განტოლებას ორი განზომილების შემთხვევაში მატრიცული ფორმით აქვს შემდეგი სახე (სვანაძე 1971: 285–288):

$$A(\partial x, v, \sigma)U(x) = A(\partial x, v)U(x) + \sigma^2 U(x) = 0, \quad (1)$$

სადაც $U = (U_1, U_2)^T$ გადაადგილების ვექტორია,

$$A(\partial x, v) = [A_{kj}(\partial x, v)]_{2 \times 2}; \quad (2)$$

$$A(\partial x, v) = \delta_{kj} \Delta (\mu - v \Delta) + (\lambda + \mu + v \Delta) \frac{\partial^2}{\partial x_k \partial x_j}, \quad k, j = 1, 2,$$

Δ -ლაპლასის ოპერატორია, δ_{kj} - კრონეკერის სიმბოლოა, λ, μ და v დრეკადი მუდმივებია. აღნიშნული მუდმივები აკმაყოფილებენ შემდეგ პირობებს:

კ. სვანაძე

$$\mu > 0, \quad \nu > 0, \quad 3\lambda + 2\mu > 0, \quad (3)$$

σ რხევის სიხშირეა, $\sigma > 0$.

შევნიშნოთ, რომ

$$A(\partial x, \nu)U(x) = 0 \quad (4)$$

წარმოადგენს, ორი განზომილების შემთხვევაში, მომენტური დრეკადობის თეორიის სტატიკის ერთგვაროვან განტოლებას.

ვთქვათ, D^+ მარტივადბმული სასრული ორგანზომილებიანი არეა, რომლის საზღვარი S შეკრული $C^{2,\alpha}$, $0 < \alpha \leq 1$, კლასის წირია, $\overline{D^+} = D^+ \cup S$.

ქვემოთ ვიგულისხმებთ, რომ (1) განტოლების, რეგულარული $U = (U_1, U_2)^T$ ამონახსნი აკმაყოფილებს შემდეგ პირობებს:

$$U \in C^1(\overline{D^+}) \cap C^2(D^+), \quad \omega = \left(\frac{\partial U_2}{\partial x_1} - \frac{\partial U_1}{\partial x_2} \right) \in C^2(\overline{D^+}) \cap C^3(D^+).$$

ახლა შევნიშნოთ, რომ D^+ არეში რეგულარული $U = (U_1, U_2)^T$ და $V = (V_1, V_2)^T$ ვექტორ-ფუნქციებისათვის ადგილი აქვს გრინის შემდეგ ფორმულას (სვანაძე 2021, 207-211)

$$\int_{D^+} [V(x)A(\partial x, \nu)U(x) + E(U, V, \nu)] dx = \int_S [LV(y)]^+ [TU(y)]^+ d_\nu S, \quad (5)$$

სადაც

$$LV(y) = L(\partial y)V(y) = \left[V_1(y), V_2(y), \frac{\partial V_2}{\partial y_1} - \frac{\partial V_1}{\partial y_2} \right]^T,$$

$$TU(y) = T(\partial y, \nu, n(y))U(y) = \left[\tau_1, \tau_2, \nu \frac{\partial}{\partial n(y)} \left(\frac{\partial U_2}{\partial y_1} - \frac{\partial U_1}{\partial y_2} \right) \right]^T,$$

$$\tau_1 = 2\mu \frac{\partial U_1}{\partial n(y)} + \lambda n_1(y) \operatorname{div} U(y) + (\nu \Delta + \mu) n_2(y) \left(\frac{\partial U_2}{\partial y_1} - \frac{\partial U_1}{\partial y_2} \right),$$

$$\tau_2 = 2\mu \frac{\partial U_2}{\partial n(y)} + \lambda n_2(y) \operatorname{div} U(y) - (\nu \Delta + \mu) n_1(y) \left(\frac{\partial U_2}{\partial y_1} - \frac{\partial U_1}{\partial y_2} \right),$$

$$\frac{\partial}{\partial n(y)} = n_1 \frac{\partial}{\partial y_1} + n_2 \frac{\partial}{\partial y_2}, \quad n = (n_1^{(y)}, n_2^{(y)})^T \quad S \text{ წირისადმი} \quad y = (y_1, y_2)$$

წერტილში გავლებული გარე ნორმალის შესაბამისი ერთეულოვანი ვექტორია,

$$E(V, U, v) = E(U, V, v) = \frac{3\lambda + 2\mu}{3} \operatorname{div} U \cdot \operatorname{div} V + \frac{1}{2} \mu \sum_{p \neq q}^2 \left(\frac{\partial U_p}{\partial x_q} + \frac{\partial U_q}{\partial x_p} \right) \left(\frac{\partial V_p}{\partial x_q} + \frac{\partial V_q}{\partial x_p} \right) +$$

$$+ \frac{1}{3} \mu \sum_{p, q}^2 \left(\frac{\partial U_p}{\partial x_p} - \frac{\partial U_q}{\partial x_q} \right) \left(\frac{\partial V_p}{\partial x_p} - \frac{\partial V_q}{\partial x_q} \right) + v \sum_{p=1}^2 \frac{\partial}{\partial x_p} \left(\frac{\partial U_2}{\partial x_1} - \frac{\partial U_1}{\partial x_2} \right) \frac{\partial}{\partial x_p} \left(\frac{\partial V_2}{\partial x_1} - \frac{\partial V_1}{\partial x_2} \right). \quad (6)$$

(5)–დან როცა $V = U$ გვაქვს

$$\int_{D^+} [U(x) A(\partial x, v) U(x) + E(U, U, v)] dx = \int_S [LU(y)]^+ [TU(y)]^{+} d_y S, \quad (7)$$

სადაც

$$E(U, U, v) = \frac{3\lambda + 2\mu}{3} |\operatorname{div} U|^2 + \frac{1}{2} \mu \sum_{p \neq q}^2 \left(\frac{\partial U_p}{\partial x_q} + \frac{\partial U_q}{\partial x_p} \right)^2 +$$

$$+ \frac{1}{3} \mu \sum_{p, q}^2 \left(\frac{\partial U_p}{\partial x_p} - \frac{\partial U_q}{\partial x_q} \right)^2 + v \sum_{p=1}^2 \left[\frac{\partial}{\partial x_p} \left(\frac{\partial U_2}{\partial x_1} - \frac{\partial U_1}{\partial x_2} \right) \right]^2. \quad (8)$$

(8) დან (იხ. (3)) ნათლად ჩანს, რომ $E(U, U, v)$ დადებითად განსაზღვრული კვადრატული ფორმაა. ამასთან $E(U, U, v) = 0$ განტოლების ამონახსნია

$$U_1(x) = b_1 - ax_2, \quad U_2(x) = b_2 + ax_1,$$

სადაც a, b_1 და b_2 ნებისმიერი ნამდვილი მუდმივებია.

შენვიშნოთ რომ (7) ფორმულიდან გამომდინარეობს, (იხ. (1))

თეორემა 1. თუ D^+ არეში $U = (U_1, U_2)^T$ წარმოადგენს (1) განტოლების რეგულარულ ამონახსნს, მაშინ ადგილი აქვს გრინის შემდეგ ფორმულას

$$\int_{D^+} [E(U, U, v) - \sigma^2 U^2] dx = \int_S [LU(y)]^+ [TU(y)]^+ d_y S. \quad (9)$$

ახლა განვიხილოთ ფუნქციონალი

$$I(U, v) = \frac{\Pi(U, v)}{H(U)}, \quad (10)$$

სადაც

$$\Pi(U, v) = \int_{D^+} E(U, U, v) dx \quad (11)$$

კ. სვანაძე

$$H(U) = \int_{D^+} U^2 dx \quad (12)$$

$E(U, U, \nu)$ განსაზღვრულია (8) ფორმულით.

(8) ფორმულის საფუძველზე, მარტივად დავასკვნით, რომ (10) ფუნქციონალი წარმოადგენს დადებითად განსაზღვრულს.

2^o. ნაშრომში განიხილება შემდეგი ამოცანა

D^+ არეში ვიპოვოთ (1) განტოლების ისეთი $U = (U_1, U_2)^T$ რეგულარული ამონახსნი, რომელიც აკმაყოფილებს შემდეგ სასაზღვრო პირობას

$$[L(\partial y)U(y)]^+ = \left[U_1(y), U_2(y), \frac{\partial U_2}{\partial y_1} - \frac{\partial U_1}{\partial y_2} \right]^+ = 0, \quad y \in S, \quad (13)$$

აღნიშნული ამოცანა წარმოადგენს მომენტური ძაბვების მდგრადი რხევის პირველ შიგა ერთგვაროვან სასაზღვრო ამოცანას და მას $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$ -ით აღვნიშნავთ.

გრინის (9) ფორმულის გამოყენებით, მარტივად მტკიცდება შემდეგი თეორემა

თეორემა 2. $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$ ამოცანას არანულოვანი ამონახსნი გააჩნია.

აღნიშნული თეორემიდან ნათლად ჩანს, რომ $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$ ამოცანას გააჩნია საკუთრივი რიცხვი და საკუთრივი ვექტორ-ფუნქცია.

ქვემოთ დამტკიცებული იქნება რომ $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$ ამოცანის საკუთრივი რიცხვი, განისაზღვრება ტოლობით

$$\sigma^2 = I(U, \nu) = \frac{\Pi(u, \nu)}{H(U)} > 0, \quad (14)$$

სადაც $U = (U_1, U_2)^T$ არის $I(U, \nu)$ -ს მაინიზირებელი ვექტორ ფუნქცია. ანუ

$\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$ ამოცანის საკუთრივი ფუნქცია.

3^o. $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$ ამოცანის ამოხსნა.

აღნიშნული ამოცანის ამოხსნა მოცემულ იქნება (Svanidze 2020 65-70) შრომაში განხილული მეთოდით, რომელიც ეფუძნება ა. ბიწაძის მეთოდს (Бицадзе 1976). ადგილი აქვს შემდეგ თორემას.

თეორემა 3. (10) ფუნქციონალის მამინიზირებელი $U = (U_1, U_2)^T$ ვექტორ-ფუნქცია წარმოადგენს $\left(\overset{\sigma}{I}\right)_0^+$ ამოცანის საკუთრივ ვექტორ-ფუნქციას, თუ ის აკმაყოფილებს (13) სასაზღვრო პირობას.

დამტკიცება. ვთქვათ, (10) ფუნქციონალის მამინიზირებელი $U = (U_1, U_2)^T$ ვექტორ-ფუნქცია აკმაყოფილებს (13) სასაზღვრო პირობას. დავამტკიცოთ, რომ $U = (U_1, U_2)^T$ წარმოადგენს $\left(\overset{\sigma}{I}\right)_0^+$ ამოცანის ამონახსნს.

ამ მიზნით განვიხილოთ $U(x) + \varepsilon h(x)$ ვექტორ-ფუნქცია, სადაც ε ნებისმიერი სკალარული მუდმივია, ხოლო $h = (h_1, h_2)^T \neq 0$ D^+ არეში ნებისმიერი რეგულარული ვექტორ-ფუნქციაა, ამასთან აკმაყოფილებს შემდეგ პირობას

$$\left[L(\partial y) h(y) \right]^+ = \left[h_1(y), h_2(y), \frac{\partial h_2}{\partial y_1} - \frac{\partial h_1}{\partial y_2} \right]^T = 0, \quad y \in S. \quad (15)$$

შევნიშნოთ, რომ ელემენტალური გამოთვლების შედეგად მივიღებთ (იხ. (10) და (14))

$$\phi(\varepsilon) = I(U + \varepsilon h, v) = \frac{\Pi(U + \varepsilon h, v)}{H(U + \varepsilon h)} = \frac{\Pi(U, v) + 2\varepsilon \Pi(U, h, v) + \varepsilon^2 \Pi(h, v)}{H(U) + 2\varepsilon H(U, h) + \varepsilon^2 H(h)} \geq \sigma^2,$$

სადაც (იხ. (6) (8) და (12))

$$\Pi(U, h, v) = \int_{D^+} E(U, h, v) dx, \quad (17)$$

$$\Pi(U, h) = \int_{D^+} U h dx. \quad (18)$$

შევნიშნოთ, რადგან $\phi(\varepsilon)$ ფუნქციას $\varepsilon = 0$ მნიშვნელობაზე აქვს მინიმალური მნიშვნელობა, ამიტომ $\phi'(0) = 0$. მეორე მხრივ, გამომდინარე აქედან დავწერთ (იხ. (16))

კ. სვანაძე

$$\phi'(0) = 2 \frac{\Pi(U, h, v)H(U) - \Pi(U, v)H(U, h)}{H^2(U)} = 0, \quad H(U) \neq 0,$$

საიდანაც (12) და (14) ტოლობების საფუძველზე მივიღებთ

$$\Pi(U, h, v) = \sigma^2 H(U, h). \quad (19)$$

ახლა (5)-ში, თუ დაუშვებთ $V = h$, მაშინ (1), (15), (17), (18) და (19) ფორმულების გათვალისწინების შედეგად დავწერთ

$$\int_{D^+} h(x) [A(\partial x, v)U(x) + \sigma^2 U(x)] dx = 0. \quad (20)$$

(20) ფორმულის მარცხენა მხარეში, მხედველობაში თუ მივიღებთ იმ ფაქტს, რომ D^+ არეში $h(x)$ ნებისმიერი ნულისაგან განსხვავებული რეგულარული ვექტორ-ფუნქციაა, მაშინ მარტივად დავასკვნით, რომ (10) ფუნქციონალის მამინიზირებელი $U(x)$ ვექტორ-ფუნქცია წარმოადგენს (1) განტოლების ამონახსენს და აკმაყოფილებს (13) სასაზღვრო პირობას.

ამრიგად, თეორემა 3 სამართლიანია.

დასასრულს, შევნიშნოთ შემდეგი. თეორემა 3-სა და (14) ტოლობის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, თუ $U(x)$ წარმოადგენს $I(U, v)$ ფუნქციონალის მამინიზირებელ ვექტორ-ფუნქციას, მაშინ $\sigma^2 = I(U, v) > 0$ არის $\left(\overset{\sigma}{I}\right)_0^+$ ამოცანის უმცირესი საკუთრივი რიცხვი.

ლიტერატურა

- სვანაძე, კ. 2021. „მომენტური დრკადობის თეორიის სტატიკის პირველი ბრტყელი შიგა სასაზღვრო ამოცანის ვარიაციული მეთოდით ამოხსნის შესახებ“. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მოამბე, 2. 2021: 207–211.
- Svanadze, K. N. 2020. “On the finding a proper number and proper vector-function for first plane interior homogeneous boundary value problem of steady state oscillations in the linear theory of elastic mixture”. *Proceedings of I. Vekua Institute of Applied Mathematics*. Vol. 70, 2020: 65-70.
- Бицадзе, А.В. 1976. *Уравнения математической физики*. Москва: Наука.
- Сванадзе К. Н. 1971. “О решении основных плоских граничных задач установившихся колебаний с учетом моментных напряжений”. *Сообщения Академии наук Грузинской СССР*. Буллетин, т. 62. 1971: 285-288.

Mathematical Physics

On finding a proper number and proper vector-function for first plane interior homogeneous boundary value problem of stationary oscillation with regard to moment strains

Kosta Svanadze

kostasvanadze@yahoo.com
Akaki Tsereteli state university
Kutaisi, Georgia

In the paper by variation method it is stated that in the case of a finite simply connected plane domain a minimal proper of the first homogeneous boundary value problem, of stationary oscillations with regard to moment strains (when on the boundary domain the displacement vector and the rotation are equal to zero) is equal to the minimum value of the specially constructed functional, minimizing vector-function of the functional represent a proper vector-- function of the problem.

Keywords: the first plane interior boundary value problem of stationary oscillations with regard to moment strains, variation method, functional, minimizing vector-function.

¹⁰. The homogeneous equation of stationary oscillations with regard to moment strains for the two – dimensional case can be written in the matrices form as (Svanadze 1971)

$$A(\partial x, v, \sigma)U(x) = A(\partial x, v)U(x) + \sigma^2 U(x) = 0 \quad (1)$$

where

$$A(\partial x, v) = [A_{kj}(\partial x, v)]_{2 \times 2} \quad (2)$$

$$A(\partial x, v) = \delta_{kj} \Delta (\mu - \nu \Delta) + (\lambda + \mu + \nu \Delta) \frac{\partial^2}{\partial x_k \partial x_j}, \quad k, j = 1, 2$$

δ_{kj} is Kroneker's symbol, Δ is the Laplace operator, $U = (U_1, U_2)^T$ is vector displacement, λ, μ and ν are elastic constants, In the sequel is assumed that

$$\mu > 0, \quad \nu > 0, \quad 3\lambda + 2\mu > 0, \quad (3)$$

σ is the oscillation frequency $\sigma > 0$.

Note that

$$A(\partial x, v)U(x) = 0, \quad (4)$$

represent the homogeneous equation of statics of the moment elasticity theory, for the two-dimensional case.

Let D^+ be a finite domain bounded by a closed curve $S \in C^{2,\alpha}$, $0 < \alpha \leq 1$, $\overline{D^+} = D^+ \cup S$. In what follows we assume that

$$U \in C^1(\overline{D^+}) \cap C^2(D^+), \quad \omega = \left(\frac{\partial U_2}{\partial x_1} - \frac{\partial U_1}{\partial x_2} \right) \in C^2(\overline{D^+}) \cap C^3(D^+).$$

Note that for a regular $U = (U_1, U_2)^T$ and $V = (V_1, V_2)^T$ vector-functions we have Green's formula (Svanadze 2021)

$$\int_{D^+} [V(x)A(\partial x, v)U(x) + E(U, V, v)] dx = \int_S [LV(y)]^+ [TU(y)]^+ d_y S, \quad (5)$$

where

$$\begin{aligned} LV(y) &= L(\partial y)V(y) = \left[V_1(y), V_2(y), \frac{\partial V_2}{\partial y_1} - \frac{\partial V_1}{\partial y_2} \right]^T, \\ TU(y) &= T(\partial y, v, n(y))U(y) = \left[\tau_1, \tau_2, v \frac{\partial}{\partial n(y)} \left(\frac{\partial U_2}{\partial y_1} - \frac{\partial U_1}{\partial y_2} \right) \right]^T, \\ \tau_1 &= 2\mu \frac{\partial U_1}{\partial n(y)} + \lambda n_1(y) \operatorname{div} U(y) + (v\Delta + \mu) n_2(y) \left(\frac{\partial U_2}{\partial y_1} - \frac{\partial U_1}{\partial y_2} \right), \\ \tau_2 &= 2\mu \frac{\partial U_2}{\partial n(y)} + \lambda n_2(y) \operatorname{div} U(y) - (v\Delta + \mu) n_1(y) \left(\frac{\partial U_2}{\partial y_1} - \frac{\partial U_1}{\partial y_2} \right), \\ E(V, U, v) &= E(U, V, v) = \frac{3\lambda + 2\mu}{3} \operatorname{div} U \cdot \operatorname{div} V + \frac{1}{2} \mu \sum_{p \neq q}^2 \left(\frac{\partial U_p}{\partial x_q} + \frac{\partial U_q}{\partial x_p} \right) \left(\frac{\partial V_p}{\partial x_q} + \frac{\partial V_q}{\partial x_p} \right) + \\ &+ \frac{1}{3} \mu \sum_{p, q}^2 \left(\frac{\partial U_p}{\partial x_p} - \frac{\partial U_q}{\partial x_q} \right) \left(\frac{\partial V_p}{\partial x_p} - \frac{\partial V_q}{\partial x_q} \right) + v \sum_{p=1}^2 \frac{\partial}{\partial x_p} \left(\frac{\partial U_2}{\partial x_1} - \frac{\partial U_1}{\partial x_2} \right) \frac{\partial}{\partial x_p} \left(\frac{\partial V_2}{\partial x_1} - \frac{\partial V_1}{\partial x_2} \right). \end{aligned} \quad (6)$$

From (5) when $V = U$ we obtain

$$\int_{D^+} [U(x)A(\partial x, v)U(x) + E(U, U, v)] dx = \int_S [LU(y)]^+ [TU(y)]^+ d_y S, \quad (7)$$

Where

$$E(U, U, v) = \frac{3\lambda + 2\mu}{3} |\operatorname{div} U|^2 + \frac{1}{2} \mu \sum_{p \neq q}^2 \left(\frac{\partial U_p}{\partial x_q} + \frac{\partial U_q}{\partial x_p} \right)^2 + \frac{1}{3} \mu \sum_{p, q}^2 \left(\frac{\partial U_p}{\partial x_p} - \frac{\partial U_q}{\partial x_q} \right)^2 + v \sum_{p=1}^2 \left[\frac{\partial}{\partial x_p} \left(\frac{\partial U_2}{\partial x_1} - \frac{\partial U_1}{\partial x_2} \right) \right]^2. \quad (8)$$

Due to (3) it follows that $E(U, U, v)$ is the positively defined quadratic form, also note that the equation $E(U, U, v) = 0$ admits a solution

$$U_1(x) = b_1 - ax_2, \quad U_2(x) = b_2 + ax_1,$$

where a, b_1 and b_2 are an arbitrary real constants.

From (7) we have

Theorem 1. If $U = (U_1, U_2)^T$ is a regular solution to (1) then we have the following Green formula

$$\int_{D^+} [E(U, U, v) - \sigma^2 U^2] dx = \int_S [LU(y)]^+ [TU(y)]^+ d_y S. \quad (9)$$

Let us consider the functional

$$I(U, v) = \frac{\Pi(U, v)}{H(U)}, \quad (10)$$

where

$$\Pi(U, v) = \int_{D^+} E(U, U, v) dx, \quad (11)$$

$$H(U) = \int_{D^+} U^2 dx, \quad (12)$$

$E(U, U, v)$ is defined by (8).

On the basis of the above results we can say that the functional (10) a positively defined quadratic form.

2⁰. In the paper we consider the problem.

Problem $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$. Find a regular solution to equation (1) in D^+ which satisfies the boundary conditions

$$[L(\partial y)U(y)]^+ = \left[U_1(y), U_2(y), \left(\frac{\partial U_2}{\partial y_1} - \frac{\partial U_1}{\partial y_2} \right) \right]^T = 0, \quad y \in S. \quad (13)$$

Using the Green formula (9) it is easy to prove.

Theorem 2. The problem $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$ has a non-zero solution.

Thus, the problem $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$ has proper number and proper function (proper number represent $\sigma^2 > 0$).

Finally on the basis formulas (9)-(12) and condition (13) we arrive at the equality

$$\sigma^2 = I(U, v) = \frac{\Pi(U, v)}{H(U)} > 0. \quad (14)$$

3^o. Solution of problem $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$.

By the method in (Бицадзе 1976 also Svanadze 2020) we can find a solution of the problem $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$.

Let us now prove the following

Theorem 3. The vector-function $U = (U_1, U_2)^T$ which minimizes the functional (10) is a proper vector-function of problem $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$ if the condition (13) is fulfilled.

Proof. Let minimization $U(x)$ of the functional (10) satisfy condition (15). Let us show that the vector-function $U = (U_1, U_2)^T$ is a solution of the problem $\left(\overset{\sigma}{I} \right)_0^+$.

To this end let us consider the vector-function $U(x) + \varepsilon h(x)$, where ε is an arbitrary real scalar constant, and $h = (h_1, h_2)^T \neq 0$ is an arbitrary regular vector-function in D^+ which satisfies the conditions

$$[L(\partial y)h(y)]^+ = \left[h_1(y), h_2(y), \frac{\partial h_2}{\partial y_1} - \frac{\partial h_1}{\partial y_2} \right]^+ = 0, \quad y \in S. \quad (15)$$

By elementary calculation we get (see (10) and (14))

$$\phi(\varepsilon) = I(U + \varepsilon h, v) = \frac{\Pi(U + \varepsilon h, v)}{H(U + \varepsilon h)} = \frac{\Pi(U, v) + 2\varepsilon \Pi(U, h, v) + \varepsilon^2 \Pi(h, v)}{H(U) + 2\varepsilon H(U, h) + \varepsilon^2 H(h)} \geq \sigma^2, \quad (16)$$

where (see. (6) (8) and (12))

$$\Pi(U, h, v) = \int_{D^+} E(U, h, v) dx, \quad (17)$$

$$\Pi(U, h) = \int_{D^+} U h dx. \quad (18)$$

Now note that since $\phi(\varepsilon)$ function at $\varepsilon=0$ attains minimum, therefore $\Phi'(0)=0$ and finally we have (see (16))

$$\phi'(0) = 2 \frac{\Pi(U, h, v)H(U) - \Pi(U, v)H(U, h)}{H^2(U)} = 0, \quad H(U) \neq 0,$$

owing to (12) and (14) we get

$$\Pi(U, h, v) = \sigma^2 H(U, h). \quad (19)$$

From (5) if $V=h$, by virtue (1), (5), (17), (18) and (19) we obtain

$$\int_{D^+} h(x) [A(\partial x, v)U(x) + \sigma^2 U(x)] dx = 0, \quad (20)$$

Taking into account the fact that $h(x)$ is an arbitrary regular vector-function in D^+ therefore by (20) we can conclude that the vector-function $U(x)$ is a solution of equation (1) and satisfies condition (13)

Thus, Theorem 3 is valid

Finally note that owing to Theorem 3 and (14) formula we can conclude that if $U(x)$ represent minimizes vector-function of functional $I(U, v)$ (see (10) and (12))

then $\sigma^2 = I(U, v) > 0$ is minimal proper number of the problem $\left(\begin{smallmatrix} \sigma \\ I \end{smallmatrix} \right)_0^+$.

მედიცინა

Medicine

საზოგადოებრივი ჯანდაცვა, გარემოს ჯანმრთელობა და შრომის ჰიგიენა

კრიტიკული შემთხვევების მართვის სისტემის, როგორც
სამედიცინო მომსახურების ხარისხის ინდიკატორის
დანერგვის გამოწვევები საქართველოში

თენგიზ ვერულავა

tverulava@cu.edu.ge

კავკასიის უნივერსიტეტი

თბილისი, საქართველო

კვლევის მიზანია, რამდენად ეფექტურად გამოიყენება კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა და რამდენად ხშირად ხდება კრიტიკული შემთხვევების იდენტიფიცირება საავადმყოფოში. კვლევა განხორციელდა ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრში, სადაც პირველად დაინერგა კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა. კვლევამ აჩვენა, რომ კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშებას ყველაზე ხშირად ახდენენ ექთნები (44%), თუმცა, ექიმთა ჩართულობა წლიდან წლამდე სტაბილურად იზრდება. კრიტიკული შემთხვევების წარმოშობა უმთავრესად დაკავშირებულია პერსონალის პირად პასუხისმგებლობასთან, კერძოდ ინდივიდუალურ შეცდომებთან, ყურადღების ნაკლებობასთან და არსებული გაიდლაინების და სტანდარტების უგულვებელყოფასთან, არასაკმარის კომპეტენციებთან, არადაამაკმაყოფილებელი სიტყვიერი, წერილობითი ან სხვა სახის კომუნიკაციასთან. კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა ჩაითვალოს, როგორც კლინიკური რისკის მართვის ეფექტური ინსტრუმენტი, რომელიც გამოიყენება კრიტიკული შემთხვევების პოტენციური წყაროების გამოსავლენად და ხელს უწყობს სამედიცინო ორგანიზაციაში პაციენტის უსაფრთხოების უზრუნველყოფას.

საკვანძო სიტყვები: კრიტიკული შემთხვევა, შემთხვევის შეტყობინება, პაციენტის უსაფრთხოება, ჯანმრთელობის ხარისხი.

შესავალი. საქართველოს ჯანდაცვის სისტემისათვის დამახასიათებელია დიდი რაოდენობის კლინიკები. 2018 წლის მონაცემებით საქართველოში 273 სტაციონარული დაწესებულებაა, სადაც 39514 პერსონალია დასაქმებული, რომელთაგან 15543 ექიმია (ქვეყანაში მომუშავე პრაქტიკოსი ექიმების საერთო რაოდენობის 52.6%) და 12055 ექთანი (ქვეყანაში მო-

თ. ვერულავა

მუშავე საშუალო სამედიცინო პერსონალის საერთო რაოდენობის 63.7%) (სშჯსდს, 2019).

ჯანდაცვის სისტემამ უნდა უზრუნველყოს საუკეთესო დიაგნოსტიკა და მკურნალობა. თუმცა, საქმიანობის პროცესში ყოველთვის არსებობს კრიტიკული შემთხვევების მოხდენის, კერძოდ, წინასწარ განუსაზღვრელი, არასასურველი შეცდომების დაშვების ალბათობა, რომლებიც შეიძლება საზიანო გახდეს პაციენტისათვის (Valentin ... 2009; Petschnig ... 2017).

სამედიცინო მომსახურების ხარისხის სპეციფიკური მაჩვენებელია პაციენტის უსაფრთხოება. უსაფრთხოება დაავადებების გართულებების რისკებისაგან, დაზიანებისაგან და არასასურველი შედეგისაგან პაციენტის დაცულობაა.

პაციენტების უსაფრთხოების ძირითადი ინდიკატორებია:

- ოპერაციის შემდგომი ინფექციები და სამედიცინო შეცდომები;
- თუ რამდენად არის შემცირებული ინტერვენციისა (წამალი, პროცედურა),
- ასევე პერსონალის მხრიდან გამოწვეული რისკები.

საქართველოში პაციენტის უსაფრთხოების შეფასების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი დაბრკოლებაა ოპერაციის შემდგომი ინფექციებისა და სამედიცინო შეცდომების შესახებ მონაცემების ნაკლებობა, რომლებიც არ მიეწოდება ჯანდაცვის ცენტრალურ საინფორმაციო სისტემას.

პაციენტის უსაფრთხოების გაზრდისათვის ბევრ ქვეყნებში დაინერგა კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა, რომლის მიზანს შეადგენდა პაციენტის პოტენციური ზიანის იდენტიფიცირების ხელშეწყობა (Mitchell ... 2016).

კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა გულისხმობს სამედიცინო ორგანიზაციებში ანგარიშების ისეთი სისტემის განვითარებას, სადაც მთავარია შეცდომების გამოვლენა, ანგარიშგება და ამ შეცდომებზე სწავლების სისტემა, რომელიც არ ეფუძნება საჯარიმო სანქციებს და დამსჯელობით ქმედებებს (Frey ... 2000).

კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა შედგება სამი ეტაპისაგან:

- ანგარიშგება (Reporting) სამედიცინო პერსონალი (ექიმი, მედდა...) ანონიმურად ონლაინ ახდენს შემთხვევის შესახებ შეტყობინებას და გვთავაზობს კრიტიკული შემთხვევის მომავალში განმეორების თავიდან აცილების გზებს და მექანიზმებს.
- შეფასება (Assessment) რისკის მენეჯერი შესაბამისი დეპარტამენ-

ტის წარმომადგენლებთან ერთად ახდენს კრიტიკული შემთხვევების შესწავლას, შეფასებას და გვთავაზობენ მისი გადაწყვეტის შესახებ წინადადებებს.

- უკუკავშირი (Feedback) შემთხვევის შესწავლის შედეგები ქვეყნდება ონლაინ, რათა სხვებს ჰქონდეთ შეცდომების გაცნობის შესაძლებლობა.

კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა გამორიცხავს პერსონალის დასჯას და წარმომადგენს სწავლის პროცესს და ემყარება მაღალი ურთიერთნდობის პრინციპებს.

სისტემა ხელს უწყობს სამედიცინო პერსონალში შეცდომებზე სწავლების კულტურის განვითარებას. პოტენციურად ფატალური შეცდომის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა მისი ანგარიშგება, მასზე საუბარი და სწავლა.

ანგარიშგების სისტემის დასანერგად საჭიროა შემოღებულ იქნას კრიტიკული შემთხვევის რისკის მართვის მენეჯერის თანამდებობა.

ანგარიშგების სისტემის ეფექტურად ფუნქციონირებისათვის საჭიროა კრიტიკული შემთხვევის აღრიცხვის ანონიმურობა, რაც შესაძლებელია კომპიუტერული პროგრამის მეშვეობით, რომელიც ხელმისაწვდომი იქნება კლინიკის ყველა თანამშრომლისათვის (ინდივიდუალური პაროლებით შესვლის უფლებით).

კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემები ევროპის ბევრ ქვეყნებში გახდნენ სამედიცინო ორგანიზაციებში პაციენტების უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ საშუალებად (Macrae 2016; Gnoni & Saleh 2017). კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემა შესაძლებლობას იძლევა გამოვლენილ იქნას კრიტიკული შემთხვევები და მიმართულია პაციენტის უსაფრთხოების გასაუმჯობესებლად, რაც თავის მხრივ ზრდის სამედიცინო ორგანიზაციის შიდა პროცესების უსაფრთხოებას (Sendlhofer ... 2018). სამედიცინო ორგანიზაციაში არსებული ყოველი კრიტიკული შემთხვევა უნდა ეცნობოს კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემას (Howell ... 2017). გარდა ამისა, კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემის ძირითადი არსი არის საკუთარი დაკვირვების შედეგად უსაფრთხოების დაცვასთან დაკავშირებული თითოეული მოვლენის დაფიქსირება, რათა მოხდეს მათი სისტემატური ანალიზი. აღიშნული ემსახურება პერსონალი ცოდნის გაღრმავებას.

სხვადასხვა ქვეყანაში კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემის სხვადასხვა ფორმა გამოიყენება. ზოგიერთ ქვეყანაში მისი გამოყენება სავალდებულოა, ზოგან - ნებაყოფლობითი. განსხვავებულია ანგა-

თ. ვერულავა

რიშგების ხასიათიც, თუ რისი ანგარიშგება უნდა მოხდეს (მაგალითად, კრიტიკული შემთხვევები, ზიანი, პაციენტის ვარდნა, ნემსის ჩხვლეტივით გამოწვეული დაზიანებები, ტექნიკური პრობლემები ან პაციენტებთან და ჯანდაცვის პროფესიონალებთან კდაკავშირებული რიტუკული შემთხვევები. ამგვარად, სავადასხვა ქვეყნებში ჯანდაცვის ორგანიზაციები თვითონ განსაზღვრავენ კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემაში ანგარიშგების მეთოდებს (Archer & Colhoun 2017).

კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემის გამოყენებისას გამოვლინდა ხუთი ძირითადი გამოწვევა: 1) შემთხვევების შესახებ ინფორმაციის სუსტი დამუშავება, 2) კონსულტანტების ჩართულობის ნაკლებობა, 3) შემდგომი ქმედებების გამორჩენა, 4) არასაკმარისი დაფინანსება და 5) ნაკლები ინსტიტუციური მხარდაჭერა (Bass 1999).

გარდა ამისა, იმისათვის, რომ კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემა იყოს ეფექტური, საჭიროა ლიდერობა და პაციენტების უსაფრთხოების კულტურა (Nembhard & Edmondson 2006; Reis ... 2018; Hillen ... 2017). კვლევებმა აჩვენა, რომ კრიტიკული შემთხვევების ხშირი ანგარიშგების მნიშვნელოვანი კრიტერიუმია საავადმყოფოებში ტრანსფორმაციული ლიდერობა (Premeaux & Bedeian 2003). კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემაში ანგარიშგების უმთავრესი ბარიერი შეიძლება იყოს სოციალური ზეწოლის ან სასჯელის შიში, იმ შემთხვევებში, როდესაც შესაძლებელია პირთა იდენტიფიცირება.

ამ მხრივ, საინტერესოა სხვადასხვა ქვეყნების გამოცდილების გაზიარება. ბრიტანეთში კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემაში ჩართვა სავალდებულოა და მასში ყოველწლიურად 1 მილიონზე მეტი შემთხვევა აღირიცხება (NHS 2014). შვეიცარიაში, სადაც კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემის გამოყენება არასავალდებულოა, ციურიხის საუნივერსიტეტო საავადმყოფომ 1 წლის განმავლობაში 1.400 შემთხვევა დაარეგისტრირა (Sendlhofer ... 2016). ზოგ ქვეყნებში (მაგ., ავსტრიაში) კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემა ჯერ კიდევ არ არის ფართოდ დანერგილი ჯანდაცვის ორგანიზაციებში (Sendlhofer ... 2018). ერთი კვლევის მიხედვით, რომელიც ჩატარდა ავსტრიის ერთერთი ყველაზე მსხვილ საავადმყოფოში, რესპოდენტთა მხოლოდ 64.1% იყენებდა სრულად კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემას (Sendlhofer ... 2018).

ჩვენი კვლევის მიზანია, თუ რანდენად ეფექტურად გამოიყენება კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემა და რანდენად ხშირად ხდება კრიტიკული შემთხვევების იდენტიფიცირება საავადმყოფოში, რანდე-

ნად აღიარებენ მას ჯანდაცვის მუშაკები, როგორც რისკის მართვის ინსტრუმენტს.

კვლევის მეთოდოლოგია. კვლევა განხორციელდა ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრში, რომელიც ერთ-ერთი მსხვილი სამედიცინო ორგანიზაციაა საქართველოში. კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა პირველად სწორედ აქ დაინერგა 2015 წელს. კვლევისათვის ჩატარდა ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრში 2017 – 2021 წლების პერიოდში კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის მონაცემების ანალიზი. რაოდენობრივი კვლევის ფარგლებში მიზნობრივ ჯგუფად განისაზღვრა ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრის პერსონალი, რომლებიც ჩართული არიან კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემაში. შეირჩევა ცენტრის თანამშრომლები. კვლევაში გამოყენებული იქნება პირისპირ ინტერვიუების მეთოდი. ინტერვიუ ჩატარდება წინასწარ შემუშავებული სტრუქტურირებული კითხვარების მეშვეობით. კვლევის ინსტრუმენტს წარმოადგენდა კითხვარი, რომელიც შემუშავდა საერთაშორისო პრაქტიკაში გამოყენებული ანალოგიური კვლევების გამოყენებით.

კვლევის შედეგები. საქართველოში კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა პირველად დაინერგა 2015 წელს, ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრში. ანგარიშება ნებაყოფლობითი და ანონიმურია. ექიმები, ექთნები, ადმინისტრაციული და ტექნიკური პერსონალი ანონიმურად ახდენენ შემთხვევების შესახებ შეტყობინებას ელექტრონული ანგარიშების სისტემის მეშვეობით. საავადმყოფოს ჰყავს რისკის მენეჯერი, რომელიც კლინიცისტია. რისკის მენეჯერი საავადმყოფოს პერსონალთან ერთად ხარისხის კომიტეტის შეხვედრაზე განიხილავს ინფორმაციას დარეგისტრირებული შემთხვევის, ახდენს მათ შეფასებას და გვთავაზობს მისი გადაწყვეტის შესახებ წინადადებებს. შემთხვევის შესწავლის შედეგები ქვეყნდება ელექტრონული ანგარიშების სისტემაში, რათა ყველა პერსონალს ჰქონდეს შეცდომების გაცნობის შესაძლებლობა.

კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის დანერგვის შემდეგ, 2015-2019 წლების პერიოდში საერთო ჯამში რეგისტრირებული იქნა 548 შემთხვევა (2015: n = 43; 2016: n = 87; 2017: n = 113; 2018: n = 134; 2019: n = 171). კრიტიკული შემთხვევები ძირითადად დაფიქსირდა ქირურგულ (n = 160, 29%), არაქირურგიული (n = 134, 24%), ანესთეზიოლოგიისა (n = 73, 13%) და ადმინისტრაციულ დეპარტამენტებში (n = 77, 14%) (იხ. ცხრილი 1).

თ. ვერულავა

ცხრილი 1. კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის შემთხვევები პროფესიული დისციპლინების მიხედვით (n / %)

წელი	შემთხვევების რაოდენობა	ანესთეზიოლოგია	ქირურგია	არაქირურგიული დისციპლინები	ინტენსიური დისციპლინა	ადმინისტრაცია	სხვა
2015	43 (8%)	5 (12%)	12 (28%)	10 (23%)	2 (5%)	9 (21%)	5(12%)
2016	87 (16%)	11 (13%)	25 (29%)	22 (25%)	4 (5%)	10 (11%)	15(17%)
2017	113 (21%)	12 (11%)	30 (27%)	25 (22%)	8 (7%)	11 (10%)	27(24%)
2018	134 (24%)	19 (14%)	40 (30%)	33 (25%)	12 (9%)	22 (16%)	8(6%)
2019	171 (31%)	26 (15%)	53 (31%)	44 (26%)	19 (11%)	25 (15%)	4 (2%)
ჯამი	548 (100)	73 (13%)	160 (29%)	134 (24%)	45 (8%)	77 (14%)	59(11%)

მიღებული მონაცემების მიხედვით, კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემაში ყველაზე მეტი შემთხვევა დარეგისტრირდა ექთნების (n=242, 44%), შემდეგ ექიმების (n=152, 28%) სამედიცინო ტექნიკური მუშაკების (n=89, 16%) და სხვა პერსონალის მიერ (იხ. ცხრილი 2). ყველაზე ხშირად კრიტიკული შემთხვევები გამოვლინდა პერსონალური ყურადღების ნაკლებობის გამო (n=223, 41%), შემდეგ რუტინული შემოწმებების დროს (n=89, 16%) და შემთხვევით (n=77, 14%).

ცხრილი 2. კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის შემთხვევები პერსონალის და წარმოშობის მიზეზის მიხედვით (n / %)

წელი	ექიმი	ექთანი	სამედიცინო ტექნიკოსი	სხვა	რუტინული შემოწმება	პერსონალური ყურადღება	შემთხვევითი	სხვა
2015	13 (30%)	21 (49%)	5 (12%)	4 (9%)	7 (16%)	19 (44%)	4 (9%)	13 (30%)
2016	23 (26%)	41 (47%)	12 (14%)	11 (13%)	14 (16%)	39 (45%)	10 (11%)	24 (28%)

2017	26 (23%)	55 (49%)	18 (16%)	14 (12%)	17 (15%)	51 (45%)	16 (14%)	29 (26%)
2018	42 (31%)	56 (42%)	23 (17%)	13 (10%)	22 (16%)	53 (40%)	19 (14%)	40 (30%)
2019	48 (28%)	69 (40%)	31 (18%)	23 (13%)	29 (17%)	61 (36%)	28 (16%)	53 (31%)
ჯამი	152 (28%)	242 (44%)	89 (16%)	65 (12%)	89 (16%)	223 (41%)	77 (14%)	159 (29%)

კრიტიკული შემთხვევების ყველაზე მეტი რაოდენობა დაკავშირებულია ინდივიდუალურ შეცდომებთან (48%), შემდეგ მოსდევს ორგანიზაციის, გუნდური ფაქტორის, კომუნიკაციისა და არასრულყოფილ დოკუმენტაციასთან (32%), სამედიცინო მოწყობილობებთან (16%) და პაციენტთან დაკავშირებული შეცდომები (4%) (იხ. ცხრილი 3). კვლევამ აჩვენა, რომ კრიტიკული შემთხვევების გამოწვევი ინდივიდუალური მიზეზებიდან, ყველაზე ხშირად აღინიშნება გაიდლაინების და სტანდარტების უგულებელყოფა (13%), ყურადღების ნაკლებობა (13%), ცოდნის ნაკლებობა (12%), შეცდომები დაგეგმვის პროცესში (9%). ორგანიზაციასთან, გუნდურ ფაქტორთან, კომუნიკაციასთან, არასრულყოფილ დოკუმენტაციასთან დაკავშირებული კრიტიკული შემთხვევები ძირითადად გამოწვეულია პროფესიულ ჯგუფებს შორის არადამაკმაყოფილებელ კომუნიკაციასთან (10%), პროფესიული ჯგუფის შიგნით არადამაკმაყოფილებელ კომუნიკაციასთან (8%), არასრულყოფილ დოკუმენტაციასთან (7%) და არადამაკმაყოფილებელ კოორდინაციასთან (7%). სამედიცინო მოწყობილობებთან დაკავშირებული მიზეზებიდან აღსანიშნავია: სამედიცინო მოწყობილობებთან მუშაობა (7%), არასაკმარისი ბაზისური განათლება (3%), დეფექტური სამედიცინო მოწყობილობა (3%), არასრული გამართულობა (3%). პაციენტებთან დაკავშირებული მიზეზებიდან გამოიყოფა: მძიმე ავადმყოფები (1%), კომუნიკაციის პრობლემები (1%), ავადმყოფობის გამწვავება (1%), პაციენტების ფიზიკური, ვერბალური ან აგრესიული თავდასხმები (იხ. ცხრილი 3).

თ. ვერულაფა

ცხრილი 3. კრიტიკული შემთხვევები წარმოშობის მიზეზის მიხედვით (n / %)

წელი / წარმოშობის მიზეზი	2015	2016	2017	2018	2019	ჯამი
პირად პასუხის-მგებლობასთან დაკავშირებული	19 (44%)	40 (46%)	50 (44%)	65 (49%)	88 (51%)	262 (48%)
ცოდნის ნაკლებობა	6 (14%)	9 (10%)	13 (12%)	16 (12%)	22 (13%)	66 (12%)
შეცდომები	5 (12%)	7 (8%)	10 (9%)	13 (10%)	17 (10%)	52 (9%)
დაგეგმვის პროცესში გაიდლაინების და სტანდარტების უგულებელყოფა	4 (9%)	11 (13%)	13 (12%)	19 (14%)	25 (15%)	72 (13%)
ყურადღების ნაკლებობა	4 (9%)	13 (15%)	14 (12%)	17 (13%)	24 (14%)	72 (13%)
ორგანიზაცია, გუნდის ფაქტორი, კომუნიკაცია, არასრულყოფილი დოკუმენტაცია	15 (35%)	28 (32%)	35 (31%)	46 (34%)	52 (30%)	176 (32%)
არადამაკმაყოფილებელი კომუნიკაცია პროფესიულ ჯგუფის შიგნით	5 (12%)	8 (9%)	8 (7%)	11 (8%)	12 (7%)	44 (8%)
არადამაკმაყოფილებელი კომუნიკაცია პროფესიულ ჯგუფებს შორის	4 (9%)	9 (10%)	11 (10%)	14 (10%)	16 (9%)	54 (10%)
არასრულყოფილი დოკუმენტაცია არადამაკმაყოფილებელი	3 (7%)	6 (7%)	7 (6%)	12 (9%)	13 (8%)	41 (7%)
კოორდინაცია	3 (7%)	5 (6%)	9 (8%)	9 (7%)	11 (6%)	37 (7%)

სამედიცინო მოწყობილობებთან დაკავშირებული მიზეზები	9 (21%)	16 (18%)	21 (19%)	18 (13%)	24 (14%)	88 (16%)
სამედიცინო მოწყობილობებთან მუშაობა	4 (9%)	7 (8%)	9 (8%)	9 (7%)	11 (6%)	40 (7%)
არასაკმარისი ბაზისური განათლება	1 (2%)	2 (2%)	5 (4%)	4 (4%)	5 (3%)	17 (3%)
დეფექტური სამედიცინო მოწყობილობა	2 (5%)	4 (5%)	4 (4%)	3 (2%)	4 (2%)	17 (3%)
დეფექტური სამედიცინო მოწყობილობა არასრული გამართულობა	2 (5%)	3 (3%)	3 (3%)	2 (1%)	4 (2%)	14 (3%)
პაციენტთან დაკავშირებული მიზეზები	0	3 (3%)	7 (6%)	5 (4%)	7 (4%)	22 (4%)
მძიმე ავადმყოფები	-	1 (1%)	2 (2%)	2 (1%)	2 (1%)	7 (1%)
კომუნიკაციის პრობლემები	-	1 (1%)	3 (3%)	2 (1%)	2 (1%)	8 (1%)
ავადმყოფობის გამწვავება	-	1 (1%)	2 (2%)	1 (1%)	2 (1%)	6 (1%)
პაციენტების ფიზიკური, ვერბალური ან აგრესიულობა თავდასხმები	-	-	-	-	1 (1%)	1 (0%)
ჯამი	43 (100%)	87 (100%)	113 (100%)	134 (100%)	171 (100%)	548 (100%)

გამოკითხვის შედეგებმა აჩვენა, რომ კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგება ძირითადად ანონიმურია (62%), თუმცა კრიტიკული შემთხვევების გარკვეული ნაწილის ანგარიშგება ასევე შესაძლებელია მეტნაკლებად არაანონიმურად (9%). საავადმყოფოს პერსონალი ხშირად ითვალისწინებს კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემის რეკომენდაციებს (67%), ხოლო 54%-ის აზრით, მათი ქმედებების ეფექტურობა კონტროლდება ყოველთვის. განხორციელებული ღონისძიებების ეფექტურობის შე-

თ. ვერულავა

მოწმება ძირითადად ხორციელდება დისკუსიებით (60.8%) და ადგილზე შემოწმებით (29.8%). კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემაში შეტანილი ანგარიშგებები უმეტესად მუშავდება ყოველკვირულად (47.5%) და ყოველდღიურად (39.2%). კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემაში დარეგისტრირებული მოვლენების ან განხორციელებული ღონისძიებების შესახებ თანამშრომელთა ინფორმირება უმთავრესად ხორციელდება ყველასთვის ხელმისაწვდომი პორტალით - ინტრანეტით (72.9%) (ცხრილი 4).

ცხრილი 4. კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის შესახებ გამოკითხვის შედეგები

	n (%)
როგორ ხდება კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგება თქვენს CIRS სისტემაში? • ანონიმურად • უმთავრესად ანონიმურად • მეტნაკლებად არაანონიმურად	112 (62%) 53 (29%) 16 (9%)
რამდენად ხშირად განსაზღვრავთ ქმედებებს, რომლებიც ეფუძნება კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემას? • ყოველთვის • ზოგჯერ • ხშირად • არასოდეს • მიჭირს პასუხის გაცემა	121 (67%) 31 (17%) 13 (6%) 0 (0) 16 (8.8%)
რამდენად ხშირად კონტროლდება ქმედებების ეფექტურობა? • ყოველთვის • ზოგჯერ • ხშირად • არასოდეს • მიჭირს პასუხის გაცემა	98 (54.1%) 31 (17.1%) 27 (14.9%) 1 (0.6%) 25 (13.8%)
როგორ ახდენთ განხორციელებული ღონისძიებების ეფექტურობის შემოწმებას? • დისკუსიები • ადგილზე შემოწმება • მიჭირს პასუხის გაცემა	110 (60.8%) 54 (29.8%) 17 (9.4%)

რა სიხშირით მუშავდება CIRS სისტემაში შეტანილი ანგარიშგებები? • ყოველკვირეულად • ყოველდღიურად • ყოველთვიურად • მიჭირს პასუხის გაცემა	86 (47.5%) 71 (39.2%) 7 (3.9%) 17 (9.4%)
როგორ ხდება თანამშრომლების ინფორმირება CIRS სისტემაში დარეგისტრირებული მოვლენების ან განხორციელებული ღონისძიებების შესახებ? • ყველა თანამშრომლისთვის ხელმისაწვდომი პორტალით (ინტრანეტით) • ელექტრონული ფოსტით • შეხვედრები / კონფერენციები • მიჭირს პასუხის გაცემა	132 (72.9%) 30 (16.6%) 8 (4.4%) 11 (6.1%)

დისკუსია. კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემა საქართველოში მხოლოდ ერთ საავადმყოფოშია დანერგილი. 2013 წლიდან 2019 წლის ჩათვლით ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრში ჯანმრთელობის დაცვის პროფესიონალების მიერ ნებაყოფლობით დაფიქსირდა 548 კრიტიკული შემთხვევა. მოცემულ პერიოდში კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემაში დაფიქსირებული შემთხვევების რაოდენობა გაიზარდა 43-დან 548-მდე, ანუ 13-ჯერ. კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემაში დარეგისტრირებული შემთხვევების ყოველწლიურ ზრდას ხელი შეუწყო ჩატარებულმა ტრენინგებმა.

დაფიქსირებული კრიტიკული შემთხვევების ყოველწლიური ზრდა საშუალებას გვაძლევს ვივარაუდოთ, რომ რეალურად მათი რაოდენობა უფრო მეტია, შესაბამისად, კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემაში გამოვლენილი შემთხვევები კრიტიკული შემთხვევების ფაქტიური რაოდენობის მხოლოდ მცირე ნაწილია. ამასთან, იმის გამო, რომ საქართველოში კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგების სისტემა მოქმედებს მხოლოდ ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრში, შეუძლებელია მისი შედარება როგორც ქვეყნის შიგნით, ასევე ევროპის ქვეყნების სამედიცინო ორგანიზაციებთან.

კვლევა აჩვენებს, რომ კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშგებას ყველაზე ხშირად ახდენენ ექთნები (44%), თუმცა, ექიმთა ჩართულობა წლიდან წლამდე სტაბილურად იზრდება (28%).

კვლევამ აჩვენა, რომ კრიტიკული შემთხვევების წარმოშობა უმთავრესად დაკავშირებულია პერსონალის პირად პასუხისმგებლობასთან,

თ. ვერულავა

კერძოდ ყურადღების ნაკლებობასთან და არსებული გაიდლაინების და სტანდარტების უგულვებელყოფასთან, არასაკმარის კომპეტენციებთან. იგივე შედეგები იქნა მიღებული სხვა კვლევებითაც (Hoffmann ... 2019). უყურადღებობის და სტანდარტების უგულვებელყოფის მაგალითებია: ქირურგიული უსაფრთხოების შიდა და საერთაშორისო გაიდლაინები/პროტოკოლები არასწორი გამოყენება, დარღვევები ჰიგიენის წესების დაცვაში. გაიდლაინების შეუსრულებლობა შეიძლება დაკავშირებული იყოს მისი პრინციპების შესახებ პერსონალის არასათანადო, არასრულყოფილ ტრენინგებთან. ყურადღების ნაკლებობა შეიძლება იყოს სტრესის, რუტინული პროცედურების არცოდნის ნიშანი.

კრიტიკული შემთხვევების წარმოშობაში ასევე მნიშვნელოვან როლს თამაშობდა არადამაკმაყოფილებელი სიტყვიერი, წერილობითი ან სხვა სახის კომუნიკაცია ჯანდაცვის პროფესიულ ჯგუფებს შორის (10%). იგივე შედეგები იქნა მიღებული სხვა კვლევებითაც (Hohenstein ... 2016). თუმცა, სხვა კვლევების მიხედვით, კრიტიკული შემთხვევების წარმოშობა ძირითადად დაკავშირებულია სამედიცინო მოწყობილობებთან და კლინიკურ პრაქტიკასთან (Welters ... 2011).

კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა შეიძლება განვიხილოთ როგორც უსაფრთხოების ამაღლების პოზიტიური ინსტრუმენტი, რომელსაც შეუძლია შეცვალოს პერსონალის დამოკიდებულება რისკებზე, გაზარდოს მათი სიფრთხილე და ყურადღება, ინფორმირებულობა საუკეთესო პრაქტიკის შესახებ. კვლევამ აჩვენა, რომ საავადმყოფოს პერსონალი ითვალისწინებს კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის რეკომენდაციებს, ხოლო განხორციელებული ღონისძიებების ეფექტურობის შემოწმება ძირითადად ხორციელდება დისკუსიებით და ადგილზე შემოწმებით.

კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშებებს შეუძლიათ მნიშვნელოვანი როლი შეასრულონ კრიტიკული შემთხვევების შესამცირებლად აუცილებელი ინფორმაციის მიწოდებაში. ამისათვის ყველა თანამშრომლისათვის ხელმისაწვდომი უნდა იყოს კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის ანგარიშები ინტრანეტის პორტალის ან ელექტრონული ფოსტის მეშვეობით. კვლევამ აჩვენა, რომ კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემაში დარეგისტრირებული შემთხვევების ან განხორციელებული ღონისძიებების შესახებ თანამშრომელთა ინფორმირება უმთავრესად ხორციელდება ყველასთვის ხელმისაწვდომი პორტალით - ინტრანეტით. ამასთან, საჭიროა კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშებების სტატისტი-

კის პერიოდული შეგროვება, რომ საავადმყოფოს მენეჯერებს მიეწოდოს შესაბამისი ინფორმაცია. კვლევამ აჩვენა, რომ კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემაში შეტანილი ანგარიშგებები უმეტესად მუშავდება ყოველკვირეულად და ყოველდღიურად.

დასკვნა. კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის ანალიზი მნიშვნელოვანია სამედიცინო შეცდომების შესამცირებლად ცნობიერების ასამაღლებლად. კვლევამ აჩვენა, რომ კრიტიკული შემთხვევებიდან მეტი წილი მოდის გაიდლაინების და სტანდარტების უგულებელყოფაზე. აქედან გამომდინარე, დიდი ყურადღება უნდა დაეთმოს ისეთ საკითხებს, როგორებიცაა ხელების ჰიგიენა, ქირურგიული უსაფრთხოების სტანდარტების სათანადო გამოყენება. კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის შემდგომი განვითარებისათვის საჭიროა სამედიცინო პერსონალის უწყვეტი ტრენინგები.

კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემა შეიძლება ჩაითვალოს, როგორც კლინიკური რისკის მართვის ეფექტური ინსტრუმენტი, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას კრიტიკული შემთხვევების პოტენციური წყაროების გამოსავლენად და ხელს უწყობს სამედიცინო ორგანიზაციაში პაციენტის უსაფრთხოების უზრუნველყოფას. კრიტიკული შემთხვევების კატეგორიზაცია საფრთხეების და წინასწარ დადგენილი მიზეზების მიხედვით ხელს უწყობს სამედიცინო ორგანიზაციის მოქმედების სფეროების გამოვლენას და შესაბამისად მის განვითარებას.

ამგვარად, სასურველია კრიტიკული შემთხვევების ანგარიშების სისტემის ფართოდ დანერგვა საქართველოს სამედიცინო ორგანიზაციებში.

ლიტერატურა

ჯანმრთელობის დაცვა, სტატისტიკური ცნობარი, საქართველო 2018. საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობის და სოციალური დაცვის სამინისტრო, დაავადებათა კონტროლის და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი. თბილისი. 2019.

Archer, G., Colhoun, A. 2017. „Incident reporting behaviours following the Francis report: A cross-sectional survey“. *J Eval Clin Pract.* 2017; Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/jep.12849>.

Bass, BM. 1999. „Two decades of research and development in transformational leadership“. *Eur J Work Organ Psychol.* 1999; 8(1):9–32 Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/135943299398410>.

- Frey, B., Kehrler, B., Losa, M., Braun, H., Berweger, L., Micallef, J., et al. 2000. „Comprehensive critical incident monitoring in a neonatal-pediatric intensive care unit: experience with the system approach“. *Intensive Care Med.* 2000; 26(1):69–74 Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s001340050014>.
- Gnoni, MG., Saleh, JH. 2017. „Near-miss management systems and observability-in-depth: handling safety incidents and accident precursors in light of safety principles“. *Saf Sci.* 2017; 91:154–67 Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753516301734>.
- Howell, A-M., Burns, EM., Hull, L., Mayer, E., Sevdalis, N., Darzi, A. 2017. „International recommendations for national patient safety incident reporting systems: an expert Delphi consensus-building process“. *BMJ Qual Saf.* 2017; 26(2):150–63. Available from: <https://qualitysafety.bmj.com/content/26/2/150.long>.
- Hillen H, Pfaff H, Hammer A. 2017. The association between transformational leadership in German hospitals and the frequency of events reported as perceived by medical directors. *J Risk Res.* 2017; 20(4):499–515 Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13669877.2015.1074935>.
- Hoffmann, M., Sendlhofer, G., Pregartner, G., Gombotz, V., Tax, C., Zierler, R., et al. 2019. „Interventions to increase hand hygiene compliance in a tertiary university hospital over a period of 5 years: An iterative process of information, training and feedback“. *J Clin Nurs.* 2019; 28(5–6):912–9. <http://doi.wiley.com/10.1111/jocn.14703>.
- Hohenstein, C., Fleischmann, T., Rupp, P., Hempel, D., Wilk, S., Winning, J. 2016. „German critical incident reporting system database of prehospital emergency medicine: Analysis of reported communication and medication errors between 2005-2015“. *World J Emerg Med.* 2016; 7(2):90–6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4905875/pdf/WJEM-7-90.pdf>
- Mitchell, I., Schuster, A., Smith, K., Pronovost, P., Wu, A. 2016. „Patient safety incident reporting: a qualitative study of thoughts and perceptions of experts 15 years after “To Err is Human”. *BMJ Qual Saf.* 2016; 25(2):92–9 Available from: <https://qualitysafety.bmj.com/content/25/2/92.long>.
- Macrae, C. „The problem with incident reporting“. 2016. *BMJ Qual Saf.* 2016; 25(2):71–5 Available from: <https://qualitysafety.bmj.com/content/qhc/25/2/71.full.pdf>.
- Nembhard, IM., Edmondson, AC. 2006. „Making it safe: the effects of leader inclusiveness and professional status on psychological safety and improvement

- efforts in health care teams“. *J Organ Behav.* 2006;27(7):941–66 Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/job.413>.
- NHS. *Learning from patient safety incidents*; 2014. Available from: <https://improvement.nhs.uk/resources/learning-from-patient-safety-incidents/>.
- Petschnig, W., Haslinger-Baumann, E. 2017. „Critical Incident Reporting System (CIRS): a fundamental component of risk management in health care systems to enhance patient safety“. *Saf Heal.* 2017; 3(1):9 Available from: <http://safetyinhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40886-017-0060-y>.
- Premeaux, SF., Bedeian, AG. 2003. „Breaking the silence: the moderating effects of self-monitoring in predicting speaking up in the workplace“. *J Manag Stud.* 2003; 40(6):1537–62 Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/1467-6486.00390>.
- Reis, CT., Paiva, SG., Sousa, P. 2018. „The patient safety culture: a systematic review by characteristics of hospital survey on patient safety culture dimensions“. *Int J Qual Health Care.* 2018; 30(9):660–77 Available from: <https://academic.oup.com/intqhc/article-abstract/30/9/660/4998840?redirectedFrom=fulltext>.
- Sendlhofer, G., Leitgeb, K., Kober, B., Brunner, G., Kamolz, L-P. 2016. „The evolution of the Critical Incident Reporting System in an Austrian university hospital“. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes.* 2016; 114:48–57 Available from: [https://zefq-journal.com/article/S1865-9217\(16\)30121-0/fulltext](https://zefq-journal.com/article/S1865-9217(16)30121-0/fulltext).
- Sendlhofer, G., Eder, H., Leitgeb, K., Gorges, R., Jakse, H., Raiger, M., et al. 2018. „Survey to identify depth of penetration of critical incident reporting systems in Austrian healthcare facilities“. *Inq J Heal Care Organ Provision Financ.* 2018; 55:1-8.
- Sendlhofer, G., Eder, H., Leitgeb, K., Gorges, R., Jakse, H., Raiger, M., et al. 2018. „Survey to identify depth of penetration of critical incident reporting systems in Austrian healthcare facilities“. *Inq J Heal Care Organ Provision Financ.* 2018; 55: 004695801774491 Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0046958017744919>.
- Valentin. A., Capuzzo, M., Guidet, B., Moreno, R., Metnitz, B., Bauer, P., et al. 2009. „Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study“. *BMJ.* 2009; 338(mar12 1):b814 Available from: <https://www.bmj.com/content/bmj/338/bmj.b814.full.pdf>.
- Welters, ID., Gibson, J., Mogk, M., Wenstone, R. 2011. „Major sources of critical incidents in intensive care“. *Crit Care.* 2011;15 <http://ccforum.com/content/15/5/R23>.

Challenges of Introducing the Critical Case Management System as an Indicator of the Quality of Medical Services

Tengiz Verulava

tverulava@cu.edu.ge

Caucasus University

Tbilisi, Georgia

Critical Incident Reporting System (CIRS) has become the most common patient safety tool in healthcare. The purpose of this study was to present the development of CIRS in Georgia. A quantitative approach using a cross sectional survey was adopted. The most common critical incidents were due to lack of personal attention and related to individual errors. Most of the critical incidents arise from non-adherence to guidelines and standards. CIRS can be seen as an effective clinical risk management tool that can be used to identify potential sources of critical incidents and help ensure patient safety at a healthcare organization.

Keywords: medical errors, quality assurance, health care, risk management, patient safety.

Patient safety is a specific indicator of the quality of medical care (Hajimohammadi, et al., 2018; Verulava, 2018). Safety is about protecting the patient from the risk of complications, injury, and adverse outcomes. To improve patient safety, many countries have introduced a Critical Incident Reporting System (CIRS) that makes it easier to identify potential harm to a patient (Mitchell et al., 2016). CIRS includes the development of a reporting system in healthcare organizations focusing on error detection, reporting, and training based on these errors, which will not be based on sanctions and punitive actions.

The aim of the study is to determine how effectively CIRS is used and how often critical incidents are detected in a hospital, as well as how well healthcare professionals recognize it as a risk management tool.

Methodology: The study was conducted at the Chapidze Emergency Cardiology Center. For the evaluation of the deployment of the CIRS all available computerized data base and the medical records of critical incident cases reported to Center were studied for the 2015-2019 period. The research design was a descriptive, cross-sectional survey. This was a quantitative approach. Purposive

sampling was used to recruit the personnel (managers and clinicians) involved in the CIRS. In total, 196 employees of the center were contacted by e-mail, 181 of which completed and returned a survey (92% response rate). They included doctors (n=52, 29%), nurses (n=95, 52%) and managers (n=34, 19%). Responders were interviewed using a semi-structured questionnaire.

Results: The CIRS is introduced in only one hospital in Georgia. From 2013 to 2019, at the Chapidze Emergency Cardiology Center, the number of incidents recorded in the CIRS increased from 43 to 548, or 13 times. The trainings carried out for the personnel contributed to the annual increase in the number of incidents reported in the CIRS.

The annual increase in the number of reported critical incidents suggests that there are actually more cases, so the number of cases identified in the CIRS is only a small fraction of the actual number of critical incidents. However, due to the fact that the CIRS in Georgia operates only at the Chapidze Emergency Cardiology Center, it is impossible to compare it with medical organizations neither within the country nor in European countries.

The study shows that critical incidents are most often reported by nurses, but doctor participation is growing steadily from year to year. We suggest that continuous training on using CIRS needs a certain period to attract all personnel.

The study shows that the occurrence of critical incidents is mainly associated with the personal responsibility of the staff, namely, with a lack of attention and disregard for existing guidelines and standards, lack of competence. The same results have been obtained in other studies (Hoffmann et al., 2019). Examples of negligence and disregard for standards include missing or wrong usage of the surgical safety checklist, national and international surgical safety guidelines/protocols, violations of hygiene norms. Failure to comply with guidelines may be due to inadequate, incomplete training of personnel in its principles. In this regard, it is necessary to raise the level of awareness of employees. Inattention can be a sign of stress, lack of knowledge of routine procedures.

Unsatisfactory oral, written, or other form of communication between groups of health care workers also played an important role in the occurrence of critical incidents. The same results have been obtained in other studies (Hohenstein et al., 2016). However, according to other studies, the occurrence of critical incidents is mainly related to medical devices, clinical practice and pharmaceuticals (Welters ... 2011).

CIRS can be seen as a positive safety enhancement tool that can change

თ. ვერულავა

the attitude of personnel to risks, increase their vigilance and attention, and awareness of best practices. The study showed that hospital staff adheres to the recommendations of the CIRS, and the effectiveness of the measures carried out is mainly determined through discussion and on-site inspections.

The main obstacle to reporting critical incidents in the CIRS can be a fear of social pressure or punishment in cases where people who have reported the incidents can be identified (Hillen, Pfaff & Hammer, 2017; Okuyama, Wagner & Bijnen, 2014). The concepts of confidence and trust permeated the data, with particular reference to the anonymous and confidential handling of reports (Waring, 2004). In this regard, important are those socio-cultural aspects of medical professionalism that emphasize the significance of collegiality (Premeaux, Bedeian, 2003).

There is yet no real improvement or routine use of CIRS in hospitals throughout the country. One reason could be an insufficient announcement and explanation of the safety reporting system. Another reason may be the fear in personal that any reported incident would cause a backlash disciplinary by the employer (Haller ... 2011). Whether incident data are disclosable in potential prosecutions, may also play a role (Şalvız ... 2016). Solution to this problem is to make reports anonymous so that individual clinicians cannot be identified. There is no legal provision to protect reporting people.

CIRS can play an important role by providing the information needed and serving as the basis of a standardized process conducted to reduce the number of critical incidents. To do this, all employees must have access to CIRS accounts via intranet or email. The study showed that the employees are informed about the incidents or measures registered in the CIRS mostly through an intranet - a portal accessible for everyone. In addition, periodic collection of critical incidents statistics is required to provide relevant information to hospital managers. Research has shown that reports sent to the CIRS are mostly processed weekly and daily.

This study is very important as there has been no previously published data on CIRS in Georgia. This is the first useful mirror that shows the actual condition of the patient safety and reporting systems in hospitals. In our view, this will shed light on the future establishments of CIRS and improvements.

Conclusion. Systematic analysis of critical incidents is important to reduce medical errors and raise awareness. Research has shown that most of the critical incidents arise from non-adherence to guidelines and standards. Therefore, great

attention should be paid to issues such as hand hygiene, the correct application of surgical safety standards. Continuous training of medical personnel is necessary for the further development of the CIRS.

CIRS can be seen as an effective clinical risk management tool that can be used to identify potential sources of critical incidents and help ensure patient safety at a healthcare organization. Categorization of critical incidents in accordance with threats and predetermined reasons helps to determine the directions of the medical organization's activities and, respectively, its development.

Thus, it is desirable to widely introduce the CIRS in medical organizations of Georgia. As the reporting system is set up, future studies will be required either for the promotion, assessment and supervision of CIRS.

საზოგადოებრივი ჯანდაცვა, გარემოს ჯანმრთელობა
და შრომის ჰიგიენა

სტაციონარული პროფილის ექიმებისა და მედლების
ჯანმრთელობის მდგომარეობა და ცხოვრების ხარისხი
საქართველოში

გულნარა შელია

Gulnara.shelia@atsu.edu.ge

აპაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

კვლევის მიზანი იყო სტაციონარული პროფილის ექიმებისა და მედლების ჯანმრთელობის მდგომარეობის, პროფესიული გადაწვის და ცხოვრების ხარისხის კომპლექსური შეფასება. კვლევის კონტიგენტს წარმოადგენდა სხვადასხვა სპეციალობის მედპერსონალი, რომელიც გამოიკითხა წინასწარ შემუშავებული და ადაპტირებული კითხვარით. რესპოდენტთა პასუხების ანალიზმა აჩვენა მათი ჯანმრთელობის არადადამაკმაყოფილებელი მდგომარეობა და ცხოვრების დაბალი ხარისხი, რაც კავშირში იყო პროფესიულ საქმიანობასთან. ამავე დროს, მუშაობის სტაჟთან კორელაციაში აღმოჩნდა ემოციური გადაწვის სინდრომის ინტენსივობა მნიშვნელობის მაღალი დონე. სოციალური ცხოვრების ძირითადი ასპექტებით უკმაყოფილების მიზეზების შესწავლამ, კონკრეტული სპეციალობების მიხედვით, გამოავლინა სარწმუნო განსხვავება ექიმებისა და ექთნების ჯგუფში. მიღებული შედეგები ცალსახად მიუთითებს ამ მიმართულებით კვლევების გაგრძელების და სახელმწიფო დონეზე პრევენციის ახალი სტრატეგიის შემუშავების აუცილებლობაზე, მდგომარეობა ფიზიკური და ფსიქიკური ჯანმრთელობის გაუმჯობესების მიზნით.

საკვანძო სიტყვები: ცხოვრების ხარისხი, ემოციური გადაწვა, პროფესიული სტრესი, ექიმების და ექთნების ფიზიკური და ფსიქიკური ჯანმრთელობა.

თემის აქტუალობა: ჯანდაცვის სისტემის და მისი ცალკეული სტრუქტურების ეფექტურ ფუნქციონირებას უზრუნველყოფს სამედიცინო პერსონალი, რომელიც წარმოადგენს ჯანდაცვის სისტემის ყველაზე მნიშვნელოვან რესურსს. სწორედ მათი კვალიფიკაციის დონე და რთულ სიტუაციებში დამოუკიდებელი გადაწყვეტილებების მიღების უნარი განსაზღვრავს სამედიცინო მომსახურების ხარისხს (Россинский ... 2018: 312). მკვლევართა აბსოლუტურ უმრავლესობაში ექვს არ იწვევს ის გარემოება,

რომ ჯანდაცვის სფეროში მუშაობა - ეს არის ადამიანის ერთ-ერთი ყველაზე რთული, საპასუხისმგებლო საქმიანობა, რომელიც ხასიათდება მაღალი ინტელექტუალური და ფსიქოლოგიური დატვირთვით, ვინაიდან ექიმებისა და ექთნების ყოველდღიური საქმიანობა მოითხოვს ყურადღებას, ამტანობას, კარგ გრძელვადიან მახსოვრობას, მაღალ შრომისუნარიანობას და პასუხისმგებლობას, ასევე, ისეთ პიროვნულ თვისებებს & ხასიათს, როგორიცაა მთელი პროფესიული სტაჟის მანძილზე ავადმყოფი ადამიანებისათვის დახმარების გაწევის პარალელურად, მათდამი თანაგრძნობის & ემპათიის შენარჩუნების უნარი Shanafelt ... Shanafelt, Mungo ... 2016, Стекольников, Герасимова 2021:13-21). მკვლევართა მნიშვნელოვანი ნაწილის აზრით, მედპერსონალის ფსიქოფიზიოლოგიური მდგომარეობა პირდაპირ კავშირშია მათ საქმიანობასთან და შესაბამისად, პროფესიული მავნე ფაქტორების კომპლექსურ (ხანგრძლივად) ზემოქმედებასთან (Стекольников, Герасимова 2021:13-21), რომელთა შორის აღსანიშნავია, როგორც მექანიკური და ფიზიკური ფაქტორები (ოპერაციის დროს ჩონჩხის კუნთების სტატიკური დაჭიმულობა & ე.წ. “ქირურგის პოზა”, მიკროკლიმატი და მაღალი განათება საოპერაციოში; რადიოლოგიური, ელექტრომაგნიტური გამოსხივება), ისე ქიმიური და ბიოლოგიური (სამკურნალო, სანარკოზო, მადეზინფიცირებელი საშუალებების მთელი არსენალი, ვირუსები, მიკრო-ორგანიზმები, ვაქცინები და თავად დაინფიცირებული პაციენტი), ასევე ფსიქოგენური ფაქტორები. სახელდობრ, ინტელექტუალური და ემოციური დატვირთვა - სასტარტო მზადყოფნა გადაუდებელი, ავადმყოფის სიცოცხლისათვის მნიშვნელოვანი ზომების მისაღებად (Россинский ... 2018: 312), რასაც ემატება არაორგანიზებული შრომის რეჟიმი, ღამის მორიგეობები, „ძილი-სიფხიზლის“ ციკლის დარღვევა და შესაბამისად, საკუთარი ბიოლოგიური რითმის შეცვლა (Herrero ... 2020). თავის მხრივ, ცირკა-დული რითმის მოშლა ცვლის ნეიროენდოკრინულ ფიზიოლოგიას, ჯანმრთელობისათვის პოტენციური ნეგატიური შედეგებით (Стекольников, Герасимова 2021:13-21, Tomar ... 2020) პროფესიულ ფაქტორთა შორის, რომელიც მნიშვნელოვნად აუარესებს მედმუშაკთა ცხოვრების ხარისხს, წამყვანი როლი მათ საქმიანობასთან დაკავშირებულ სტრესს ეკუთვნის. პროფესიული სტრესი არის მრავალმხრივი ფენომენი, რომელიც პროფესიული საქმიანობის განხორციელების პროცესში დაძაბულ & კონფლიქტურ სიტუაციებზე ადამიანის ფსიქიკურ და სომატურ რეაქციაში გამოიხატება (Mata ... 2015, Ortega-Galán ... 2020). დაავადებათა საერთაშორისო კლასიფიკაციაში (ICD – 10) იგი გამოყოფი-

გ. შელია

ლია ცალკე რუბრიკით: Z 73 - სტრესი, რომელიც უკავშირდება საკუთარი ცხოვრების მართვის სირთულეებს. დასახელებული ფაქტორების კომპლექსური ზემოქმედება ადამიანზე, საბოლოოდ, შეიძლება გამოვლინდეს პროფესიული დაავადებების, დევიანტური ქცევის (Mata ... 2015) ე.წ. „პროფესიული გადაწვის“ სახით (Shanafelt ... 2015). ფსიქოლოგიის თვალსაზრისით, პროფესიული & ემოციური გადაწვა არის პიროვნების მიერ გამოქვეყნებული ფსიქოლოგიური დაცვის მექანიზმი, ემოციების სრული ან ნაწილობრივი გამოთიშვის ფორმით, ფსიქოტრავმული ზემოქმედების საპასუხოდ (Shanafelt, Dyrbye, West ... 2016). ყველაზე ხშირად, „ემოციური გადაწვა“ განიმარტება, როგორც ფენომენი, სხვადასხვა ფსიქოლოგიური პრობლე-მების კომპლექსი, რომელიც შეიძლება განვითარდეს სტრესული ფაქტორის ხანგრძლივი, ქრონიკული ზემოქმედების ფონზე (Ortega-Galán ... 2020, Shanafelt ... 2016, Стекольников, Герасимова 2021:13-21). K. Maslach და S. Jackson-ის სამკომპონენტოანი მოდელის მიხედვით, „პროფესიული გადაწვა“ არის სერიოზული ფსიქოემოციური გამოფიტვა, მოტივაციისა და პიროვნული ორიენტირების დაკარგვა, თვითაღქმის დარღვევა (დეპერსონალიზაცია), პროფესიული ინტერესებისა და უნარების რედუქცია (Maslach ... 1996).

Shanafelt TD -ის აზრით, პროფესიული „გადაწვა“ არ ვითარდება უეცრად. იგი შეიძლება არც კი იყოს შემჩნეული კვირეების, თვეების და წლების განმავლობაში, თუმცა სიმპტომების დიაგნოს-ტირება შეიძლება დისტრესამდე. ამასთან, ემოციური გადაწვისა და პროფესიული სტრესი-სადმი მიდრეკილება, დამოკიდებულია პიროვნების ინდივიდუალურ და ფიზიოლოგიურ თავისებურებებზე და ადამიანის ფსიქოტიპზე (Ortega-Galán ... 2020, Shanafelt, Dyrbye, West ... 2016).

უკანასკნელი ათწლეულის განმავლობაში მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში აქტიურად დაიწყო შესაბამისი პოპულაციის ცხოვრების ხარისხის შესწავლა, რომელიც წარმოადგენს ინდივიდის ფიზიკური, ფსიქოლოგიური, ემოციური და სოციალური ფუნქციონირების ინტეგრალურ მახასიათებელს, დაფუძნებულს მისივე სუბიექტურ აღქმაზე. პროფესიის უდიდესი სოციალური მნიშვნელობიდან გამომდინარე, სულ უფრო მეტი მკვლევარი იჩენს საფუძვლიან ინტერესს სამედიცინო სფეროს მუშაკთა ფიზიკური და ფსიქიკური ჯანმრთელობის, ცხოვრების ხარისხის შესწავლის საკითხისადმი (Mata ... 2015, Ortega-Galán ... 2020). აქტუალობის მიუხედავად, პრობლემის კვლევის ტრადიცია და ტემპები სხვადასხვა ქვეყანაში განსხვავებულია. მაგ., ამერიკის შეერთებული შტატებთან შედარე-

ბით, ევროპაში ამ თემატიკას მხოლოდ უკანასკნელ წლებში დაეთმო ყურადღება (Haraldstad ... 2019, Mordant ... 2014). რაც შეეხება საქართველოს, მედპერსონალის ჯანმრთელობის კომპლექსურ შეფასებასთან დაკავშირებული სპეციალური კვლევები ჩვენს ქვეყანაში ამ დრომდე არ ჩატარებულა (თუ მხედველობაში არ მივიღებთ, აღნიშნული პროფესიული ჯგუფის ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესახებ სტატის-ტიკურ გამოკვლევებში ასახულ ერთეულ მონაცემებს). პანდემიის ფონზე პროფესიული აქტივობის და ინტენსივობის მკვეთრად გაზრდის პირობებში, საკითხი კიდევ უფრო მეტ აქტუალობას იძენს, რაც განპირობებულია მოცემული პრობლემის არასაკმარისად შესწავლით, საქართველოს ექიმთა და ზოგადად, მედპერსონალის ჯანმრთელობის, ასევე მათი საქმიანობის პირობების (სოციალურ-ეკონომიკური შემადგენლის ჩათვლით) გაუმჯობესების აუცილებლობით და მსგავსი კვლევების მაღალი სოციალური მნიშვნელობით.

კვლევის მიზანია: სტაციონარული პროფილის ექიმებისა და მედდების ფიზიკური ჯანმრთელობის, ფსიქოლოგიური მდგომარეობის და ცხოვრების ხარისხის შეფასება.

მეთოდოლოგია: კვლევის კონტიგენტს წარმოადგენდა სხვადასხვა სპეციალობის მედპერ-სონალი (რაოდენობა სულ - 214; სამუშაო პროფილი: სტაციონარული ქსელის ექიმები და მედდები, რომლებიც დასაქმებული არიან დასავლეთ საქართველოს სამედიცინო დაწესებულებებში). ინფორმაცია შეგროვილ იქნა პირისპირ ინტერვიუს გზით; თითოეული ინტერვიუ გრძელდებოდა 10 - 15 წუთს და ჩატარდა წინასწარ შემუშავებული და ადაპტირებული კითხვარის გამოყენებით, რესპოდენტთა პერსონალური ინფორმაციის კონფიდენციალობის მოთხოვნების და ჰელსინკის დეკლარაციით განსაზღვრული სხვა ეთიკური პრინციპების სრული დაცვით.

კითხვარი შედგებოდა სამი ბლოკისაგან : I ბლოკი სოციალურ-დემოგრაფიული (ასაკი, სქესი, განათლება, ოჯახური მდგომარეობა) და პროფესიული საქმიანობის (სპეციალობა, სტაჟი) შინაარსის მახასიათებლებს მოიცავდა; II ბლოკში მედპერსონალის ცხოვრების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულ იქნა SF-36 (the Short-form 36 / Health Status Questionnaire) ინსტრუმენტი (The Short-Form-36 ... 1990), ხოლო III ბლოკში - ე.წ. "პროფესიული გადაწვის" სინდრომის კვლევა განხორციელდა Maslach Burnout Inventory (MBI) ადაპტირებული კითხვარის (Maslach ... 1996) მეშვეობით. რესპოდენტთა პასუხები ფასდებოდა 3 სუბსკალით: I - იყო ემოციური გამოფიტვა & emotional exhaustion -EE (უძლურება, სიცარიელის შეგრძნება), მეორე - დეპერსონალიზაცია & depersonalization - DP (დეჰუმანიზაცია,

გ. შელია

სხვა ადამიანებთან მიმართებაში უხეშობის, ცინიზმის გამოვლენა და თანაგრძნობის დაკარგვა), ხოლო მესამით - პერსონალური მიღწევების რედუქცია & personal accomplishment - PA (საკუთარი მიღწევების დაკნინება/ დაბალი თვითშეფასება, სურვილის დაკარგვა სამუშაოს შესრულებაში საკუთარი წვლილის შეტანისათვის). თითოეული (ჩამოთვლილი) სიმპტომი განიხილებოდა, როგორც რისკ-ფაქტორი პიროვნების ფსიქოსომატური ჯანმრთელობის დარღვევის დადგენის თვალსაზრისით.

შედეგების სტატისტიკური დამუშავებისათვის გამოყენებულ იქნა პროგრამის - Statistica for Windows version 10.0 სტანდარტული პაკეტი, ხოლო ორ ჯგუფს შორის შედარებისათვის - Student's t და პირსონის კორელაციის კრიტერიუმები. სტატისტიკური ჰიპოთეზების შემოწმებისას მნიშვნელობის კრიტიკულ დონედ ჩაითვალა $p \leq 0,05$.

გამოკვლევის შედეგები და მათი განსჯა : გამოკითხვაში მონაწილეობდა 132 (61,7 %) ექიმი და 82 (38,3 %) - მედდა. სულ 214 რესპონდენტი მათგან ქალი იყო - 146 (68,2 %), ხოლო მამაკაცი - 68 (31,8 %) . ასაკის მიხედვით, კვლევის სუბიექტები შემდეგნაირად გადანაწილდნენ: 20-29 წლის იყო 1 (0,7%), 30-39 წლის - 8 (3,7%), 40-59 წლის - 179 (74,3%), 59 წელზე მეტი. - 26 (12,2 %). ხუთ წლამდე სამუშაო გამოცდილება ჰქონდა - 7 პირს (3,3%), 6-10 წელი - 16 (7,5.9%), 11-15 წელი - 23 (10,7%), 16-20 წელი - 19 (8.9 %), 21-25 წელი - 75 (35,0%), 26-30 წელი - 40 (18,7%) და 30 წელზე მეტი - 34 (15,9%) მონაწილეს. გამოკითხულთა 61,7 % იყო უმაღლესი განათლებით, ხოლო 38,3 % საშუალო ტექნიკური განათლებით (საშუალო მედპერსონალი - მედდები). ოჯახური მდგომარეობის მიხედვით კვლევაში ჩართულ პირთა შორის: დაქორწინებული იყო 127(59,3%), განქორწინებული და ქვრივი - 42(19,6 %), ხოლო დაუქორწინებელი - 45(21,0 %). რესპოდენტების 76.5%-ს ჰყავდა შვილი, აქედან 35.4 %-ს ($n = 58$) - ერთი, 51.8%-ს ($n=85$) - ორი და 9.1%-ს ($n=15$) ორზე მეტი. 23.5% ($n = 50$) უშვილო იყო.

პროფესიული პროფილის მიხედვით, ექიმთა 40,9%-ს ($n = 54$) შეადგენდა თერაპიული პროფილის (თერაპევტები, კარდიოლოგები, პულმონოლოგები, რადიოლოგები), ხოლო 59,1%-ს ($n = 78$) ქირურგიული პროფილის სპეციალისტები: მეან-გინეკოლოგები, ქირურგები, ონკოლოგები, ტრავმატოლოგები. ამავე კატეგორიაში შედიოდნენ ანესთეზიოლოგ-რეანიმატოლოგები, ხოლო მედდების 41,5 % ($n = 34$) იყო თერაპიული, 58,5 % ($n = 48$) კი - ქირურგიული და რეანიმაციული განყოფილებების ექთნები. თვის განმავლობაში, მედდების უმეტესობა (65,4 %) მორიგეობდა 7- 8-ჯერ, ხოლო ექიმების 83,6 %-ს ძირითადად, თვეში 3 - 4 მორიგეობა ჰქონდა.

ჩვენი დაინტერესება გამოიწვია მედპერსონალის სხვა სამსახურში (იგივე ან განსხვავებული პროფილით) დასაქმების საკითხმა. მიღებული პასუხების მიხედვით, გამოკითხულთა 32,7% (70 ადამიანი) იგივე პროფილით, ხოლო 10,7 % (23 პირი) სხვა პროფილით მუშაობდა. 121-ს (56,6 %) არ ჰქონდა დამატებითი შემოსავლის წყარო სხვა სამსახურიდან. ამასთან, ანაზღაურება ძირითად პოზიციაზე საკმაოდ დაბალი იყო. სახელდობრ, 300 ლარზე ნაკლები ჰქონდა მედდების თითქმის 67 %-ს, 500-1000 ლარის ფარგლებში - ექიმების 42 %-ს და ექთნების 23 %-ს, 1100-2000 ლარის ფარგლებში მედპერსონალის 47 %-ს, ხოლო 11% შემთხვევაში მათი ხელფასი აღემატებოდა 2100 ლარს. რეპოდენტთა პასუხებიდან ირკვევა, რომ რესპოდენტთა 43,5 %-ს აქვს დამატებითი შემოსავალი სხვა სამსახურიდან, თუმცა ამ შემოსავალის ოდენობა შემთხვევათა უმეტესობაში (81 %) იყო 450 ლარამდე. წლის განმავლობაში ანაზღაურებადი შვებულებით ისარგებლა გამოკითხულთა 87 %-მა.

კვლევის ანკეტის ანალიზმა ცხადყო, რომ სამედიცინო მუშაკთა ქრონიკული სომატური დაავადებების სტრუქტურაში ჭარბობდა სიმსუქნე და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები (შესაბამისად, 60,1 % და 53,8 %) ქრონიკული ვირუსული ჰეპატიტი აღენიშნებოდა - 13,4%-ს, კანის დაავადებები - 15,7%, საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის პათოლოგია - 9,8%. ძილის პრობლემა ჰქონდა 40 %-ს, ალკოჰოლური დამოკიდებულება კი - 11 %-ს; მედდები ყველაზე ხშირად (76,1%) მორეციდივე თავის ტკივილს უჩიოდნენ ხოლო ექიმები (42,3%) უმეტესად მიუთითებდნენ ტკივილზე მსხვილ სახსრებსა და ხერხემალში.

კითხვარის მეორე ბლოკი მიზნად ისახავდა მედპერსონალის ცხოვრების ხარისხის შეფასებას SF-36 (the Short-form 36 / Health Status Questionnaire) ინსტრუმენტის გამოყენებით. მეთოდის მიხედვით ცხოვრების ხარისხის კომპონენტები გაყოფილ იქნა 2 ჯგუფად: 1. ფიზიკური (Physical health) კომპონენტი, რომელშიც შევიდა: ჯანმრთელობის ზოგადი მდგომარეობა (General Health), ფიზიკური ფუნქციონირება (Physical Functioning), ასევე როლური ფიზიკური ფუნქციონირება (Role-Physical Functioning) და 2. ფსიქოლოგიური (Mental Health) კომპონენტი, რომელიც მოცავს როლურ-ემოციურ (Role-Emotional) და სოციალურ ფუნქციონირებას (Social Functioning). ჯანმრთელობის ზოგადი მდგომარეობის სკალით (General Health) ხდებოდა პიროვნების სუბიექტური აღქმის შესაბამისად საკუთარი ჯანმრთელობის და მისი პერსპექტივის თვით-შეფასება. ქულები თითოეული ელემენტის მიხედვით ისე იყო ორიენტირებული,

გ. შელია

რომ მაღალი ქულა უკეთეს ჯანმრთელობას ნიშნავდა. კვლევის შედეგების მიხედვით ყველაზე დაბალი მნიშვნელობები დაფიქსირდა ექიმთა 10,1%-ში, საშუალო - 60,4%-ში და მაღალი - 29,5%-ში. მედდების შემთხვევაში ეს მაჩვენებლები იყო, შესაბამისად 17,3%; 59,5 % და 23,2 %. ფიზიკური ფუნქციონირება (Physical Functioning) ახასიათებს შესაძლებელი ფიზიკური აქტივობის დიაპაზონს მინიმალურიდან (თვითმომსახურება) მაქსიმუმამდე (ხანგრძლივი სიარული, სირბილი, სპორტის თამაში შეზღუდვების გარეშე) ტიპური დღის მანძილზე, როლური ფიზიკური ფუნქციონირების (Role-Physical Functioning) სკალაზე დაბალი ქულები მიუთითებს, რომ რესპონდენტის ფიზიკური აქტივობა მნიშვნელოვნად არის შეზღუდული ჯანმრთელობის მდგომარეობიდან გამომდინარე. კვლევის მონაცემებით, დაბალი დონე დაუდგინდა ექიმების 1.8 %-ს, საშუალო - 8.7 %-ს და მაღალი - რესპონდენტთა 89.5 %-ს. ექთნებისათვის აღნიშნული მონაცემები განსხვავებული იყო და შეადგენდა შესაბამისად, 8,2 %; 15,3 % და 76,5 %-ს.

როლური ემოციური ფუნქციონირების (Role Emotiona) შეფასება საშუალებას იძლევა ვიმსჯელოთ პიროვნების ემოციური მდგომარეობის გავლენის შესახებ მის ყოველდღიურ საქმიანობასა და გარემომყოფებთან ურთიერთობაზე. ამ სკალის დაბალი ქულებით შეფასება ნიშნავს სამუშაოს შესრულების შეზღუდვას ემოციური მდგომარეობის გაუარესების გამო. რესპოდენტი ექიმების და ექთნების პასუხები დაბალი ქულებით შეფასდა შესაბამისად : 16,1 % და 21,8 %-ში, საშუალო ქულებით - 36,4,% და 41,3%-ში, ხოლო მაღალი ქულებით 47,5% და 36,9 % შემთხვევაში. ე.წ. სოციალური ფუნქციონირების (Social Functioning) სკალით ფასდება ფინანსურ მდგომარეობასთან, სამუშაოსა და ცხოვრების პირობებთან დაკავშირებული, ასევე სამსახურში ადმინისტრაციასთან, ოჯახთან და კოლეგებთან ურთიერთობით, დასვენების & შვებულების გატარებით განპირობებული კმაყოფილების ხარისხი. კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ ქალებთან (ექიმები, ექთნები) შედარებით, მამაკაცები უფრო უკმაყოფილონი არიან თავიანთი ფინანსური მდგომარეობით - 93,7 % ($p = 0,01$), ადმინისტრაციასთან ურთიერთობით - 39,4 % ($p = 0,02$), ასევე, შვებულებით - 69,2 % ($p = 0,003$). სოციალური ცხოვრების ძირითადი ასპექტებით უკმაყოფილების ანალიზმა სპეციალობის გათვალისწინებით, მნიშვნელოვანი განსხვავებები გამოავლინა. მაგალითად, ფინანსური მდგომარეობით უკმაყოფილებას ქირურგიული პროფილის ექიმები პროცენტულად (89,0%) გაცილებით მეტად გამოხატავდნენ, ვიდრე თერაპიული პროფილის ექიმები (67,0%-ში), ხოლო მედდების 96,2% არა მარტო თავიანთი ფინანსური მდგომარე-

ობის გამო არიან უკმაყოფილო, არამედ სამუშაოს მოცულობით ($p = 0,001$), დასვენების ($p = 0,02$) და შვებულების ($p = 0,0003$) შეზღუდული შესაძლებლობით. შესაბამისად, პროფესიის შეცვლის მსურველთა შორის მედდები ჭარბობენ ექიმებს ($p = 0,0003$).

უნდა აღინიშნოს, რომ ექიმ მამაკაცებში ზოგადი ჯანმრთელობის, ფიზიკური ფუნქციონირების, როლური ფიზიკური ფუნქციონირების, ტკივილისა და სიცოცხლისუნარიანობის სკალების ინდიკატორები ხშირად მაღალი იყო, რაც მიუთითებს, რომ მათი ცხოვრების ხარისხი ზოგადად უფრო მაღალია, ვიდრე ქალების. მიღებული მონაცემები შესაბამისობაშია სხვა ქვეყნებში ჩატარებული კვებისა და ქალების ცხოვრების ხარისხის შედარებითი კვლევების მიგნებებთან (Haraldstad ... 2019, Mordant ... 2014, Ortega-Galán ... 2020).

მესამე ბლოკის კითხვარის (Maslach Burnout Inventory) საფუძველზე მიღებული შედეგების ანალიზმა აჩვენა, რომ ემოციური გადაწვის ინტეგრალური მნიშვნელობა ექიმებში შეადგენდა $7,7 \pm 3,1$, ხოლო ექთნებში - $8,3 \pm 3,0$; რაც შეეხება „გადაწვის“ სტრუქტურას, ემოციური გამოფიტვის საშუალო დონე აღინიშნა როგორც ექიმთა შორის ($21,6 \pm 12,3$), ისე მედდების შემთხვევაშიც ($23,2 \pm 11,7$); პროფესიული მიღწევების რედუქციის დონე შეადგენდა შესაბამისად, $33,3 \pm 8,8$ და $32,0 \pm 8,4$ (საშუალო დონე), ხოლო დეპერსონალიზაციის ხარისხი მაღალი იყო რესპოდენტთა ორივე ჯგუფში (ექიმებში: $13,3 \pm 5,1$ და ექთნებში: $14,2 \pm 4,7$). ამავე დროს პროფესიული გადაწვის ინტეგრალური მნიშვნელობის მაღალი დონე კორელაციაში აღმოჩნდა მუშაობის სტაჟთან: $21,6$ % იყო 20 წელზე მეტი და $12,2$ % - 10 წელზე ნაკლები სტაჟის შემთხვევაში. მონაცემები კავშირშია სხვა ავტორთა მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგებთან, რომლის მიხედვით პროფესიული სტაჟის ხანგრძლივობის ზრდასთან ერთად ხდება „გადაწვის“ პროცესის გაღრმავება (Shanafelt ... 2015, Shanafelt ... 2016). კვლევამ არ დაადასტურა სარწმუნო განსხვავება გენდერული ნიშნის მიხედვით ($p < 0,05$), თუმცა ნევროზული რეგისტრის სიმპტომების გავრცელება (მაგალითად, დეპრესია და რეაგირების ისტერიული ტიპი), ქალთა შორის გაცილებით ხშირად აღინიშნა, ვიდრე მამაკაცებში (შესაბამისად, $17,7$ %; და $3,3$ %), რასაც ზოგიერთი ავტორი ხსნის ქალების მომეტებული მიმდებლობით სხვადასხვა სტრესოგენურ ზემოქმედებაზე (Ortega-Galán ... 2020, Стекольников, Герасимова 2021:13-21). სპეციალობების მიხედვით ყველაზე მაღალი მაჩვენებლები ჰქონდათ: რეანიმატოლოგებს ($31,7$ %), ონკოლოგებს ($17,5$ %), ქირურგებს და ტრავმატოლოგებს (შესაბამისად $15,8$ %

გ. შელია

და 19,6 %), შედარებით დაბალი თერაპევტებს (12,8 %) და მეან-გინეკოლოგებს (11,4 %). რაც შეეხება ქირურგიული პროფილის, განსაკუთრებით კრიტიკული მედიცინის განყოფილების მედდებს, მათ 87 % -ს გამოხატული ჰქონდა „ემოციური გადაწვის“ სინდრომის საშუალო დონე, რასაც ავტორთა ერთი ნაწილი ხსნის ექთნის სამუშაო-ოსათვის დამახასიათებელი ემოციური „ჩართულობით“, ასევე ავადმყოფის განცდებთან დაკავშირებული შემფოთების მაღალი დონით (Aiken ... 2002, Ortega-Galán ... 2020), ხოლო მეორე ნაწილი - არანაკლებ მნიშვნელოვნად მიიჩნევს მედდის სამუშაოს მონოტონურობას, მოქმედების თავისუფლების შეზღუდვას, დაუკმაყოფილებლობას საკუთარი სოციალური სტატუსით, ცხოვრების დაბალ დონეს, ასევე, მუდმივად ცხოვრებას და საქმიანობას ქრონიკული სტრესის პირობებში (Tomar ... 2020, Usha Rani Kandula and Addisu Dabi Wake 2021). ამგვარად, ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით და კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ემოციური გადაწვის სინდრომის განვითარების თვალსაზრისით, მედმუშაკები რეალურად წარმოადგენენ მაღალი რისკის პროფესიულ ჯგუფს, თუმცა ეს ფაქტი არ უნდა ჩაითვალოს სამედიცინო მოღვაწეობის აუცილებელ ატრიბუტად, ვინაიდან ფსიქო-პათოლოგიური სიმპტომების გამოვლინება იმ გარემოებებს და ფაქტორებს უკავშირდება, რომელიც განაპირობებს პიროვნების მიმდებლობას მაღალი ემოციური და ფიზიკური დატვირთვებისადმი, ხოლო ზოგადად, ჯანმრთელობის შენარჩუნება მეტწილად სტრესისადმი ინდივიდუალურ მგრძნობელობასთან არის დაკავშირებული (Mata ... 2015, Shanafelt ... 2015, Shanafelt ... 2016).

დასკვნა: მიღებული მონაცემები მიუთითებენ კვლევაში ჩართული სტაციონარული პროფილის ექიმებისა და ექთნების არადადამაკმაყოფილებელ ჯანმრთელობაზე, „სოციალურ ფუნქციონირებასა“ და ცხოვრების ხარისხზე, რომელიც მათ პროფესიულ საქმიანობას უკავშირდება. ვინაიდან ემოციური გადაწვა ერთ-ერთი წამყვანი ფაქტორია, რომელიც განაპირობებს მედპერსონალის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითებას/გაუარესებას ჯანმრთელობის ფსიქოლოგიური კომპონენტის ხარჯზე, აუცილებელია სოციოლოგიური, ეპიდემიოლოგიური და კლინიკური კვლევების გაგრძელება პროფესიული გადაწვის ფორმირებაში სხვადასხვა ფაქტორის როლის გარკვევის თვალსაზრისით და სახელმწიფო დონეზე პროფილაქტიკის ახალი სტრატეგიის და კომპლექსური პროგრამის შემუშავების მიზნით, რომელიც მიმართული იქნება მედპერსონალის საქმიანობისა და პირადი ცხოვრების სწორი ბალანსის აღდგენისაკენ, მათი ფიზიკური და ფსიქიკუ-

რი ჯანმრთელობის მდგომარეობის, პროფესიული გარემოს გაუმჯობესების, მედპერსონალის სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსის გაზრდისა და პროფესიული პრესტიჟის აღდგენისაკენ.

ლიტერატურა

- Aiken, LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski, J, Silber, JH. 2002. „Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction“. *JAMA*. 2002;288:1987-93.
- Haraldstad, K., Wah, A., Andenæs R., et al. 2019. „A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences“. *Quality of Life Research*, 2019, 28:2641–2650.
- Herrero, San Martin A, Parra Serrano J, Diaz Cambriles T, et al. 2020. „Sleep characteristics in health workers exposed to the COVID-19 pandemic“. *Sleep Med*. 2020; 75:388–394. doi:10.1016/j.sleep. 2020.08.013.
- Maslach, C., Jackson. SE., Leiter, MP. 1996. *Maslach Burnout Inventory Manual*. 3rd ed. California: CPP, Inc.
- Mata, DA., Ramos, MA., Bansal, N., et al. 2015. „Prevalence of depression and depressive symptoms among resident physicians: A systematic review and meta-analysis“. *JAMA*. 2015; 314:2373-83.
- Mordant, P, Deneuve, S, Rivera, C, Carrabin, N, Mieog, S, Malyshev, N, et al. 2014. „Quality of life of surgical oncology residents and fellows across europe“. *Journal of Surgical Education*, 2014; 71(2):222–228.
- Ortega-Galán, ÁM, Ruiz-Fernández, MD, Lirola, M-J, et al. 2020. *Professional quality of life and perceived stress in health professionals before COVID-19 in Spain: primary and hospital care. Healthcare*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2020:484. doi:10.3390/healthcare8040484.
- Panagioti, M., Panagopoulou, E., Bower, P., et al. 2016. „Controlled interventions to reduce burnout in physicians: A systematic review and meta-analysis“. *JAMA Intern Med*, 2016.
- Siu, C, Yuen, SK, Cheung, A. 2012. „Burnout among public doctors in Hong Kong: cross-sectional survey“. *Hong Kong Med J*, 2012;18(3): 186-192.
- Shanafelt, TD., Hasan, O., Dyrbye, L, et al. 2015. *Changes in burnout and satisfaction with work-life balance in physicians and the general US working population between 2011 and 2014*. *Mayo Clin Proc* 2015; 90: 1600-13.
- Shanafelt, TD., Dyrbye, LN., Sinsky, C., et al. 2016. *Relationship between clerical*

გ. შეჯამება

- burden and characteristics of the electronic environment with physician burnout and professional satisfaction.* Mayo Clin Proc. 2016;91:836-48.
- Shanafelt, TD., Mungo, M., Schmitgen, J., et al. 2016. *Longitudinal study evaluating the association between physician burnout and changes in professional work effort.* Mayo Clin Proc. 2016; 91: 422-31.
- Shanafelt, TD., Dyrbye, LN., West, CP., Sinsky, C., 2016. *Potential impact of burnout on the US physician workforce.* Mayo Clin Proc, 2016; 91:1667-1680.
- Tomar, BS., Suman, S., Singh, P., Raj, P., Nathiya, D. 2020. „Mental health outcome and professional quality of life among healthcare workers during COVID-19 pandemic: a frontline-COVID survey“. *Hamdan Med J.* 2020;13(4):196. doi:10.4103/HMJ.HMJ_53_20
- The Short-Form-36 Health Survey (Rand Corporation and John E. Ware Jr. 1990. revised 1996.
- Usha Rani Kandula and Addisu Dabi Wake. 2021. “Assessment of Quality of Life Among Health Professionals During COVID-19: Review“, *J Multidiscip Healthc.* 2021; 14: 3571–3585. doi: 10.2147/JMDH.S344055
- Vicentic, S., Gasic, M. J., Milovanovic A., Tosevski DL, Nenadovic M, Damjanovic A, et al. *Burnout, quality of life and emotional profile in general practitioners and psychiatrists.* *Work* 2013;45(1):129–138.
- Россинский, Ю. А., Семке, В.Я., Асланбекова, Н.В. 2018. *Качество жизни и психологическое здоровье врачей стационарного профиля.*
- Стекольников, Л.В., Герасимова Л.И., 2021: 13-21. *Современные исследования качества жизни, связанного со здоровьем, на популяционном уровне.*

Public Health, Environmental and Occupational Health

Health Status and Quality of life of Inpatient Doctors and Nurses in Georgia

Gulnara Shelia

gulnara.shelia@atsu.edu.ge
Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

The purpose of the study was a comprehensive assessment of the health status, professional burnout and Quality of life of inpatient doctors and nurses. The research contingent was represented by medical personnel of various specialties, who were interviewed with a previously developed and adapted questionnaire. Analysis of respondents' answers showed their unsatisfactory state of health and low Quality of life, which was associated with their professional activities. At the same time, a correlation was found between a high level of the integral value of the burnout syndrome and work experience. The study of the causes of dissatisfaction with the main aspects of social life in specific specialties, revealed a significant difference in the groups of doctors and nurses. The results obtained clearly indicate the need to continue research in this direction and develop a new prevention strategy at the state level, in order to improve the physical and mental health of medical workers.

Keywords: quality of life, emotional burnout. occupational stress, physical and mental health of doctors and nurses.

Introduction. The assessment of the health status and quality of life of inpatient doctors and nurses, especially in the post-pandemic period, is relevant. Such attention to the state of their health is fully justified, because this profession has great social importance and medical workers are responsible not only for the physical and mental health of the patient, but also for his social and psychological adaptation. At the same time, the deterioration in the quality of life and the high prevalence of professional burnout among medical workers is a concern, since, according to various authors, this affects the quality, safety and efficiency of the healthcare system. Unfortunately, until now special research related to the comprehensive assessment of the health of medical workers has not been carried out in our country.

Objective: The purpose of the study is to assess the physical health, psychological state and quality of life of inpatient doctors and nurses.

Methodology: The research contingent was represented by medical personnel of various specialties (total number - 214; work profile: doctors and nurses of the inpatient network). The research was conducted using a pre-developed and adapted questionnaire, which consisted of three blocks: I - included socio-demographic characteristics. The short-form version of the SF-36 (Health Status Survey) questionnaire was used to study the quality of life of medical personnel (II block) and in the block III - the study of "professional burnout" syndrome was carried out through the Maslach Burnout Inventory (MBI) questionnaire. Statistica for Windows version 10.0 program standard package was used for statistical processing of the results, and Student's t and Pearson correlation criteria were used for the comparison of two groups. The critical level of significance was considered $p \leq 0.05$.

Results: 132 (61.7%) doctors and 82 (38.3%) nurses participated in the survey. 146 (68.2%) of them were women, and 68 (31.8%) were men. The average age of the respondents was 40.3 ± 1.2 years. According to professional profile, 40.9% ($n = 54$) of doctors were of therapeutic profile (therapists, cardiologists, pulmonologists, radiologists), and 59.1% ($n = 78$) were specialists of surgical profile (obstetricians-gynecologists, surgeons, traumatologists, oncologists) and 41.5% ($n = 34$) of nurses were therapeutic, and 58.5% ($n = 48$) were nurses of surgical and resuscitation departments.

The analysis of the research questionnaire revealed that in the structure of chronic somatic diseases of medical workers, obesity and diseases of the cardiovascular system prevailed (respectively, 60.1% and 53.8%), chronic viral hepatitis reached (13.4%), skin diseases - (15.7%), pathology of the locomotor system (9.8%). The study of the quality of life of the medical staff with the "General Health" scale was carried out in accordance with the subjective perception of the person. Scores for each item were centered so that a higher score indicated better health. According to the results of the research, the lowest values were observed in 10.1% of doctors, average - in 60.4%, and high - in 29.5%. In the case of nurses, these indicators were 17.3%, 59.5% and 23.2%, respectively; Low scores on the Role-Physical Functioning scale indicated a significant limitation of the respondent's physical activity, depending on his health condition. According to the research data, low level was determined for 1.8% of doctors, medium - for 8.7% and high - for 89.5% of respondents. The mentioned data for nurses were different (8.2%; 15.3% and 76.5%). A low score on the Role - Emotional Functioning Rating Scale meant a limitation in work performance

due to a deterioration in emotional state. The answers of the respondent doctors and nurses were evaluated with low points in 16.1% and 21.8% , with average (36.4% and 41.3%), and high (47.5% and 36.9%) points. In this case, the results of the Social Functioning scale showed that compared to women (doctors, nurses), men are more dissatisfied with their financial situation and relations with the administration ($p = 0.02$). The analysis of the data obtained on the basis of the third block questionnaire (Maslach Burnout Inventory) showed that the integral value of emotional burnout in doctors was 7.7 ± 3.1 , and in nurses - 8.3 ± 3.0 ; As for the “burnout” structure, the average level of emotional exhaustion was noted both among doctors (21.6 ± 12.3) and nurses (23.2 ± 11.7);

The level of decrease in professional achievement reduction averaged 32.0 ± 8.4 , and the degree of depersonalization was high in both groups of respondents (for doctors: 13.3 ± 5.1 and for nurses: 14.2 ± 4.7). At the same time, a correlation of a high level of the integral value of professional burnout with work experience was revealed. The study did not confirm significant differences by gender ($p < 0.05$). In accordance with specialty, the highest rates were noted among resuscitators (31.7%), oncologists (17.5%), surgeons (15.8%) and traumatologists (19.6%).

Conclusion: the obtained data indicate an unsatisfactory state of health, social functioning and quality of life of interviewed respondents (doctors and nurses) ,which is associated with their professional activities. At the same time, the results of the survey show the need to continue a comprehensive study of the quality of life of medical workers, the spread of burnout syndrome and the role of various factors in its formation, which will become the basis for the development of a new prevention strategy and a comprehensive program in order to improve the physical and mental health of medical workers and achieve a decent standard of living for them.

ფარმაკოლოგია, ტოქსიკოლოგია
და ფარმაცევტიკა

Pharmacology, Toxicology and
Pharmaceutics

ფარმაცევტული მეცნიერება

სამკურნალო ბურბუშელას პერსპექტივა მომავალ ფარმაცევტულ წარმოებაში

ნანა ჯიქია

jikia.nana@atsu.edu.ge

ქეთევან გაბუნია

ketevan.gabunia@atsu.edu.ge

იზოლდა ლომსიანიძე

izolda.lomsianidze@atsu.edu.ge

აპაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ტრადიციული და ხალხური მედიცინაში დაავადებების სამკურნალოდ სამკურნალო მცენარეების გამოყენებას განაპირობებს მათი ფარმაცოლოგიური აქტივობა, მდიდარი ქიმიური შემადგენლობა. ერთერთი ასეთი საინტერესო მცენარეა სამკურნალო ბურბუშელა. ბურბუშელა წარმოადგენს მრავალწლოვან ბალახოვან, სარეველ მცენარეს რთულყვავილოვანთა ოჯახიდან. მცენარის მიწის ქვეშა ნაწილები არის ფარმაცოპეული, ბოლო ათწლეულია სამკურნალო ბურბუშელას მიწისზედა ნაწილებით (ღერო, ფოთოლი, ყვავილი) დაინტერესებულია მრავალი ქვეყნის მეცნიერები. ნაშრომში განხილულია მეცნიერთა კვლევები და შედეგები. საქართველოში ბურბუშელა შესწავლილი არ არის, მას იყენებდნენ და იყენებენ ტრადიციული მედიცინის მიმდევრები. საქართველოს მდიდარი გარემო პირობები განაპირობებს საქართველოს ფლორის მრავალფეროვნებას. საინტერესოდ მიგვაჩნია საქართველოში მოზარდი ბურბუშელას სახეობების (ქიმიური შემადგენლობის, ფარმაცოლოგიური მოქმედების) შესწავლა. მსოფლიოს მეცნიერთა გამოცდილების გათვალისწინებით, ვფიქრობთ ფართოდ გავრცელებული მცენარე ბურბუშელა საუკეთესო წყარო იქნება ფარმაცევტული მრეწველობისთვის საქართველოში.

საკვანძო სიტყვები: სამკურნალო ბურბუშელა, ფარმაცოლოგიური აქტივობა, ფენოლური ნაერთები.

ტრადიციული და ხალხური მედიცინა სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ ოდითგანვე იყენებს სამკურნალო მცენარეებს, რომელთა ფარმაცოლოგიურ აქტივობას განაპირობებს მათი მდიდარი ქიმიური შემადგენლობა. ხალხური მედიცინის მიღწევები ძირითადად წერილობით, „კარაბადინებმა“ შემოგვინახა, სადაც მოცემულია საინტერესო ინფორმაცია

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

სამკურნალო მცენარეებით ამა თუ იმ დაავადებების მკურნალობის შესახებ.

მეცნიერული მედიცინა თანდათან ინტერესდება სამკურნალწამლო მცენარეებით და მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერები შესაბამის კვლევებს აწარმოებენ მათ უკეთ შესასწავლად.

სამკურნალო მცენარე ბურბუშელას სამკურნალოდ გამოყენება ჯერ კიდევ ხალხურ მედიცინიდან იღებს სათავეს. თავიდან სამკურნალო თვალსაზრისით ძირითადად იყენებდნენ ბურბუშელას მიწისქვეშა ნაწილის – ფესვის ექსტრაქტს მასში მწარე გლიკოზიდების შემცველობის გამო, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მკურნალობის პროცესში (მამულაშვილი 2017).

მოგვიანებით მსოფლიოს სხვადასხვა მკვლევარების და სამედიცინო ცენტრების მიერ ჩატარდა ამ მცენარის არა მარტო ფესვების, არამედ სხვა ნედლეულიდან მიღებული წყლიანი და ეთანოლური ფრაქციების საფუძვლიანი ქიმიური კვლევა, რამაც სამკურნალო ბურბუშელას მიმართ სამედიცინო ინტერესი გაზარდა (Majewski 2020; Киселева 2009; American Herbal Pharmacopeia 2011; European Pharmacopeia 2008; German Homoeopathic Pharmacopoeia 1993; Schutz 2006).

Taraxacum officinale Wgg- სამკურნალო ბურბუშელა განეკუთვნება რთულყვავილოვანთა– Asteraceae ოჯახს. იგი 10–30 სმ სიმაღლისაა, ღერო შეუფოთლავი, ღრუიანი, შეიცავს რძეწვენს. მას მთელ სიგრძეზე აქვს აბლაბუდასებრი ბეწვები. ფოთლები ფესვთანური, როზეტაა, მოყვანილობით მოგრძო უკულანცეტა ფორმის, 5–20 სმ სიგრძის და 1–3 სმ სიგანის, ბურბუშელასებრ ან ჩანგლისებრ-ფრთისებრ განკვეთილია, სამკუთხა კიდეებითიან ან დაკბილულ, გადახრილ ნაკვეთებად. ფოთლები შიშველია ან ქვედა მხარეზე ოდნავ შებუსული. საბურველის გარეთა ფოთოლაკები მოგრძოკვერცხისებრიდან ხაზურლანცეტამდეა, შიგნითა ხაზურ ფოთოლაკებზე უფრო ფართოა და ოდნავ მოკლე. ყველა ფოთოლაკი მწვანეა ან მონაცისფრო-მწვანე, ყვავილები ენისებრია. ორ სქესიანი. მოოქროსფრო ან ყვითელი ფერის, განლაგებულია ღეროს წვერში. ნაყოფი თესლურაა, მოგრძო უკუკვერცხისებრი, თეთრი ქოჩრით. მცენარე ყვავილობს IV-X თვეებში (ერისთავი 2005).

ბურბუშელა უნიკალურია იმ გაგებით, რომ მას შეუძლია გლობალურად ადაპტირდეს და აყვავდეს სხვადასხვა პირობებში. ხალხი დღესდღეობით ცდილობს მოიცილონ ბურბუშელა, რადგანაც ის კლასიფიცირდება, როგორც სარველა, თუმცა მას ქვს დიდი სამკურნალო ძალა, რომელიც გამოიყენებოდა მრავალი დაავადების სამკურნალოდ, წარსულში და დღე-

საც. ადამიანების მსგავსად ბურბუშელას შეუძლია ყველგან მოიპოვოს გადარჩენის უნარი (Tarlo. 2017).

ბურბუშელა არის მსოფლიოში ყველაზე ცნობილი სარევეებს შორის. მისი ტრადიციული გამოყენება წინ უსწრებს ადრინდელ წერილობით ჩანაწერებს. ჩინური ბურბუშელას (*T. mongolicum*) ფოთოლი პირველად იყო ნახსენები – “Tang Materia Medica” (ჩვ. წ.აღ–მდე 659წ.) წერილობით ჩანაწერებში და კლასიკურად განიხილება ღირებულ საშუალებად ჩინურ მედიცინაში, როგორც ადგილობრივად, ასევე შინაგანად, აბსცესების შესამცირებლად და დიურეზის პროვოცირებისთვის (Bensky 2004).

მიუხედავად სავარაუდო აზიური ბოტანიკური წარმოშობისა, ევროპაში (MacKillop 2004) არსებობს მითები ტრადიციულ მედიცინაში ბურბუშელას გამოყენების შესახებ და ეს ბალახი შესაძლოა ნახსენებია დიოსკორიდების ცნობილ “De material medica-dioskorides”-ში. აქ გამოიყენეს მცენარეების ძველი ბერძნული სახელები და მათ მიერ აღწერილი მცენარე ძალიან ჰგავს ბურბუშელას. ეს ტრადიციული წყაროები მუდმივად მოიხსენიებდნენ ფესვებს, როგორც ღვიძლისთვის სასარგებლო, ხოლო ფოთლები და ყვავილები განიხილებოდა, როგორც მნიშვნელოვანი შარდმდენი და მწარე-საჭმლის მონელების სტიმულატორად (Grieve 1931). მისი ყოველმხრივ მზარდი დიაპაზონის გამო ბურბუშელას ყველა ნაწილს საკვებად იყენებდნენ.

ბურბუშელას მთელი ისტორიის განმავლობაში აქვს საინტერესო სახელები, მათ შორის „ღორის შუბლი“, „ჯადოქრების რძე“ და მრავალი სხვა (Sweeney 2005). ლათინური სახელწოდება – *Taraxacum* მომდინარეობს ბერძნულიდან, რაც ნიშნავს „დაავადების წამალს“ (Yarnell 2009). საერთო სახელწოდება „Dandelion“ მომდინარეობს ფრანგული *Dent de leon* – დან, რაც ნიშნავს „ლომის კბილს“ (АЗНАГҮҮЛӨБА 2016; Schutz 2006; Yarnell 2009).

მსოფლიოში სამკურნალო ბურბუშელას 100 სახეობიდან საქართველოში – 9 სახეობაა გავრცელებული, აქედან 4 კავკასიის ენდემია (*T. Caucasicus*, *T. stevenii*, *T. grossheimii*, *T. confusum*.) (ჭეიშვილი 2020, Kirschner 1993) და ჩვენ მიერ მიკვლეული საქართველოს სავარაუდო ორი ენდემი – *T. Megricum* (სინონიმი – *T. scaturiginosum*) და *T. Georgikum* (სინონიმი – *T. stenoccephalum*.) (Kirschner 1993).

საქართველოში სამკურნალო ბურბუშელა, როგორც სარეველა იზრდება რუდერალურ ადგილებზე, დაბლობებში. გავრცელებულია იმერეთში, აჭარაში, ქართლში, მთიულეთში, მესხეთში.

ჩვენს ქვეყანაში ბურბუშელას გავრცელებული სახეობებია: *T.*

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

serotinum, T. porphyranthum, T. lenuisectum, T. confusum, T. praticolum, T. grossheimii, T. steveni, T. vulgare, T. litvinovii (ხარაძე ა. რედ. 1952). ეს სახეობები ერთმანეთისგან ძირითადად განსხვავდებიან ყვავილის ღეროს სიგრძის, გვირგვინის ფურცლების რაოდენობის, ფერის, თესლის ფორმის და ფესვის ყელთან ბეწვების არსებობის მიხედვით. მაგ. განსაკუთრებულად განსხვავებულია T. porphyranthum Boiss, რომლის ყვავილი კაშკაშა მეწამული ან მუქი ვარდისფერია. ასევე ყვავილით განსხვავდება სხვა სახეობებისაგან T. praticolum, რომლის ღია ყვითელი ფერის ყვავილებს შიგნითა მხარეზე, შუა ნაწილში მუქი ფერის ზოლი ჩასდევს (ხარაძე 1952).

სამკურნალო ბურბუშელას საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში სხვადასხვა სახელწოდებებით იცნობდნენ. მაგ: თუშური – საღვიძლა, მღვდელისწვერა; ჯავახური – კაბაკუბა, ქაქაბუა; მოხევური – ვარდკაჭაჭა; გურული – ფუბაბუა; ლეჩხუმური – ქარაფშუტა; ჭანური – ხოჯი კოკაი; მეგრული – პაპაში ღვინი; სვანური – ქორგილ და სხვა. ყველაზე გავრცელებული სახელწოდება – ბაბუაწვერა კი იმერლებს გვეკუთვნის. (მაყშვილი 1991).

სამკურნალო ბურბუშელას ნედლეულის ქიმიური შემადგენლობის შესახებ დაინტერესდა მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის მკვლევარი. მათ მიერ შესწავლილი იქნა სამკურნალო ბურბუშელას არამარტო მიწისქვეშა ნაწილი, არამედ მიწისზედა – ფოთოლი, ყვავილის გვირგვინის ფურცლები და მთლიანად მცენარე.

ფოთლის ქიმიური შემადგენლობის შესახებ კვლევებზე მუშაობდნენ ინდოელი მკვლევარები შეზან რასული და ბართი შარმა. ამ მუშაობაში ჩართული იყო ბიოდივერსიული სწავლების ცენტრი, ბიოსაიენსის და ბიოტექნოლოგიის სკოლები (Sheezan Rasool and Bharti Sharma 2014). სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერთა კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ ფოთოლი შეიცავს ისეთ ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთებს, როგორიცაა – ვიტამინები, მწარე გლიკოზიდები, ტერპენები, ბეტა – კაროტინი, ქსანთოფილი, ქლოროფილი, ფლავონოიდები და განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი შემცველობითაა პოლიფენოლური ნაერთები – ფენოლმჟავები – ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავა–კოფეინის მჟავას ეთერები. ხოლო ფესვში აღმოჩენილი ნაერთებია: მწარე გლიკოზიდები – ტარაქსაცინი და ტარაქსაცერინი, ტანინები, ტრიტერპენები, სტეროლები, ქოლინი, ასპარაგინი, ინულინი (Sheezan Rasool 2014; Георгиевский 1990; Куркин 2009; Правдивцева 2005; Тигунцева 2014; Kisiel 2000; Schutz 2006; Yarnell 2009).

ფესვების ქიმიური შემადგენლობის უფრო ღრმა კვლევა ჩაატარა ნიგე-

რიის ქალაქ ბენინში არსებული ბენინის უნივერსიტეტის ფარმაციის ფაკულტეტმა, გერმანიის ჯორდანის უნივერსიტეტის ფარმაცევტული და ქიმიური ინჟინერიის დეპარტამენტმა და გამოყენებითი სამედიცინო მეცნიერების სკოლამ. ფესვის ექსტრაქტის შესწავლისას აღმოჩენილი იქნა მნიშვნელოვანი ფენოლური ნაერთები – ქლოროგენის მჟავა, ჩიკორის მჟავა – ვარდკაჭაჭას მჟავა (ციხორის მჟავა). მოგვიანებით იგივე მკვლევარები ინტერესდებიან მთელი მცენარის ქიმიური შემადგენლობით. კვლევების შედეგად აღმოჩენილი იქნა კოფეინის მჟავა, მონოკოფეილტარტარის მჟავა და მათი ნაერთები, ფლავონოიდურ გლიკოზიდებიდან – ლუტეოლონ 7-D-გლუკოზიდი, კვერცეტინი – 7-D-გლუკოზიდი, სესკვიტერპენოიდებიდან – იქსერინ-D, ტარაქინის მჟავას, ბეტა-D-გლუკოპირანოზიდი და 11, 13- დიჰიდროტარაქინის მჟავა, კუმარინებიდან – ციქორინი და ესკულინი (Lubna H Tahtamouni 2017).

სამკურნალო ბურბუშელას ყვავილის გვირგვინის ფურცლების ქიმიური შემადგენლობა დაადგინეს პოლონელმა მეცნიერებმა მიშელ მაჯევსკიმ, ბერნადეტლა ლისმა და სხვებმა 2020 წელს. ბურბუშელას ფოთლებისა და გვირგვინის ფურცლების ქრომატოგრაფიულმა ანალიზმა გამოავლინა, რომ HCAs (ფენოლის მჟავა- ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავა), განსაკუთრებით კოფეინის მჟავას ეთერები იყვნენ დომინანტური პოლიფენოლური ნაერთებიდან. ფოთლების ფრაქციაში სრული რაოდენობა HCAs-ის ტოლი იყო 420 მგ/კგ მშრალი მასის (მთავარი კომპონენტი იყო L- ჩიკორის მჟავა დაახლოებით 350 მგ/გ, მშრალი მასის დაახლოებით 83%), მაშინ როცა გვირგვინის ფურცლებში HCAs უტოლდება 214მგ/გ მშრალ მასას (მთავარი კომპონენტი იყო L-ჩიკორის მჟავა დაახლოებით 117მგ/გ, მშრალი მასის 55%) (Majewski 2020).

როგორც ზემოთხსენებული კვლევებიდან ჩანს, სამკურნალო ბურბუშელას თითქმის ყველა (მიწისქვეშა და მიწისზედა) ნედლეულის ქიმიური შემადგენლობა საკმაოდ მდიდარია, რამაც მეცნიერებს მისცა საშუალება მისი შემდგომი ფარმაკოლოგიური კვლევისთვის (Правдивцева 2005, Куркин 2009, Тигунцева 2014, Kisiel 2000, Schutz 2006, Yarnell 2009).

ხალხურ მედიცინაში სამკურნალო ბურბუშელას გამოყენება თითქოსდა ბრმად, მხოლოდ პრაქტიკული გამოცდილების საშუალებით ხდებოდა. მაგ. კარაბადინების მიხედვით სამკურნალო ბურბუშელას იყენებდნენ ისეთი დაავადებების დროს, როგორიცაა: კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის პათოლოგიები; კენჭოვანი დაავადებები; კანის დაავადებები; ათეროსკლეროზი; ანემია; ბუასილი. ამავე დროს მას იყენებდნენ როგორც შარდმდენ, სპაზ-

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

მის მომხსნელ და სისხლის გამწმენდ საშუალებას (მამულაშვილი 2017).

კარაბადინებში აღწერილია სამკურნალო ბურბუშელას ფესვების გამოყენების რეცეპტი ქრონიკული პიელონეფრიტის და ლიმფური კვანძების გადიდების დროს. აქვეა მოცემული ამ მცენარის ფოთლის გამოყენება სიმსივნის საწინააღმდეგო ჩაი „ვოსტოკ“ – ის შემადგენლობაში. (რომელიც შედგენილ იქნა პროფ. ვ.პ. ივანჩუკოს მიერ.) ჩაი „ვოსტოკ“ ასუფთავებს სისხლს, ეხმარება ასევე მიომის, კვანძოვანი ჩიყვის, მასტოპათიის დროს, თუ მათი წარმოშობა დაკავშირებულია ორგანიზმში შლაკების დაგროვებასთან (კალანდაძე 2020).

ამ მცენარით დაინტერესებულმა უცხოელმა მეცნიერებმა ჩატარებული სხვადასხვა ფარმაკოლოგიური კვლევებით შეძლეს სამკურნალო ბურბუშელას მრავალმხრივი სამკურნალო გამოყენებისთვის შეეძინათ მეცნიერული საფუძვლები, რაც ძველად მეცნიერული კვლევების სიმცირის გამო ვერ ხერხდებოდა. კერძოდ უკვე სამკურნალო ბურბუშელას მედიცინაში მოხმარება დაეფუძნა ქიმიური კვლევების შედეგად აღმოჩენილი ისეთი ნივთიერებების შემცველობას როგორიცაა: ტრიტერპენები, ცხიმოვანი მჟავები, სესკვიტერპენების ლაქტონები, ბუნებრივი ნახშირწყლები, კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, ფოსფორი, გოგირდი, თუთია, სპილენძი, ვიტამინები: A, C, E, B –ჯგუფი, ნიაცინი, ფისი და ბოლოს მომავლის ნაერთები– ფენოლები–ფენოლური მჟავები – ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავები– კოფეინის მჟავას ეთერები (Williams 1996).

დღესდღეობით თანამედროვე მედიცინა, კერძოდ, სხვადასხვა ქვეყნის სამედიცინო ცენტრები აქტიურად მუშაობენ სამკურნალო ბურბუშელას სხვადასხვა ნედლეულიდან მიღებული წყლიანი და ეთანოლური ფრაქციების ფარმაკოლოგიური მოქმედების მექანიზმების შესწავლაზე.

მეცნიერული კვლევების კვალდაკვალ ვეცნობით სამკურნალო ბურბუშელას მრავალმხრივ გამოყენებას მედიცინაში. კერძოდ ამ მცენარეს იყენებენ: ნიკრისის ქარის, კანის დაავადებების, ათეროსკლეროზის, ანემიის, ჰიპო და ავიტამინოზის, ნივთიერებათა ცვლის დარღვევების, ანორექსიის, ბუასილის, ტუბერკულოზის დროს. იგი ფართოდ გამოიყენება თირკმლების დაავადების, შეშუპების, კანის პრობლემების, თვალის ანთების, ძვლების მოტეხილობების, შაქრიანი დიაბეტის, ნაღვლის ბუშტის პრობლემების, კიბოს და ღვიძლის დაავადებათა დროს (Sheezan Rasool 2014).

განსაკუთრებით ყურადღებას შევაჩერებ სამკურნალო ბურბუშელას ანტიოქსიდანტურ, ანტიტრომბულ და ანტიკანცეროგენულ მოქმედებაზე, რომლებიც თანამედროვე მკვლევარების მიერ სწორედ ამ მცენარის

სხვადასხვა ნედლეულის ფენოლურ ფრაქციებზე დაკვირვებით იქნა შესწავლილი. შესაბამისად განვიხილავთ საინტერესო შრომებს სამკურნალო ბურბუშელას მედიცინაში ამ კუთხით გამოყენების შესახებ.

ზოგადად ოქსიდაციური სტრესი ასოცირდება პრო-ოქსიდანტების, მათ შორის თავისუფალი რადიკალების სიჭარბის არსებობასთან, რომლებიც იწვევენ ჰემოსტატიური სისტემის (სისხლის პლაზმა და თრომბოციტები) კომპონენტების ლიპიდების და ცილების ოქსიდაციურ ცვლილებებს და შეიძლება გამოიწვიოს მათი რეაქტიულობა (გაზარდოს შედეგად). სისხლძარღვთა ჰემოსტაზის ასეთი ცვლილებები ხელს უწყობს გულ-სისხლძარღვთა სისტემის სხვადასხვა პათოლოგიურ მდგომარეობას, როგორიცაა თრომბოზები და ათეროსკლეროზები. ათეროსკლეროზი და თრომბოზი ორი ურთულესი დაავადებაა, რომელთა მკურნალობა და პრევენციული ღონისძიებები შეამცირებს დაავადებათა რიცხვს მთელ მსოფლიოში. მეცნიერები მუდმივ ძიებაში არიან შექმნან პრეპარატები, რომლებიც იქნებიან ანტიოქსიდანტური და ანტიკოაგულანტური თვისებების მატარებელი. ისინი მიიჩნევენ, რომ გულსისხლძარღვთა სისტემის დარღვევების პროფილაქტიკისა და მკურნალობისათვის უმჯობესია ფართო სპექტრის მქონე უსაფრთხო ბუნებრივი სუბსტანციების გამოყენება (Cruz 2016, Majewski 2020).

მცენარეულ ფენოლებს აქვთ უნარი დაიცვან საკვები რაციონის ლიპიდები, ცილები და ვიტამინები დაჟანგვისაგან. ასევე ისინი ხელს უშლიან ორგანიზმის მაშენებელი ელემენტების (DNA, ლიპიდების და ცილების) დაზიანებას ბიოლოგიური გადაგვარების შემცირების ხარჯზე (Hu 2005, Tsai 2017).

ბურბუშელას ფოთლებსა და ყვავილებში აღმოჩენილი რიგი პოლიფენოლური ნაერთები, განსაკუთრებით ფენოლის მჟავები (ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავას (HCAs) ნაერთები) და ფლავონოიდები (აპიგენინი და ლუთეოლინის ნაერთები). ხასიათდებიან ანტიოქსიდანტური და ჰიპოქოლესტერინული თვისებებით (Williams 1996, Jedrejek 2017).

2019 წელს Tsai, Kao, Hung, Choi, Lee, Yim და სხვა მკვლევრების მიერ ბურბუშელადან გამოყოფილ იქნა ჩიკორის მჟავა, რომელიც ეფექტური აღმოჩნდა ათეროსკლეროზის ფორმირების და პროგრესირების თავიდან ასაცილებლად (Tsai 2017, Choi 2010). HCAs იწვევს ანტირადიკალურ და დამცველობით აქტივობას ოქსიდაციური პროცესის საწინააღმდეგოდ (Lis 2018, Jedrejek 2017, Kenny 2014). ბურბუშელას შემადგენლობაში მყოფი ფლავონოიდები აინჰიბირებენ თავისუფალი ჟანგბადის, აზოტის სახეობე-

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

ბის (NO–სინთეზას ჩახშობით) და COX2 პროტეინის გამოხატულებას (Hu 2005, Hu 2004, Mollace 2005).

2017-2018 წლებში მკვლევარები აწარმოებდნენ სტანდარტიზებული ბურბუშელას გვირგვინის ფურცლებიდან და ფოთლებიდან მიღებული სპირტიანი ფრაქციების *in vitro* შესწავლას. კვლევებმა აჩვენეს, რომ სპირტიან ფრაქციებს აღმოაჩნდათ ადამიანის პლაზმასა და სისხლის თრომბოციტებში ოქსიდაციური სტრესის შემცირების უნარი (მაგ: ლიპიდური პეროქსიდაცია, ცილის კარბონილირება და პროტეინ–თიოლური ჯგუფები) (Lis 2018, Jedrejek 2017) დამატებით, ბურბუშელას ფოთლებისა და გვირგვინის ფურცლებიდან მიღებული ფრაქციები გამდიდრებული იყო ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავას ნაერთებით, რამაც განაპირობა ექსტრაქტის დადებითი მოქმედება სისხლის პლაზმის კოაგულაციის აქტივობაზე (Lis 2018).

მიშელ მაჯევსკი და მკვლევართა გუნდი სწავლობდა ბურბუშელას ფოთლებიდან და გვირგვინის ფურცლებიდან მიღებული ექსტრაქტების ანტიოქსიდაციურ აქტივობას, მათ გავლენას გუკოზის ცვლაზე და საჭმლის მომნელებელ სისტემაზე. ისინი ასევე სწავლობდნენ ვირთხების გულმკერდის არტერიების რეაქტიულობას. ეს შედეგები განამტკიცებენ კონცეფციას, რომელიც წარმოადგენს ბურბუშელას ფრაქციების და მათი კომპონენტების მიერ აქტივობების ფართო დადებით სპექტრს, განსაკუთრებით ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავებისას და ადასტურებენ ბურბუშელას ბალახის პოტენციალს, როგორც ფუნქციონალურ საკვებ კომპონენტს, რომელსაც შეუძლია პოტენციურად მოუტანოს მრავალი სასარგებლო თვისება ადამიანის ჯანმრთელობას (Majewski 2020).

ნიგერიაში ჩატარდა კვლევები ბურბუშელას ფოთლის წყლიანი ექსტრაქტის ანტიოქსიდანტურ აქტივობაზე. კვლევებში მონაწილეობდა ბიოქიმიის დეპარტამენტი, მეცნიერების ფაკულტეტი, ადელეკის უნივერსიტეტი (2020). კვლევა მიზნად ისახავდა შეფასებულიყო ღვიძლის ანტიოქსიდანტური სტატუსი სტრუქტოზოტიცინით ხელოვნურად გამოწვეული დიაბეტის მქონე მამრობით ვირთხებში ბურბუშელას ფოთლების წყლიანი ექსტრაქტით მკურნალობის ფონზე (100–200 მგ/კგ წონაზე გადაანგარიშებით). მკურნალობის შედეგად შეიცვალა შემდეგი ბიოქიმიური მაჩვენებლები: ლიპიდური პეროქსიდაზა და ნიტრატის დონე მნიშვნელოვნად შემცირდა, გლუტატიონის კონცენტრაცია მნიშვნელოვნად გაიზარდა, პარალელურად გაიზარდა სუპეროქსიდ დისმუტაზას აქტივობა. მკვლევარების მტკიცებულებით ეს ცვლილებები იწვევს ღვიძლის ანტიოქსიდანტური სტატუსის ამაღლებას (Nzekwe 2020).

ინდოელი მკვლევარების – შეზან რასული და ბართი შარმას მიერ 2014წ. შესწავლილ იქნა ბურბუმელას წყლის ლიოფილიზატების ეფექტი ვისტარის ვირთხების ღვიძლის მიკროზომებზე. კვლევამ ცხადჰყო, რომ მალონდიალდეჰიდის პროდუქტების შემცირება დამოკიდებულია ფოთლის ექსტრაქტის დოზაზე. კვლევების შედეგად აღმოჩნდა რომ ფესვისა და ფოთლის ექსტრაქტები ასტიმულირებდნენ NADPH ციტოქრომ P-450 რედუქტაზას აქტივობას. (ციტოქრომ P-450 კი უაღრესად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს უცხო ნაერთების გაუვნებელოფის პროცესში, უზრუნველყოფს უჯრედის დაცვას ზეჟანგური ბუნების აგრესიული ნაწილაკებისაგან). შედარებისას ფოთლების ექსტრაქტი უფრო ეფექტურ მემბრანულ დაცვას ავლენდა ფესვის ექსტრაქტთან შედარებით ანუ ფოთოლი უფრო ანტიოქსიდანტური იყო ვიდრე ფესვი in vitro კვლევებში (Sheezan Rasool 2014).

ბურბუმელას ფოთლების და ყვავილის ფურცლების ანტიოქსიდანტური მოქმედება კარგად არის აღწერილი პოლონური მკვლევარების – მიშელ მაჯევსკი და მისი გუნდის მიერ. აქ ჩართული იყო Warmia და Mazury უნივერსიტეტების ფარმაკოლოგიისა და ტოქსიკოლოგიის დეპარტამენტი, სამედიცინო ფაკულტეტი და სხვა. კვლევების შედეგად ბურბუმელას ფოთლების და ყვავილის ფურცლების ფრაქციებმა (დღეში 4.10მგ. – ფოთლის ფრაქცია, 1,4მგ – ყვავილის ფრაქცია) აჩვენეს ანტიოქსიდანტური აქტივობა, რომელიც გაზომილ იქნა თიობარბიტურის მჟავას რეაქტიული სუბსტანსის (TBARS) დონის შემცირებით ელენტაში (0.8–ჯერ ფოთლების და ყვავილის ფურცლების ფრაქციით), ტვინში (0.53–ჯერ ფოთლის ფრაქციით), გულმკერდის არტერიებში (0.59–ჯერ ყვავილის ფურცლების ფრაქციით). (TBARS-ფორმულირებულია როგორც ლიპიდური პეროქსიდაციის ბიპროდუქტი). ამავდროულად გვირგვინის ფურცლების ფრაქციამ გაზარდა თიოლები სისხლის პლაზმაში (1.58–ჯერ), ხოლო ფოთლების ფრაქციამ შეამცირა პროტეინის კარბონილირების დონე (0.59–ჯერ) (Majewski 2020).

ისევ პოლონეთში, იმავე უნივერსიტეტში, კვლევა ჩატარდა ბურბუმელას ლიპიდური პროფილის ინჰიბიტორულ აქტივობაზე. კვლევა მიმდინარეობდა ვისტარის ვირთხებზე, რომლებსაც მკურნალობდნენ ბურბუმელას ფოთლის ფრაქციის გარკვეული დოზით. კვლევების შედეგად ბურბუმელას ფოთლების ფენოლურმა ფრაქციამ შეცვალა ლიპიდური პროფილი: შეამცირა – ტრიგლიცერიდი (0.44–ჯერ), საერთო ქოლესტერინი (0.73–ჯერ), ლიპოპროტეინების საერთო ინდექსი (0.32–ჯერ) და პლაზ-

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

მის ათეროგენული ინდექსი (0.62–ჯერ) (Majewski 2020).

სამკურნალო ბურბუშელას ანტიკანცეროგენულ მოქმედებაზე კვლევებისთვის კორეელმა მეცნიერებმა (Eun Jeong Choi and Gun-Hee Kim.) გამოიყენეს ბურბუშელას ყვავილის გვირგვინის ფურცლების ეთანოლიანი ექსტრაქტი. ისინი აკვირდებოდნენ ამ ექსტრაქტის პროაპოპტოზურ ეფექტებს ადამიანის საკვერცხის კიბოს SK-OV-3 უჯრედებზე. კვლევები ტარდებოდა ყვავილის სპირტიანი ექსტრაქტის 1.5625მგ/მლ–დან 100მგ/მლ–მდე დოზით ეტაპობრივად 24 საათის განმავლობაში. კვლევებმა აჩვენეს, რომ საკვერცხის კიბოს SK-OV-3 უჯრედების ინჰიბირება მიმდინარეობს დოზაზე დამოკიდებულებით. პირველი მნიშვნელოვანი ანტიპროლიფერაციული ეფექტი შეინიშნებოდა 6.25მგ/მლ–დან, ხოლო 6.25მგ/მლ–ის ზემოთ ფიქსირდებოდა სუბ GO/G1 ფაზის უჯრედების პროცენტული მომატება და შეკავება S და G2/M ფაზაში (ტარდებოდა უჯრედული ციკლის ანალიზი). მეცნიერთა აზრით ბურბუშელას ყვავილის სპირტიანი ექსტრაქტით გამოწვეული აპოპტოზის ინდუქცია მოიცავდა: P53- ის აქტივაციას; Bax- ის ზერეგულაციას; BCL2- ის დაქვეითებას. კვლევების შედეგები მიუთითებენ, რომ ბურბუშელას ყვავილის სპირტიანი ექსტრაქტი იწვევს უჯრედების აპოპტოზურ სიკვდილს. სწორედ ამის საფუძველზე მეცნიერებმა გამოთქვეს აზრი, რომ ბურბუშელას ყვავილის ექსტრაქტი ფლობს პოტენციურ კიბოს საწინააღმდეგო თვისებას (Choi 2009).

ამავე ნაშრომში საუბარია ანტიკანცეროგენულ აქტივობაზე ციტოტოქსიური გავრცელების გარეშე. ფლავონები, როგორიცაა ლუტეოლინი და ლუტეოლინი–7–გლუკოზიდი in vitro კვლევებში ავლენდნენ ანტიოქსიდანტურ, კიბოს საწინააღმდეგო მოქმედებას (Choi 2009).

ინდოელი მეცნიერების Kulkarni- ის და Tuwar -ის ნაშრომიდან –“Nutritive and Medicinal properties of Dandelion (*Taraxacum officinale*)” ვეცნობით, რომ ბურბუშელა იწვევს ციტოტოქსიურობას ჰეპატომის (Hep G) უჯრედებში და ამცირებს მის სიცოცხლის უნარიანობას 40%– ით ქვემოთ (Tuwa 2020).

საინტერესოა სამკურნალო ბურბუშელას უნარი განსაზღვროს გარემოს დაბინძურების ხარისხი. როგორც ცნობილია ბოლო ათწლეულების განმავლობაში დაფიქსირდა ქალაქების ატმოსფეროს ინტენსიური გაჯერება მანქანებისა და სამრეწველო საწარმოების აირისებრი და მტვრიანი ნარჩენებით (Воскресенская, 2004). სხვადასხვა ტოქსიკური ნივთიერებებით გარემოს დაბინძურების საიმედო მაჩვენებლად მცენარეები განიხილება. დღეისათვის საკმაოდ ბევრი ნამუშევარი გამოჩნდა, რომლებშიც

სწორედ, რომ სამკურნალო ბურბუშელა (*Taraxacum officinale* Wigg.) არის დაბინძურებული, მათ შორის ურბანიზებული ტერიტორიების ბიოინდიკაციის ობიექტი (Стволинская 2000; Никольский 1990; Савинов 1998). კვლევას აწარმოებდნენ *Taraxacumi* გვარის ძირითადად ორ სახეობაზე: *T. off. Pectinatiforme* და *T. off. f. dahlstedtii* (Воробьев 2013, Гайнуллина 2014). შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ *T. off. f. dahlstedtii*-ის მიერ მიღებული და სასიცოცხლო აქტივობაზე დახარჯული ენერგიის მეტი რაოდენობა საშუალებას აძლევს ამ მცენარეებს უფრო ეფექტურად მოერგოს მძიმე დაბინძურებას (Воробьев 2013), ხოლო *T. off. Pectinatiforme* ძალზე მგრძნობიარეა საგზაო ტრანსპორტით ატმოსფერული დაბინძურების მიმართ და ფლავონოიდების მთლიანი შემცველობა შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც ინდიკატორი სატრანსპორტო საშუალებების გამონაბოლქვით ურბანული ტერიტორიების დაბინძურების ბიოჩვენებით (Гайнуллина 2014).

საქართველოს მდიდარი გარემო პირობები განაპირობებს საქართველოს ფლორის მრავალფეროვნებას. სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერთა შრომების შესწავლის საფუძველზე საინტერესოდ მიგვაჩნია საქართველოში მოხარდი ბურბუშელას სახეობების (ქიმიური შემადგენლობის, ფარმაცოლოგიური მოქმედების) შესწავლა, განსაკუთრებით კი ბურბუშელას ნედლეულის ექსტრაქტის ფენოლური ფრაქციების, რომლებსაც აღმოაჩნდათ მრავალი ფარმაცოლოგიური მოქმედება, რომელთა შორის განსაკუთრებულია ანტიოქსიდანტური, რომელიც უზრუნველყოფს ორგანიზმის დაცვას ე. წ. „არასრულყოფილი მოლეკულები“ – თავისუფალი რადიკალებისაგან. ეს რადიკალები კი ორგანიზმის სასიცოცხლო საქმიანობის პროცესში და გარემოს არახელსაყრელი ფაქტორების გავლენით წარმოიქმნებიან და ძალიან დიდ საფრთხეს უქმნიან ადამიანის ჯანმრთელობას. მათი წყალობით წარმოიშობა ურთულესი დაავადებები: დიაბეტი, ასთმა, ართრიტი, ათეროსკლეროზი, ალცჰაიმერის დაავადება, პარკისონის დაავადება და სხვა, მათ შორის დღესდღეობით ყველაზე დაუმარცხებელი კანცეროგენული დაავადებები.

მსოფლიოს მეცნიერთა გამოცდილების გათვალისწინებით, ვფიქრობთ, ფართოდ გავრცელებული მცენარე ბურბუშელა საუკეთესო წყარო იქნება ფარმაცევტული მრეწველობისთვის საქართველოში.

ლიტერატურა

- ერისთავი, ლინა. 2005. საქართველოს სამკურნალო მცენარეები. თბილისი: საქართველოს მაცნე.
- კალანდაძე გ. 2020. უფლის აფთიაქი - სამკურნალო მცენარეები, მონასტრული რეცეპტები. თბილისი: დიადემა.
- მამულაშვილი თ. 2017. კარაბადინი, ხალხური სამკურნალო რეცეპტები. თბილისი: „პალიტრა“.
- მაყაშვილი ა. 1991. ბოტანიკური ლექსიკონი. თბილისი: საბჭოთა საქართველო.
- ჭეიშვილი თ. 2020. იმერეთის რეგიონის ფლორის ენდემების მრავალფეროვნება, საფრთხეები, კონსერვაცია და გონივრული გამოყენება. დისერტაცია დაცულია ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტში. ბათუმი.
- ხარაძე ა. რედ. 1952. საქართველოს ფლორა VIII ტ. თბილისი: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია.
- American Herbal Pharmacopeia: botanical pharmacognosy – microscopic characterization of botanical medicines* / edited by: Roy Upton ... [et al.], 2011.
- Bensky, D. Clavey, S. Stöger, E. Gamble, A. 2004. *Chinese Herbal Medicine Materia Medica*. 3rd ed. Seattle, WA: Eastland Press.
- Choi, U.K. Lee, O.H. Yim, J.H. Cho, C.W. Rhee, Y.K. Lim, S.I. Kim, Y.C. 2010. „Hypolipidemic and antioxidant effects of dandelion (*Taraxacum officinale*) root and leaf on cholesterol-fed rabbits“. *Int. J. Mol. Sci.* 2010. 11; 67.
- Cruz, A.B. Pitz, H. D. Veber, B. Bini, L. A. Maraschin, M. Zeni, A. L. 2016. “Assessment of bioactive met a bolites and hypolipidemic effect of polyphenolic-rich red cabbage extract“. *Pharm. Biol.* 2016. 54; 3033–3039.
- EloraTarlo at Trent University. 2017. *Analytical Research of the Dandelion's Origin and Science Stadies of Pharmaceutical Uses*. March 2017, 12.
- EunJeong, Choi and Gun-Hee Kim.“2009. Dandelion (*Taraxacumofficinale*) Flower Ethanol Extract Inhibits Cell Proliferation and Induces Apoptosis in Human Ovarian Cancer SK-OV-3 Cells”.*Food Sci. Biotechnol.*2009.Vol.18 (2);552-555.
- European Pharmacopeia / European Directorate for the quality of medicines and healthcare*. – 6-th edition, Supplement 6.5. – Council of Europe, Strasbourg, 2008.
- German Homoeopathic Parmacopoeia, 5th supplement* / British homoeopathis

- association. – Stuttgart: DeutscherApotheker Verlag, 1993. 401 p.
- Grieve, M. A. 1931. *Modern Herbal*. New York: Dover Publications; 1931. vol.1,2;1056.
- Hu, C. Kitts, D.D. 2004. "Luteolin and luteolin-7-O-glucoside from dandelion flower suppress iNOS and COX-2 in RAW264.7 cells". *Mol. Cell. Biochem.* 2004. 265; 107–113.
- Hu, C. Kitts, D. D. 2005. "Dandelion (*Taraxacum officinale*) flower extract suppresses both reactive oxygen species and nitric oxide and prevents lipid oxidation in vitro". *Phytomedicine* 2005, 12; 588–597.
- Kirschner, Jan and Stapanek. 1993. "The Genus *Taraxacum* in the Caucasus". *Folia GeobotanicaPhytotaxonomica* 28: 295–320.
- Jedrejek, D. Kontek, B. Lis, B. Stochmal, A. Olas, B. 2017. "Evaluation of antioxidant activity of phenolic fractions from the leaves and petals of dandelion in human plasma treated with H₂O₂ and H₂O₂/Fe". *Chem. Biol. Interact.* 2017, 262, 29–37.
- Kenny, O. myth, T.J. Hewage, C.M. Brunton, N.P. 2014. "Antioxidant properties and quantitative UPLC-MS/MS analysis of phenolic compounds in dandelion (*Taraxacum officinale*) root extracts". *FreeRadic. Antioxid.* 2014, 4; 55–61.
- Kisiel, W. 2000. "Further sesquiterpenoids and phenolics from *Taraxacum officinale*" /W. Kisiel, B. Barszcz // *Fitoterapia*. – 2000. – Vol. 71; 269–273.
- Lis, B. Jedrejek, D. Stochmal, A. Olas, B. 2018. "Assessment of effects of phenolic fractions from leaves and petals of dandelion in selected components of hemostasis". *Food Res. Int.* 2018, 107; 605–612.
- Lubna H Tahtamouni*, Reem N Abdellatif1, et al. 2017. "Tropical Journal of Pharmaceutical Research January 2017. 16 (1): 109-118
- MacKillop, J. 2004. *A Dictionary of Celtic Mythology*. Oxford, UK: Oxford University Press: 2004.
- Majewski, M. Ognik, K. Thoene, M. Rawicka, A. Jus 'kiewicz, J. 2020. "Resveratrol modulates the blood plasma levels of Cu and Zn, the antioxidant status and the vascular response of thoracic arteries in copper deficient Wistar rats". *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 2020. Vol.390; 114877.
- Majewski, Michał. Bernadetta Lis and et al. 2020. "Phenolic Fractions from Dandelion Leaves and Petals as Modulators of the Antioxidant Status and Lipid Profile in an In Vivo Study". [Antioxidants \(Basel\)](#). 2020 Feb; 9(2): 131.
- Mollace, V. Muscoli, C. Masini, E. Cuzzocrea, S. Salvemini, D. 2005. "Modulation of prostaglandin biosynthesis by nitric oxide and nitric oxide donors".

- Pharmacol. Rev.* 2005, 57, 217–252.
- Nzekwe S., Morakinyo A., et al. 2020. “Effect of Taraxacum officinale Leaf Extract on Liver Antioxidant Status in Streptozotocin-Induced Diabetic Male Wistar Rats “. *African J. Biomedical Researcher*. Vol. 23(3). 2020; 421–428.
- Schutz, K. R. Carle, A. Schieber. 2006. ”Taraxacum – A review on its phytochemical and pharmacological profile”. *Journal of Ethnopharmacology*. 2006. Vol.107; 313–323.
- Sheezan Rasool and Bharti Sharma. 2014. “Taraxacum officinale: a high value less known medicinal plant”. *Annals Plant Sciences* (International Journal from Republic of Korea.) Received for publication: vol 3(12). 2014; 908–915.
- Sweeney, B. Vora, M. Ulbricht, C. & Basch, E. 2005. „Evidence-based systematic review of dandelion (Taraxacum officinale) by natural standard research collaboration“. *Journal of herbal pharmacotherapy*. 2005. 5(1); 79–93.
- Tsai, K. L. Kao, C. L. Hung, C. H. Cheng, Y. H. Lin, H. C. Chu, P. M. 2017. ”Chicoric acid is a potent anti-atherosclerotic ingredient by antioxidant action and anti-inflammation capacity”. *Oncotarget* 2017, 8, 29600–29612.
- Tuwar, D. Kulkarni, A. 2020. ”Nutritive and medical properties of Dandelion (Taraxacum officinale)“. *International Journal of researches in Biosciences, Agriculture and Technology*. 2020. Vol.2; 17–22.
- Yarnell, E. Abascal, K. 2009. “Dandelion (Taraxacum officinale and T. mongolicum)”. *Integrative Medicine*. 2009. Vol.8(2); 35–38.
- Williams, C. A. Goldstone, F. Greenham, J. 1996. ”Flavonoids cinnamic acids and coumarins from the different tissues and medicinal preparations of Taraxacum officinale”. *Phytochemistry*, 1996, 42, 121–127.
- Боброва, Е. Г. Цвелев Н. Н. ред. 1964. *Флора СССР: Т. 29* Москва.: Наука.
- Воробьев, Г. В. Алябьев А. Ю. Якушенкова, Т. П. Ибрагимова, К. К. 2013. „ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ“. *Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева*. 2013. № 2 (78); 39–44.
- Воскресенская, О.Л. Скочилова Е. А. 2005. *Организм и среда: факториальная экология*. Учебное пособие. г. Йошкар-Ола, Мар.ГУ.
- Гайнуллина, Алсу Рамилевна. 2014. *БИОИДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ ПО ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ОДУВАНЧИКА*

- ЛЕКАРСТВЕННОГО (*Taraxacum officinale*Wigg.) ДВУХ
МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМ (*Taraxacum officinale*f. *Dahlstedtii*и
*Taraxacum officinale*f. *Pectinatiforme*). Выпускная квалификационная
работа. Казан. 2014; 58.
- Гаммерман, А.Ф. Юркевич И.Д. ред. 1967. *Лекарственные растения*
(дикорастущие.) Минск: Наука и техника.
- Георгиевский, В. П. 1990. *Биологически активные вещества лекарственных*
растений . Новосибирск: Наука, Сибирское отделение.
- Киселева, Т.Л. Смирнова, Ю. А. 2009. *Лекарственные растения в*
мировой медицинской практике: государственное регулирование
номенклатуры и качества. Издательство профессиональной ассоциации
натуротерапевтов.
- Куркин, В.А. 2009. *Основы фитотерапии: Учебное пособие* Самара: ООО
«Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУРосздрава».
- Маевский, П. Ф. 1964. *Флора средней полосы европейской части СССР*.
Ленинград: Колос.
- Никольский, В.И. 1990. “Одуванчик *Taraxacumofficinale* как возможный
объект фенотипического мониторинга природных экосистем“. *Экология*. 1990. - С. 99-102.
- Правдивцева, О. Е. Исаева, Е.А. 2005. “Проблемы фитохимического
исследования травы и корней одуванчика лекарственного“. *Экология и*
здоровье человека: тр. X всерос. конгресса. Самара, 2005: 229 – 230.
- Савинов, А.Б. 1998. „Анализ фенотипической изменчивости одуванчика
лекарственного (*Taraxacumofficinale*Wigg.) из биотопов с разными
уровнями техногенного загрязнения“. /А. Б. Савинов // *Экология*. 1998.
№ 5. 362–365. 41.
- Стволинская, Н. С. 2000. Жизнеспособность *Taraxacumofficinale*Wigg. в
популяциях города Москвы в связи с автотранспортным загрязнением.
Экология. – 2000. – №2. – С. 147-150.
- Чиков, П. С. 1989 *Лекарственные растения: Справочник*. – 2-е изд., перераб.
и доп. Москва: Агропромиздат.

Pharmaceutical Science

The Perspective of Medicinal Plant Dandelion in Future Pharmaceutical Production

Nana Jikia

jikia.nana@atsu.edu.ge

Ketevan Gabunia

ketevan.gabunia@atsu.edu.ge

Izolda Lomsianidze

izolda.lomsianidze@atsu.edu.ge

AkakiTsereteli State University

Kutaisi, Georgia

The use of medicinal plants for the treatment of diseases in traditional and folk medicine is conditioned by their pharmacological activity and rich chemical composition. One such interesting plant is the medicinal dandelion. Dandelion is a perennial herbaceous, weedy plant classified under the family Asteraceae. The underground parts of the plant are pharmacopoeial, scientists from many countries have been interested in the above-ground parts (stem, leaf, flower) of medicinal dandelion for the last decade. The research and results are discussed in the paper. Dandelion has not been studied in Georgia, it has been used and is currently used by adherents of traditional medicine. The rich environmental conditions of Georgia determine the variety of flora of Georgia. We consider it interesting to study the chemical composition and pharmacological action of young dandelion species in Georgia. Taking into account the experience of world scientists, we believe that the widespread plant dandelion will be the best source for the pharmaceutical industry in Georgia.

Keywords: medicinal dandelion; pharmacological activity; phenolic compounds.

Medicinal plants have been used in traditional and folk medicine for the treatment of various diseases since time immemorial, the pharmacological activity of which is determined by their rich chemical composition. The so-called Carabadins (medieval medical books) conveyed to us written information on the achievements of folk medicine, which provided interesting information about the treatment of certain diseases with medicinal plants.

The use of a medicinal plant dandelion for treatment originates in folk medicine. At first, from a medical point of view, the root extract of the underground

part of dandelion was mostly used due to the content of bitter glycosides in it, in the process of treating the gastrointestinal tract (Mamulashvili 2017).

Later, various researchers and medical centers around the world conducted a thorough chemical study of not only the roots of this plant, but also the aqueous and ethanol fractions obtained from other parts, which increased the medical interest in medicinal dandelion (Majewski 2020; Kiselyova 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2011; European Pharmacopoeia 2008; German Homoeopathic Pharmacopoeia 1993; Schutz 2006).

Taraxacum officinale Wgg – medicinal dandelion – is classified under the family Asteraceae. It is 10-30 cm tall, the stem is leafless, hollow, contains a milky juice. It has web-shaped indumentum along its entire length. The leaves are radical, rosette-shaped, 5-20 cm long and 1-3 cm wide. The leaves are bare or slightly downy on the underside. The outer leaflets of the spathe are from oblong-oviform to linear-lanceolate, wider and slightly shorter than the linear inner leaflets. All leaves are green or bluish-green, flowers are tongue-shaped, bisexual, golden or yellow in color, located at the top of the stem. The fruit is seedy, oblong-oviform, with a white tuft. The plant delivers fresh flowers in the IV-X months (Eristavi 2005).

Dandelion is unique in that it can adapt globally and thrive in a variety of conditions. People today try to get rid of dandelion because it is classified as a weed, but it has great healing powers that have been used to treat many diseases, both in the past and today. Like humans, dandelion can find the ability to survive anywhere (Elora Tarlo 2017).

Out of 100 species of medicinal dandelion in the world, 9 species are spread in Georgia, 4 of which are endemic to the Caucasus (*Caucasus*, *T. stevenii*, *T. grossheimii*, *T. confusum*) (Cheishvili 2020, Kirschner 1993) and the probable two endemics that we found in Georgia – *T. Megricum* (synonym – *T. scaturinginosum*) and *T. Georgicum* (synonym – *T. stenocephalum*.) (Kirschner 1993). The species common in Georgia differ from each other mainly according to the length of the flower stem, the number of petals of the crown, the color, the shape of the seeds and the presence of indumentum at the root neck. For example, particularly different is *T. porphyranthum* Boiss, whose flowers are bright purple or dark pink. *T. praticolum* also differs from other species in its flowers, whose pale yellow flowers have a dark stripe in the middle (Kharadze 1952).

Researchers from many countries around the world were interested in the chemical composition of medicinal dandelion raw materials. They studied not

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

only the underground part of medicinal dandelion, but also the above-ground leaf, petals of the flower crown and the whole plant.

Indian researchers Shezan Rasul and Barthi Sharma worked on the research on the chemical composition of the leaf. An in-depth study of the chemical composition of the roots was conducted by Nigerian researchers. In 2020, Polish scientists determined the chemical composition of leaves of the medicinal dandelion flower crown.

Based on the studies conducted by the researchers from different countries, it was established that the leaf contains biologically active compounds such as vitamins, bitter glycosides, terpenes, beta-carotene, xanthophyll, chlorophyll, flavonoids, and especially significant content of polyphenolic compounds - phenolic acids - hydroxycinnamic acid - caffeic acid esters. And the compounds found in the root are: bitter glycosides - taraxatsin and taraxatserin, tannins, triterpenes, sterols, choline, asparagine, inulin. Also, during the study of the root extract, important phenolic compounds were found - chlorogenic acid, chicory acid - chicory acid (chichoric acid). Chromatographic analysis of dandelion leaves and crown petals revealed that HCAs (phenolic acid - hydroxycinnamic acid), especially caffeic acid esters, were dominant among polyphenolic compounds (Sheezan Rasool 2014; Georgiyevskiy 1990; Kurkin 2009; Pravdivtseva 2005; Tiguntseva 2014; Kisiel 2000; Schutz 2006; Yarnell 2009; Tahtamouni 2017; Majewski 2020).

From the above-mentioned studies, it can be seen that almost all (underground and above-ground) raw materials of medicinal dandelion are quite rich in chemical composition, which gave scientists the opportunity for further pharmacological research (Pravdivtseva 2005, Kurkin 2009, Tiguntseva 2014, Kisiel 2000, Schutz 2006, Yarnell 2009).

Scientists interested in this plant, through various pharmacological studies, were able to acquire scientific bases for the multifaceted medicinal use of medicinal dandelion, which was not possible in the past due to the lack of scientific research. In particular, the use of medicinal dandelion in medicine was based on the content of such substances discovered as a result of chemical research, such as: triterpenes, fatty acids, sesquiterpene lactones, natural carbohydrates, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, sulfur, zinc, copper, vitamins: A, C, E, B - group, niacin, resin and finally compounds of the future - phenols - phenolic acids - hydroxycinnamic acids - caffeic acid esters (Williams 1996; Hu 2005; Sheezan Rasool 2014; Cruz 2016, Tsai 2017; Majewski 2020).

Also interesting is the ability of medicinal dandelion to determine the degree of environmental pollution. As is known, in the last decades there was an intense saturation of the atmosphere of cities with gaseous and dusty wastes of cars and industrial enterprises (Voskresenskaya, 2004). Plants are considered a reliable indicator of environmental pollution with different toxic substances. To date, quite a lot of works have appeared, in which exactly the medicinal dandelion (*Taraxacum officinale* Wigg.) is a pollutant, including the object of bioindication of urbanized areas (Stvolinskaya 2000; Nikolskiy 1990; Savinov 1998). Research was conducted mostly on two species of the genus *Taraxacum*: *T. off. Pectinatiforme* and *T.off. f. dahlstedtii* (Vorobyov 2013, Gaynulina 2014). It can be assumed that greater amount of energy received by *T.off. f. dahlstedtii* and spent on vital activity allows these plants to adapt more effectively to heavy pollution (Vorobyov 2013), while *T. off. Pectinatiforme* is very sensitive to atmospheric pollution by road transport, and the total content of flavonoids can be used as an indicator of the pollution of urban areas by vehicle emissions (Gaynulina 2014).

The rich environmental conditions of Georgia determine the variety of flora of Georgia. Based on the study of the works of scientists from different countries, we consider it interesting to study (chemical composition, pharmacological activity) of young dandelion species in Georgia, especially the phenolic fractions of dandelion raw extract, which have been found to have many pharmacological effects, among them the antioxidant is special, that provides body protection from “Imperfect molecules” - free radicals. These radicals are produced in the course of the body’s vital activity and under the influence of adverse environmental factors and cause a danger to human health. Thanks to them, the most difficult diseases arise: diabetes, asthma, arthritis, atherosclerosis, Alzheimer’s disease, Parkinson’s disease and others, including today’s most invincible carcinogenic diseases.

Taking into account the experience of world scientists, we believe that the widespread plant dandelion will be the best source for the pharmaceutical industry in Georgia.

საზოგადოებრივი მეცნიერებები

Social Sciences

განათლება
Education

რიცხვთა შედარების და შემთხვევითა ანალიზის გამოყენება
ტექსტური ამოცანების ამოხსნისას დაწყებით კლასებში

გიორგი ბერძულიშვილი

giorgi.berdzulishvili@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

გიორგი ბრეგაძე

ანდრია რაზმაძის სახელობის ქუთაისის #41

ფიზიკა-მათემატიკური სკოლა

ირინე გოგიბერიძე

irine.gogiberidze@atsu.edu.ge

თამარ დოგრაშვილი

tamar.dograshvili@atsu.edu.ge

ირმა ჩხიკვაძე

irma.chkhikvadze@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო მათემატიკური ამოცანების ამოხსნა შემოქმედებითი პროცესია და მეთოდურად რთულია. ამოცანის ამოხსნა მოითხოვს მისი ყველა კომპონენტის სრულფასოვან გათვალისწინებას. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მივაქციოთ დაწყებით კლასებში რიცხითი შედარებების და შემთხვევების ანალიზის გამოყენებას საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანების ამოხსნისას. განსახილავი ამოცანების სირთულეს განსაზღვრავს მხოლოდ მასწავლებელი და დამოკიდებულია მოსწავლეთა მომზადების დონეზე, მათ გონებრივ და ფსიქო-ფიზიოლოგიურ მონაცემებზე, სკოლის და სწავლა/სწავლების პროფილზე. სტატიაში განხილული ამოცანები ნათელ წარმოდგენას აძლევს დაწყებითი კლასების მათემატიკის მასწავლებლებს, როგორი ფორმით უნდა წარმართოს სასწავლო პროცესი და რა სახის ამოცანების ჩართვაა მიზანშეწონილი დაწყებითი კლასების მათემატიკის სასწავლო პროცესში. ასეთი ამოცანების ამოხსნა მოსწავლეებისაგან საჭიროებს ადრე მიღებული ცოდნის აქტივიზაციას და მის საფუძველზე ახალი ცოდნის შექმნას, რაც მოსწავლეებისათვის საინტერესოს და მიმზიდველს ხდის სასწავლო პროცესს. მასწავლებელი სტატიის გულდასმით გაცნობის შემდეგ მარტივად მოახერხებს მსგავსი ამოცანების შედგენას, რომელსაც შემდგომში გამოიყენებს სასწავლო პროცესში. სტატიის ბოლოს გაკეთებულია სათანადო მეთოდური დასკვნები.

საკვანძო სიტყვები: საძიებო ამოცანა, ტექსტური ამოცანა, რიცხითი შედარება, შემთხვევების ანალიზი, მეთოდოლოგია.

მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა ცალსახად განსაზღვრავს რომელ კლასში როგორი სახის ტექსტური ამოცანების შესწავლა უნდა მოხდეს. მაგრამ მასში დაკონკრეტებული არ არის როგორი შინაარსის ტექსტური ამოცანები უნდა განიხილონ სასწავლო პროცესში, რადგან მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა მასწავლებელს აძლევს არჩევანის თავისუფლებას, მას თვითონ შეუძლია შეარჩიოს როგორი სახის ამოცანები (ალგორითმული, საძიებო, განმავითარებელი, საოლიმპიადო, საგანთაშორისი და სხვ.) შეარჩიოს და ჩართოს სასწავლო პროცესში. ასწავლოს მათი ამოხსნის ალგორითმული, კერძო თუ სპეციალური ხერხები. ამ არჩევანის შესაძლებლობას იძლევა მე-12 მუხლი (მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა, 2018-2024 წლები, 13): „სკოლა ვალდებულია, უზრუნველყოს სიღრმისეული სწავლება: სასწავლო მასალის ეტაპობრივად და მრავალმხრივად მიწოდება, ახალი საკითხების, ცნებების საფუძვლიანად და განსხვავებულ კონტექსტებში განხილვა“. მასზე დაყრდნობით სკოლაში შესაძლებელია მათემატიკის სასწავლო პროცესში ჩართული იქნეს სხვადასხვა სახის საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანები, რომელთაც მაღალი განმავითარებელი ეფექტი აქვს. მათემატიკის სასკოლო სახელმძღვანელოებში ძირითადად განხილულია ალგორითმულად ამოხსნადი ტექსტური ამოცანები, რომლებსაც ნაკლები განმავითარებელი ეფექტი აქვს ვიდრე საძიებო, არასტანდარტულ და საოლიმპიადო ამოცანებს. დაწყებითი კლასების მათემატიკის მასწავლებლებისათვის ასეთი სახის ამოცანების მოძიება და მათი ამოხსნის მეთოდების/ხერხების მეთოდური დამუშავება ხელმისაწვდომი არ არის, რადგან ქართულ სინამდვილეში ამ საკითხების სწავლებას წარსულში არავინ იკვლევდა. საქართველოში აკრედიტირებული უმაღლესი სასწავლებლების მათემატიკის და დაწყებითი განათლების კურიკულუმების ანალიზი აჩვენებს, რომ საძიებო და საოლიმპიადო ამოცანების ამოხსნის კერძო და სპეციალური მეთოდების სწავლება არ ხდება მათემატიკის მეთოდის სასწავლო კურსებში, რაც ასევე ერთ-ერთი ხელისშემშლელი ფაქტორია, სასწავლო პროცესში ჩავრთოთ ასეთი სახის ამოცანები. საძიებო, არასტანდარტულ და საოლიმპიადო ამოცანების ამოხსნის მეთოდებზე/ხერხებზე და მათ ჩართვაზე დაწყებითი კლასების სასწავლო პრაქტიკაში ფუნდამენტური კვლევები ტარდება აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, მაგრამ კვლევის შედეგების გავრცელება მათემატიკის მასწავლებელთა ფართო წრისთვის მაინც პრობლემად რჩება.

საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანების სწავლების მე-

თოდურ დამუშავებას სკოლაში არაერთი კვლევა მიედღვნა როგორც საზღვარგარეთ, ისე საქართველოში. პირველ რიგში, აუცილებელია მათემატიკის მასწავლებელთა სათანადო მომზადება, რომ მათ შეძლონ საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანების სრულყოფილი ამოხსნა და მათი სწავლება. ამის შესახებ გ. პოია (Polya 1981: 12) თვლის, რომ მათემატიკის მომავალი მასწავლებლები დაუფლებული უნდა იყვნენ მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის უნარებს. მას მიაჩნია, რომ არასტანდარტული მათემატიკური ამოცანების ამოხსნა ნამდვილი შემოქმედებითი სამუშაოა. უფრო მეტიც, ის ხაზგაზმით აღნიშნავს არასტანდარტული მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის სხვადასხვა, ერთმანეთისაგან განსხვავებული მეთოდების განხილვის აუცილებლობას, რისთვისაც ჩამოყალიბებული აქვს ზოგადი წესები და არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნისას სავალდებულოდ მიაჩნია მათი თანმიმდევრობით გამოყენება: მასწავლებელმა მოსწავლეები უნდა გაარკვიოს ამოსახსნელი ამოცანის არსში, მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ ამოცანის პირობის სრულყოფილი გაგება, მისი ყოველმხრივ გააზრება. გაიხსენონ ამოხსნილი ხომ არ აქვთ მსგავსი ამოცანა, თუ ამოხსნილი აქვთ გაიხსენონ როგორ ამოხსნეს, ამოსახსნელი ამოცანისათვის მოიფიქრონ მასზე უფრო ნაკლები სირთულის მქონე დამხმარე ამოცანა, რომლის საშუალებით შესაძლებელი იქნება ამოსახსნელი ამოცანის ნაწილის გადაჭრა, პირობების მხოლოდ ნაწილის შენარჩუნება, დანარჩენის გამოტოვება და ა.შ. დაახლოებით იგივე მიდგომაა გატარებული ნაშრომშიც (Safuanov 2014: 55–59).

ნაშრომში (Gazizov ... 2018) ავტორები თვლიან, რომ არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნის სხვადასხვა მეთოდების შესწავლა ხელს უწყობს არასტანდარტული აზროვნების განვითარებას, რაც ეხმარება ადამიანებს შემოქმედებითი პრობლემების გადაჭრაში. მისი აზრით, ის ადამიანები, რომლებიც სტანდარტულად აზროვნებენ, ვერაფერს ახალს ვერ შექმნიან. მას მიაჩნია, რომ შემოქმედებითი დავალება არის შესანიშნავი გზა თითოეული ადამიანის პიროვნული შესაძლებლობების გამოსავლენად, ხოლო ამოცანების ამოხსნის ევრისტიკული მეთოდები საშუალებას იძლევა გააქტიურდეს ადამიანის შემოქმედებითი შესაძლებლობები, რაც ზრდის რეალურ ცხოვრებაში მათი დასაქმების შანსებს.

ზოგიერთ ავტორს აქვს მცდელობა განსაზღვროს საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანების როლი დაწყებითი კლასების სასწავლო პრაქტიკაში (Khalmuratovna 2020). ადგენენ სავარჯიშოების სის-

ტემებს, რომლებიც ხელს უწყობენ დაწყებითი კლასების მოსწავლეთა აზროვნების სხვადასხვა სახის (ლოგიკური, შემოქმედებითი და სხვ.) განვითარებას, რისთვისაც გამოყენებულია საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანების ამოხსნის სხვადასხვა მიდგომა და მეთოდი/ხერხი (Sapazhanov ... 2021, Djurakulova 2019, Sailaubek & Imanbek 2020). საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანების ამოხსნის და სწავლების საკითხები ფუნდამენტურად გამოკვლეულია ნაშრომში (Каплан ... 1981), რომელშიც, ავტორები გამოყოფენ სასწავლო სიტუაციების სამ სახეს, რომელიც უკავშირდება სკოლაში ამოცანების ამოხსნის სწავლების სხვადასხვა სტრატეგიებს: I-ისეთი სტანდარტული ამოცანების ამოხსნა, რომელთა ამოხსნის ზოგადი მეთოდები მოსწავლეებისათვის ცნობილი არ არის; II-ისეთი სტანდარტული ამოცანების ამოხსნა, რომელთა ამოხსნა მოსწავლეებისათვის უკვე ცნობილია; III-არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნა (Каплан ... 1981: 31). ავტორები არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნის პროცესში გამოყოფენ ორ მნიშვნელოვან შემადგენელ ელემენტს: ამოცანის წარმოდგენას და ამოხსნის ძიებას. რის შემდეგაც ავტორები არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნისათვის იყენებენ ორ, ერთმანეთისაგან განსხვავებულ მიდგომას: პირველი ემყარება ამოცანის წარმოდგენას მდგომარეობათა სივრცეში, მეორე-ამოცანის დაყვანას (რედუქციას) ქვეამოცანებზე (Каплан ... 1981: 121).

ქართული მეთოდიკური აზრის ისტორიაში ამ საკითხების კვლევას დიდი ხნის ისტორია არ აქვს. პირველად პროფესორმა თამაზ მორალიშვილმა განახორციელა არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნის ძიების სწავლების მეცნიერული კვლევა. თ.მორალიშვილი არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნის პროცესში გამოყოფდა ორ არსებით შემადგენელ ელემენტს: ამოცანის წარმოდგენას, მის გადათარგმნას მათემატიკის ენაზე და ამოცანის ამოხსნის ძიებას, რომელიც დამოკიდებულია ამოცანის წარმოდგენის ხერხზე და მიმართულია მისი ამოხსნის შესაძლებლობის ან შეუძლებლობის დადგენაზე (მორალიშვილი 1991). ავტორი განიხილავს არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნისადმი ორ მიდგომას. პირველი მიდგომაა ამოცანის წარმოდგენა მდგომარეობათა სივრცეში, მეორე - ამოცანის რედუქცია ქვეამოცანებზე. ამოცანის წარმოდგენას მდგომარეობათა სივრცეში უკავშირებს ცნებებს: საწყისი, მიზნობრივი მდგომარეობა; მდგომარეობის აღწერა; ოპერატორი, გარდამქმნელი ერთი მდგომარეობისა მეორეში;

მდგომარეობათა სივრცე; ძიების (გადარჩევის) სივრცე. ცხადია, რომ, რაც უფრო რაციონალურია ძიების მეთოდი, მით უფრო ვიწროა მისი ძიების სივრცე. განიხილავს ძიების ორი სახეს: ყველა შესაძლო ვარიანტების ბრმა ძიებას (სიღრმეში გადარჩევა, სრული გადარჩევა); მიმართულ (მოწესრიგებულ) გადარჩევას. ძიების პროცესს მდგომარეობათა სივრცეში თ. მორალიშვილი თვალსაჩინოდ გრაფიკული მოდელით წარმოადგენს (მორალიშვილი ... 2008).

ჩვენი გუნდის მიერ საძიებო, არასტანდარტულ, საოლიმპიადო ამოცანების კვლევას მიემდვნა არაერთი სამეცნიერო სტატია და მონოგრაფია, რომლებშიც დავამუშავეთ სწავლების სხვადასხვა საფეხურზე საძიებო, არასტანდარტული. საოლიმპიადო ამოცანების ამოხსნის და სწავლების საკითხები, შევადგინეთ 5000-ზე მეტი საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანათა სისტემები კლასების მიხედვით. ჩატარებული კვლევებით დადასტურდა საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანების ჩართვის აუცილებლობა სკოლის სასწავლო პროცესში მოსწავლეთა ასაკობრივი, გონებრივი, ფსიქო-ფიზიოლოგიური შესაძლებლობების და მათემატიკაში მათი მომზადების დონის შესაბამისად (ჩხიკვაძე და ბერძულიშვილი 2022, ბერძულიშვილი ... 2021, ბერძულიშვილი და ბრეგაძე 2021, ბერძულიშვილი ... 2019, ბერძულიშვილი და ბრეგაძე 2017, ბერძულიშვილი და ბრეგაძე 2016, ბერძულიშვილი 2016, ბერძულიშვილი და ბრეგაძე 2015. გარდა ამისა, ჩვენ მიერ დამუშავებულია ერთი და იმავე მეთოდებით სასკოლო და საოლიმპიადო ამოცანების ამოხსნის მეთოდური ასპექტები და მათი ჩართვის მეთოდიკური ასპექტები საშუალო სკოლის სამივე საფეხურზე (ბერძულიშვილი 2018).

საოლიმპიადო, საძიებო, არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნის მეთოდების/ხერხების კვლევა და მათი ჩართვა სკოლის სასწავლო პროცესში მეტად აქტუალურია არა მარტო ჩვენს ქვეყანაში, არამედ საზღვარგარეთაც. რაზეც მეტყველებს ქართველი და საზღვარგარეთელი ექსპერტების დასკვნები იმ საგრანტო პროექტებზე, რომლებშიც ავტორებმა გაიმარჯვეს როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 და სხვ.]. საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანების ამოხსნის მეთოდებს და მათ სწავლების კვლევას მიემდვნა ბოლო ათწლეულში რამდენიმე სადოქტორო დისერტაცია მათემატიკის სწავლების მეთოდიკაში, რომელთა მომზადება და დაცვა მოხდა აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტე-

ტის განათლების მეცნიერებების სადოქტორო პროგრამის ფარგლებში.

სტატიაში განხილული გვაქვს დაწყებით კლასებში საძიებო. არასტანდარტული, საოლიმპიადო ტექსტური ამოცანების ამოხსნის მეთოდი, რომელიც უკავშირდება რიცხვით შედარებებს და შემთხვევების ანალიზს. ამ მეთოდს ფართო გამოყენება აქვს დაწყებითი კლასების სასწავლო პრაქტიკაში და არ ცილდება სასკოლო პროგრამას, ჩვენ ეს მეთოდი გამოყენებული გვაქვს ამოცანების არითმეტიკული მიდგომით ამოხსნისას, რაც ხშირად დაფუძნებულია ამოცანის პირობაში მოცემული რომელიმე კონკრეტული სიდიდის ყველა შესაძლო შემთხვევების განხილვასთან, ან ყველა შესაძლო შემთხვევებიდან იმ ქვეშემთხვევების გამოყოფასთან, როცა შესაძლებელია მოხდეს ან არ მოხდეს ამოცანის პირობაში აღწერილი მოვლენა ან პროცესი, მინიმალური ან მაქსიმალური მნიშვნელობების მოძებნისას და სხვ. უნდა შევნიშნოთ, რომ ზოგჯერ რიცხვითი შედარებების გამოყენება კარგ შედეგს იძლევა ისეთი ამოცანების ამოხსნის დროს, როცა ამოცანის ამოხსნა ეფუძნება რიცხვთა გაყოფადობას, როცა ამოცანების ალგებრული მიდგომით ამოხსნისას მიიღება ერთ-უცნობიანი წრფივი განტოლება და სხვ. განვიხილოთ რიცხვითი შედარებების და შემთხვევების ანალიზის გამოყენებით რამდენიმე საძიებო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანა. განსახილავი ამოცანების თემატიკის შერჩევისას მასწავლებელმა განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიაქციოს ამოცანების პრაქტიკაში გამოყენების შესაძლებლობებს. მაგალითად, რეალურ ცხოვრებაში ადამიანებს ყოველდღიურად უხდებათ მინიმუმის და მაქსიმუმის არაერთი ამოცანის გადაწყვეტა. ყველა ადამიანი ფიქრობს დროის მინიმალურ შუალედში შეასრულოს მაქსიმალური სამუშაო, მინიმალური დანახარჯებით მიიღოს მაქსიმალური მოგება და სხვ. ასეთი ამოცანების განხილვა დაწყებითი კლასებიდანვე უნდა დავიწყოთ. საილუსტრაციოდ განვიხილოთ რამდენიმე ამოცანა.

ამოცანა 1. მამილო კარლს აქვს 130 დაფა. 5 დაფისგან მას შეუძლია გააკეთოს სათამაშო წისქვილი, 7 დაფისგან – თბომავალი, 14 დაფისგან – თვითმფრინავი. თვითმფრინავი 19 ოქრო ღირს, თბომავალი – 8 ოქრო, წისქვილი 6 ოქრო. მაქსიმუმ რამდენი ოქროს გამოიმუშავება შეუძლია მამილო კარლს?

ამოცანის ამოხსნის დაწყებამდე მასწავლებელმა მოსწავლეების ყურადღება უნდა მიაპყროს იმას, თუ რა რაოდენობის მასალას ხარჯავს მამილო კარლი და რამდენ ანაზღაურებას იღებს სანაცვლოდ, რადგან ამოცა-

ნაში მოთხოვნილია მაქსიმალური თანხის გამომუშავება, ხოლო თანხის გამოსამუშავებელი მასალის რაოდენობა შეზღუდულია. მასწავლებელი ყურადღებას გაამახვილებს იმაზე, რომ ერთ თვითმფრინავის დამზადებას ჭირდება ზუსტად იმდენი დაფა-14, რაც ორი თბომავალის დამზადებას, მაგრამ ერთი თვითმფრინავი ღირს უფრო ძვირი, ვიდრე ორი თბომავალი. მასწავლებელი მოსწავლეებს დაუსვამს კითხვას, რომელი სათამაშოს გაკეთებაა მიზანშეწონილი იმისათვის, რომ მაქსიმალური მოგება მიიღოს მამილო კარლმა? როცა დადგინდება, რომელი სათამაშოს გაკეთებაა მიზანშეწონილი, ამის შემდეგ სათანადო კითხვებით გაარკვევს რამდენი ასეთი სათამაშო უნდა დამზადდეს. მოსწავლეები გააცნობიერებენ, რომ აზრი არა აქვს ერთზე მეტი თბომავალის გაკეთებას. ამასთან, მოსწავლეებმა უნდა დაადგინონ რა შემთხვევაში უნდა გაკეთდეს თბომავალი და რა შემთხვევაში არა. შემდეგ გადადის სხვა სათამაშოების დამზადების შესაძლებლობების გარკვევაზე. 15 დაფიდან შეიძლება გაკეთდეს სამი წისქვილი (შემოსავალი 18 ოქრო) ან თვითმფრინავი (შემოსავალი 19 ოქრო და მორჩენილი 1 დაფა). ამ შემთხვევაშიც სათანადოდ დასმული კითხვებით მოსწავლეები მივლენ დასკვნამდე, რომ აზრი არა აქვს არაუმეტეს ორი წისქვილის გაკეთებას. აქაც მოსწავლეები უნდა გაერკვნენ რატომ და როდის უნდა გააკეთოს მამილო კარლმა ორი ან ერთი წისქვილი, ან საერთოდ არ გააკეთოს წისქვილი. ეს ნიშნავს, რომ მამილო კარლმა შეიძლება დახარჯოს არაუმეტეს $7+2\cdot5=17$ დაფა. ამის შემდეგ ამოცანის ამოხსნა მარტივია. თვითმფრინავი უნდა გააკეთოს 8 ან 9. მეორე შემთხვევაში ჩვენ მივიღებთ მხოლოდ 9 თვითმფრინავს, პირველ შემთხვევაში 8 თვითმფრინავთან ერთად დაფები ეყოფა კიდევ ორ წისქვილს და თბომავალს (რომელიც თვითმფრინავზე ძვირი ღირს) და დარჩება კიდევ ერთი დაფა. საბოლოოდ, მამილო კარლის მიერ გა-მომუშავებული მაქსიმალური თანხა იქნება

$$8 \cdot 19 + 2 \cdot 6 + 8 = 172 \text{ (ოქრო).}$$

ამოცანა 2. ზღაპრების ქვეყანაში მიმოქცევაშია 1, 2, 3, ..., 19, 20 კვინტოს მონეტები (კვინტო-ჩვენს მიერ გამოგონილი ფულის ერთეულია). სხვა მონეტები ზღაპრების ქვეყანაში არ არსებობს. ბურატინოს ქონდა ერთი მონეტა. მან იყიდა ნაყინი და ხურდაში მიიღო ერთი მონეტა. შემდეგ ისევ იყიდა ისეთივე ნაყინი და ხურდაში მიიღო სამი ერთმანეთისაგან განსხვავებული მონეტა. ბურატინოს უნდოდა კიდევ ეყიდა ისეთივე ნაყინი, მაგრამ ფული არ ეყო. რა ღირს ნაყინი?

მოსწავლეებისათვის შეიძლება უცნაური იყოს 17 კვინტოიანი მონე-

ტის არსებობა, მაგრამ მასწავლებელი აუხსნის, რომ ეს ზღაპრიდანაა, ხოლო ზღაპარში ყველაფერი შეიძლება მოხდეს. მოსწავლეები უნდა გაერკვნენ რომელია ზღაპრების ქვეყანაში მინიმალური და მაქსიმალური ღირებულების მონეტები. მასწავლებელი მოსწავლეებს დაუსვამს შესაბამის კითხვებს, რომლითაც დაადგენს, რომ ბურატინოს მაქსიმუმ შეიძლებოდა ქონოდა 20 კვინტო და ნაყინი არ შეიძლება ღირდეს 7 კვინტოზე ნაკლები. ამის შემდეგ მოსწავლეებმა გაარკვევენ მინიმუმ რამდენი კვინტოს დაუბრუნებდნენ ბურატინოს ხურდაში სამი ერთმანეთისაგან განსხვავებული მონეტით? ცხადია, ეს 1, 2 და 3 კვინტოიანი მონეტებია და მათი ჯამი $1+2+3=6$ კვინტოა. რას გვეუბნება ის, რომ ბურატინომ 6 კვინტოდ ნაყინი ვერ იყიდა? რადგან ეს ფული მას არ ეყო ნაყინის საყიდლად, ამიტომ ნაყინის ღირებულება არანაკლებ 7 კვინტოა. ამის შემდეგ მოსწავლეები მარტივად დაადგენენ, რომ ნაყინი ღირს ზუსტად 7 კვინტო. ნაყინის ყიდვა და გადახდა შეიძლება წარმოვადგინოთ ასე:

$$20 - 7 = 13, \quad 13 - 7 = 6 = 1 + 2 + 3.$$

ამოცანა 3. ირინეს ძალიან უყვარს კანფეტები. სტომატოლოგმა ირინეს აუკრძალა შეჭამოს დღეში 10 კანფეტზე მეტი. თუ ირინე რომელიმე დღეს შეჭამს 7 კანფეტზე მეტს, მაშინ შემდეგი ორი დღის განმავლობაში მან არ უნდა შეჭამოს დღეში 5 კანფეტზე მეტი. რა მაქსიმალური რაოდენობის კანფეტები შეუძლია შეჭამოს ირინემ 25 დღის განმავლობაში, თუ ის შეასრულებს სტომატოლოგის მითითებებს?

ეს ამოცანაც უკავშირდება კანფეტების მაქსიმალური რაოდენობის გამოთვლას, რომელიც შეუძლია შეჭამოს ირინემ. მისი სტრატეგიაა შეჭამოს რაც შეიძლება მეტი კანფეტი ისე, რომ არ დაარღვიოს სტომატოლოგის მითითება. ამისათვის მან გარკვეული მოთხოვნები უნდა შეასრულოს, რომელიც ამოცანის პირობაშია მოცემული. მასწავლებლის მიერ სათანადოდ დასმული კითხვებით მოსწავლეები მარტივად დაადგენენ, რომ თუ ირინე რომელიმე დღეს (გარდა ბოლო დღისა) შეჭამს 7 კანფეტზე მეტს, მაშინ მას შემდეგი ორი დღის განმავლობაში შეუძლია მაქსიმუმ შეჭამოს არაუმეტეს $5+5=10$ კანფეტი, ხოლო 3 დღეში არაუმეტეს 20 კანფეტი. რაც ნიშნავს იმას, რომ ირინესთვის მომგებიანია ამ სამი დღის განმავლობაში ყოველდღიურად შეჭამოს 7 კანფეტი. აქედან გამომდინარეობს, რომ პირველ 24 დღეში ირინესთვის მომგებიანია ყოველდღიურად შეჭამოს 7 კანფეტი, ხოლო ბოლო დღეს მას შეუძლია შეჭამოს 10 კანფეტი. ეს უფრო მომგებიანია ირინესთვის, ვიდრე ბოლო ორ დღეში შეჭამოს $10+5=15$ კანფეტი. ე.ი. ირინას მიერ მირთმეული კანფეტების უდიდესი რაოდენობა იქნება: $24 \cdot 7 + 10 = 178$.

საკლასო მეცადინეობაზე ამ ამოცანის ამოხსნის შემდეგ მასწავლებელს შეუძლია მოსწავლეებს საშინაო დავალებად მიცეს ანალოგიური ამოცანა, რომელშიც მოსწავლეებს სათანადო პირობების გათვალისწინებით დასადგენი ექნებათ მინიმუმ რამდენი კანდიდატი უნდა შეჭამოს ირინემ კონკრეტულ დროში.

ამოცანა 4. სიმღერის კონკურსში მონაწილეობდა მამალი, ყვავი და გუგული. ჟიურის თითოეულმა წევრმა პერსონალურად შეაფასა კონკურსანტების გამოსვლა. კოდალამ დათვალა, რომ ჟიური შედგებოდა 59 წევრისაგან, ამასთან მამალმა და ყვავმა, ჯამში მიიღეს 15 ხმა, ყვავმა და გუგულმა ჯამში-18 ხმა, ხოლო გუგულმა და მამალმა ჯამში-20 ხმა. კოდალა ცუდად თვლის, მაგრამ მის მიერ დასახელებული რიცხვები რეალურისაგან განსხვავდება არაუმეტეს 13-ით. რამდენმა ჟიურის წევრმა მისცა ხმა ყვავს?

პირველ რიგში, მეთოდური თვალსაზრისით, მასწავლებელმა მოსწავლეებს უნდა გაუმარტოს, რას ნიშნავს ტერმინი რაოდენობის რეალურისაგან გარკვეული რიცხვით განსხვავება. მოსწავლეები უნდა მიხვდნენ, რომ ეს რეალურად არის შუალედი, რომელიც მოიცავს დასახელებული რიცხვიდან გადახრას როგორც ნაკლებობით, ისე მეტობით, რომ გადახრა არ აღემატება მოცემულ რიცხვს. მაგალითად, ამოცანის პირობით კოდალამ დათვალა, რომ ჟიური შედგებოდა 59 წევრისაგან. რადგან მის მიერ დასახელებული რიცხვები რეალურისაგან განსხვავდება არაუმეტეს 13-ით, ამიტომ ჟიურის წევრთა რაოდენობა იყო არანაკლებ 46 და არაუმეტეს 72. ამის შემდეგ მასწავლებელთან ერთად მოსწავლეები დაადგენენ, რას არ აღემატება მამლის და ყვავის, ყვავის და გუგულის, გუგულის და ყვავის მიღებული ხმების რაოდენობა. მოსწავლეები გამოთვლიან, რომ მამლის და ყვავის მიერ მიღებული ხმების რაოდენობა არ აღემატება 28-ს, რადგან $15+13=28$. ანალოგიურად, ყვავისა და გუგულის მიერ მიღებული ხმების რაოდენობა არ აღემატება 31, რადგან $18+13=31$, ხოლო გუგულისა და მამლის მიერ მიღებული ხმების რაოდენობა არ აღემატება 33-ს, რადგან, $20+13=33$. სულ სამივე კონკურსანტის მიერ მიღებული ხმების რაოდენობის მაქსიმუმია

$$(28 + 31 + 33) : 2 = 46.$$

მეორე მხრივ, კოდალას დათვლით ჟიურის წევრთა რაოდენობა ნაკლები არ არის 46-ზე, რადგან $59-13=46$. ამიტომ, ჟიურის წევრთა რაოდენობაა 46, ხოლო ყველა უტოლობა გადაიქცევა ტოლობად. ყვავის მიერ მიღებული ხმების რაოდენობა შეიძლება გამოვთვალოთ, როგორც ჟიურის ყველა წევრის ხმათა რაოდენობისა და მამლისა და გუგულის მიერ ჯამში დაგ-

როვილი ხმების სხვაობა: 46-33=13. ე.ი. ყვავს კონკურსზე მიუღია 13 ხმა.

ამოცანა 5. მესაათეს ოთახში ოთხივე კედელზე თითო საათი უკიდია. ოთ-ხივე საათი არასწორ დროს აჩვენებს: პირველი საათი ცდება 2 წუთით, მეორე-3 წუთით, მესამე-4 წუთით და მეოთხე-5 წუთით. ერთხელ, სასე-ირნოდ წასვლის წინ, მესაათემ გადაწყვიტა გაეგო ზუსტი დრო. საათების ჩვენებები იყო: 14:54, 14:57, 15:02 და 15:03. დაეხმარეთ მესაათეს გაიგოს ზუსტი დრო.

აქაც, წინა ამოცანის მსგავსად, მოსწავლეებს უნდა განუმარტოთ, რას ნიშნავს საათი ცდება 3 წუთით. წინა ამოცანაში კოდალას შეცდომა ყველა შემთხვევაში იყო ერთნაირი, ის ხმებს ითვლიდა ნაკლებობით, ამ ამოცანა-ში კი შესაძლებელია ზოგიერთი საათი ნამდვილ დროზე წინ მიდიოდეს, ან ჩამორჩებოდეს ნამდვილ დროს. ამოცანის პირობაში საათებს შორის არანაირი კავშირები გამოკვეთილი არ არის, ეს გაირკვევა მოგვიანებით. მოსწავლეებს არ უნდა შეექმნათ შთაბეჭდილება, რომ ყველა საათი ერ-თდროულად ან წინ მიდის ან ერთდროულად ჩამორჩება რეალურ დროს. შემდეგ მასწავლებელმა მოსწავლეთა ყურადღება უნდა გაამახვილოს სა-ათების ჩვენებაზე. მასწავლებელმა მოსწავლეებს უნდა დაუსვას ისეთი კითხვები, რომლითაც შესაძლებელი იქნება დადგინდეს რამდენი წუთი შეიძლება იყოს განსხვავება მაქსიმუმ/მინიმუმ საათების ჩვენებებს შორის. თუ მოსწავლეებმა ვერ შენიშნეს მიახვედროს, რომ პირველი და მეოთხე საათების ჩვენებები ერთმანეთისაგან განსხვავდება 9 წუთით. საათებს შო-რის 9 წუთით სხვაობა მაქსიმუმია, რაც შეიძლება იყოს საათების ჩვენებებს შორის. ეს ნიშნავს, რომ ერთი საათი ცდება 4 წუთით (წინ მიდის ან ჩამორ-ჩება), მეორე კი 5 წუთით (ჩამორჩება ან წინ მიდის). ამიტომ ზუსტი დროა ან 14:59 ან 14:58. პირველ შემთხვევაში მეორე საათი ჩამორჩება 2 წუთით, ხოლო მესამე-წინ მიდის 3 წუთით. მეორე შემთხვევა შეუძლებელია, რად-გან საათი, რომელიც აჩვენებს 14:57, ცდება 1 წუთით, რაც ეწინააღმდეგება ამოცანის პირობას. ე.ი. ზუსტი დროა 14:59.

ექსპერიმენტებით დასტურდება, რომ, თუ მოსწავლეები დაწყებით კლასებში ეჩვევიან სამიეზო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო ამოცანე-ბის ამოხსნას რიცხვთა შედარების და შემთხვევათა ანალიზის გამოყენე-ბით, მაშინ ისინი გაცილებით მარტივად ითვისებენ ისეთი სახის სამიეზო, არასტანდარტული, საოლიმპიადო განტოლებების/უტოლობების ამოხ-სნას საბაზო და საშუალო საფეხურებზე, როცა განტოლების/უტოლობის ერთ ნაწილში მოცემული ფუნქციის/ფუნქციათა კომპოზიციის მინიმუმი განტოლების/უტოლობის მეორე ნაწილში მოცემული ფუნქციის/ფუნქცი-

ათა კომპოზიციის მაქსიმუმის ტოლია.

დაწყებითი კლასების მოსწავლეები ინტერესდებიან ისეთი ამოცანების ამოხსნით, რომლებიც უკავშირდება რიცხვთა გაყოფადობას, ასაკის დადგენას, რაიმე სიმრავლის ელემენტების რაოდენობის დადგენას და სხვ. სიმრავლის ელემენტების რაოდენობის დადგენა მოსწავლეებს ეხმარება გარკვეული კლასის ამოცანების ამოხსნაში. მაგალითისათვის განვიხილოთ

ამოცანა 6. სამნი თამაშობენ მაგიდის ჩოგბურთს. წაგებული ისვენებს და ადგილს უთმობს მას, ვინც არ თამაშობდა. ჯამში გოგიმ ითამაშა 10 პარტია, პაპუნამ-15, ხოლო მამუკამ-17. რომელმა მოთამაშემ წააგო მეორე პარტიაში?

მოსწავლეთა უმრავლესობას უყვარს მაგიდის ჩოგბურთის თამაში. მათ იციან თამაშის წესები. შესაძლოა კლასში მაგიდის ჩოგბურთის გამორჩეული მოთამაშეც იყოს, რაც მასწავლებელს შეუძლია გამოიყენოს მოსწავლეთა მოტივაციის ასამაღლებლად. მოკლე მიმოხილვის შემდეგ მასწავლებელი მოსწავლეთა დახმარებით გადადის ამოცანის ამოხსნაზე. ამოცანის ამოსახსნელად პირველ რიგში უნდა დავადგინოთ სულ რამდენი პარტია ითამაშა სამივემ ერთად. რადგან თამაშობენ ორნი, ამიტომ ნათამაშები პარტია დათვლაში შედის ორჯერ, რაც ნიშნავს, რომ სულ სამივე მოთამაშემ ჯამში ითამაშა $(10+15+17):2=21$ პარტია. შევნიშნოთ, რომ არცერთს არ შეეძლო გამოეტოვებინა ორი პარტია მიმდევრობით. 21 პარტიაში 11 კენტი ნომრის პარტიაა: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 და 21. 10-ის ტოლია ლუწი ნომრის პარტიების რაოდენობა: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 და 20. ამოცანის პირობით გოგიმ ითამაშა 10 პარტია, ამიტომ მას უთამაშია ყველა ლუწი პარტია და მხოლოდ ეს პარტიები. რადგან მას არ უთამაშია არცერთი კენტი პარტიაში, ე.ი. არ უთამაშია არც მესამე პარტიაში, ეს ნიშნავს, რომ მან მეორე პარტია წააგო.

ჩვენ ვიხილავთ ისეთ საძიებო ამოცანებს ასაკის დადგენაზე და რიცხვთა გაყოფადობაზე, რომლებსაც ვუკავშირებთ რიცხვის მარტივ მამრავლებად დაშლას და მასზე დაყრდნობით ვახდენთ რიცხვის მამრავლებად დაშლის სხვადასხვა კომბინაციების შედგენას, რომელშიც ზოგიერთი თანამრაველი შესაძლოა მარტივი რიცხვი არც იყოს და ვახდენთ მათ ადაპტირებას ამოცანის პირობასთან. ასეთი მეთოდური მიდგომები მოსწავლეებში აღმრავს ინტერესს და უჩნდებათ მზაობა ასეთი სახის საძიებო ამოცანების ამოსახსნელად. საილუსტრაციოდ განვიხილოთ

ამოცანა 7. როცა მათემატიკოსს მისი შვილების ასაკის შესახებ ჰკითხეს,

უპასუხა: მე და ჩემს მეუღლეს სამი შვილი გვყავს. როცა პირველი შვილი დაიბადა, მაშინ ოჯახის წევრთა ასაკთა ჯამი იყო 45 წელი, ერთი წლის წინ, როცა მესამე შვილი დაიბადა-70 წელი, ახლა, ბავშვების ასაკთა ჯამია 14 წელი. რამდენი წლისაა თითოეული ბავშვი, თუ ცნობილია, რომ ოჯახის ყველა წევრს დაბადების დღე ერთი და იმავე თვის ერთსა და იმავე რიცხვში აქვს?

მოსწავლეებიდან ზოგიერთმა შეიძლება არ იცოდეს და მასწავლებელმა მათ უნდა განუმარტოს, რომ ადამიანის ასაკი გამოისახება არაუარყოფითი მთელი რიცხვით. რადგან, ახლა ყველა ბავშვის ასაკთა ჯამი 14 წელია და მესამე ბავშვი შარშან დაიბადა, ამიტომ ერთი წლის წინ ბავშვების ასაკთა ჯამი იყო 11 წელი, რაც ნიშნავს, რომ მშობლების ასაკთა ჯამი იყო 59 წელი. პირველი შვილის დაბადების დროს მშობლების ასაკთა ჯამი იყო 45 წელი, ამიტომ პირველი შვილის დაბადებიდან მესამე შვილის დაბადებამდე გასულა $(59-45):2=7$ წელი. ცხადია, რომ პირველი შვილი შარშან იყო 7 წლის, მეორე კი-4 წლის. საბოლოოდ დავასკვნით, რომ ახლა უფროსი შვილი 8 წლისაა, მეორე შვილი 5 წლის, მესამე კი ერთი წლის.

განსაკუთრებით საინტერესოა ტყუპების ასაკის დადგენის საძიებო ამოცანების განხილვა. განვიხილოთ

ამოცანა 8. ერთმანეთს შეხვდა დიდი ხნის უნახავი ორი მათემატიკოსი. რამდენი შვილი გყავს?-ეკითხება პირველი მეორეს. სამი ბიჭი, პასუხობს მეორე. რამდენი წლის არიან? მეორე პასუხობს: თუ გაამრავლებთ სამივე ბიჭის წლოვანებებს, მიიღებთ 36-ს, ხოლო თუ შევკრებთ, მივიღებთ შენი სახლის ნომერს. პირველი მათემატიკოსისთვის ინფორმაცია საკმარისი არ აღმოჩნდა. მეორე მათემატიკოსმა ცოტა ხანს იფიქრა და უთხრა: უფროს ბიჭს ცისფერი თვალები აქვს. ამის შემდეგ პირველმა მათემატიკოსმა მეორეს ზუსტად უთხრა რამდენი წლისაა თითოეული ბიჭი. როგორ შეძლო მან ეს? რა ნომერ სახლში ცხოვრობს პირველი მათემატიკოსი?

ამოცანის ამოსახსნელად მასწავლებელმა მოსწავლეებს პირველ რიგში უნდა შეადგენინოს ყველა ისეთი სამეული, რომელთა ნამრავლია 36. ასეთი სამეულებია: 1, 1, 36/1, 2, 18/1, 3, 12/1, 4, 9/1, 6, 6/2, 2, 9/2, 3, 6/3, 3, 4. მოსწავლეები შეკრებენ სამეულებს. მიიღებენ შესაბამისად: 38, 21, 16, 14, 13, 13, 11, 10. ამ რიცხვებს შორის მხოლოდ 13 გვხვდება ორჯერ. ჩვენგან განსხვავებით, პირველმა მათემატიკოსმა თავისი სახლის ნომერი იცის და რადგან ვერ განსაზღვრა ბიჭების ასაკი, ამიტომ მისი სახლის ნომერია 13. ბიჭების ასაკის ცალსახად დადგენა მოხდა მეორე მათემატიკოსის ნათქვამის შემდეგ, როცა მან უთხრა, რომ უფროს ბიჭს ცისფერი თვალები ქონდა. ეს პასუხი მოსწავლეებისათვის დამაბნეველია, რადგან რა შუაშია ცისფე-

რი თვალეზი და ასაკი ერთმანეთთან, მაგრამ პასუხში იმალება ის ინფორმაცია, რომელიც ამოცანის ამოხსნის გასაღებს წარმოადგენს. კერძოდ, რომ მის შვილებს შორის ერთი უფროსია. ჩვენ ორ კომბინაციას 1, 6, 6 და 2, 2, 9 შორის ერთ შემთხვევაში ტყუპები არიან უფროსები, ხოლო მეორე შემთხვევაში ერთი უფროსია, რომელიც 9 წლისაა, ხოლო ორი ტყუპები არიან, რომელთა ასაკია 2 წელი. ე.ი. პირველი მათემატიკოსის ორი ტყუპი 2 წლისაა, უფროსი 9 წლისაა და თანაც ცისფერი თვალეზი აქვს. პირველი მათემატიკოსის სახლის ნომერია 13.

ამოცანა 9. გემის კაპიტან კაუჭას ოთხი ბიჭი და რამდენიმე გოგონა ყავს. თუ 100 წელზე ნაკლები კაპიტანის წლოვანებას გავამრავლებთ მისი შვილების რაოდენობაზე და მისი გემის სიგრძეზე, რომელიც ფუტების მთელი რიცხვით გამოისახება, მაშინ მივიღებთ 32118. რამდენი წლის არის კაპიტანი კაუჭა, რამდენი შვილი ყავს და რა სიგრძისაა გემი?

პირველ რიგში მოვახდინოთ 32118-ის დაშლა მარტივ თანამრავლთა ნამრავლად. გვაქვს: $32118 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 101$. ამოცანის პირობით კაპიტნის შვილების რაოდენობა 5-ზე ნაკლები არ არის. ცხადია, რომ კაპიტნის წლოვანებაც და გემის სიგრძეც 3-ზე მეტია. ამიტომ 32118 რიცხვი წარმოვადგინოთ სამი თანამრავლის ნამრავლად, რომელთაგან თითოეული 3-ზე მეტია. არსებობს მხოლოდ ერთადერთი ასეთი წარმოდგენა, რომელსაც აქვს სახე: $6 \cdot 5 \cdot 101$. თუ მხედველობაში მივიღებთ შეზღუდვებს კაპიტნის ასაკზე და მისი შვილების რაოდენობაზე მარტივად დავადგენთ, რომ კაპიტანი 53 წლისაა, მას 6 შვილი ყავს და მისი გემის სიგრძეა 101 ფუტი.

მასწავლებელმა საშინაო დავალებად მოსწავლეებს შეიძლება შეთავაზოს მსგავსი ამოცანები, რომელთა სირთულე კლასში განხილული ამოცანების სირთულეზე დაბალი იქნება. ცხადია, განხილული ამოცანები არ ამოწურავს თემის ყველა სახეს, მაგრამ ნათელ წარმოდგენას იძლევა, როგორი ფორმით უნდა წარმართოს სასწავლო პროცესი და როგორი სახის ამოცანების ჩართვაა მიზანშეწონილი დაწყებითი კლასების მათემატიკის სასწავლო პროცესში. ასეთი სახის ამოცანების ამოხსნა მოსწავლეებისაგან საჭიროებს ადრე მიღებული ცოდნის აქტივიზაციას და მის საფუძველზე ახალი ცოდნის დამოუკიდებლად შექმნას, რაც მოსწავლეებისათვის საინტერესო და მიმზიდველს ხდის სასწავლო პროცესს.

ლიტერატურა

- ბერძულიშვილი, გიორგი, თამარ დოგრაშვილი, ირინე გოგიბერიძე, გიორგი ბრეგაძე. 2021, საძიებო და საოლიმპიადო მათემატიკური ამოცანები დაწყებით კლასებში (I-VI კლასები). ქუთაისი. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
- ბერძულიშვილი გიორგი და გიორგი ბრეგაძე. 2021. საშუალო სკოლაში არასტანდარტული მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის ზოგიერთი მეთოდიკური ასპექტი. ქუთაისი, აწსუ გამომცემლობა.
- ბერძულიშვილი გიორგი, გიორგი ბრეგაძე, გენადი მარგველაშვილი. 2019. საოლიმპიადო მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის სწავლების სპეციალური მეთოდიკა. ქუთაისი, აწსუ გამომცემლობა.
- ბერძულიშვილი, გიორგი. 2018, სასკოლო და საოლიმპიადო მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის მეთოდები. ქუთაისი. აწსუ გამომცემლობა.
- ბერძულიშვილი, გიორგი და გიორგი ბრეგაძე. 2017. საოლიმპიადო მათემატიკურ ამოცანათა ამოხსნის პრაქტიკული ჩვევების ფორმირება საშუალო სკოლაში. ქუთაისი, აწსუ გამომცემლობა.
- ბერძულიშვილი, გიორგი და გიორგი ბრეგაძე. 2016. საოლიმპიადო მათემატიკური ამოცანები დაწყებით კლასებში. ქუთაისი, აწსუ გამომცემლობა.
- ბერძულიშვილი, გიორგი. 2016. 2017 წელი საოლიმპიადო ამოცანებში და არა მარტო. ქუთაისი, აწსუ გამომცემლობა.
- ბერძულიშვილი, გიორგი და გიორგი ბრეგაძე. 2015. მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის სპეციალური ხერხების სწავლების მეთოდიკური თავისებურებები. ქუთაისი, აწსუ გამომცემლობა.
- მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა 2018-2024 წლები. თბილისი.
- მორალიშვილი, თამაზ. 1991. ამოცანათა ამოხსნის ძიების სწავლება საშუალო სკოლაში. თბილისი, განათლება.
- მორალიშვილი, თამაზ, გიგლა ონიანი, გიორგი ჯინჯიხაძე. 2008. სასწავლო საქმიანობის სუბიექტის ფორმირება დაწყებით და საბაზო სკოლაში არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნის სწავლების მეშვეობით. თბილისი, გამომცემლობა უნივერსალი.
- ჩხიკვაძე, ირმა და გიორგი ბერძულიშვილი. 2022. განმავითარებელი და საძიებო ტექსტური ალგებრული ამოცანების ამოცანების ამოხსნის სწავლება საშუალო სკოლაში. ქუთაისი, აწსუ გამომცემლობა.
- Djurakulova, A. 2019. „A System of Exercises Promoting the Development of Creative Abilities of Junior School Children in Mathematics Classes“. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 2019, 7(12).

<http://www.idpublications.org/wp-content/uploads/2019/12/Full-Paper-A-system-of-exercises-promoting-the-development-of-creative-abilities-of-junior-schoolchildren.pdf>

Gazizov E. R., Gazizova S., E., Kiseleva, N. G. & Zinnatullina, A. N. 2018. „Heuristic Methods for Solving the Creative Problems“. *Herald NAMSCA* 3. 2018.

<http://journals.uran.ua/visnyknakkkim/article/view/171920>

Khalmuratovna, Djurakulova, A. 2020 . „The Role of Non-standard Tasks in the Teaching Mathematics of Primary School“. *JournalNX*, 2020. 329-335.

<https://caritulisan.com/paper/336081/the-role-of-non-standard-tasks-in-the-teaching-mathematics-of-primary-school>

Polya, George. 1981. *Mathematical Discovery*. New York: Wiley.

Sailaubek, Y. & Imanbek, B. 2020. „Methods of solving non-standard inequalities“. *International Scientific Journals of Scientific Technical Union of Mechanical Engineering*, 2020, 4: 51-53. <https://stumejournals.com/journals/mm/2020/2/51>

Safuanov, I. 2014. *Teaching Pre-Service Mathematics Teachers to Solve Non-Standard Problems*. Moscow City Pedagogical University.

http://tamop2014.tok.elte.hu/dok/szakmai_anyagok/tp_modszertani_anyagok/Szitanyi_Judit_2014_Fokuszban_a_tanulo_kotet.pdf#page=55

Sapazhanov, Y., Manap, T., & Uderbayeva, K. 2021. „Developing Student' Logical Thinking by Solving Non-Standard Tasks“. *Suleyman Demirel University Bulletin: Pedagogy and Teaching Methods*, 56(3), 2021: 75-83.

<https://journals.sdu.edu.kz/index.php/ptm/article/view/601>

Каплан, Борис, Николай Рузин, Абрам Столяр. 1981. *Методы обучения математике. (Некоторые вопросы теории и практики)*. Минск: „Народная Асвета“.

სტატია იბეჭდება აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გრანტის ფარგლებში.

Education

Using numerical comparison and case analysis in solving the text-based problems in the primary grades

Giorgi Berdzulishvili

giorgi.berdzulishvili@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Giorgi Bregadze

Kutaisi Andria Razmadze school of physics and mathematics No. 41

Irine Gogiberidze

irine.gogiberidze@atsu.edu.ge

Tamar Dograshvili

tamar.dograshvili@atsu.edu.ge

Irma Chkhikvadze

irma.chkhikvadze@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

Solving exploratory, non-standard, Olympiad mathematical problems is a creative and methodically challenging process. Solving the problem requires full consideration of all its components. Special attention should be paid to the use of numerical comparisons and case analysis in solving exploratory, non-standard, Olympiad problems in the primary grades. The complexity of the problem under consideration is determined only by the teacher and depends on the level of students performance, their mental and psycho-physiological data, school and study/teaching profile. The problems discussed in the article give a clear idea to elementary school mathematics teachers, in what form the learning process should be conducted and what kind of problems should be included in mathematics teaching process in the primary grades. Solving such problems requires students to activate previously acquired knowledge and create new knowledge on that basis, which makes the learning process interesting and attractive for students. Having carefully studied the article, the teacher will easily be able to create similar problems, which will be used later in the teaching process. At the end of the article, relevant methodological conclusions were drawn.

Keywords: *exploratory problem, text-based problem, numerical comparison, case analysis, methodology.*

The national curriculum for mathematics clearly defines in which classes what kind of text problems should be studied. But it does not specify what kind

of text-based problems should be considered in the educational process, because the national curriculum for mathematics gives the teacher freedom of choice, he/she can choose what kind of problems (algorithmic, exploratory, developmental, Olympiad, interdisciplinary, etc.) to select and include in the educational process; to teach algorithmic, private or special techniques of solving them. This choice is possible in accordance with Article 12 (National Mathematics Curriculum, 2018-2024, 13): “The school is required to ensure in-depth learning: step-by-step and comprehensive delivery of learning material, thorough discussion of new issues and concepts in different contexts”. On it basis, in school, it is possible to include different types of exploratory, non-standard, Olympiad problems in the process of teaching mathematics, which have a high developmental effect. In school textbooks on mathematics, algorithmically solvable text-based problems are mainly discussed, which have less developmental effect than exploratory, non-standard and Olympiad problems. It is not possible for elementary school mathematics teachers to find such problems and develop methodically methods/techniques to solve them, because in Georgian reality, no one in the past has taught these issues. The analysis of mathematics and primary education curricula of accredited higher education institutions in Georgia revealed that private and special methods of solving exploratory and Olympiad problems are not taught in mathematics methodology training courses, which is also one of the factors hindering the inclusion of such problems in the educational process. Fundamental research on the methods/techniques of solving exploratory, non-standard and Olympiad problems and their inclusion in the educational practice of primary classes is conducted at Akaki Tsereteli State University, but the dissemination of research findings to a wider range of mathematics teachers still remains a challenge.

A number of studies have been devoted to the methodical processing of exploratory, non-standard, Olympiad problems at school, both abroad and in Georgia. First of all, it is necessary to properly train mathematics teachers so that they can solve exploratory, non-standard, Olympiad problems perfectly and teach them as well. In this regard, G. Poya (Polya 1981: 12) believes that future mathematics teachers are required to master the skills of solving mathematical problems. He believes that solving non-standard mathematical problems is a truly creative work. Moreover, he emphasizes the need to consider various different methods of solving non-standard mathematical problems, for which he has established general rules and considers mandatory their consistent use when

solving non-standard problems: the teacher should clarify the essence of the problem to be solved, the students should be able to fully understand the statement of a problem, have a complete understanding of a problem, to remember if they have solved a similar problem, and if they have solved it, to remember how they solved it, to think of an auxiliary problem with less complexity for the problem to be solved, through which it will be possible to solve part of the problem, keep only part of the statement, omit the rest, and so on. Approximately the same approach is used in the paper (Safuanov 2014: 55–59).

In the paper (Gazizov ... 2018) the authors believe that studying different methods of solving non-standard problems contributes to the development of unconventional thinking, which helps people to solve creative problems. According to him, those people who think standardly can create nothing new. He believes that a creative problem is an excellent way to reveal the personal abilities of each person, and heuristic methods of solving the problems allow to activate a person's creative abilities, which improves their employment opportunities in the real life.

Some authors have attempted to determine the role of exploratory, non-standard, Olympiad problems in the educational practice of primary grades (Khalmuratova 2020). They establish systems of exercises that contribute to the development of different types of thinking (logical, creative, etc.) of elementary school students, for which various approaches and methods/techniques for solving exploratory, non-standard, Olympiad problems are used (Sapazhanov ... 2021, Djurakulova 2019, Sailaubek & Imanbek 2020). The issues of solving and teaching exploratory, non-standard, Olympiad problems are fundamentally investigated in the paper (Kaplan ... 1981), in which the authors highlight three types of educational situations, which are related to different strategies of teaching problem solving at school: I- solving such standard problems, the general solutions of which are not known to students; II - solving such standard problems the solutions of which are already known to students; III- solving non-standard problems (Kaplan ... 1981: 31). In the process of solving non-standard problems, the authors distinguish two important constituent elements: presentation of the problem and search for a solution. After that, the authors use two different approaches for solving non-standard problems: the first one is based on the presentation of problem in the state space, and the second one is the reduction of problem to sub-problems (Kaplan ... 1981: 121).

In the history of Georgian methodological thought, the research into these

issues has no long own history. For the first time, Professor Tamaz Moralishvili produced a scientific study that addresses teaching the solution of non-standard problems. T. Moralishvili singled out two essential elements in the process of solving non-standard problems: the presentation of problem, its translation into the language of mathematics, and the search for the solution of a problem, which depends on the way the problem is presented and is aimed at determining the possibility or impossibility of solving it (Moralishvili 1991). The author discusses two approaches to solving non-standard problems. The first approach is to present the problem in the state space, and the second is to reduce problem to subproblems. He links the concept of problem presentation in the state space with the following notions: initial, target state; description of the statement; operator, transforming one state into another; space of states; search (event) space. It is clear that the more rational is the search method, the narrower is its search space. He considers two types of searches: blind search for all possible options (in-depth search, full search); targeted (orderly) search. T. Moralishvili clearly represents the search process in the state space with a graphic model (Moralishvili ... 2008).

A number of scientific articles and monographs were devoted to the study of exploratory, non-standard, Olympiad problems by our team, in which we dealt with the issues related to teaching and solving exploratory, non-standard Olympiad problems at different levels of education, as well as worked out the systems of more than 5000 exploratory, non-standard, Olympiad problems by grade. The conducted studies confirmed the need to include exploratory, non-standard, Olympiad problems in the educational process of the school in accordance with the age, mental, psycho-physiological abilities of students and the level of their training in mathematics (Chkhikvadze and Berdzulishvili. 2022, Berdzulishvili ... 2021, Berdzulishvili and Bregadze, 2021, Berdzulishvili ... 2019, Berdzulishvili and Bregadze 2017, Berdzulishvili and Bregadze 2016, Berdzulishvili 2016, Berdzulishvili and Bregadze 2015). In addition, we worked on the methodical aspects of solving the school and Olympiad problems with the same methods and the methodical aspects of their inclusion in the educational process at all three levels of general education (Berdzulishvili 2018).

The study of methods/techniques of solving Olympiad, exploratory, non-standard problems and their inclusion in the educational process of the school is particularly relevant not only in our country, but also abroad. This is evidenced by the opinions of Georgian and foreign experts on the grant projects that the authors won both in Georgia and abroad {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc.}. In the last

decade, several doctoral theses on the methods of teaching mathematics were devoted to the study of these issues, which were prepared and defended within the framework of the doctoral program Educational Sciences of Akaki Tsereteli State University.

In the article, we have discussed the method of solving exploratory, non-standard Olympiad text-based problems in the primary grades, which is related to numerical comparisons and case analysis. This method is widely used in the teaching practice of the primary grades and does not go beyond the school curriculum, we used this method in solving problems with an arithmetic approach, which is often based on the consideration of all possible cases of any specific quantity given in the statement of problem, or highlighting those subcases from all possible cases, when the event or process described in the statement of problem may or may not occur, when searching for minimum or maximum values, etc. It should be noted that sometimes the use of numerical comparisons gives good results when solving such problems, when the solution of problem is based on the division of integers, when a linear equation with one unknown is obtained when solving the problems using an algebraic approach. Let us consider some exploratory, non-standard, Olympiad problems using numerical comparisons and case analysis. When selecting the topic of the discussed problems, the teacher should pay special attention to the possibilities of using these problems in practice. For example, in the real life, people have to solve many minimization and maximization problems every day. Everyone thinks to do all the work in minimum time, get the maximum profit at minimum cost, and so on. We should start discussing such problems from the primary grades. For illustration, let us consider some of these problems.

Problem 1. Mamilo Karl has 130 boards. Of 5 boards, he can make a toy mill, of 7 boards - a toy motor ship, of 14 boards – a toy airplane. The airplane costs 19 gold, the motor ship costs 8 gold, and the mill costs 6 gold. How much gold can Mamilo Karl earn at most?

Before starting to solve the problem, the teacher should draw the students' attention to how much material Mamilo Karl spends and how much he gets in return, because the problem requires earning the maximum amount of money, and the amount of money-making material is limited. The teacher will point out that making one airplane requires exactly the same number of boards (14) that could be used to make two motor ships, but one airplane costs more than two motor ships. The teacher will ask the students which toy should be made in

order for Mamilo Karl to get the maximum profit? When it is determined which toy is appropriate to make, then by asking the appropriate questions, it will be found out how many such toys should be made. Students will realize that there is no point in making more than one motor ship. In addition, the students should determine in which cases a heat engine should be made and in which cases it should not be made. Then he/she moves on to find out the possibilities of making other toys. 15 boards can be used to make three mills (earning 18 gold) or an airplane (earning 19 gold and 1 board left over). In this case too, with properly asked questions, students will come to the conclusion that there is no point in making any more than two mills. Here again, the students have to figure out why and when Mamilo Karl should make two mills, one mill, or no mill at all. This means that Mamilo Karl can spend no more than $7+2\cdot5=17$ boards. After that, the problem is easy to solve. There must be made 8 or 9 airplanes. In the second case, we get only 9 airplanes, in the first case with 8 airplanes, the boards will be remained for making two more mills and one motor ship (which costs more than the airplane) and one more board remains. In the end, the maximum amount earned by Mamilo Carl will be

$$8 \cdot 19 + 2 \cdot 6 + 8 = 172 \text{ (gold).}$$

Problem 2. In the watchmaker's room, there is one clock on each of the four walls. All four clocks show the wrong time: the first clock is wrong by 2 minutes, the second - by 3 minutes, the third - by 4 minutes and the fourth - by 5 minutes. Once, before going for a walk, the watchmaker decided to figure out the exact time. The clocks showed: 14:54, 14:57, 15:02 and 15:03. Help the watchmaker to know the exact time.

Here, as in the previous problem, we have to explain to students what it means that the clock is wrong by 3 minutes. In the previous problem, the woodpecker's error was the same in all cases, it counted the votes with less, and in this problem, some clocks may be ahead of the real time, or behind the real time. In the statement of the problem, there are no links between the hours, this will become clear later. Students should not get the impression that all clocks are either moving forward or falling behind real time at the same time. Then the teacher should focus students' attention on the clock screen. The teacher should ask the students questions that will allow them to determine how many minutes can be the difference between the maximum/minimum hour readings. If the students didn't notice, let them understand that the readings of the first and fourth clocks differ from each other by 9 minutes. The difference of 9 minutes

between the clocks is the maximum that can be between clock readings. This means that one clock is off by 4 minutes (forward or behind) and the another - by 5 minutes (back or forward). Therefore, the exact time is either 14:59 or 14:58. In the first case, the second clock lags behind by 2 minutes, and the third clock goes ahead by 3 minutes. The second case is impossible because the clock showing 14:57 is off by 1 minute, which contradicts the statement of the problem. That is, the exact time is 14:59.

The experiments have shown that if students in the primary grades are getting used to solving exploratory, non-standard, Olympiad problems using numerical comparisons and case analysis, then they much more easily learn to solve such exploratory, non-standard, Olympiad equations/inequalities at the basic and intermediate levels, when in one part of the equation/inequality, the minimum of the composition of the given function/functions is equal to the maximum of the composition of the function/functions given in the second part of the equation/inequality.

The elementary school students are interested in solving problems related to the division of numbers, determining age, determining the number of elements of a set, and so on. Determining the number of elements of a set helps students solve certain grade problems. It is especially interesting to discuss the exploratory problems for determining the age of twins. Let us consider the problem 3.

Problem 3. Two mathematicians who had not seen each other for a long time met. How many children do you have? - asks the first to the second. Three boys, answers the second. How old are they? The second answers: if you multiply the ages of all three boys, you will get 36, and if we add them up, we will get your house number. The information was not enough for the first mathematician. The second mathematician thought for a while and said: The older boy has blue eyes. The first mathematician then told the second exactly how old each boy was. How did he do it? What house number does the first mathematician live in?

In order to solve the problem, the teacher should first of all make up all the threes whose product is 36. Such threes are: 1, 1, 36/1, 2, 18/1, 3, 12/1, 4, 9/1, 6, 6/2, 2, 9/2, 3, 6/3, 3, 4. Students will sum up the threes. They get respectively: 38, 21, 16, 14, 13, 13, 11, 10. Among these numbers, only 13 appears twice. Unlike us, the first mathematician knows his house number, and since he could not determine the age of the boys, his house number is 13. The age of the boys was determined unambiguously after the second mathematician told him that the older boy had blue eyes. This answer is confusing for students, because what

do blue eyes and age have to do with each other, but the answer hides the information that is the key to solving the problem. In particular, that one of his children is an elder. Between our two combinations 1, 6, 6 and 2, 2, 9, in one case the twins are older, and in the other case one is older, who is 9 years old, and two are twins, whose age is 2 years. That is, the two twins of the first mathematician are 2 years old; the eldest is 9 years old and has blue eyes. The house number of the first mathematician is 13.

Problem 4. The captain Kaucha has four boys and several girls. If we multiply the captain's age, which is under 100, by the number of his children and the length of his ship in whole feet, we get 32118. How old is the captain Kaucha, how many children does he have, and how long is his ship?

First, let us decompose 32118 into a product of simple co-factors. We have: according to the statement of problem, the number of the captain's children is not less than 5. It is clear that both the age of the captain and the length of the ship are more than 3. Therefore, let us represent the number 32118 as a product of three co-factors, each of which is greater than 3. There is only one such representation that has the form as follows: if we take into account the restrictions on the captain's age and the number of his children, we easily find that the captain is 53 years old, has 6 children, and his ship is 101 feet long.

The teacher can offer students similar problems as homework, the difficulty of which will be lower than the difficulty of problems discussed in class. Obviously, the discussed problems do not exhaust all aspects of the topic, but they give a clear idea of how the teaching process should be conducted and what kind of problems should be included in junior mathematics classes. Solving such problems requires students to activate previously acquired knowledge and independently create new knowledge on that basis, which makes the learning process interesting and attractive for students.

The article is financed from the grant project of Akaki Tsereteli State University.

საჯარო მმართველობა

**ახალი საჯარო მენეჯმენტის განხორციელების ეკონომიკური
ფაქტორი საქართველოში
(მუნიციპალიტეტის ინფრასტრუქტურის კონტექსტი)**

ნანა რუსაძე

nana.rusadze@atsu.edu.ge

აპაკი წერილის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნიკოლოზ ჩიხლაძე

nikoloz.chikhladze@unik.edu.ge

აპაკი წერილის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისის უნივერსიტეტი

აზა იფშირაძე

aza.ipshiradze@unik.edu.ge

აპაკი წერილის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისის უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

წარმოდგენილ ნაშრომში მუნიციპალიტეტის ინფრასტრუქტურის კონტექსტში განხილულია ახალი საჯარო მენეჯმენტის განხორციელების ეკონომიკური ფაქტორი საქართველოში, რაც საკითხის ამ ჭრილში წარმოდგენის ერთ-ერთი პირველი მცდელობაა. კერძოდ, ახალი საჯარო მენეჯმენტის რეფორმებთან დაკავშირებული საქმიანობისათვის დამახასიათებელია სახელმწიფოს მხრიდან კერძო სექტორისათვის თავისი ფუნქციების ნაწილის გადაცემა, რომელიც გაჭიანურებული დეცენტრალიზაციის ფონზე მრავალ სირთულეს შეიცავს. ნაშრომში გაანალიზებულია საქართველოში რეგიონული განვითარების პროექტების ფონდის, როგორც სახელმწიფოს მიერ ინფრასტრუქტურული საქმიანობის განხორციელების ძირითადი რგოლის საქმიანობა, რომელიც ხელმძღვანელობს საჯარო კერძო პარტნიორობის (PPP) და გარე კონტრაქტირების პრინციპებით. მუნიციპალიტეტებთან საქმიანობაში წარმოჩენილია სირთულეები და ინსტიტუციური პრობლემები. ნაშრომის სიახლეს, აგრეთვე, წარმოადგენს ახალი მაჩვენებლის - „მუნიციპალიტეტის საჯარო მენეჯმენტის ინფრასტრუქტურის მაჩვენებლის“ შემოტანა, რაც პოზიტიურ ეფექტს მოგვცემს კონკრეტული მუნიციპალიტეტის ინფრასტრუქტურის დიაგნოსტიკის, დაგეგმვისა და გადაწყვეტილებათა მიღების პროცესში.

საკვანძო სიტყვები: მუნიციპალიტეტი, ინფრასტრუქტურა, ახალი საჯარო მენეჯმენტი, ბიუჯეტი.

გასული საუკუნის 70-ანი წლებიდან რიგი სახელმწიფოებისათვის დამახასიათებელია საჯარო სექტორში მნიშვნელოვანი რეფორმების გატარება, რომელიც ძირითადად ახალი საჯარო მენეჯმენტის პოსტულატებს დაეყრდნო. საქართველოში საჯარო სექტორში გატარებულ რეფორმებზე ბევრი დაიწერა და, ამ მხრივ, საქართველოს გამოცდილებამ მნიშვნელოვანი ყურადღება დაიმსახურა.

სამეცნიერო ლიტერატურაში განვითარებულ და განვითარებად ქვეყნებში ახალი საჯარო მენეჯმენტის (New Public Management - NPM) განხორციელების ხელშეწყობ ოთხ ფაქტორს გამოყოფენ: პოლიტიკური, ეკონომიკური, სოციალური და ინსტიტუციური ფაქტორები. მნიშვნელოვანია, რომ ახალი საჯარო მენეჯმენტის რეფორმებთან დაკავშირებული საქმიანობისათვის დამახასიათებელია სახელმწიფოს მხრიდან კერძო სექტორისათვის თავისი ფუნქციების ნაწილის გადაცემა საჯარო კერძო პარტნიორობის (Public-Private Partnership) ან გარე კონტრაქტირება (Outsourcing) (დოლიძე 2014:2).

ამ მხრივ, აქტუალურია საქართველოში ახალი საჯარო მენეჯმენტის განხორციელების ეკონომიკური ფაქტორის განხილვა მუნიციპალიტეტის ინფრასტრუქტურის კონტექსტში.

თანამედროვე პირობებში ქვეყანათა უმრავლესობის ეკონომიკური სისტემა შერეული ტიპისაა. შერეული ეკონომიკა თავისთავად ნიშნავს საჯარო და კერძო სექტორების თანაარსებობას. (ჩიხლაძე 2008: 65) ბოლო ნახევარი საუკუნის განმავლობაში, ნეოლიბერალური კონცეფციების პრაქტიკული რეალიზების შედეგად, მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში მნიშვნელოვნად შემცირდა ეკონომიკის საჯარო სექტორი და სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ობიექტების სახელმწიფო მართვის ფუნქციები ეტაპობრივად გადაეცა ბიზნესს. თუმცა, საჯარო-კერძო პარტნიორობის ფარგლებში მათი ბიზნესისთვის გადაცემით სახელმწიფოს რჩება ამ ობიექტებზე საკუთრების, რეგულირების და/ან კონტროლის უფლება.

შერეული ეკონომიკა ცდილობს სამეურნეო საქმიანობის ეფექტიანი გზების ძიებას, რომლის ერთ-ერთი საშუალებაა მმართველობითი ფუნქციების კერძო სექტორზე გადანაწილება. თავის მხრივ, ბიზნესი სარგებლობს რა სახელმწიფო გარანტიებით, წარმოების სფეროში იყენებს ორგანიზაციულ გამოცდილებას, ცოდნას, ნოუ-ჰაუს, ახორციელებს ინვესტიციებს, ახდენს სამეწარმეო რისკების მინიმიზაციას.

ამდენად, საჯარო სექტორის მასშტაბები იცვლება ეკონომიკური პოლიტიკის პრიორიტეტების, საგარეო ეკონომიკური პირობების, სამეურ-

ნეო განვითარების ფაზის და სხვა ფაქტორთა ზეგავლენით. ამით სახელმწიფოს როლი სუსტდება ან ძლიერდება სხვადასხვა მიმართულებებში.

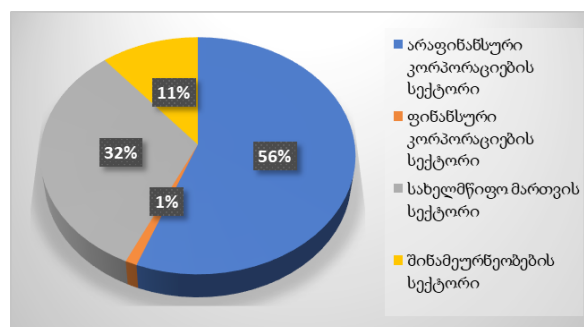
თანამედროვე პირობებში საზოგადოების წინაშე არსებული უმთავრესი ამოცანების გადაჭრა - ეკონომიკური ზრდის მიღწევა და მოსახლეობის ცხოვრების დონის ამაღლება, წარმოუდგენელია ეკონომიკის რეალურ სექტორში ინვესტიციების მოზიდვის გარეშე.

ბოლო ათწლეულების განმავლობაში საქართველოს ეკონომიკაში საინვესტიციო სფეროს ახალი სტრუქტურა ჩამოყალიბდა. მისი ფორმირების საწყის ეტაპზე სახელმწიფომ დაკარგა მონოპოლისტ-ინვესტორის ფუნქცია. თანდათან დაიწყო ჩამოყალიბება საინვესტიციო ბაზარმა და ინვესტირების ხელშემწყობი სუბიექტების ფორმირებამ. ექვგარეშეა, ეკონომიკის ინვესტიციური უზრუნველყოფის საკითხის მნიშვნელობა განპირობებულია ინვესტიციის უაღრესად მნიშვნელოვანი ფუნქციით კვლავ წარმოების პროცესებში (ჩიხლაძე და რუსაძე 2015:154).

ქართველი ავტორები ახასიათებენ რა კერძო სექტორთან კონტრაქტირების უპირატესობებს, აღნიშნავენ, რომ მომსახურების მიწოდების ეს ალტერნატივა არის უფრო იაფი, ნაკლებხარჯიანი, უფრო მოქნილი და ადაპტირებადი გარემოსთან. სახელმწიფოს, როგორც დამკვეთს, საშუალება ეძლევა სპეციფიკური მომსახურებისთვის აირჩიოს ისეთი კონტრაქტორი, რომელიც ამ სფეროში განსაკუთრებულ გამოცდილებასა და უნარ-ჩვევებს ფლობს, რომელსაც ჰყავს ამ კონკრეტული საქმის პროფესიონალები (დოლიძე 2014:5).

ეკონომიკის ზოგიერთი სექტორის განვითარებაში ტექნოლოგიური ჩამორჩენა და ინფრასტრუქტურის არასაკმარისი განვითარება ზრდის შიდა ფაქტორების ერთ-ერთი გამოწვევაა, რაც ფინანსურ დაბანდებებს მოითხოვს (იხ. ნახ. 1).

ნახაზი 1. ინსტიტუციური სექტორების მიხედვით ძირითად კაპიტალში ინვესტიციების განაწილება (2020 წელი, %-ად მთლიანთან) (წელიწდეული, 2021:182)



ყველა დონის ბიუჯეტის ფინანსური შესაძლებლობების შეზღუდვა და კერძო სექტორის პოტენციალის არსებობა სახელმწიფო და კერძო სექტორებს შორის ინტეგრაციის ობიექტურ შესაძლებლობებს განაპირობებს, განსაკუთრებით ინფრასტრუქტურული პროექტების რეალიზაციასთან მიმართებით. თავის მხრივ, ინფრასტრუქტურული პროექტების წარმატებით განხორციელება ქვეყნისა და რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ერთგვარი წანამძღვარია.

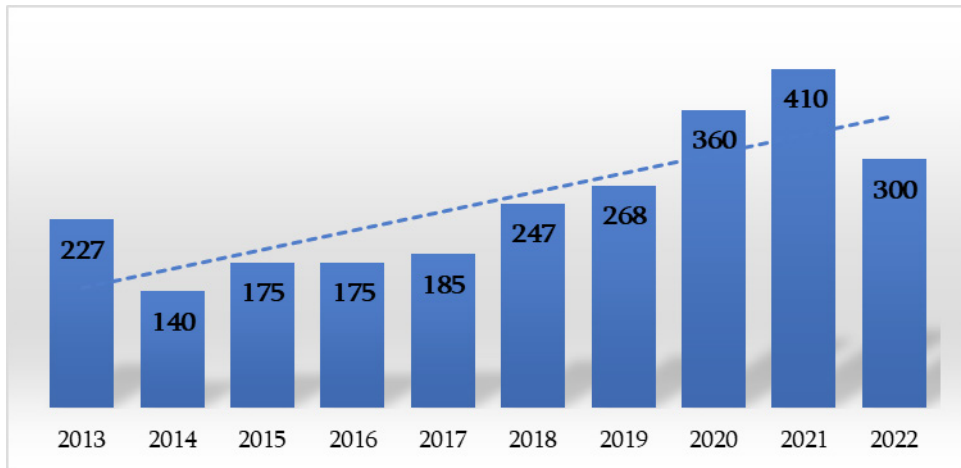
ტერიტორიული სისტემა სოციალურ-ეკონომიკური სისტემის მთავარი მდგენელია, რომელიც დარგობრივი სისტემის ერთგვარ ზაზას ქმნის. მასზე გავლენას ახდენენ საწარმოო, დარგობრივი, სოციალური და პოლიტიკური ფაქტორები. მეორე მხრივ, ტერიტორია ხასიათდება რესურსული პოტენციალით და რესურსტევადობით. მესამეც, ტერიტორია მნიშვნელოვანია მოსახლეობის მოზიდვისა და დამაგრების, სოციალური მიმზიდველობის თვალსაზრისითაც.

საქართველოში რეგიონული განვითარების პროექტების ფონდი, როგორც სახელმწიფოს მიერ ინფრასტრუქტურული საქმიანობის განხორციელების ძირითადი რგოლი, საქმიანობაში ხელმძღვანელობს საჯარო კერძო პარტნიორობის (PPP) და გარე კონტრაქტორების პრინციპებით. ბოლო 15 წლის განმავლობაში ფონდმა მნიშვნელოვანი პროექტები განახორციელა.

2020 წელს რგპფ-ის მიერ დაფინანსებულ პროექტებში დასაქმებული იყო 16 ათასზე მეტი საქართველოს მოქალაქე. COVID-19-ის ურთულეს პერიოდში, 2020 წელს მიმდინარეობდა 6000-მდე პროექტი, რომელსაც 1300 კონტრაქტორი კომპანია ახორციელებდა მათში დასაქმებული 31 ათასი ადამიანით. (რეგიონული განვითარების სამინისტრო, 2022)

ყველაზე მაღალი იყო ეს ბიუჯეტი 2021 წელს, როცა 410 მლნ. ლარი შეადგინა (იხ.ნახ.2).

**ნახაზი 2. საქართველოს რეგიონებში განსახორციელებელი პროექტების ფონდის ბიუჯეტი 2013-2022 წლებში
(მლნ.ლარი) (რეგიონული განვითარების სამინისტრო, 2022)**



რგპვ-ის პრიორიტეტი არის საგზაო ინფრასტრუქტურა და ხიდები, რომელზეც მოდის მთელი ბიუჯეტის 71%. სოფლის მხარდაჭერის პროექტებისათვის 10% იხარჯება, წყალმომარაგებისათვის - 9%, საბავშვო ბაღებზე 4% (იხ. ცხრ. 1)

ცხრილი 1. საქართველოს რეგიონებში განსახორციელებელი პროექტების ფონდის ბიუჯეტიდან დაფინანსებული პროექტების მიმართულებები 2020 წელს (რეგიონული განვითარების სამინისტრო, 2022)

დონისძიება/სამუშაოს სახეობა	%-ად ჯამთან
საგზაო ინფრასტრუქტურა და ხიდები	71
წყალმომარაგება	9
საბავშვო ბაღები	4
სპორტული ინფრასტრუქტურა	3
კულტურისა და დასვენების ობიექტები	3
სოფლის მხარდაჭერის პროექტები	10

საქართველოს მუნიციპალიტეტები განვითარების სხვადასხვა სტადიაზე იმყოფებიან. შესაბამისად, მათში სხვადასხვა პროცესები მიმდინარეობს. ამიტომ, საჭირო ხდება ეკონომიკური განვითარების პროცესების მართვის განსხვავებული მიდგომების გამოყენება.

მუნიციპალიტეტების განვითარების პოტენციალს განსაზღვრავს ინფრასტრუქტურის განვითარების დონე და პოტენციალი. მნიშვნელოვანია მუნიციპალიტეტის მთელი ინფრასტრუქტურის მზაობა, „მიიღოს“ ბიზნესის ახალი სახეები, „ახალი ტვირთი“ და ახალი ადამიანები, ასევე თუ რამდენად სწრაფად და ეფექტიანად შეუძლია ინფრასტრუქტურას ახალ პირობებთან მორგება. შეიძლება ითქვას, რომ სხვა ფაქტორებთან ერთად, თბილისისა და ბათუმის ასეთი ეკონომიკური განვითარება დიდწილად სწორედ ამ ფაქტორმა განაპირობა.

საქართველოს სამ მუნიციპალიტეტში ჩატარებული ანალიზი ცხადყოფს, რომ რგპ-ის თანხების ხვედრითი წილი მუნიციპალიტეტების ბიუჯეტების არაფინანსური აქტივების ზრდაში საკმაოდ მაღალია: 2016-2019 წლებში საშუალოდ ქუთაისში იგი 76%-ს აღწევდა, ხოლო რუსთავეში 74%-ს (იხ. ცხრ. 2).

ცხრილი 2: რგპ-ის თანხების განაწილება საქართველოს სამ მუნიციპალიტეტში 2016-2019 წლებში, ლარი (ჩიხლაძე, ხიდაშელი, უგულავა 2021:61)

		2016	2017	2018	2019	საშუალოდ	%
ქუთაისი	არაფინ. აქტ. ზრდა	13,212,900	11,254,500	11,789,100	16,020,000	13,069,125	76%
	რგპ	12,577,201	7,352,010	10,480,016	9,090,432	9,874,915	
ფოთი	არაფინ. აქტ. ზრდა	5,211,095	4,408,065	2,944,710	4,568,311	4,283,045	108%
	რგპ	4,866,863	3,796,209	4,440,092	5,353,847	4,614,253	
რუსთავი	არაფინ. აქტ. ზრდა	10,966,054	8,095,768	8,065,030	18,738,795	11,466,412	74%
	რგპ	7,890,983	6,084,537	7,715,178	12,048,179	8,434,719	

რგპ-დან მხოლოდ ქუთაისის მუნიციპალიტეტში 2019-2022 წლებში 37,1 მლნ. ლარი გამოიყო, ხოლო 2022 წელს პროექტების რაოდენობამ 35-ს მიაღწია (იხ. ცხრ.3).

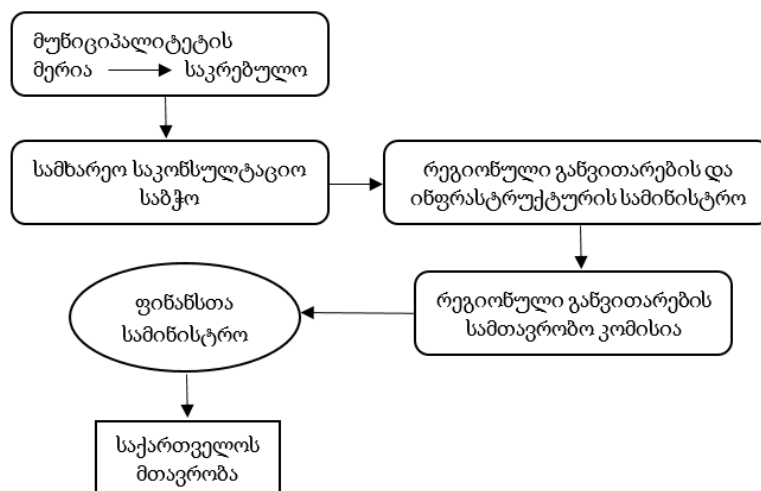
ცხრილი 3. რგპ პროექტების მაჩვენებლები ქუთაისის მუნიციპალიტეტში (საკრებულოს მასალები, 2018-2021)

მაჩვენებელი	2019	2020	2021	2022
რგპ პროექტების რაოდენობა	32	46	24	35
თანხა (ათასი ლარი)	9090.4	10766,1	8604,0	8631,5
ტენდერში გამარჯვებული კომპანიების რაოდენობა	31	48	25	27

რგპფ-დან პროექტების ინიცირება მრავალსაფეხურიანი პროცესია, რომელსაც საქართველოს მთავრობის 07/02/2013 წლის N23 დადგენილება აყალიბებს. დადგენილების მეორე მუხლი განსაზღვრავს ფონდის მიერ განსახორციელებელი პროექტების ინიცირებისა და დაფინანსების პროცედურებს, რომელიც იწყება მუნიციპალიტეტის მერის მიერ საპროექტო წინადადების ინიცირებით საკრებულოს წინაშე (იხ. ნახ. 3). დადებითი გადაწყვეტილების შემთხვევაშიც პროექტი წარედგინება „საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს“, რომელიც აღნიშნული დადგენილებით განსაზღვრულ კრიტერიუმებთან პროექტის შესაბამისობის დადგენის შემდეგ მას გადასცემს „საქართველოს რეგიონული განვითარების სამთავრობო კომისიას“. კომისიის დადებითი რეკომენდაციის შემთხვევაში პროექტების დაფინანსების შესახებ საქართველოს მთავრობის წინაშე შესაბამის განკარგულების პროექტს წარადგენს საქართველოს ფინანსთა სამინისტრო (ჩიხლაძე, ხიდაშელი და უგულავა 2021:58).

ვფიქრობთ, არასაკმარისი დეცენტრალიზაციის პირობებში ეს პროცედურები გარკვეულ ხარვეზებს შეიცავს და დახვეწას საჭიროებს. მაგ., სრულიად გაუგებარია სამხარეო საკონსულტაციო საბჭოს ფუნქცია, რომელიც ითანხმებს და ამტკიცებს საკრებულოსა და მერიის მიერ ინიცირებულ და დამტკიცებულ პროექტებს. აქ ვფიქრობთ იკვეცება თვითმმართველობების ავტონომიის ხარისხი, ადგილი აქვს საქმიანობის დუბლირებას რესურსების არარაციონალურ გამოყენებას.

ნახაზი 3. რეგიონული განვითარების პროექტების ფონდიდან პროექტების ინიცირებისა და დაფინანსების სქემა



მუნიციპალიტეტის ინფრასტრუქტურის კონტექსტში საჯარო მენეჯმენტის განხორციელების შესაფასებლად ვფიქრობთ, მიზანშეწონილი იქნება ისეთი მაჩვენებლის შემოტანა, რომელის აფასებს მუნიციპალიტეტში შექმნილ დამატებულ ღირებულებას ინფრასტრუქტურაზე გაწეულ ხარჯებთან მიმართებით.

$$M = \frac{I}{V}$$

სადაც, M - არის მუნიციპალიტეტის საჯარო მენეჯმენტის

ინფრასტრუქტურის მაჩვენებელი

I - მუნიციპალიტეტის მიერ საანგარიშო წელს

ინფრასტრუქტურის დასაფინანსებლად გაწეული ხარჯები

(ლარი);

V - საანგარიშო წელს მუნიციპალიტეტში შექმნილი დამატებული

ღირებულება (ლარი)

ჩვენ გამოვთვალეთ საჯარო მენეჯმენტის ინფრასტრუქტურის მაჩვენებელი ქუთაისის მუნიციპალიტეტისათვის 2017-2021 წლებში (იხ. ცხრ. 4).

ცხრილი 4. ქუთაისის მუნიციპალიტეტის საჯარო მენეჯმენტის ინფრასტრუქტურის მაჩვენებელი 2017-2021 წლებში

მაჩვენებელი	2017	2018	2019	2020	2021
I (მლნ. ლარი)	16.3	16.7	21.6	16	23.1
V (მლნ. ლარი)	440.4	436.7	568.9	530.8	573.3
M	0.037	0.038	0.038	0.030	0.040

მიგვაჩნია, რომ ამ მაჩვენებლის შემოტანა პოზიტიურ ეფექტს მოგვცემს კონკრეტული მუნიციპალიტეტის ინფრასტრუქტურის დიაგნოსტიკისა და შესაბამისად, დაგეგმვისა და გადაწყვეტილებათა მიღების პროცესში.

დასკვნები:

1. საქართველოში მიმდინარე დეცენტრალიზაციის პროცესების ფონზე რეგიონულმა (მუნიციპალურმა) საბიუჯეტო ინვესტიციებმა სტრუქტურული გარდაქმნების ინსტრუმენტის როლი უნდა შეასრულონ;
2. საჭიროა ქვეყნის ინვესტიციური პოტენციალის აღდგენა და შიგა ინვესტიციური შესაძლებლობების განვითარება, სახელმწი-

- ფოს საინვესტიციო საქმიანობის გაზრდა და ინვესტიციების დაფინანსების მექანიზმების სრულყოფა;
3. ქვეყანაში დეცენტრალიზაციის პროცესების მიმდინარეობისას გათვალისწინებულ უნდა იქნას მუნიციპალიტეტების მეტი დამოუკიდებლობა ინფრასტრუქტურულ საქმიანობაში, როგორც პროექტების შერჩევის, ისე დაფინანსების დამოუკიდებლობის ზრდის თვალსაზრისით;
 4. მუნიციპალიტეტებს უნდა მიეცეთ მეტი შესაძლებლობა და დამოუკიდებლობა იხელმძღვანელონ საჯარო კერძო პარტნიორობის (PPP) და გარე კონტრაქტირების პრინციპებით;
 5. საჭიროდ მიგვაჩნია უფლებამოსილებათა მკაფიო გამიჯვნა ცენტრალურ, რეგიონულ და ადგილობრივ ორგანოებს შორის - ხშირად გუბერნატორის ადმინისტრაციის ფუნქციები ინფრასტრუქტურული პროექტების განხორციელების თვალსაზრისით სრულ თანხვედრაშია რეგიონული განვითარების და ინფრასტრუქტურის სამინისტროსთან. რჩება შთაბეჭდილება, რომ გუბერნატორის ადმინისტრაციები ამ სამინისტროს დანამატია ან მისი ერთ-ერთი რგოლი;
 6. აუცილებელია რეგიონებსა და მუნიციპალიტეტებში განვითაროთ ინვესტიციური პოლიტიკა და კულტურა, რასაც პოზიტიური მუხტის შეტანა შეუძლია საინვესტიციო საქმიანობის განვითარებაში.

ლიტერატურა

- დოლიძე, ნინო. 2014. ახალი საჯარო მენეჯმენტის რეფორმის თავისებურებები განვითარებად ქვეყნებში. თბილისი: GIPA. <https://gipa.ge/uploads/files/npm%20in%20developing%20countries.pdf>
- ჩიხლაძე, ნიკოლოზ. 2008. ზოგადი ეკონომიკის. ქუთაისი: ქუთაისის სამართლის და ეკონომიკის უნივერსიტეტი.
- ჩიხლაძე, ნიკოლოზ და ნანა რუსაძე. 2015. „საბიუჯეტო ინვესტიციების როლი რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში“. ბიზნეს ინჟინერინგი 3, 2015: 152-156. <https://drive.google.com/file/d/0B3PZSQNPT43SWUtLSUszbkh6VFE/view?pref=2&pli=1>
- საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. სტატისტიკური წელიწადეული 2021. https://www.geostat.ge/media/42475/Yearbook_2021.pdf გვ. 182.

საქართველოს რეგიონული განვითარების და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო. 2022. რეგიონული განვითარება. მოძიებულია 18.10.2022. <https://mrdi.gov.ge>

ჩიხლაძე ნიკოლოზ, მირზა ხიდაშელი, გოჩა უგულავა. 2021. საქართველოს ეკონომიკური განვითარება COVID-19-ის პირობებში (მაკროეკონომიკური და რეგიონული ასპექტები). ქუთაისი: MBM პოლიგრაფი; ქუთაისის მუნიციპალიტეტი. 2022. ქუთაისის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს საფინანსო-საბიუჯეტო კომისიის მასალები, 2018-2021. მოძიებულია 18.10.2022. www.kutaisi.gov.ge

Public Administration

Economic Factor of Implementation of New Public Management in Georgia (Municipality Infrastructure Context)

Nana Rusadze

nana.rusadze@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Nikoloz Chikhladze

nikoloz.chikhladze@unik.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi University

Aza Ipshiradze

aza.ipshiradze@unik.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi University

Kutaisi, Georgia

In the presented work, the economic factor of the implementation of new public management in Georgia is discussed in the context of the infrastructure of the municipality, which is one of the first attempts to present the issue in this aspect. In particular, the activity related to the new public management reforms is characterized by the transfer of part of its functions by the state to the private sector, which contains many difficulties in the background of protracted decentralization. The paper analyzes the activities of the Regional Development Projects Fund in Georgia as the main link in the implementation of infrastructural activities by the state, which is guided by the principles of public private partnership (PPP) and external contracting. Difficulties and

institutional problems in the activities of municipalities are presented. The novelty of the work is also the introduction of a new indicator - “indicator of public management infrastructure of the municipality”, which will give us a positive effect in the process of diagnosis, planning and decision-making of the infrastructure of a specific municipality.

Keywords: municipality; infrastructure; new public management; budget.

Since the 70s of the last century, a number of states have been carrying out important reforms in the public sector, which were mainly based on the postulates of new public management. Much has been written about the reforms carried out in the public sector in Georgia, and in this regard, the experience of Georgia has received significant attention.

In the scientific literature, four factors contributing to the implementation of New Public Management (NPM) in developed and developing countries are identified: political, economic, social and institutional factors. It is important that the activities related to the new public management reforms are characterized by the transfer of part of its functions by the state to the private sector through Public-Private Partnership or outsourcing.

In this regard, it is relevant to discuss the economic factor of the implementation of new public management in Georgia in the context of the infrastructure of the municipality.

In modern conditions, the economic system of the majority of countries is of a mixed type. A mixed economy in itself means the coexistence of public and private sectors (Chikhladze 2008: 65). During the last half century, as a result of the practical implementation of neoliberal concepts, the public sector of the economy was significantly reduced in many countries of the world, and the functions of state management of vital objects were gradually handed over to business. However, by transferring them to businesses within the framework of a public-private partnership, the state retains the right to own, regulate and/or control these facilities.

A mixed economy tries to find effective ways of economic activity, one of the means of which is the distribution of management functions to the private sector. On the other hand, the business benefits from state guarantees, uses organizational experience, knowledge, know-how in the field of production, makes investments, minimizes entrepreneurial risks.

Thus, the scale of the public sector changes under the influence of

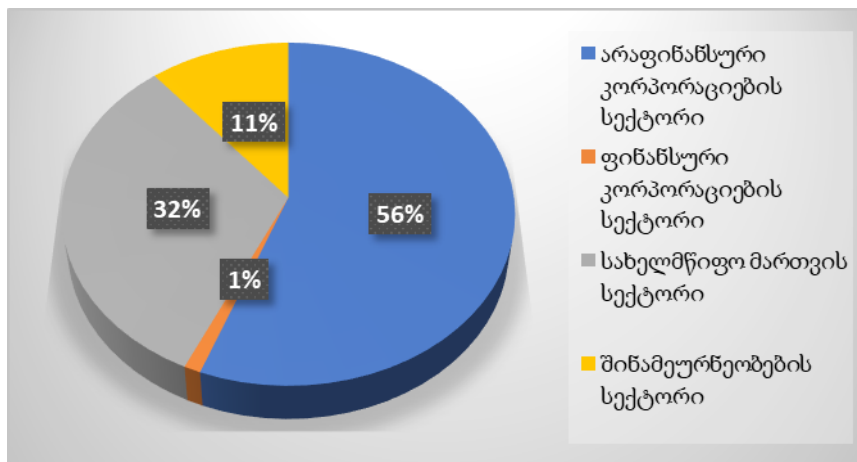
economic policy priorities, foreign economic conditions, the phase of economic development and other factors. Because of that, the role of the state is weakened or strengthened in different directions.

Solving the main tasks facing the society in modern conditions - achieving economic growth and raising the standard of living of the population - is unthinkable without attracting investments in the real sector of the economy.

During the last decades, a new structure of the investment sphere was formed in the economy of Georgia. At the initial stage of its formation, the state lost its function as a monopolist-investor. The investment market and the formation of entities promoting investment began to take shape gradually. Undoubtedly, the importance of the issue of investment provision of the economy is conditioned by the extremely important function of investment in the processes of reproduction.

Georgian authors describe the advantages of contracting with the private sector, noting that this service delivery alternative is cheaper, less expensive, more flexible and adaptable to the environment. The state, as a customer, is given the opportunity to choose a contractor for a specific service, who has special experience and skills in this field, who has professionals in this specific case.

Figure 1. Distribution of fixed capital investment by institutional sectors (2020, %



Technological backwardness and insufficient development of infrastructure in the development of some sectors of the economy are one of the challenges of internal factors of growth, which require financial investments (see Fig. 1).

The limitation of the financial possibilities of the budget of all levels and the existence of the potential of the private sector determine the objective possibilities of integration between the state and private sectors, especially in

relation to the implementation of infrastructure projects. On the other hand, the successful implementation of infrastructure projects is a prerequisite for the socio-economic development of the country and regions.

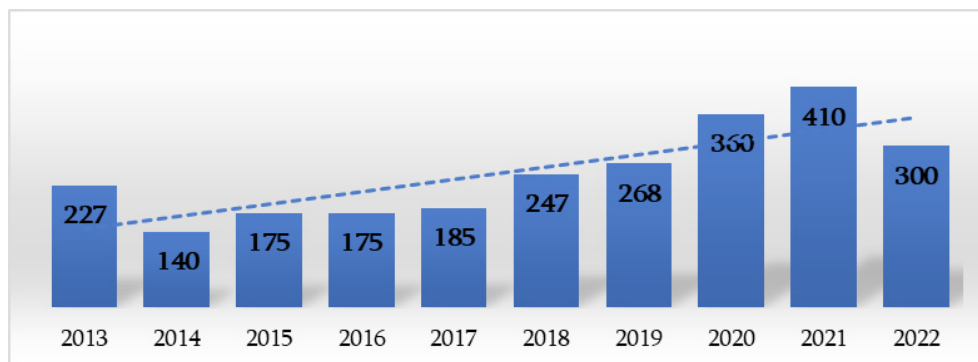
The territorial system is the main constituent of the socio-economic system, which forms a kind of base of the sectoral system. It is influenced by industrial, sectoral, social and political factors. On the other hand, the territory is characterized by resource potential and resource capacity. Thirdly, the territory is significant in terms of attracting and fixing the population, as well as in terms of social attractiveness.

The Fund for Regional Development Projects in Georgia, as the main link in the implementation of infrastructural activities by the state, is guided by the principles of public-private partnership (PPP) and external contracting. During the last 15 years, the fund has implemented important projects.

In 2020, more than 16,000 Georgian citizens were employed in the projects financed by RGPF. During the most difficult period of COVID-19, in 2020, about 6,000 projects were underway, implemented by 1,300 contractor companies employing 31,000 people (Ministry of Regional Development, 2022).

This budget was the highest in 2021, when 410 mln. GEL (see Fig. 2).

Figure 2. Fund budget for projects to be implemented in the regions in 2013-2022 (million GEL)



The priority of RGPF is road infrastructure and bridges, which accounts for 71% of the entire budget. 10% is spent on rural support projects, 9% on water supply, 4% on kindergartens (see Table 1).

Municipalities of Georgia are at different stages of development. Accordingly, different processes are taking place in them. Therefore, it is necessary to use different approaches to managing economic development processes.

The development potential of municipalities is determined by the level and potential of infrastructure development. The readiness of the whole infrastructure of the municipality to “receive” new types of business, “new cargo” and new people is important, as well as how quickly and efficiently the infrastructure can adapt to new conditions. It can be said that, along with other factors, such economic development of Tbilisi and Batumi was largely determined by this factor.

Table 1. Directions of projects financed from the budget of the project fund to be implemented in the regions in 2020

Type of event/work	as a % of the total
Road infrastructure and bridges	71
Water supply	9
Kindergartens	4
Sports infrastructure	3
Culture and recreation facilities	3
Rural support projects	10

The analysis carried out in three municipalities of Georgia reveals that the specific share of RGPF funds in the increase of non-financial assets of municipal budgets is quite high: in 2016-2019, on average, it reached 76% in Kutaisi, and 74% in Rustavi (see Table 2).

Table 2. Distribution of RGPF funds in three municipalities of Georgia in 2016-2019, Lari

		2016	2017	2018	2019
Kutaisi	Growth of NFA	13,212,900	11,254,500	11,789,100	16,020,000
	RPDF	12,577,201	7,352,010	10,480,016	9,090,432
Poti	Growth of NFA	5,211,095	4,408,065	2,944,710	4,568,311
	RPDF	4,866,863	3,796,209	4,440,092	5,353,847
Rustavi	Growth of NFA	10,966,054	8,095,768	8,065,030	18,738,795
	RPDF	7,890,983	6,084,537	7,715,178	12,048,179

6. რუსადე, ნ. ჩიხლაძე, ა. იფშირაძე

37.1 million from RDPF only in Kutaisi municipality in 2019-2022. GEL was allocated, and the number of projects reached 35 in 2022 (see Table 3).

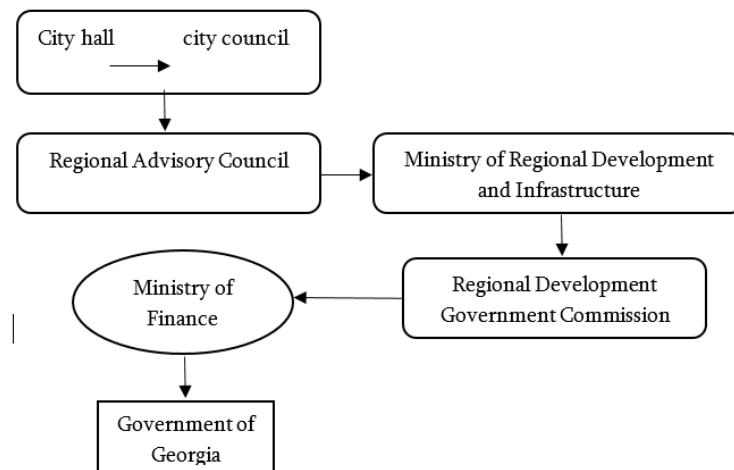
Table 3. Indicators of RGF projects in Kutaisi municipality (Council materials, 2018- 2021)

Indicator	2019	2020	2021	2022
number of RDPF projects	32	46	24	35
Amount (thousand Lari)	9090.4	10766,1	8604,0	8631,5
Number of winning companies in the tender	31	48	25	27

Initiation of projects from RDPF is a multi-step process, which is established by the Resolution N23 dated 02/07/2013 of the Government of Georgia. The second article of the resolution defines the procedures for the initiation and financing of the projects to be implemented by the fund, which begins with the initiation of the project proposal by the mayor of the municipality before the council (see Fig. 3). Even in the case of a positive decision, the project will be submitted to the “Ministry of Regional Development and Infrastructure of Georgia”, which, after determining the compliance of the project with the criteria defined by the said resolution, will hand it over to the “Governmental Commission for Regional Development of Georgia”. In case of a positive recommendation of the commission, the Ministry of Finance of Georgia will submit the draft of the relevant decree to the Government of Georgia on project financing.

We think that in the conditions of insufficient decentralization, these procedures contain certain flaws and need to be improved. For example, the function of the Regional Advisory Council, which agrees and approves projects initiated and approved by the City Council and the City Hall, is completely unclear. Here we think that the degree of autonomy of self-governments is reduced, there is duplication of activities and non-rational use of resources.

Figure 3. Project initiation and financing scheme from the Regional Development Projects Fund



In order to evaluate the implementation of public management in the context of the municipality's infrastructure, we think it would be appropriate to introduce such an indicator that evaluates the added value created in the municipality in relation to the expenses incurred on the infrastructure.

$$M = \frac{V}{I}$$

where, M - is the public management of the municipality Infrastructure indicator

I - by the municipality in the reporting year infrastructure financing costs (GEL);

V - added created in the municipality in the reporting year Cost (GEL)

We calculated the index of public management infrastructure for Kutaisi municipality in 2017-2021 (see Table 4)

Table 4: Indicator of public management infrastructure of Kutaisi Municipality in 2017-2021

Indicator	2017	2018	2019	2020	2021
I (mln. Lari)	16.3	16.7	21.6	16	23.1
V (mln. Lari)	440.4	436.7	568.9	530.8	573.3
M	0.037	0.038	0.038	0.030	0.040

We believe that the introduction of this indicator will give us a positive effect in the diagnosis of the infrastructure of a specific municipality and, accordingly, in the process of planning and decision-making.

Conclusions

1. Against the background of ongoing decentralization processes in Georgia, regional (municipal) budgetary investments should play the role of a tool for structural transformations;
2. It is necessary to restore the country's investment potential and develop domestic investment opportunities, increase the state's investment activities and improve investment financing mechanisms;
3. During the process of decentralization in the country, greater independence of municipalities in infrastructural activities should be taken into account, both in terms of project selection and increasing independence of financing;
4. Municipalities should be given more opportunities and independence to be guided by the principles of Public Private Partnership (PPP) and outsourcing;
5. We consider it necessary to have a clear separation of powers between the central, regional and local bodies - often the functions of the governor's administration in terms of implementing infrastructure projects are fully aligned with the Ministry of Regional Development and Infrastructure. The impression remains that the administrations of the governor are an extension of this ministry or one of its links;
6. It is necessary to develop an investment policy and culture in regions and municipalities, which can bring a positive charge to the development of investment activities.
