



აკაკი წერეთლის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის

მონაგბე



BULLETIN

OF AKAKI
TSERETELI
STATE
UNIVERSITY

№2(12)

ქუთაისი
KUTAISI

2018

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:

Editorial Board:

იმერ ბასილაძე (საქართველო)
რუბენ ენოხი (ისრაელი)
ომარ კიკვიძე (საქართველო)
შოთა ლომინაშვილი (საქართველო)
ვლადიმერ მენშიკოვი (ლატვია)
საიდ მულანი
(ირანის ისლამური რესპუბლიკა)
ავთანდილ ნიკოლეიშვილი
(საქართველო)
გიორგი ონიანი (საქართველო)
ივანე საღინაძე (საქართველო)
ჯეიმს ლ. ტორსონი (აშშ)
ვახტანგ კობალია (საქართველო)
გიორგი ღავთაძე (საქართველო)
თემურ ღვინიაიძე (საქართველო)
გულნარა შელია (საქართველო)
გიორგი ჩირაძე (საქართველო)
ნინო ჩიხლაძე (საქართველო)
ფოლკმან ჰანზენი (გერმანია)

Imer Basiladze (Georgia)
Ruben Enokh (Israel)
Omar Kikvidze (Georgia)
Shota Lominashvili (Georgia)
Vladimer Menshikov (Latvia)
Sayd Mulian
(Islamic Republic of Iran)
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)
Folkman Hanzen (Germany)

ინგლისურენოვან ტექსტზე პასუხისმგებელი:
თამარ გრიგალაშვილი

Responsible for English Text:
Tamar Grigalashvili

კომპიუტერული უზრუნველყოფა:
შორენა ხუნდაძე

Computing:
Shorena Khundadze



ნომერი ეძღვნება აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის,
როგორც უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულების,
დაარსების 85-ე წლისთავს.

**The issue is dedicated to the 85th anniversary of the foundation of
Akaki Tsereteli State University as a higher education institution.**

შინაარსი
CONTENTS

აგრარული და ბიოლოგიური მეცნიერებანი

Agrarian Sciences

ვახტანგ ქობალია

ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში
მანდარინ ადრეულას რგვის სიხშირის გავლენა მოსავლიანობაზე.....12

Vakhtang Kobalia

Planting frequency impact over productivity of Tangerine-
Adreula in rather severe conditions of citrus cultivation.....18

Guladi Tkhilaishvili, Temur Gvinianidze, Akaki Metreveli

Innovative Technology for Producing the Curative and Prophylactic Food
Concentrates from Red Grape Secondary Resources21

გულადი თხილაიშვილი, თემურ ღვინიანიძე, აკაკი მეტრეველი

ფერადი ყურძნის მეორადი რესურსებიდან სამკურნალო-
პრევენციული კონცენტრატის ინოვაციური ტექნოლოგია.....28

გულნარა ხეცურიანი

საკვები ბოჭკოს გავლენა შედღვებილი საკონდიტრო მასების
სტრუქტურასა და ხარისხზე35

Gulnara Khetsuriani

The Impact of Dietary Fibers on the Structure and Quality of the
Churned Confectionery Masses41

ხელოვნება და ჰუმანიტარული მეცნიერებები

Arts and Humanities

თამთა ჭეიშვილი

მართლმადიდებლური ეკლესიის როლი თანამედროვე
ქართული სახელმწიფოს პოლიტიკური მოდერნიზაციის პროცესში.....45

Tamta Cheishvili

The Role of the Orthodox Church in the Process of Political
Modernization of the Modern Georgian State50

მარინა ქაცარავა

ერთი ქართული ხელნაწერის ისტორია.....53

Katsarava Marina

Language and Linguistics History of one Georgian manuscript.....58

ნათია არველაძე

ზედსართავი სახელებით გამოხატული მუდმივი ეპითეტები ანტიკურ
ეპიკურ პოეზიაში (ჰომეროსი, აპოლონიოსი, ვერგილიუსი).....61

Natia Arveladze

Permanent epithets expressed in adjectives in ancient
epic poetry (Homer, Apollonius, Virgil).....66

ნათია პერტაია

ანტიკურობა და შექსპირი - ურთიერმიმართება (თეორიები).....69

Natia Pertaia

Classical Antiquity and Shakespeare –interconnection (Theories)75

ნინო ჩიხლაძე

სახელმწიფოებრივი აზროვნების გაკვეთილები სალუსტიუსისგან
(გიუს სალუსტიუს კრისპუსი. წერილები იულიუს
კეისარს სახელმწიფო მოწყობის შესახებ).....78

Nino Chikhladze

State Thinking Lessons from Sallust
(Sallust G. C. - Two letters to Caesar on the State).....87

ნანული კაკაურიძე

რომანტიზმის ესთეტიკისა და შოპენჰაუერული მოტივების რეცეფცია
თომას მანის „ჯადოსნურ მთაში“.....90

Nanuli Kakauridze

The Reception of Romantic Aesthetics and Schopenhauerian Motif in Thomas
Mann's The Magic Mountain.....98

ნესტან კუტივაძე

XX საუკუნის დასაწყისის ქართული საზოგადოებრივი ყოფის
ზოგიერთი საკითხი და აკაკის დრამატურგია („სიყვარული“).....100

Nestan Kutivadze

Some Issues of Georgian Public Life in the
Early 20th Century and Akaki's Drama ('Love').....107

სოფიკო ჭუმბურიძე

გენდერული უთანასწორობა, როგორც სოციალური პრობლემა,
ეგნატე ნინოშვილის „ქრისტიანეს“ მიხედვით.....111

Sophiko Chumburidze

Gender inequality as a social problem, according to "Christine"

by Egnate Ninoshvili.....116

მონიკა ჯიჭონაია

გიორგი და ჰელენ პაპაშვილების რომანი -

„შინისაკენ, კვლავ შინისაკენ“.....120

Monika Jitchonaia

The novel “Home, and Home again” by George and Helen Papashvili.....126

ბიზნესი, მენეჯმენტი და ბუღალტრული აღრიცხვა

Business, Management and Accounting

გიორგი ღავთაძე, აზა იფშირძე

პროგნოზირების მეთოდები და ინვესტიციური გადაწყვეტილების

მიღების მოდელები.....130

George Gvartadze, Aza Ipshiradze

Forecasting Methods and Investment Decision Making Models.....144

საინჟინრო საქმე

Engineering

მერაბ დათუაშვილი, ირინე ჩარკვიანი

ფიგურის გარშემოწერილობითი ზომების კვლევა დინამიკაში.....155

Merab Datuashvili, Irine Charkviani

Study of Girth Dimensional Signs of Female Figures in Dynamics.....159

ჯემალ კაციტაძე, იოსებ აბულაძე

მცირე მექანიზაციის მანქანების დეტალების ცვეთის გამოკვლევა და მათი აღდგენის რესურსდამზოგი ტექნოლოგიის დამუშავება.....162

Jemal Katsitadze, Ioseb Abuladze

Research on the Wearing of Machine Parts of Small-scale Mechanization and the Development of Resource-saving Technology for their Restoration169

თემურ ლეშკაშელი, რანი ჭაბუკიანი

ხიდური აგრეგატის საყრდენ თვლებზე მოსული დინამიკური დატვირთვების გაანგარიშების საკითხისათვის.....174

Temur Leshkasheli, Rani Tchabukiani

On the Topic of Calculation of Dynamic Loads on Suspension
Wheels of the Bridge Aggregate179

ლუხუმ ჭელიძე, ემზარ კილასონია, ზურაბ ციბაძე, ნუნუ ჩაჩხიანი

მცენარეთა დაცვის მანქანური ტექნოლოგიების ეფექტიანობის შესახებ ამერიკული თეთრი პეპელასა და აზიური ფაროსანას წინააღმდეგ ბრძოლაში.....182

Lukhum Chelidze, Emzar Kilasonia, Zurab Tsibadze, Nunu Chachkhiani

Efficiency of Plant Protection Mechanic Technology Against Halyomorpha Halys (Brown Marmorated Stink Bug) and Pieris Rapae (Cabbage White).....188

Elguja Minadze, Omar Kikvidze

The Durability of Thermoelastic Beams at Dinamic Loads.....191

ეგუჯა მინაძე, ომარ კიკვიძე

თერმოდრეკადი ღეროების სიმტკიცე დინამიკური დატვირთვისას.....197

მათემატიკა

Mathematics

გიორგი თეთვაძე, ლამარა ციბაძე, ლილი თეთვაძე

ერთეულოვან წრეში ანალიზური ფუნქციის სასაზღვრო

მნიშვნელობების მახასიათებელი თვისების შესახებ.....201

Giorgi Tetvadze, Lamara Tsibadze, Lili Tetvadze

Characteristic property of the boundary values of analytic

functions in the unit disk.....206

კოსტა სვანაძე

ნახევარ და მეოთხედ სიბრტყეებში დრეკად ნარევთა თეორიის

სტატიკის პირველი სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნის შესახებ.....210

Kosta Svanadze

Solution of the First Boundary Value Problem of Statics of the

Theory of Elastic Mixture for a Half and Fourthly Planes216

თემურ სურგულაძე

მაქსველის განზოგადოებული სხეულის პირდაპირი და შებრუნებული
თანაფარდობები, როცა განმსაზღვრელი თანაფარდობა შეიცავს
შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებულს.....221

Temur Surguladze

The Direct and Reverse Relationships of Generalized Maxwell Body,
when the Defining Relationship Contains Conformable
Derivative of Fractional Order231

აგროარული და ბიოლოგიური
მეცნიერებანი

Agricultural and Biological Sciences

აგრონომია და მეცნიერება მცენარეთა შესახებ

ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში მანდარინ ადრეულას რგვის სიხშირის გავლენა მოსავლიანობაზე

ვახტანგ ქობალია

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
vaxtangkobalia@mail.ru

ადრემწიფადობით, მოსავლიანობით, ნაყოფების ხარისხით, ყინვაგამძლეობით ერთ-ერთ პერსპექტიულ ჯიშს წარმოადგენს მანდარინი ადრეულა. აქტუალურად მიგვაჩნია ამ ჯიშისადმი მეტი ყურადღების მიქცევა, კერძოდ, მისი საწარმოო ფართობების არსებითი გაზრდა და მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგიის სრულყოფა. ამ მიზნით ციტრუსოვანთა მოვლა-მოყვანის შედარებით მკაცრ პირობებში შესწავლილ იქნა ჯიშის მცენარეების რგვის სიხშირის გავლენა მოსავლის რაოდენობაზე. სენაკის რაიონის სოფ. ნოსირში 2013–2017 წლებში გამოცდილ იქნა რგვის სიხშირის 4 ვარიანტი. მცენარეთა ბიომეტრიული მაჩვენებლების, ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვის, მომწიფების ვადების, მოსავლიანობის, ნაყოფების ხარისხიანობისა და ეკონომიკური ეფექტურობის გამოკვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში მანდარინ ადრეულას პლანტაციის გაშენების ყველაზე ოპტიმალურ კვების არეს წარმოადგენს 3 x 2 (1666 მცენარე ჰა–ზე) და 3 x 2.5 (1333 მცენარე ჰა–ზე) მეტრი.

საკვანძო სიტყვები: მანდარინი ადრეულა, კვების არე, ზრდის სიძლიერე, ყვავილობა, პროდუქტიულობა, ნაყოფების მომწიფება, ნაყოფების ხარისხი.

შესავალი. გასული საუკუნის ბოლოს საქართველოს სოფლის მეურნეობაში შექმნილი პრობლემების მიუხედავად, მეციტრუსეობა მაინც რჩება ერთ-ერთ წამყვან დარგად, რომლის განვითარებისათვის სხვა ღონისძიებებთან ერთად, აუცილებელია სამრეწველო ციტრუსოვანი კულტურების, განსაკუთრებით მანდარინის, როგორც წამყვანი კულტურის, ჯიშობრივი მრავალფეროვნების გაუმჯობესება უცხოური და ადგილობრივი ჯიშებითა და ფორმებით, გავრცელების არეალის გაფართოება და შესაბამისად მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგიების სრულყოფა (ბარათაშვილი, ხალვაში 2016: 7; ფირცხალაიშვილი, სურგულაძე 1978: 25–26; ქობალია 2014: 137; Бабаев 1988: 104).

ადრემწიფადობით, მოსავლიანობით, ნაყოფების ხარისხით, ყინვაგამძლეობით ერთ-ერთ პერსპექტიულ ჯიშს წარმოადგენს 1965 წელს

ვ. ქობალია

ყოფილი საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტში ფ. მამფორიას, შ. სურგულაძის და ლ. კრავჩენკოს მიერ მანდარინ მიაგავა-ვასეს იჩანგენზისთან შეჯვარებით მიღებული და 1989 წლიდან დარაიონებული, ნუცელარული წარმოშობის ჯიში მანდარინი ადრეულა (სურგულაძე ... 1991: 5-6). ჯიში საშუალომზარდია, ნაყოფები მწიფდება სექტემბრის მეორე ნახევრიდან, ყინვაგამძლეობა არ ჩამოუვარდება მანდარინ უნშიუს, გამოირჩევა მაღალი ეკონომიკური ეფექტურობით. საქართველოში მანდარინის კულტურის შემდგომი განვითარებისათვის აქტუალურად მიგვაჩნია ამ ჯიშისადმი განსაკუთრებული ყურადღების მიქცევა, კერძოდ, მისი საწარმოო ფართობების არსებითი გაზრდა (ბარათაშვილი, ხალვაში 2016: 7; 149; ქობალია 2014:137-139).

კვლევის მიზანი, ობიექტი და ამოცანები. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზნად დავისახეთ დაგვედგინა მანდარინ ადრეულას კულტივირების თავისებურებები ციტრუსოვანთა მოვლა-მოყვანის შედარებით მკაცრ პირობებში. წინამდებარე ნაშრომში განხილულია მანდარინ ადრეულას რგვის სიხშირის გავლენა მოსავლის რაოდენობაზე.

კვლევა ჩატარებულ იქნა სენაკის რაიონის სოფ. ნოსირში 2013–2017 წლებში. დაკვირვების ობიექტად აღებულ იქნა ტრიფოლიატას საძირეზე დამყნობილი და 2005 დარგული მანდარინ ადრეულას მცენარეები.

ცდის განმეორება სამჯერადია. შესწავლილ იქნა რგვის სიხშირის ოთხი ვარიანტი:

- 1) 3 x 3 მ (1111 მცენარე ჰა-ზე) – კვების არე 9 მ²;
- 2) 3 x 2.5 მ (1333 მცენარე ჰა-ზე) – კვების არე 7.5 მ²;
- 3) 3 x 2 მ (1666 მცენარე ჰა-ზე) – კვების არე 6 მ²;
- 1) 3 x 1.5 მ (2222 მცენარე ჰა-ზე) – კვების არე 4.5 მ².

კვლევის პროცესში ჩვენ მიერ შესწავლილ იქნა მცენარეთა ბიომეტრიული მაჩვენებლები, ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვა, მომწიფების ვადები, მოსავლიანობა, ნაყოფების ხარისხიანობა და ეკონომიკური ეფექტურობა.

კვლევის შედეგები. საკვლევი მცენარეების ზრდის თავისებურებების დასადგენად დაკვირვების დასაწყისში და ბოლოს ჩატარებული იქნა მცენარეთა ბიომეტრიული გაზომვები, რომლის შედეგები (ცხრილი 1) გვიჩვენებს, რომ ზრდის სიძლიერე ყველაზე მაღალია 3 x 3 მ კვების არის პირობებში, ყველაზე სუსტი 3 x 1.5 მეტრი სიხშირით გაადგილებისას. ვარჯის დიამეტრის შემცირების მიზეზი რიგში მცენარეთა სიმჭიდროვეა.

ცხრილი 1

მცენარეთა ბიომეტრიული გაზომვის შედეგები

ვარიანტი	2013 წ.			2017 წ.		
	შტამბის დიამეტრი, სმ	ვარჯის დიამეტრი, მ	მცენარის სიმაღლე, მ	შტამბის დიამეტრი, სმ	ვარჯის დიამეტრი, მ	მცენარის სიმაღლე, მ
3 x 3 მ	8.0	1.95	2.05	9.9	2.30	2.55
3 x 2.5 მ	7.8	1.90	2.00	9.3	2.15	2.50
3 x 2 მ	7.4	1.75	1.95	8.4	1.85	2.20
3 x 1.5 მ	7.0	1.45	1.70	7.9	1.60	1.95

ამ მხრივ, ყველაზე ოპტიმალურია 3 x 3 მ და 3 x 2.5 მ კვების არე. მცენარის სიმაღლის მიხედვით არ არის არსებითი სხვაობა ვარიანტებს შორის (2.20 – 2.55 მ), გარდა 3 x 1.5 მ კვების არისა, სადაც მცენარეთა საშუალო სიმაღლე 2 მეტრზე ნაკლებია. დაკვირვების წლებში შტამბის დიამეტრის მატება თითქმის ერთნაირია 3 x 3 და 3 x 2.5 მეტრი ვარიანტების შემთხვევაში (შესაბამისად 1.9 და 1.5 მმ), დანარჩენი ორი ვარიანტის მაჩვენებლები გაცილებით დაბალია (1.0 და 0.9 მმ).

მცენარეთა ყვავილობის თავისებურების დასადგენად გავარკვიეთ ყვავილობის ინტენსივობა და ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვა. როგორც ცხრილი 2–დან ჩანს, ყველაზე მეტი ყვავილი წარმოიქმნა და ამავე დროს ყველაზე მეტი ყვავილი ჩამოცვივდა 3 x 2 მ კვების არის

ცხრილი 2

ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვის პროცენტი

ვარიანტი	ყ ვ ა ვ ი ლ ე ბ ი ს რაოდენობა, ცალი	წარმოქმნილი ნაყოფები	
		ცალი	%
3 x 3 მ	1983	216,2	10.9
3 x 2.5 მ	2219	219.7	9.9
3 x 2 მ	2453	193.8	7.9
3 x 1.5 მ	1483	105,3	7.1

შემთხვევაში, ასევე მაღალია ეს მაჩვენებელი 3 x 2.5 მ კვების არის დროსაც. ყველაზე ნაკლები ყვავილები წარმოიქმნა 3 x 1.5 მეტრი სიჭიდროვით გაადგილებისას, ყვავილების ყველაზე მცირე რაოდენობა ცვივა 3 x 3 მ კვების არის პირობებში. ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვა ყველა ვარიანტში

ვ. ქობალია

ვარირებს 7.1–დან 10.9%–მდე. ამ მხრივ საუკეთესოა ვარიანტი 3 x 3 მ – წარმოქმნილი ნაყოფების პროცენტული მაჩვენებელი შეადგენს 10.9 %-ს, ყველაზე ცუდი სასარგებლო გამონასკვა გამოვლინდა 3 x 1.5 მ კვების არის დროს – 7.1 %, მხოლოდ 7.9 %-ია ეს მაჩვენებელი 3 x 2 მ კვების არის პირობებში, ხოლო 3 x 2.5 მ კვების არით დარგული მცენარეების ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვა შეადგენს 9.9 %-ს.

ცხრილი 3

რგვის სიხშირის გავლენა მანდარინ ადრეულას პროდუქტიულობასა და მოსავლიანობაზე

ვარიანტი	5 წლის საშუალო	2017		2016		2015		2014		2013		
		ღვ/მ 'იდეალიზირად	ფმ 'იდეალისტურად	ღვ/მ 'იდეალიზირად	ფმ 'იდეალისტურად	ღვ/მ 'იდეალიზირად	ფმ 'იდეალისტურად	ღვ/მ 'იდეალიზირად	ფმ 'იდეალისტურად	ღვ/მ 'იდეალიზირად	ფმ 'იდეალისტურად	
3 x 3 მ	190.6	17.6	244.4	22.0	177.8	16.0	156.7	14.1	203.3	18.3	171.1	15.4
3 x 2.5 მ	228.4	17.1	267.9	20.1	207.9	15.6	211.9	15.9	238.6	17.9	215.9	16.2
3 x 2 მ	245.2	14.7	253.2	15.2	209.9	12.6	228.2	13.7	283.2	17.0	251.6	15.1
3 x 1.5 მ	150.2	6.8	137.8	6.2	131.1	5.9	146.7	6.6	160.0	7.2	175.5	7.9

რგვის სიხშირის საკვლევი მცენარეების ნაყოფ მსხმოიარობაზე გავლენის დასადგენად, 2013 – 2017 წლებში ჩვენ მიერ შესწავლილ იქნა თითოეული მცენარის პროდუქტიულობის მაჩვენებლები (ცხრილი 3), საიდანაც ირკვევა, რომ რგვის სიხშირის მატებასთან ერთად კლებულობს მცენარეების პროდუქტიულობის მაჩვენებლები. ამასთან იგი უფრო თვალსაჩინოა მცენარეთა ასაკის მატებასთან ერთად. ასე, 3 x 3 მ კვების არის შემთხვევაში მცენარეების საშუალო პროდუქტიულობა 2013 წელს შეადგენს 15.4 კგ–ს, ხოლო 2017 წელს 22.0 კგ–ს, 3 x 2.5 მ ვარიანტის შემთხვევაში ეს მონაცემები ასეთია: 2013 წელი – 16.2 კგ, 2017 წელი – 20.1 კგ., 3 x 2 მ კვების არის დროს 2013 წელს ერთი მცენარიდან საშუალოდ მიღებულ იქნა 15.1 კგ., ხოლო 2017 წელს – 15.2 კგ. რაც შეეხება ყველაზე მაღალი რგვის სიხშირის (3 x 1.5 მ) ვარიანტს, აქ მცენარეთა პროდუქტიულობის მაჩვენებლები ყველაზე დაბალია (განსაკუთრებით სრულმსხმოიარე მცენარეები) სხვა ვარიანტებთან შედარებით: 2013 წელი – 7.9 კგ., 2017 წელი – 6.2 კგ. მაგრამ

ვარიანტების მიხედვით პროდუქტიულობის საშუალო მაჩვენებლების საჭეკტარო მაჩვენებლებზე გადაანგარიშებისას სრულიად სხვა შედეგს ვღებულობთ, თუ არ ჩავთვლით 3 x 1.5 მეტრი კვების არის ვარიანტის მაჩვენებლებს, რომლის როგორც პროდუქტიულობის, ისე საჭეკტარო მაჩვენებლები აშკარად დაბალია სხვა ვარიანტებთან შედარებით. როგორც ცხრილი 3–დან ჩანს 5 წლის განმავლობაში მოსავლანობის მიხედვით ყველაზე ეფექტურია ვარიანტი 3 x 2 მ კვების არით, რომლის შემთხვევაში ერთი ჰექტრიდან შესაძლებელია 245.2 ცენტნერი მანდარინ ადრეულას ნაყოფების მიღება, ასევე ძალიან მაღალია მოსავლიანობა 3 x 2.5 მ კვების არის შემთხვევაშიც – 228.4 ც/ჰა, რაც შეეხება 3 x 3 მ სიხშირით დარგვის ვარიანტს, აქ ყოველი ჰექტრიდან შესაძლებელია საშუალოდ 190.6 ცენტნერი მოსავლის მიღება. დაკვირვებით დავადგინეთ, რომ მცენარეთა რგვის სიხშირის მატებასთან ერთად მცირდება ნაყოფების ზომები და მასა. ყველაზე არსებითია ეს შემცირება 3 x 1.5 მ კვების არის შემთხვევაში – ნაყოფების ზომა 4.7 x 5.7 სმ და მასა 57.2 გრ. სხვა ვარიანტებში ეს მაჩვენებლები ვარიირებს 4.8 x 5.9 – 4.9 x 6.2 სმ და 65.7 – 74.1 გრ შორის.

ნაყოფების ხარისხობრივი მაჩვენებლები შესწავლილ იქნა მექანიკური ანალიზისა და ორგანოლექტიკური შეფასების გზით. დადგინდა, რომ მცენარეთა რგვის სიხშირის მატებასთან დაკავშირებით ნაყოფების წვნიანობის, გემოს, კანის მოცილების და რბილობის სიმკვრივის მიხედვით ვარიანტებს შორის უნიშვნელო განსხვავებაა. ასე, 3 x 1.5 მ კვების არის პირობებში მანდარინის ნაყოფები შედარებით ნაკლებ წვნიანი და მკვრივია, გემო მომჟავო, კანი ძნელად მოცილებადი, მაშინ როცა სხვა ვარიანტებში ნაყოფები უფრო წვნიანია, დაბალი სიმჟავის, ადვილად მოსაცილებელი კანით.

ვ. ქობალია

კვლევის შედეგად დამტკიცდა, რომ მცენარეთა რგვის სიხშირე გავლენას ახდენს მანდარინ ადრეულას ნაყოფების მომწიფების ვადებზე. ცხრილი 4–დან ჩანს, რომ კვების არის შემცირების პირობებში ნაყოფების მომწიფების ვადები იგვიანებს.

კულტურის მოვლა–მოყვანის ეფექტურობის ყველაზე ძირითად და განზოგადოებულ მაჩვენებელს წარმოადგენს რენტაბელობა. ჩვენ მიერ გამოკვლეულია მანდარინ ადრეულას რგვის სხვადასხვა სიხშირის გავლენა პროდუქციის ეკონომიკურ ეფექტურობაზე. მიღებული შედეგები (ცხრილი 5) გვიჩვენებს, რომ ამ მხრივ ყველაზე საუკეთესოა 3 x 2 და 3 x 2.5 მ კვების არით დარგვის ვარიანტები – შესაბამისად 123.2% და 122.6% რენტაბელო

ცხრილი 4

რგვის სიხშირის გავლენა მანდარინ ადრეულას ნაყოფების მომწიფების ვადებზე

ვარიანტი	ნაყოფების მომწიფების დასაწყისი	ნაყოფების მომწიფების დასასრული
3 x 3 მ	1.10	20.10
3 x 2.5 მ	3.10	25.10
3 x 2 მ	11.10	1.11
3 x 1.5 მ	16.10	4.11

ბის დონით. ყველაზე ცუდი მაჩვენებელი აქვს 3 x 1.5 მ კვების არით დარგულ მცენარეებს – რიგში მაღალი სიმჭიდროვე მცენარეთა დაკნინებას და ცხოველმყოფელობის არსებით დაქვეითებას იწვევს.

ცხრილი 5

რგვის სიხშირის გავლენა მანდარინ ადრეულას ეკონომიკურ ეფექტურობაზე

ვარი- ანტი	მოსავლი- ანობა, ც/ჰა	პროდუქციის რეალიზაციიდან მიღებული თანხა, ლარი	მოგება, ლარი	ერთი ც/ჰა პროდუქციის თვითღირე- ბულება, ლარი	რენტა- ბელობის დონე, %
3 x 3 მ	190.6	13342	6328	36.8	90.2
3 x 2.5 მ	228.4	15988	8487	32.9	112.6
3 x 2 მ	245.2	17164	9473	31.4	123.2
3 x 1.5 მ	150.2	10514	3689	45.5	54.1

დასკვნა. ზემოთ აღნიშნულიადაც გამოდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში მანდარინ ადრეულას პლანტაციის გაშენების ყველაზე ოპტიმალურ კვების არეს წარმოადგენს 3 x 2 და 3 x 2.5 მეტრი.

ლიტერატურა

ბარათაშვილი, ხალვაში 2016: დ. ბარათაშვილი, ნ. ხალვაში. ნარინჯოვანთა ბიოლოგიური მრავალფეროვნება და გენეტიკური რესურსები საქართველოში. ბსუ-ს გამომცემლობა, ბათუმი, 2016.

სურგულაძე ... 1991: შ. სურგულაძე, ვ. ქობალია, ტ. ჯობავა, ნ. ფარულავა. "მანდარინი ადრეულა როგორც ახალი საწარმოო ჯიშის". საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომები "სუბტროპიკული კულტურების აგროტექნიკა და სელექცია", თბილისი, 1991.

ფირცხალაიშვილი, სურგულაძე 1978: ს. ფირცხალაიშვილი, ვ. სურგულაძე. მანდარინის ადრემწიფადი ჯიშების გაშენება. თბილისი, 1978.

ქობალია 2014: ვ. ქობალია. საადრეო მანდარინის ნაყოფმსხმოიარობის თავისებურებები კულტივირების მკაცრ პირობებში. "თანამედროვეობის მეცნიერული საკითხები", გორი, 2014.

Бабаев 1988: Бабаев М. Влияние густоты стояния на урожайность и качество плодов карликовых мандаринов. Субтропические культуры, Махарадзе, Анасеули, №2, 1988.

Agronomy and Crop Science

Planting frequency impact over productivity of Tangerine- Adreula in rather severe conditions of citrus cultivation

Vakhtang Kobalia

Akaski Tsereteli State University,
Kutaisi, Georgia
vaxtangkobalia@mail.ru

Tangerine-Adreula is one of the perspective species with its productivity, early ripeness, fruit quality and frost resistance. In our opinion, its important to pay attention to the above mentioned species and mainly to the substantial increase of its production areas, its caring tecnology. For this purpose, studies have been done for identifying frequency impact over productivity of different

3. ქობალია

species in severe conditions of citrus cultivation. About four variants of planting frequency were tested. According to the research of biometrical indicators of plants, terms of ripeness, productivity, fruit quality and economical effectiveness were determined: the most optimal feeding area of tangerine-Adreula planting of citrus cultivation in rather severe conditions is 3 x 2 (1666 plants h.) and 3 x 2.5 (1333 plants h.) meters.

Keywords: *Tangerine-Adreula, feeding area, growth strength, blooming, productivity, fruit ripeness, quality of the fruit.*

Despite the problems created in Georgian agriculture in the end of the twentieth century, citrus remains one of the leading branches. For developing purposes, it is necessary to improve the cultures' varietal diversity, bringing and caring technologies and to widen spreading area.

Since 1989, Nucella tangerine-Adreula has been one of the perspective species with its early ripeness, fruit quality and frost resistance. It is medium sized; fruit begins ripening from the second half of September; It is frost resistant nearly like tangerine Unshiu and characterized by high economic efficiency.

Four variants of planting frequency has been studied. During the research period, biometric indicators of plants, fruit emerge usefulness, terms of ripeness, productivity, fruit quality and economic efficiency were also studied.

Research results: The results of the plant biometric measurements showed that the strength of the growth is the highest in 3 x 3 m nutrition area conditions, the weakest 3 x 1.5 meters by frequent movement. The reason of decreasing crown diameter, is the plant density in the rows, the most optimal for this is 3 x 3 m and 3 x 2.5 m nutrition area. According to the plant height, there is no substantial difference between variants.

Most blossoms are formed and at the same time the most flower falls in 3 x 2m nutrition area. Besides, this indicator is of high rate in 3 x 2.5 m nutrition area. Fruit emerge usefulness in every variant varies from 7.1 to 10.9%. In this case the best variant is 3 x 3 m. The percentage indicator of the produced fruit is 10.9%, the worst fruit emerge usefulness was revealed on 3 x 1.5m nutrition area - 7.1%.

By studying the productivity indicators of each plant, becomes clear that the rate of productivity of plants decreases with the increasing of planting frequency. But while calculating these data into hectare indicators, we get totally different result. According to the productivity during 5 years, the most effective is variant with 3x2 m nutrition area with 145,2 c. fruit yield from per hectare; Productivity is also high with of 3x2.5 m nutrition area - about 228.4 ha / ha.

It has been studied that along with the increase of planting frequency, the size and weight of the fruit is also reduced. This reduction is most essential with 3x1.5

m nutrition area. Together with increasing planting frequency, the fruit juice, flavor skin removing and pulp density is of slight difference. The planting frequency also influences the terms of fruit ripeness. The fruit ripeness terms are rather late, when decreasing the nutrition area.

The results showed that according to the profitability, 3 x 2 and 3 x 2.5 m. is the best variant – respectively -123.2% and 122.6%. In other cases, high density causes the declination and disfunction of the plants.

Conclusion. The most optimal nutritian area of tangerine-Adreula plantation cultivation is 3 x 2 and 3 x 2.5 m. in rather severe conditions of citrus cultivation.

Food Science

Innovative Technology for Producing the Curative and Prophylactic Food Concentrates from Red Grape Secondary Resources

Guladi Tkhlaiashvili

Batumi State Maritime Academy
Batumi, Georgia
g.tkhilashvili@bsma.edu.ge

Temur Gvinianidze

temuri1951@mail.ru

Akaki Metreveli

akakimetreveli@gmail.com
Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

The paper describes the development of innovative technology for producing the polyphenolic, curative and prophylactic food concentrate having strong antioxidant activity, from environmentally pure raw materials of the red grape variety of Zeimberi (Zeibel 545 5455") cultivated in the Imereti viticulture and winemaking zone and from wild-growing rosehip in the Sairme valley.

Keywords: curative and prophylactic, grapes, secondary resources, phenolic compounds, seeds, extract, micronutrients.

Introduction. Red grape seed and skin extracts, in composition with micro-powder of the skin and flesh of wild-growing rosehip fruit, have no analogues in fighting malignant tumors caused by irradiation. In particular, the biologically active substances contained in colored grape seed and skin extracts, activate in the human body some types of proteins (JNK) that regulate the signaling pathways towards the destruction of the malignant tumor cells, so that the healthy cells remain undamaged (Yashin ... 2008; Nilov, Skurikhin 1967; Gvinianidze...2017: 8-10).



Figure 1. The grape skins and pips of Zeibeli 5455 variety dried by vacuum-sublimation method



Figure 2. The grape seed of Zeibeli 5455 variety dried by vacuum-sublimation method

Due to high concentration of phenolic compounds, sphere of our interest includes the development of technology of vacuum-condensed juice of the colored grape variety Zeimberi cultivated without pesticides, micro-dispersed powders and extracts of the skin and seed, as well as the composition of micro-powders and extracts enriched with biologically active substances, that is the technology for producing the curative and prophylactic food concentrates (Yashin 2008: 130-135; Yashin 2005). Mindeli 2017: 19-28).

Objectives and Methods. The subjects of research are the vacuum-condensed juice of the colored grape variety Zeimberi in the viticulture-winemaking zone of Imereti region in western Georgia, the grape seed and skin micro-powders, extracts and vacuum-condensed food concentrates, as well as micro-powders of wild-growing rosehip skin and flesh taken in the environmentally pure valley of Sairme, extracts and the concentrates obtained through lyophilization of these extracts.

The curative and prophylactic food concentrate with strong antioxidant activity composed by the optimal ratio of mentioned ingredients was also the subject of research.

In this experiment, we have used gravimetric, extractive, spectral and chromatographic methods of research (Grapes..2014: 1806-1812; Kaur 2009; Guleishvili 2018; Zhang, Careni 2009: 80-82; Vanidze 2010: 395-396; Japaridze, Kamadadze 2010: 399-400; Vanidze, Kalandia 2010: 394-395; Okawa 2001: 202-211; Guleishvili 2016: 105-108).

For drying these extracts, we have used lipophilic or sublimation and rotary vacuum methods of drying.

Results and Analysis. The curative and prophylactic food supplements composed of micro-powders, extracts and concentrates from local plant raw materials are present in very small quantities in Georgia, and consequently, the existing official

data on them are insufficient, while our country has a very large and diverse reserve of autotrophic organisms rich in curative and prophylactic biologically active compounds.

It is known that in the process of primary processing of grapes, waste or secondary resources are obtained within the limits of 18-27%, which, with their chemical composition, are not less valuable than wine itself and other grape products. Grape seed contains 60-70% of phenolic compounds of a bunch of grapes, and 28-35% of them are localized in the skin, and consequently, the grape processing waste represent the richest source of biologically active compounds (see Table 1)

Table 1

Biochemical Indicators of Individual Parts of Ziebel Grape

Indicators	Grain	Flesh	Seed	Skin
Dry substance %	24,44±0,17	12,0±0,18	64,2±0,98	17,0±0,94
Titrate acidity,%	9,5±0,12	9,9±0,12	-	14,35±0,16
Flavonoids,%	0,19±0,04	0,69±0,07	2,93±0,09	1,5±0,07
Anthocyanins,%	0,21±0,03	-	0,83±0,05	1,1±0,08
Phenolic compounds, mg / cm ³	1,71±0,12	0,11±0,06	2,96±0,05	1,85±0,09
Pectin, %	0,27±0,03	0,22±0,04	0,51±0,09	0,30±0,15

The newly-pressed grape skins and pips were dried at different temperature regimes within 30-95 °C until 7-9% moisture content, and then we provided the quantitative and qualitative analysis of phenolic compounds in each sample (Table 2).

The experiment consisted of rosehip flesh with skin, which was dispersed within the particles' sizes of 50-55 mcm, in a TP2 Hammer Mill. The results of the analysis of the carbohydrates content in rosehip fruit, powder and extract are shown in Fig 3.

Table 2

The composition of phenolic compounds is "Zimber" 7-9% moisture drops in clustered chacha

Drying regimes	Phenols total amount mg/100 g	Flavonoids total amount mg/100g	Anthocyanins total amount mg/100g
30-35°C	1774,23	1197,00	997,80
45-50°C	1770,55	1189,45	998,35
60-65°C	1758,20	1176,65	991,43
75-80°C	1757,17	1077,00	992,12
90-95°C	1757,10	1082,10	992,43

Activity of bioflavonoids of solid parts of grapes is multiplied by adding micro-powders of rosehip skin and flesh, extracts and the concentrates condensed through lyophilization of these extracts, which are rich in bioflavonoids and vitamin C.

In order to maximally preserve vitamin C in the samples, there was used only the vacuum-sublimation method for drying of rosehip fruit, skin, flesh and their extracts.

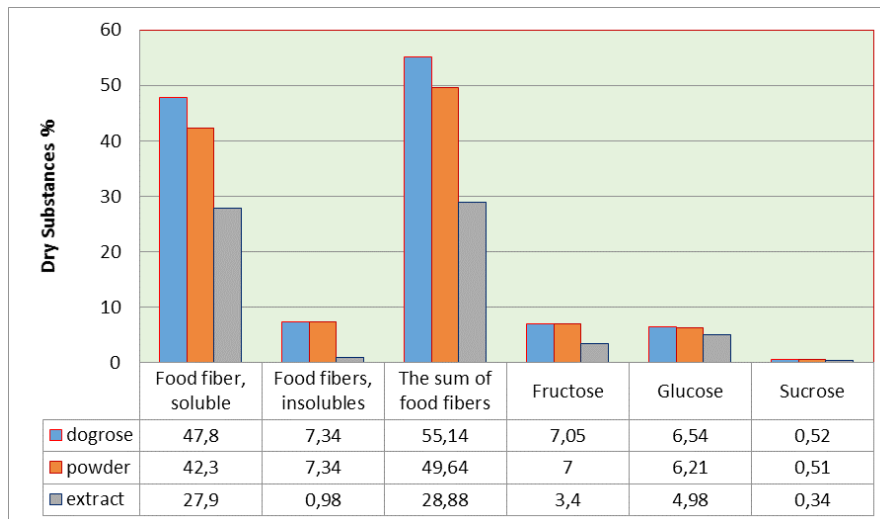


Fig. 3. The content of carbohydrates in rosehip fruit, powder and extract

გ. თხილაშვილი, თ. ღვინიაძე, ა. მეტრეველი

The rosehip fruit, skin and flesh micro-powder and extracts obtained by vacuum-sublimation drying, were characterized by high content of biologically active compounds.

The technological scheme of bioactive food supplement consists of the following main stages:

- sanitary processing of the process area (air, equipment) and staff (clothing, footwear);
- incoming inspection of raw materials and supplies, which are applied to the identification document in the form of green signal line;
- primary processing of the Zeibeli gape variety;
- obtaining the vacuum-must by a vacuum-rotating evaporator;
- drying seed and skin at a temperature of 30-95 °C until 7-9% moisture content;
- separating seed and skin and obtaining micro-dispersed powders;
- superfluid and ethanol extraction of micro-dispersed powders;
- concentration of the extract compositions until 63-65% content of dry substances;
- vacuum-sublimation drying of rosehip fruit, release from the seed, obtaining the skin and flesh micro-dispersed powder;
- extraction of micro-dispersed powder with a 18-21% ethanol and concentration of the obtained extract by vacuum-sublimation method until 63-65% content of dry substances;
- mixing liquid and friable ingredients at an optimal ratio until the moisture the wet weight of 14-15 ±1 %;
- wet granulation of the obtained composition in a roller-system press-granulator having a matrix of a diameter of 2-3 mm; the temperature of obtained granules, when releasing from a filler, should not exceed 39-42 °C, and must be homogeneous and of one color;
- drying of obtained granules should be carried out by vacuum-sublimation method until moisture content not higher than 9% (the density of granules – not higher than 1050 kg/m³).

The dried granules shall be weighed, and due to high hygroscopy shall be packaged in a water-repellent container and delivered for realization.

Chemical composition of the food concentrate and its antioxidant activity before granulation are given in Table 3.

Table 3

Chemical composition of the food concentrate and its antioxidant activity before granulation, moisture content 14-15 ±1 %

Food concentrate	Phenolic compounds g/dm ³	Flavonoids g/dm ³	Anthocyanins g/dm ³	Antioxidant activity in - % (F- 5)
Composition	26,18	7,21	2,63	62,61

Chemical composition of the food concentrate and its antioxidant activity after granulation are given in Table 4, moisture content is up to 9%.

Table 4

Chemical composition of the granulated food concentrate and its antioxidant activity obtained by using the colored grape and rosehip concentrates and powders, moisture content - 9±1%

Granule	Phenolic compounds g/kg	Flavonoids g/kg	Anthocyanins g/kg	Antioxidant activity in - % (F- 5)
Composition	27,78	7,98	3,86	67,94

The pharmacological study of food concentrate on acute toxicity was conducted in the training-experimental laboratory of physiology of Akaki Tsereteli State University, on the experimental Wistar white rats. The results obtained from these studies on acute toxicity of target products indicate that the obtained food concentrates belong to practically non-toxic substances, according to K.K. Sidorov's classification.

Conclusion. 1. It has been found that the granulated curative and prophylactic food concentrate obtained by using the concentrates of the separate components of red, environmentally pure grape of Aeimberi (Zeibel 5455) variety and wild-growing rosehip fruit have a rich chemical composition (phenolic compounds - 24,43-27,78 g/kg; flavonoids - 6,93-7,98 g/kg; anthocyanins 3,79-3,86 g/kg) and high antioxidant activity (67,54-67,86 in - %). **2.** The 2-3 mm diameter granules of the food concentrates lyophilically dried until 9%- moisture content enriched with bioflavonoids (0,69-2,93 % of dry substances) and pectin (2,3%) of solid particles of grapes and rosehip are characterized by high antioxidant activity.

Referenses

Gvinianidze...2017: T.N.Gvinianidze, T.T.Gvinianidze, P.M.Chikovani, V.A.Mindeli, R.H.Djabnidge. Colored Grapes Byproducts as the Source for Bio-active Products. Scientific Journal "Juvenis scientia" Sank-Peterburg, Russia. N 8, 2017.

Guleishvili 2018: Nino Guleishvili. The technologies and quality control methods for growing wild and hawthorn microphones in the conditions of Georgia. PhD thesis. Kutaisi 2018.

Guleishvili 2016: N. Guleishvili, I. Japaridze, A. Kalandia, I. Bochoidze. Rose hip antioxidant activity. Proceedings of the International Scientific-Practical Conference "Modern Engineering Technologies and Environmental Protection", I part, Kutaisi, 2016 (in Georgian).

Vanidze, Kalandia 2010: M.Vanidze, A.Kalandia - New & Used HPLC of the flavonols of RESEARCH: THE VEGETATIVE: LOCAL in the RAW MATERIALS is a. Works of international scientific-practical conference " INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND CONTEMPORARY MATERIALS" Kutaisi, 2010 (in Georgian).

Vanidze2010:M.Vanidze,I.Japaridze,A.Kalandia,E.Kamadadze.HPLCRESEARCH OF ANTHOCYANS THE LOCAL VEGETATIVE RAW MATERIALS. Works of international scientific-practical conference "INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND CONTEMPORARY MATERIALS" Kutaisi, 2010 (In Georgian).

Mindeli 2017: Mindeli Varlam, Chikovani Papuna, Gvinianidze Temuri – Study of the Patterns of Extracting Biologically Active Compounds from Grape-Stone of Otskhanuri Sapere Variety. BULLETIN of Akaki Tsereteli State University. Kutaisi, Georgia. N1(9). 2017.

Japaridze, Kamadadze 2010: I. Japaridze, E. Kamadadze, The maintenance of phenol compounds in fruits of cherry-laurel of variety sorts. Works of international scientific-practical conference " Innovative technologies and contemporary materials", Kutaisi, 2010 (in Georgian).

Grapes...2014: Grapes or grape seed - Which one is more useful. <http://doctortsialasara.ru/vinograd>. 2014 (accessed 21.07.2014).

Kaur 2009: Kaur, M. Anticancer and Cancer Chemopreventive Potential of Grape Seed Extract and Other Grape-Based Products. J. Nutr. N9, 2009.

Okawa 2001: in Okawa for M., in Kinjo, J., for T. in Nohara for M. ft in Ono. DPPH (1,1-Diphenyl-2- Pierylhydrazyl) Radical Scavenging activity of Flavonoids Obtained from Some Medical Plants. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 24, 2001.

Zhang, Careni 2009: Zhang F., Careni M., Direqt HPLC analizis of quercetin and trans resveratrol red cine grape and winemaking byp roduqts. J.Aricchem Anal. N3, 2009.

Yashin 2008: A.Ya. Yashin. Injection and Continuous-flow System with Amperometric Detector for the Selective Determination of Antioxidants in Foods and Beverages. //Russian Chem. Journ., № 2, 2008 (in Russian).

Yashin ... 2005: A.Ya. Yashin, Ya.I. Yashin, N.I Chernousova. V.P. Pakhomov. New Device for Determining Natural Antioxidants. M., 2005. (in Russian).

Yashin ... 2008: Ya.I. Yashin, V.Yu. Ryzhnyov, A.Ya. Yashin, N.I Chernousova. Natural Antioxidants – Reliable Protection of Human Being from Dangerous Diseases and Aging. M., 2008 (in Russian).

Nilov, Skurikhin 1967: V.I. Nilov, I.M. Skurikhin. Chemistry of winemaking. PP, Moscow. 1967 (in Russian).

The research was carried out with the financial support of Shota Rustaveli National Science Foundation (Grant N 216752 “Development of Innovative Technology of Powerful Antioxidant Polyphenol Concentrate”).

სურსათმცოდნეობა

ფერადი ყურძნის მეორადი რესურსებიდან სამკურნალო-პრევენციული კონცენტრატის ინოვაციური ტექნოლოგია

გულადი თხილაიშვილი

g.tkhilaishvili@bsma.edu.ge

ბათუმის სახელმწიფო საზღვაო აკადემია

ბათუმი, საქართველო

თემურ ღვინიანიძე

temuri1951@mail.ru

აკაკი მეტრეველი

akakimetreveli@gmail.com

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში განხილულია ძლიერი ანტიოქსიდანტური აქტივობის, პოლიფენოლოური, სამკურნალო-პრევენციული საკვები კონცენტრატის წარმოების ინოვაციური ტექნოლოგიის დამუშავება იმერეთის მევენახეობა-მეღვინეობის ზონაში კულტივირებული „ზეიმბერის“ („ზეიბელ 5455“) წითელი ყურძნის ეკო-ნედლეულიდან და საირმის ხეობაში ველურად მზარდი ასკილის კენკრის ნაყოფიდან.

გ. თხილაშვილი, თ. ღვინიანიძე, ა. მეტრეველი

საკვანძო სიტყვები: სამკურნალო-პრევენციული, ყურძენი, მეორადი რესურსები, ფენოლური ნაერთები, წიპწა, ექსტრაქტი, მიკროელემენტები.

შესავალი. წითელი ყურძნის წიპწისა და კანის ექსტრაქტებს, ველურად მზარდი ასკილის ნაყოფის კანისა და რბილობის მიკროფხვნილთან კომპოზიციაში ანალოგი არ გააჩნიათ დასხივებით გამოწვეული ავთვისებიანი სიმსივნეების წინააღმდეგ ბრძოლაში. კერძოდ ფერადი ყურძნის წიპწისა და კანის ექსტრაქტებში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები ადამიანის ორგანიზმში ააქტიურებენ ზოგიერთი სახის (JNK) ცილებს, რომლებიც არეგულირებენ სასიგნალო გზებს ავთვისებიანი სიმსივნის უჯრედების განადგურებისაკენ, ისე, რომ საღი უჯრედები უვნებელი რჩებიან (Yashin ... 2008; Nilov, Skurikhin 1967; Gvinianidze...2017: 8-10).

ფენოლური ნაერთების მაღალი შემცველობის გამოჩვენი ინტერესის სფეროს ეკოლოგიურად სუფთა ანუ შხამქიმიკატების გარეშე კულტივირებული „ზეიმბერის“ ფერადი ყურძნის ვაკუუმით შესქელებული წვენი, კანისა და წიპწის მიკროდისპერგირებული ფხვნილებისა და ექსტრაქტების, ასევე ველურად მზარდი ასკილის ნაყოფის კანისა და რბილობის მიკროფხვნილისა და ექსტრაქტების ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით გამდიდრებული კომპოზიციის ანუ სამკურნალო-პრევენციული დანიშნულების საკვები კონცენტრატის ტექნოლოგიის დამუშავება წარმოადგენდა Yashin 2008: 130-135; Yashin 2005). Mindeli 2017: 19-28).

ობიექტები და მეთოდები. კვლევის ობიექტს დასავლეთ საქართველოს, იმერეთის მევენახეობა-მეღვინეობის ზონაში კულტივირებული კლონის, „ზეიმბერის“ („ზეიბელ 5455“) ფერადი ყურძნის ვაკუუმით შესქელებული წვენი, წიპწისა და კანის მიკროფხვნილები, ექსტრაქტები და ამ ექსტრაქტების ვაკუუმით შესქელებული კონცენტრატები, ასევე საირმის ეკოლოგიურად სუფთა ხეობაში აღებული ველურად მზარდი ასკილის ნაყოფის კანისა და რბილობის მიკროფხვნილი, ექსტრაქტები და ამ ექსტრაქტების ლიოფილური შრობით მიღებული კონცენტრატები წარმოადგენდა.

კვლევის ობიექტს ასევე წარმოადგენდა დასახელებული ინგრედიენტების ოპტიმალური თანაფარდობით შედგენილი ძლიერი ანტიოქსიდანტური აქტივობის, სამკურნალო-პრევენციული საკვები კონცენტრატი.

ექსპერიმენტის პროცესში ვიყენებდით კვლევის გრავიმეტრიულ, ექსტრაქციულ, სპექტრალურ და ქრომატოგრაფულ მეთოდებს (Grapes..2014: 1806-1812; Kaur 2009; Guleishvili 2018; Zhang, Careni 2009: 80-82; Vanidze 2010: 395-396; Japaridze, Kamadadze 2010: 399-400; Vanidze, Kalandia 2010: 394-395; Okawa 2001: 202-211; Guleishvili 2016: 105-108).

ექსტრაქტების შრობისათვის გამოვიყენეთ ლიოფილური ანუ სუბლიმაციური და ვაკუუმ-როტაციული შრობის მეთოდები.

შედეგები და ანალიზი. საქართველოში ადგილობრივი მცენარეული ნედლეულის მიკროფხვნილებით, ექსტრაქტებითა და კონცენტრატებით შედგენილი სამკურნალო-პრევენციული დანიშნულების საკვები დანამატები ძალიან მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი და შესაბამისად ოფიციალური მონაცემებიც ანალოგიური პროდუქტების შესახებ ნაკლებად მოიპოვება, მაშინ როცა ჩვენს ქვეყანას სამკურნალო-პრევენციული დანიშნულების ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით მდიდარი, ავტოტროფული ორგანიზმების ძალიან დიდი და მრავალფეროვანი მარაგი გააჩნია.

ცხრილი 1

ზეიბელის ყურძნის ცალკეული ნაწილების ბიოქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლები	მარცვალი	რბილობი	წიპწა	კანი
მშრალი ნივთ. %	24,44±0,17	12,0±0,18	64,2±0,98	17,0±0,94
ტიტრ. მჟავიანობა, %	9,5±0,12	9,9±0,12	-	14,35±0,16
ფლავონოიდები, %	0,19±0,04	0,69±0,07	2,93±0,09	1,5±0,07
ანტოციანები, %	0,21±0,03	-	0,83±0,05	1,1±0,08
ფენოლ. ნაერთ., მგ/სმ ³	1,71±0,12	0,11±0,06	2,96±0,05	1,85±0,09
პექტინი, %	0,27±0,03	0,22±0,04	0,51±0,09	0,30±0,15

ცნობილია, რომ ყურძნის პირველადი გადამუშავების პროცესში მიიღება ნარჩენები ანუ მეორადი რესურსები 18-27%-ის ფარგლებში, რომელიც თავისი ქიმიური შედგენილობით არანაკლებ ფასეულია ვიდრე თვით ღვინო და სხვა ყურძნისეული პროდუქტები. ყურძნის მტევნის ფენოლური ნაერთების 60-70%-ია წიპწაში, ხოლო 28-35% კი კანშია ლოკალიზებული და შესაბამისად ყურძნის გადამუშავების ნარჩენები ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების უმდიდრესი წყაროა (იხ. ცხრ. 1).

ახლადგამოწეხილი ჭაჭა (კანი და წიპწა) გამოვაშრეთ სხვადასხვა ტემპერატურულ რეჟიმებზე 30-95°C-ს ინტერვალში 7-9% ტენიანობამდე და მოვახდინეთ ცალკეულ ნიმუშებში ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივი და თვისობრივი ანალიზი (ცხრ.2).

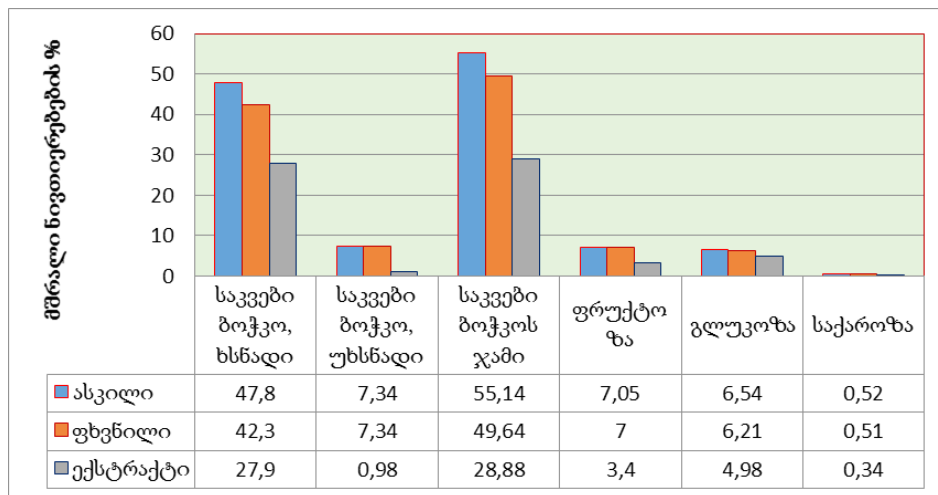
გ. თხილაშვილი, თ. ღვინიაძე, ა. მეტრეველი

ცხრილი 2

ფენოლური ნაერთების შემცველობა „ზეიმბერის“ 7-9 % ტენიანობამდე გამშრალ კლერტგაცილ ქაჭაში

ქაჭის, შრობის რეჟიმები	ფენოლების საერთო რაოდ. მგ/100გ.	ფლავონოიდების საერთო რაოდენობა მგ/100 გ.	ანტოციანების საერთო რაოდენობა მგ/100გ.
30-35°C	1774,23	1197,00	997,80
45-50°C	1770,55	1189,45	998,35
60-65°C	1758,20	1176,65	991,43
75-80°C	1757,17	1077,00	992,12

ყურძნის მყარი ნაწილების ბიოფლავონოიდების აქტიურობა ჯერადობით აქტიურდება ასკილის კანისა და არბილობის მიკროფხვნილების, ექსტრაქტებისა და ლიოფილური შრობით შესქელებული კონცენტრატების დამატებით, რომლებიც მდიდარია ბიოფლავონოიდებითა და C-ვიტამინით.



სურ.3. ნახშირწყლების შემცველობა ასკილის ნაყოფში, ფხვნილსა და ექსტრაქტში

ასკილის ნაყოფის, კანის, რბილობის და მათგან მიღებული ექსტრაქტების შრობა-კონცენტრირებისათვის გამოიყენებოდა მხოლოდ ვაკუუმ-სუბლიმაციური შრობის მეთოდი, ნიმუშებში C ვიტამინის მაქსიმალური შენარჩუნების მიზნით.

ექსპერიმენტისათვის გამოიყენებოდა ასკილის რბილობი კანით, რომლის დისპერგირებას ნაწილაკების 50-55 მკმ-ს ფარგლებში ვახდენდით ჩაქუჩებიან მიკროწისქვილში (TP2 Hammer Mill). ასკილის ნაყოფში, ფხვნილში და ექსტრაქტში ნახშირწყლების შემცველობის ანალიზის შედეგები მოცემულია სურ.3-ზე.

ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მდიდარი შედგენილობით ხასიათდებოდა ვაკუუმ-სუბლიმაციური შრობით მიღებული ასკილის ნაყოფი, კანისა და რბილობის მიკროფხვნილი და ექსტრაქტები.

ბიოაქტიური საკვები დანამატის ტექნოლოგიური სქემა შედგება შემდეგი ძირითადი ეტაპებისაგან :

- ტექნოლოგიური საამქროსა (ჰაერი, დანადგარები) და პერსონალის (ტანსაცმელი, ფეხსაცმელი) სანიტარული დამუშავება;
- ნედლეულისა და მასალების შემავალი კონტროლი, რომელიც დაიტანება საიდენტიფიკაციო დოკუმენტზე მწვანე სასიგნალო ზოლის სახით;
- ზეიბელის ყურძნის პირველადი გადამუშავება.
- ვაკუუმ-როტაციული ამორთქლებლით ვაკუუმ-ტკბილის მიღება.
- 30-95 °C ტემპერატურის შუალედში წიპწისა და კანის შრობა 7-9 % ტენიანობამდე.
- წიპწისა და კანის განცალკევება და მიკროდისპერგირებული ფხვნილების მიღება.
- მიკროდისპერგირებილი ფხვნილების სუპერფლუიდური და ეთანოლიანი ექსტრაქცია.
- ექსტრაქტების კომპოზიციის 63-65% მშრალი ნივთიერებების შემცველობამდე ვაკუუმ-სუბლიმაციური მეთოდით კონცენტრირება.
- ასკილის ნაყოფის ვაკუუმ-სუბლიმაციური შრობა, თესლიდან განთავისუფლება, კანისა და რბილობის მიკროდისპერგირებული ფხვნილის მიღება.
- ასკილის მიკროდისპერგირებული ფხვნილი 18-21 %-იანი ეთანოლით ეექსტრაქცია და მიღებული ექსტრაქტის 63-65 % მშრალი ნივთიერებების შემცველობამდე ვაკუუმ-სუბლიმაციური მეთოდით კონცენტრირება.
- თხევადი და ფხვიერი ინგრედიენტების ოპტიმალური თანაფარდობით შერევა რეცეპტურის მიხედვით ერთგვაროვანი 14-15 ±1 % ტენიანობის მასამდე.

გ. თხილაშვილი, თ. ღვინიანიძე, ა. მეტრეველი

- მიღებული კომპოზიციის სველი გრანულირება 2-3 მმ. დიამეტრის მატრიცის მქონე ვალცებიანი სისტემის წნეხ-გრანულატორში. მიღებული გრანულების ტემპერატურა ფილერიდან გამოსვლისას არ უნდა აღემატებოდეს 39-42 °C-ს, უნდა იყოს ერთგვაროვანი და ერთი ფერის.
 - მიღებული გრანულების შრობა უნდა მოვახდინოთ ვაკუუმ-სუბლიმაციური მეთოდით არა უმეტეს 9%-ტენიანობამდე. (გრანულების სიმკვრივე არანაკლებ 1050 კგ/მ³).
 - გამშრალი გრანულები იწონება, მაღალი ჰიგროსკოპულობის გამო ფასოვდება ტენმედეგ ტარაში და მიეწოდება სარეალიზაციდ.
- მე-3 ცხრილში მოცემულია საკვები კონცენტრატის ქიმიური შედგენილობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა დაგრანულებამდე.

ცხრილი 3

საკვები კონცენტრატის ქიმიური შედგენილობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა დაგრანულებამდე, ტენიანობა 14-15 ±1 %

საკვები კონცენტრატი	ფენოლური ნაერთები გ/დმ ³	ფლავონო-იდები გ/დმ ³	ანტო-ციანები გ/დმ ³	ანტიოქსი-დანტური In - % (F- 5)
კომპოზიცია	26,18	7,21	2,63	62,61

მე-4 ცხრილში მოცემულია საკვები კონცენტრატის ქიმიური შედგენილობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა დაგრანულების შემდეგ, ტენიანობა არაუმეტეს 9%.

ცხრილი 4

ფერადი ყურძნისა და ასკილის კონცენტრატებითა და ფხვნილებით მიღებული გრანულირებული საკვები კონცენტრატის ქიმიური შედგენილობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა, ტენიანობა 9±1%

გრანული	ფენოლური ნაერთები გ/კგ	ფლავონო-იდები გ/კგ	ანტო-ციანები გ/კგ	ანტიოქსი-დანტური აქტივობა In - % (F- 5)
კომპოზიცია	27,78	7,98	3,86	67,94

მწვავე ტოქსიურობაზე საკვები კონცენტრატის ფარმაკოლოგიური კვლევა ჩატარდა აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიოლოგიის სასწავლო-ექსპერიმენტალურ ლაბორატორიაში „ვისტარის“ ჯიშის

ლაბორატორიულ თეთრ ვირთაგვებზე. მიზნობრივი პროდუქტის მწვავე ტოქსიკურობაზე გამოკვლევების მიღებული შედეგები ცხადყოფენ, რომ მიღებული საკვები კონცენტრატი განეკუთვნება პრაქტიკულად არატოქსიკურ ნივთიერებებს კ.კ. სიდოროვის კლასიფიკაციით.

დასკვნები. 1. გამოკვლეულია, რომ “ზეიმბერის“ („ზეიბელ 5455“-ის) წითელი, ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის ნედლეულისა და ველურად მზარდი ასკილის ნაყოფის ცალკეული კომპონენტების კონცენტრატებითა და ფხვნილებით მიღებული გრანულირებული სამკურნალო-პრევენციული საკვები კონცენტრატის მდიდარი ქიმიური შედგენილობა (ფენოლური ნაერთები 24,43-27,78 გ/კგ; ფლავანოიდები 6,93-7,98 გ/კგ; ანტოციანები 3,79-3,86 გ/კგ) და მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა (67,54-67,86 In - %).

2. ყურძნისა და ასკილის მყარი ნაწილების ბიოფლავანოიდებითა (მშრალი ნივთიერებების 0,69-2,93 %) და პექტინით (2,3%) გამდიდრებული და 9% ტენიანობამდე ლიოფილურად გამშრალი საკვები კონცენტრატის 2-3 მმ დიამეტრის გრანულები ძლიერი ანტიმიკრობული აქტივობითა და შენახვისადმი მაღალი მედეგობით ხასიათდება.

კვლევა დაფინანსებულია შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ (გრანტი N216752 „ძლიერი ანტიოქსიდანტური პოლიფენოლური კონცენტრატის ინოვაციური ტექნოლოგიის შემუშავება“).

სურსათმცოდნეობა

საკვები ბოჭკოს გავლენა შედღვებილი საკონდიტრო მასების
სტრუქტურასა და ხარისხზე

გულნარა ხეცურიანი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
gulnarakh@yahoo.com

შესწავლილია ვაშლის გამონაწნეხის დამატების შესაძლებლობა შედღვებილი საკონდიტრო ნაწარმში მისი კვებითი ღირებულებისა და შენახვის ხანგრძლივობის გაზრდის მიზნით. დადგენილია, რომ ვაშლის გამონაწნეხის ოპტიმალური დასამატებელი რაოდენობა შეადგენს რეცეპტურით გათვალისწინებული ვაშლის პიურეს ოდენობის 20%-ს.

საკვანძო სიტყვები: ვაშლის გამონაწნეხი, საკვები ბოჭკო, პასტილა, კვებითი ღირებულება, შენახვის ვადა.

კვებისა და გადამამუშავებელ მრეწველობაში პრიორიტეტულ მიმართულებას წარმოადგენს უნარჩენო ტექნოლოგიებზე გადასვლა, ეკოლოგიურ პირობებზე მინიმალური ზემოქმედება და ეკოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქტებით ადგილობრივი ბაზრების უზრუნველყოფა.

ბოლო ათწლეული ხასიათდება ფუნქციონალური საკვები პროდუქტების წარმოების ზრდის ტენდენციით, რაც ითვალისწინებს წარმოებაში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი მცენარეული ნედლეულის გამოყენებას (Аверьянова 2015: 98–101; Patel 2011)

საკვებ რაციონში საკვები ბოჭკოს ჩართვა წარმოადგენს ფიზიოლოგიებისა და ტექნოლოგიების განსაკუთრებული ყურადღების ობიექტს. ამ პროცესის მნიშვნელოვან ასპექტს წარმოადგენს საკვები ბოჭკოს ტექნოლოგიური თვისებები, რომლებიც განაპირობებენ მათ ფართო გამოყენებას. საკვები ბოჭკო ახდენს დადებით გავლენას კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მოტორულ ფუნქციაზე, ნაწლავის მიკროფლორაზე, ნახშირწყლოვან და ლიპიდური ცვლის მდგომარეობაზე, ასევე მათ გაააჩნიათ წყლის შთანთქმის უნარი, იჯირჯვებიან და იმატებენ მოცულობაში დაახლოებით 5-ჯერ, შესაბამისად ცვლიან საკვები პროდუქტების სტრუქტურასა და ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს.

გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ვაშლის გამონაწნეხი, რომელიც არის წვენი წარმოების ნარჩენი, ხასითდება საკვები ბოჭკოს მაღალი შემცველობით, წარმოადგენს ანტიოქსიდანტების, მინერალური ნივთიერებების (განსაკუთრებით კალციუმის, ფოსფორისა და მაგნიუმის, მიკროელემენტებიდან - რკინის) და ამინომჟავების წყაროს. ასევე იგი მდიდარია პექტინური ნივთიერებებით, რომელთაც გააჩნიათ ადსორბციის უნარი, კუჭ-ნაწლავური ტრაქტიდან იწოვენ ტოქსიკურ ელემენტებს, ქმნიან უხსნად კომპონენტებს (პექტატები, პექტინატები), რომელიც გამოიყოფა ორგანიზმიდან შლაკის სახით. ასევე პექტინური ნივთიერებები ხელს უწყობს ორგანიზმში კალციუმისა და მაგნიუმის შეწოვას, ნაწლავის არის აქტიური მჟავიანობას (pH) ცვლის მჟავე არისაკენ, გააჩნია ბაქტერიოციდული მოქმედების უნარი (Куличенко 2012: 424-427; Куракина ... 2015: 468-472 ; Школьников 2017: 35-44).

მომხმარებელი თანდათანობით უარს ამბობს მაღალკალორიული პროდუქტების გამოყენებაზე და ცვლის მას უფრო დაბალკალორიული და ორგანიზმისთვის სასარგებლო საკვები პროდუქტებით. საკონდიტრო ნაწარმოდან ასეთ პროდუქტებს მიეკუთვნება შედღვებილი ნაწარმი - პასტილა და ზეფირი, რომელიც არ შეიცავს ცხიმს. მისი რეცეპტურული კომპონენტებიდან გამომდინარე ნაწარმი შეიცავს ცილას, მინერალურ ნივთიერებებს, ვიტამინებს, ნახშირწყლებსა და სხვა სასარგებლო კომპონენტებს.

პასტილა-ზეფირის ჯგუფის ნაწარმის წარმოების ძირითად პრობლემას წარმოადგენს მისი სწრაფი გამოშრობა, რაც იწვევს სამომხმარებლო ხარისხის დაქვეითებას, საბოლოოდ მისი სტრუქტურული თვისებების არასასურველ ცვლილებასა და ნაწილობრივ ფორმის დაკარგვას.

კვლევის მიზანი. ვაშლის გამონაწნეხის დამატებით მიღებული ფუნქციური დანიშნულების შედღვებილი მასების სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებების კვლევა მათი კვებითი ღირებულების ამაღლებისა და შენახვის დროის გახანგრძლივების მიზნით.

კვლევის ამოცანები. ვაშლის გამონაწნეხის დამატებით მიღებული პასტილის ნიმუშების შედარება საკონტროლო ნიმუშთან, ხარისხის ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების შეფასება და მათი ცვლილებები შენახვის პერიოდში.

კვლევი მეთოდები: კვლევისათვის გამოვიყენეთ შემდეგი მეთოდები: სტადარტი 6441 – „საკონდიტრო ნაწარმი პასტილა. ზოგადი ტექნიკური პირობები“; 5900 – „საკონდიტრო ნაწარმი. ტენისა და მშრალი ნივთიერების განსაზღვრის მეთოდები“; 5901 – „საკონდიტრო ნაწარმი. ნაცრის მასური წილისა და მეტალომაგნიტური მინარევების განსაზღვრის მეთოდები“; 5902 – „დაქუცმაცების ხარისხისა და ფოროვანი ნაწარმის სიმკვრივის განსაზღვრის

გ. ხეცურიანი

მეთოდები“; 5898 – „საკონდიტრო ნაწარმი. მჟავიანობის და ტუტიანობის განსაზღვრის მეთოდები“.

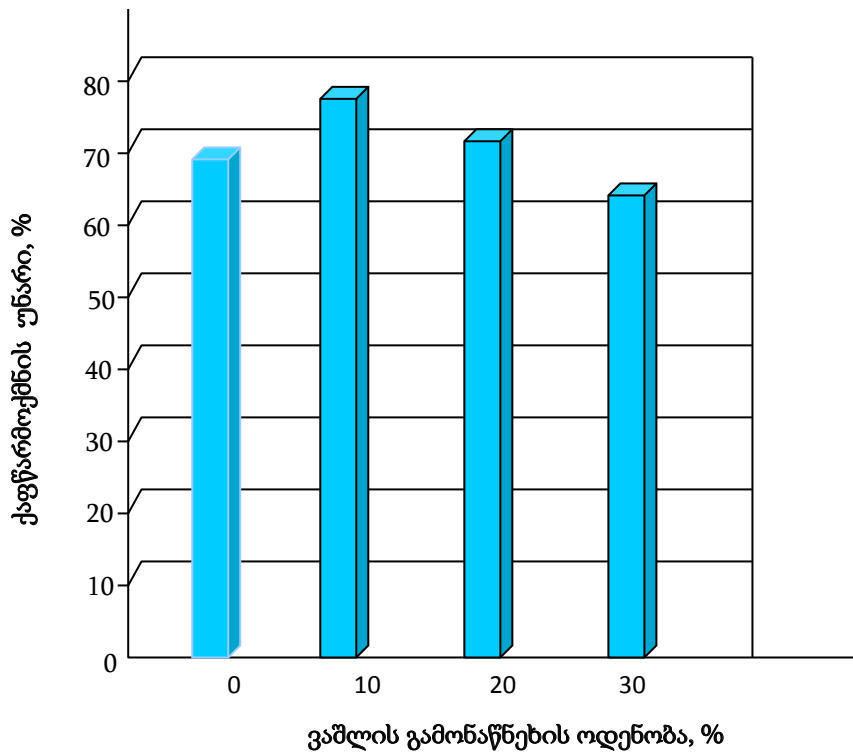
კვლევებში გამოყენებულ იქნა რამოდენიმე ქართული ჯიშის ვაშლის ნაყოფების მიქსისაგან მიღებული გამონაწნეხი. ანლიზის შედეგები ასეთია (%): ტენის მასური წილი – 78-80; საერთო შაქარი – 10,8-11,5; პექტინი – 1,3-1,5; ცელულოზა – 1,4-1,5; ნაცარი – 0,36-0,40; ტიტრული მჟავიანობა – 0,52-0,55; აქტიური მჟავიანობა pH – 3,57-3,85.

საკონტროლო ნიმუშად შევირჩიეთ პასტილა „ბანანი“, რეცეპტურა №78 (Рецептуры 1974), რომელიც მოვამზადეთ პასტილის წარმოების ტრადიციული ტექნოლოგიის მიხედვით, ხოლო საცდელი ნიმუშები მოვამზადეთ იგივე თანმიმდევრობით, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ჯერ მოვამზადეთ ვაშლის პიურესა და გამონაწნეხის ნარევი (რეცეპტურით გათვალისწინებული ვაშლის პიურეს 10, 20 და 30% შევცვალეთ ვაშლის გამონაწნეხით), რის შედეგადაც მივიღეთ შესქელებული ვაშლის პიურე. მიღებული მასის მშრალი ნივთიერებების მასური წილი შესაბამისად შეადგენდა 20-22%-ს, ტიტრული მჟავიანობა – 0,09-0,50 და აქტიური მჟავიანობა (pH) – 3,75-3,85. შესქელებული პიურეში ტენის მასური წილის ოდენობა (78-80%) უზრუნველყოფს რეცეპტურით გათვალისწინებული შაქრის რაოდენობის გახსნის პროცესის ოპტიმიზაციას და შაქარ-ვაშლის პიურეს ნარევის (1:1) ისეთი ოპტიმალური ტენიანობის მიღებას (41-43%), რომლის დროსაც ქაფწარმოქმნა მიმდინარეობს უფრო ინტენსიურად.

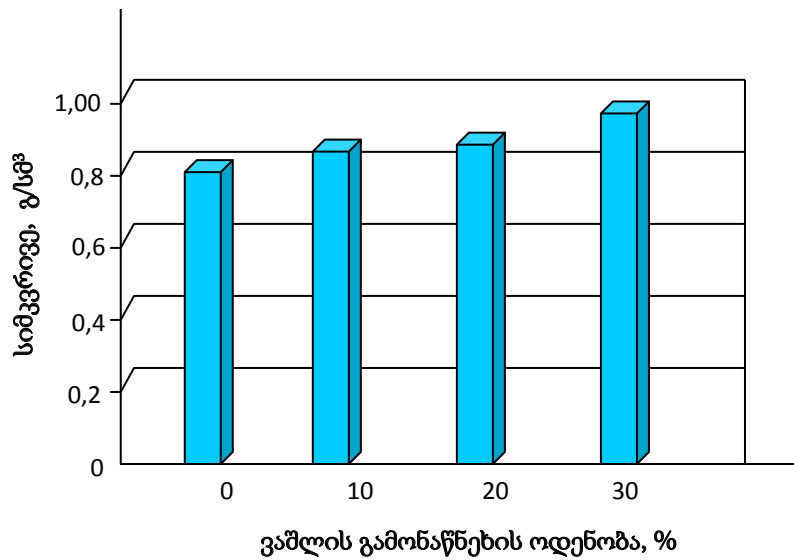
ნახ.1-ზე ნაჩვენებია ვაშლის გამონაწნეხის დამატების გავლენა პასტილის მასის ქაფწარმოქმნის უნარზე. როგორც ნახაზიდან ჩანს გამონაწნეხის 10%-ის ოდენობით დამატებისას ქაფისწარმოქმნის უნარი რამდენადმე უმჯობესდება, ხოლო შემდგომი ზრდის შედეგად განიცდის კლებას.

ნახ. 2-ზე ნაჩვენებია ვაშლის გამონაწნეხის დამატების გავლენა პასტილის მასის სიმკვრივის ცვლილებაზე. როგორც ნახაზიდან ჩანს გამონაწნეხის დამატების დროს პასტილის მასის სიმკვრივე ყველა ნიმუშში შესაბამისად იზრდება და 30%-ის დამატების შემთხვევაში კი საცდელი ნიმუშის სიმკვრივე აჭარბებს სტანდარტით გათვალისწინებულ ზღვარს. ორივე შემთხვევაში მიღებული შედეგები გამოწვეულია ვაშლის გამონაწნეხში საკვები ბოჭკოს შემცველობით.

ასევე შევისწავლეთ ნაწარმის სტანდარტით გათვალისწინებული ხარისხის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები ნორმატიული დოკუმენტაციით განსაზღვრულ შენახვის ვადაში ასევე მისი ამოწურვის შემდეგაც.



ნახ.1. ვაშლის გამონაწნების გავლენა პასტილის მასის ქაფქარმოქმნის უნარზე



ნახ.2. ვაშლის გამონაწნების გავლენა პასტილის მასის სიმკვრივეზე

გ. ხეცურიანი

კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

პასტილის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლების დასახელება	პასტილის ნიმუშები			
	საკონტროლო	საცდელი №1	საცდელი №2	საცდელი №3
ტენის მასური წილი, %	16,9	16,8	16,7	16,6
ტიტრული მჟავიანობა, გრად.	11,0	11,3	11,7	12,0
სიმკვრივე, გ/სმ ³	0,78	0,82	0,86	0,92
ნაცრის მასური წილი, %	0,040	0,042	0,045	0,047
გემო და სუნი	აღნიშნული დასახელების ნაწარმისათვის დამახასიათებელი, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე			
ფერი	თეთრი		ოდნავ მოყვითალო ელფერი	
კონსისტენცია	რბილი, ქაფისმაგვარი			რბილი, ქაფისმაგვარი, ოდნავ წელვადი
სტრუქტურა	თანაბარი, წვრილფოროვანი,			წვრილფოროვანი, ოდნავ მკვრივი
ფორმა	სწორკუთხა, დეფორმაციის გარეშე, აღნიშნული დასახელების ნაწარმისათვის დამახასიათებელი			
ზედაპირი	მშრალი, არაწებვადი, უხეში გამკვრივებებისა და სიროფის გამონადენის გარეშე			

ცდის შედეგებმა აჩვენა, რომ ვაშლის გამონაწნების 10-30%-ის ოდენობით დამატება, საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით იწვევს ნაწარმის ტიტრულ მჟავიანობას უმნიშვნელო ზრდას, ასევე იზრდება ნაცრის მასური წილის შემცველობა, ხოლო ტენის მასური წილის შემცველობა მცირდება. რაც შეეხება ნაწარმის სიმკვრივეს, მესამე ნიმუშში იგი არ შეესაბამება სტანდარტულ მაჩვენებელს. ორგანოლექტიური მაჩვენებლების მიხედვით, სამივე საცდელი ნიმუში აკმაყოფილებს 6441 სტანდარტის მაჩვენებლებს.

ნორმატიული დოკუმენტაციით გათვალისწინებული შენახვის ვადის (1 თვე) გასვლის შემდეგ ჩატარებული ანალიზის შედეგებით გამოვლინდა ნაწარის გამომშობის პროცესის შენელება. კერძოდ, საცდელი ნიმუშებში ტენის შემცველობა 3-6%-ით მეტი აღმოჩნდა, ვიდრე საკონტროლო ნიმუშში, რაც დადებითად აისახება ნაწარმის სამომხმარებლო თვისებებზე. ეს ცვლილებები გამოწვეულია საცდელ ნიმუშებში საკვები ბოჭკოების მომატებული შემცველობის შედეგად.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის ანალიზის შედეგად შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ ვაშლის გამონაწნები წამოადგენს საუკეთესო ნედლეულს საკვები ბოჭკოთი და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით ნაწარმის გამდიდრებისათვის და მისი ოპტიმალური ოდენობა შეადგენს 20%-ს.

ლიტერატურა

Patel 2011: Patel S., Functional oligosaccharides: production, properties and applications / S. Patel, A.

Goyal // World Journal of Microbiology and Biotechnology. – 2011. – V. 27, Iss. 5. – P. 1119–1128. DOI: 10.1007/s11274-010-0558-5.

Аверьянова 2015: Аверьянова Е.В. Функциональные пищевые ингредиенты растительного происхождения / Е.В. Аверьянова, М.Н. Школьников // Сборник статей по материалам научно-практической конференции «Биотехнология и общество в XXI веке» Международного биотехнологического симпозиума «Bio-Asia-2015», 15–18 сентября 2015 г., г. Барнаул. Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2015.

Куличенко 2012: Куличенко А. И. Технология производства кондитерских изделий с применением пищевых волокон / А. И. Куличенко, Т. В. Мамченко, С. В. Куличенко // Молодой ученый. №10, 2012.

Рецептуры 1974: Рецептуры на мармелад, пастилу и зефир. Москва, Пищевая промышленность, 1974.

Куракина ... 2015: Куракина А.Н., Красина И.Б., Тарасенко Н.А, Филиппова Е.В. Функциональные ингредиенты в производстве кондитерских изделий // Фундаментальные исследования. № 6, 2015.

Школьников 2017: Школьников М.Н., Аверьянова Е.В. Пектин как функциональный пищевой ингредиент в составе зефира. Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». Т. 5, № 1. 2017.

Food Science

The Impact of Dietary Fibers on the Structure and Quality of the Churned Confectionery Masses

Gulnara Khetsuriani

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia
gulnarakh@yahoo.com

The paper dwells on studying the possibility of adding pomaceous waste to churned confectionery products, with a view to increasing their nutritional value and term of storage. It has been established that the optimal amount of pomaceous waste to be added to is 20% of the amount of apple sauce envisaged in the formula.

Keywords: pomaceous waste, dietary fiber, pastille, nutritional value, term of storage.

A priority in the food and processing industry is to move towards non-waste technologies, minimum environmental impacts and ensuring availability of environmentally safe food products in the local markets.

The recent decade is characterized by the growth tendency of functional food production, which envisages the use of rich plant raw materials rich in biologically active substances.

The studies find that pomaceous waste, which is a waste product of juice production, is characterized by a high content of dietary fibers, it is a source of antioxidants, mineral substances (especially calcium, phosphorus and magnesium, and from microelements - iron) and amino acids. It is also rich in pectin substances having adsorption ability, and they absorb toxic elements from the gastro-intestinal tract, creating insoluble components (pectates, pectinates), which are excreted from the body in the form of slags. Pectin substances also contribute to the absorption of calcium and magnesium in the body, and alter actual acidity (pH) of the intestine towards an acidic medium, as well as have a bactericidal effect.

Users are gradually refusing to consume high-calorie products and they replace them with low-calorie and useful to organism food products. Of confectionery products, these products include churned products, such as pastille and marshmallow that do not contain fat. Depending on the formulations, products contain proteins, minerals, vitamins, carbohydrates and other useful components.

The main problem of the production of pastille-marshmallow group products is its quick drying, which leads to a reduction in the consumer quality, eventually undesirable changes in its structural properties and a partial loss of form.

Goal of research is to study the structural-mechanical properties of functional churned masses obtained by addition of pomaceous waste with a view to increasing their nutrient value and prolonging the shelf life.

Research objectives: to compare the pastille samples obtained by addition of pomaceous waste with reference sample, assessment of organoleptic and physico-chemical indicators and their changes during storage.

Research Methods. We have used the following methods of research: Standard 6441 - "Confectionery product - pastille. General technical conditions"; 5900 - "Confectionery products. Methods for determining the moisture content and dry substance"; 5901 - "Confectionery products. Methods for determining the mass fraction of ash and metallomagnetic impurities"; 5902 - "Methods for determining the quality of particle size reduction and density of porous products"; 5898 - "Confectionery products. Methods for determining of acidity and the alkali content".

In our study, we have used pomaceous waste obtained from the mix of Georgian varieties of apple. The results of analysis are as follows (%): mass fraction of moisture - 78-80; Total sugar - 10,8-11,5; Pectin - 1,3-1,5; Cellulose - 1,4-1,5; Ash - 0,36-0,40; Titration acidity - 0,52-0,55; Active acidity pH - 3,57-3,85.

As reference sample, we have chosen pastille "Banana", formulation No. 78 [6] prepared by traditional technology of pastille production, and experimental samples were prepared in the same sequence, with the only difference that first we prepared a mixture of apple sauce and pomaceous waste (10, 20 and 30% of apple sauce envisaged by the formulation were replaced by pomaceous waste), resulting in obtaining condensed apple sauce. The mass fraction of dry substances of the obtained mass was 20-22%, titration acidity - 0,09-0,50 and active acidity - 3,75-3,85%. The amount of moisture content (78-80%) in the condensed apple sauce optimizes of the process of sugar dissolution and ensures obtaining the optimum moisture content (41-43%) of the sugar-apple mix (1:1), during which the foaming occurs more intensively. According to the results of the study, addition of pomaceous waste leads to the change in the foaming properties and density of the pastille mass. In particular, when adding 10% of pomaceous waste, foaming ability is increasing by several times, but the subsequent growth results in a decrease. The density of the pastille mass increases in all samples, and in case of adding 30%, the density of experimental sample exceeds the standard level.

We also have studied the quality organoleptic and physico-chemical indicators of reference sample envisaged by standard both during the storage time provided for in normative-technical documentation and after the expiry of this time.

გ. ხეცურიანი

The results of the test showed that adding 10-30% of pomaceous waste, in comparison with reference sample, leads to insignificant change in titration acidity, and reduces the mass fraction of the moisture content. The share of the the mass fraction of the ash also increases. As for the density of product, in the third sample, it does not correspond to the standard indicator. According to organoleptic indicators, all three samples meet 6441 standard requirements.

The results of the analysis conducted after the expiry of the storage time provided for in normative-technical documentation (1 month) revealed the slowdown of the drying process. Particularly, the moisture content in experimental samples was 3-6% higher than in reference sample, which should positively impact on product's consumer properties. This change is also caused by the increased dietary fiber content in experimental samples.

The analysis of all the above allows us to conclude that pomaceous waste are the best raw materials to enrich products with dietary fibers and other biologically active substances, and its optimal amount is 20%.

ისტორია

ხელოვნება და ჰუმანიტარული
მეცნიერებები

Arts and Humanities

მართლმადიდებლური ეკლესიის როლი თანამედროვე ქართული სახელმწიფოს პოლიტიკური მოდერნიზაციის პროცესში

თამთა ჭეიშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

Tamta.cheishvili@atsu.edu.ge

პოლიტიკურ სივრცეში ინსტიტუციურმა და იდეოლოგიურმა კრიზისმა პოლიტიკურ აქტორთა ერთგვარი გადაჯგუფება გამოიწვია. პოლიტიკურ ველზე ინსტიტუციურ და იდეოლოგიურ აქტორად ქართული მართლმადიდებლური ეკლესია მოგვევლინა, რომელმაც თავის თავზე აიღო ქართული გენეტიკური ღირებულებითი და ინტელექტუალური პოტენციალის დაცვა და მისი შემოქმედებითი თვითგადარჩენა. პოსტსაბჭოთა სივრცეში და მათ შორის საქართველოში, ავტორიტარული რეჟიმის თვითდამკვიდრების მცდელობებმა რელიგიური ფაქტორის როლის გაზრდა გამოიწვია; შეიმჩნევა რელიგიური ლიდერების ავტორიტეტის ზრდა და გარკვეულწილად, პოლიტიკურ პროცესში აქტიურობა. ქართულ პოლიტიკურ სივრცეში ასეთ ავტორიტეტად სრულიად საქართველოს კათოლიკოს-პატრიარქი ილია II მიაჩნიათ.

საკვანძო სიტყვები: მართლმადიდებლური ეკლესია, სახელმწიფო, პატრიარქი, ეროვნული თვითგამორკვევა, კონსტიტუციური შეთანხმება.

უახლესი ისტორიიდან, ეკლესიისა და ეროვნული იდეის მჭიდრო კავშირი განსაკუთრებით გამოვლინდა 1980-1990-იანი წლებში, პოლიტიკური და სოციალური ძვრების ფონზე. ქართული ეროვნული იდეის გამოღვიძება და ეროვნული თვითგამორკვევა ქართულ საზოგადოებაში დიდწილად სწორედ მართლმადიდებლობის და მართლმადიდებლური საეკლესიო ტრადიციების გახსენებით და გაცოცხლებით დაიწყო (იხ. ბერიაშვილი, პოლმანი 2017: 345).

თანამედროვე ქართულ პოლიტიკურ სივრცეში ინსტიტუციური და იდეოლოგიური ვაკუუმის შევსება ეკლესიამ იკისრა. მას პოლიტიკური მოდერნიზაციისა და ღირებულებათა გადაფასების პროცესში განსაკუთრებული ფუნქცია დაეკისრა: 1. პოლიტიკური მოდერნიზაციის პროცესში მოახდინოს ეროვნული ღირებულებებისა და ქართული მენტალური ტრადიციების დაცვა; 2. პოლიტიკურ ველზე შეავსოს ინტელექტუალურ-იდეოლოგიური და ღირებულებითი ვაკუუმი და დაამკვიდროს ზეპარტიული ცნობიერება; 3. აქტიური მონაწილეობა მიიღოს თანამედროვე ქართული სახელმწიფოს იდეოლოგიური საფუძვლების შექმნაში, რომლის მნიშვნელოვანი ელემენტი მართლმადიდებლური ქრისტიანულ-

სარწმუნოებრივი ელემენტი იქნება; 4. განსაზღვროს რელიგიური ფაქტორის როლი ეროვნული და სახელმწიფოებრივი ორიენტაციის ფორმირებაში; 5. მოდერნიზაციის პროცესში ხელი შეუწყოს თანხმობისა და სტაბილური დემოკრატიული პროცესების განვითარებას.

პოლიტოლოგი გაიხილა წერს, რომ პოლიტიკოსებისათვის ეკლესიის კრიტიკა ტაბუდ იქცა. რეალურად ისინი რეგულარულად ეჯიბრებიან ერთმანეთს რელიგიურობისა და პატრიარქთან ახლო ურთიერთობების დემონსტრირებაში, თავის მხრივ, ეკლესია სულ უფრო მეტად ცდილობს დამოუკიდებელი პოლიტიკური როლის შესრულებას (ნოდია 2011). ზემოთ მოყვანილ მეცნიერულ პოზიციას ამყარებს და თანადროულად ეხმიანება წინასაარჩევნო გარემო, რომელიც სუფევდა 2018 წლის საპრეზიდენტო არჩევნების გამართვამდე რამდენიმე თვის განმავლობაში. საპრეზიდენტო კანდიდატები რამდენიმეჯერ შეხვდნენ ილია II-ს, როგორც ერთად, ასევე ცალ-ცალკე. თავის მხრივ, პატრიარქმა დალოცა ისინი და ნეიტრალური პოზიციიდან, შემრიგებლური პოლიტიკის დაცვით მიმართა მათ.

პოლიტოლოგი თომას დე ვაალი სტატიაში „პატრიარქების გაზაფხული“ წერს: „იმის გამო, რომ პოსტსაბჭოთა სივრცეში „ძალაუფლების“ ვერტიკალი განმტკიცდა, არასამთავრობო ინსტიტუტების უმეტესობა, ერთი საინტერესო გამონაკლისის გარდა, დასუსტდა და ეს გამონაკლისი ეროვნული ეკლესიაა. ილია II უფრო თვალსაჩინო შორსმჭვრეტელი პოლიტიკური ფიგურაა. მას გამოაგნებელი რეიტინგი აქვს, რაც მას იოლად აქცევს საქართველოს ყველაზე პოპულარულ ფიგურად“ (ვაალი 2011). საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ მიმდინარე წლის 26 ნოემბერს The New York Times-ის საერთაშორისო გამოცემა Turning Points-მა ჯილდო „ერის იდენტობის გამომხატველი საუკუნის სახელი“ კათოლიკოს-პატრიარქ ილია II-ს მიანიჭა (The New York Time 2018), რითაც კიდევ ერთხელ, გაესვა ხაზი მის როლს ქართველი ერის თვითმყოფადობის საქმეში.

სრულიად საქართველოს კათოლიკოს-პატრიარქი ილია II მნიშვნელოვან ყურადღებას უთმობს პრობლემებს, რომლებიც შეეხება, როგორც სოციალურ-ეკონომიკური, ისე კულტურულ-იდეოლოგიური და სულიერი განვითარების საკითხებს. მისი აზრით, აუცილებელია კარგად გავაცნობიეროთ, რა გარემოში ვცხოვრობთ, რომელი ტენდენციებია მნიშვნელოვანი, რა არის მისაღები და რა - უარსაყოფი.

პოლიტიკურმა მოდერნიზაციამ და ეროვნულ-სახელმწიფოებრივმა თვითდამკვიდრების პროცესმა წინა პლანზე წამოსწია ქართული იდეის საკითხი. პატრიარქი აღნიშნავს, რომ უზენაესი ჭეშმარიტებისადმი თავდადება არის ქართული იდეა. ქართული იდეისათვის უცხოა ექსპანსია და აგრესია. ამიტომაცაა, მთელი ჩვენი ისტორია უანგარობის, გულწრფელობის, ვაჟკაცობისა და ზნეობრიობის გამოხატულება. ქართულ იდეაში ასევე

თ. ქეიშვილი

სრული სისავსით არის განხორციელებული ქრისტიანული ცნება მოყვასის სიყვარულისა. ქართულმა იდეამ საუკუნეთა განმავლობაში ჩამოაყალიბა ჩვენი ხასიათი, ჩვენი კულტურა და ყოფა (იხ. ილია II-ის სააღდგომო ეპისტოლე 2011: 10-13). ქართული სინამდვილის სხვადასხვა სფეროში - ისტორიაში, კულტურასა და ლიტერატურაში - უხვად მოგვეპოვება ისეთი მაგალითები, რომლებიც, ერთი მხრივ, საეკლესიო ტრადიციაში დამკვიდრებული ღირებულებებისა და იდეალების, და, მეორე მხრივ, ქართული ეროვნული იდეისა და ღირებულებების ახლო ნათესაობაზე მეტყველებენ. საგულისხმოა ისიც, რომ ეროვნული იდეის ცენტრალური კონცეფცია - ეროვნული დამოუკიდებლობა და მისთვის ბრძოლა - საქართველოს ისტორიაში ხშირად გადაიკვეთება საქართველოს ეკლესიის დამოუკიდებლობისათვის ბრძოლასთან (ბერიაშვილი, პოლმანი 2017: 320). საქართველოს მართლმადიდებლური ეკლესიის განსაკუთრებული როლის ხაზგასმა ქართველი ხალხის ცხოვრებაში გამოიხატა საქართველოს კონსტიტუციურ შეთანხმებაში (კონკორდატი). იგი დადებულია საქართველოს სახელმწიფოსა და საქართველოს სამოციქულო ავტოკეფალურ მართლმადიდებელ ეკლესიას შორის, 2002 წელს და განსაზღვრავს საქართველოს სამოციქულო ავტოკეფალური მართლმადიდებელი ეკლესიის სამართლებრივ მდგომარეობასა და იურიდიულ სტატუსს.

თანამედროვე ქართული ეკლესიის, ისევე როგორც სხვა აქტორების უმნიშვნელოვანეს პრობლემად რჩება ქვეყნის ტერიტორიული მთლიანობის აღდგენისა და ქართული მიწების შენარჩუნების საკითხი. პირველ შემთხვევაში, 2010 წლის 21 დეკემბერს, საქართველოს ეკლესიის წმინდა სინოდის გადაწყვეტილებით, მოხდა ცხუმ-აფხაზეთის მმართველ მღვდელმთავრად სრულიად საქართველოს კათოლიკოს-პატრიარქის დადგენა. მეორე მხრივ კი, ქართული მართლმადიდებლური ეკლესია, მტკიცე და ცალსახა პოზიციას აფიქსირებს მიწების გასხვისების საწინააღმდეგოდ. მიმდინარე წლის 10 დეკემბერს, წმინდა სინოდის მიერ ორგანიზებულ კონფერენციაზე აღინიშნა, რომ საერთაშორისო პრაქტიკითაც (გაეროს სურსათის უსაფრთხოების მსოფლიო კომიტეტის სესია 2012) არ შეიძლება მიწა განისაზღვროს მხოლოდ ყიდვა-გაყიდვის საგნად. იგი, პირველ რიგში, ისტორიულ-კულტურულ-რელიგიურ-ეკოლოგიური დატვირთვის მქონეა და განსაკუთრებულ მოფრთხილებას საჭიროებს, თუნდაც იმიტომ, რომ ისეთი სიმდიდრეა, რომელსაც ვერ აწარმოებ და ვერ შექმნი (კონფერენცია 2018).

უწმინდესი და უნეტარესი მნიშვნელოვან ყურადღებას უთმობს ეკონომიკისა და, განსაკუთრებით, აგრარული სექტორის აღორძინების პრობლემებს. თანამედროვე ქართული სოფლის მეურნეობა უმძიმეს მდგომარეობაშია და მისი აღორძინება/რეაბილიტაცია პოლიტიკური

თვითგადარჩენისა და სახელმწიფოებრივი თვითდამკვიდრების აუცილებელი პირობაა. ილია II-ის საადღმომო ეპისტოლეში ვკითხულობთ: „სამწუხაროა, მაგრამ ფაქტია, რომ დღეისათვის საქართველოს შემოაქვს სოფლის მეურნეობის კვების პროდუქტების 80%; არადა ქვეყანას აქვს რეალური შესაძლებლობა იმისა, რომ სრულად დააკმაყოფილოს მოსახლეობის მოთხოვნილება და მის გატანაზე იფიქროს. ამისათვის კი, უნდა გაძლიერდეს ოჯახური მეურნეობები და წახალისდეს სხვა კერძო ინიციატივები. ადგილზე უნდა აშენდეს გადამამუშავებელი მცირე საწარმოები, შეიქმნას მექანიზებული ჯგუფები, რომლებიც სოფლებს მოემსახურებიან... საყოველთაო ჯანდაცვა, მთის კანონი, სოფლის მეურნეობის განვითარების მიზნით დაგეგმილი ღონისძიებები იმედით განგვაწყობს. თუმცა, მათ მიერ განსახორციელებელი დახმარებების თაობაზე ხალხის ინფორმირებულობა მეტი უნდა იყოს, რომ მოსახლეობამ სრულიად გამოიყენოს არსებული შესაძლებლობები“ (ილია II-ის საადღმომო ეპისტოლე 2016).

მას შემდეგ, რაც, საქართველოს დღის წესრიგში დადგა საკითხი ნარკოპოლიტიკის ლიბერალიზაციის შესახებ, საპატრიარქომ არაერთხელ დაგმო სახელმწიფო/პოლიტიკური ინსტიტუტებისა და რიგი არასამთავრობო ორგანიზაციების მხიდან აღნიშნული დამოკიდებულება ხსენებული თემის მიმართ და სხვადასხვა ფორმით გამოხატა უარყოფითი პოზიცია (ნარკოტიკების დეკრიმინალიზაციის კანონპროექტი 2018).

თანამედროვე პოლიტიკური მოდერნიზაცია და დემოკრატიული პროცესების გაღრმავება პოლიტიკურ ველზე კიდევ უფრო გაზრდის ქართული ეკლესიისა და მართლმადიდებელი ქრისტიანული სარწმუნოების როლსა და დანიშნულებას; იგი თანამედროვე პოლიტიკური სივრცის უმნიშვნელოვანესი ინსტიტუციური და იდეოლოგიური აქტორი გახდა; ქართულ საზოგადოებას ყველაზე დიდი იმედი მართლმადიდებლური სარწმუნოების აქვს, როგორც ეროვნულ-სახელმწიფოებრივი თვითდამკვიდრების უმნიშვნელოვანესი სულიერი და ღირებულებითი ფაქტორის.

ქართულმა ეკლესიამ სამართლიანად და სიტუაციის შესაბამისად დაიკავა პოლიტიკური მოდერნიზაციის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი აქტორის როლი; მან უნდა მისცეს ერს პოლიტიკური ოპტიმიზმისა და ეროვნული პოტენციალის სრულყოფილად გამოვლენის ძალა.

ლიტერატურა

ბერიაშვილი, პოლმანი 2017: ბერიაშვილი მ., პოლმანი ა., (ედიტორები), „სახელმწიფო და რელიგია“, ქუთაისი, 2017.

ვაალი 2011 თომას დევაალი. პატრიარქების გაზაფხული, 2011, ელ.რესურსი:

თ. ქვიშვილი

<http://www.foreignpress.ge/analitika/2983-patriarqebis-gazafkhuli.html?lang=ka-GE>

ილია II-ის სააღდგომო ეპისტოლე 2011: სრულიად საქართველოს პატრიარქის, მცხეთა-თბილისის მთავარეპისკოპოსის, ბიჭვინთისა და ცხუმ-აფხაზეთის მიტროპოლიტის ილია II-ის სააღდგომო ეპისტოლე. თბ., 2011.

ილია II-ის სააღდგომო ეპისტოლე 2016: სააღდგომო ეპისტოლე უწმინდესისა და უნეტარესის, სრულიად საქართველოს კათოლიკოს-პატრიარქ ილია II-ისა, 1 მაისი, 2016, ელ.რესურსი: <http://patriarchate.ge/geo/saagdgomoe-pistole/>
კონფერენცია 2018: საქართველოს საპატრიარქოში მიწის გასხვისების საწინააღმდეგოდ კონფერენცია ჩატარდა, 2018, ელ.რესურსი: http://patriarchate.ge/geo/saqartvelos-sapatriarqoshimiwisgasxvisebissawinaaghmdedgod/?fbclid=IwAR0S9cHZyH3J3I069e_QAixiDWtuXlh-kaVwfbU-YwvOmqNcJvoUiX9ZjDY

ნარკოტიკების დეკრიმინალიზაციის კანონპროექტი 2018: საპატრიარქო ნარკოტიკების დეკრიმინალიზაციის კანონპროექტს გამოეხმაურა, 2018, ელ.რესურსი: <https://imedinews.ge/ge/saqartvelo/43812/sapatriarqo-narkotikebis-dekriminalizatsiis-kanonproeqts-gamoekhmaura>

ნოდია 2011: გ. ნოდია, საქართველო-გადამწყვეტი მომენტი ეკლესიისა და სახელმწიფოს ურთიერთობებში, 2011, ელ.რესურსი: <http://foreignpress.ge/analitika/3055-saqarthvelo-gadamtsyveti-momenti-eklesiisa-da-sakhelmtsifos-urthierthobebshi.html?lang=ka-GE>

The New York Time 2018: The New York Time-ის საერთაშორისო გამოცემა Turning Points-მა ჯილდო _ „ერის იდენტობის გამომხატველი საუკუნის სახელი კათოლიკოს-პატრიარქ ილია II-ს მიანიჭა, 2018, ელ.რესურსი: http://patriarchate.ge/geo/the-the-new-york-time/?fbclid=IwAR09qUCfujGGaygYxRKsya uvMSg1exy5dWMUdO84f8_5W471A2IfolVYxXQ

History

The Role of the Orthodox Church in the Process of Political Modernization of the Modern Georgian State

Tamta Cheishvili

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

Tamta.cheishvili@atsu.edu.ge

The institutional and ideological crisis in the political sphere has led to some sort of regrouping of political actors. The Georgian Orthodox Church has become an institutional and ideological actor in the political arena, taking over the protection of the Georgian genetic value-based and intellectual potential and its creative self-survival. In post-soviet countries, including Georgia, self-assertion of the authoritarian regime has resulted in the expansion of the role of religious factors; there has been a rise of authority of religious leaders and they actively participate in the political processes. Catholicos-Patriarch of All Georgia Ilia II is believed to be such an authority in the Georgian political space.

Keywords: *Christian Orthodox Church, state, patriarch, national self-determination, constitutional agreement.*

From the recent history the close link between the Church and the national idea became particularly explicit in the 1980s and 1990s amid political and social developments. The revival of the Georgian national concept and the national self-determination in the Georgian society is largely attributed to the recollection and restoration of the Orthodox Christian belief and church traditions (see Beriashvili: 345).

The Church has completed the institutional and ideological vacuum in the modern Georgian political space. It has a special function in the process of political modernization and value reconsideration: 1. to ensure consolidation of political forces in the process of political modernization and protection of national values and Georgian mental traditions; 2. to complete the intellectual, ideological and value-based vacuum in the political arena and to establish the over-party consciousness; 3. to actively participate in creation of the ideological basis for the modern Georgian state the main component of which would be the Orthodox Christian religious element; 4. to define the role of a religious factor in the formation of national and state-related orientation; 5. to encourage the development of consensus and steady democratic processes in the process of modernization.

According to the political scientist Gia Nodia, the criticism of the church has

თ. ქვიშვილი

become a taboo for politicians. In fact, they regularly compete with each other for demonstrating their religiosity and close relationship with the patriarch. The Church, in its turn, is increasingly trying to fulfil its independent political role (Nodia, 2011). The aforementioned scientific position is confirmed and echoed by the pre-election environment which preceded the 2018 presidential election for several months. The presidential candidates met Ilia II several times together as well as separately. The patriarch blessed them and, keeping to a neutral position, addressed them based on a conciliatory policy.

The political scientist Thomas de Waal writes in his article “Spring for the Patriarchs”: “as the “power vertical” is consolidated in the post-soviet space, most nonstate institutions are getting weaker, with one interesting exception: the national churches. Ilia II is a visible and shrewd political figure. He has won an astonishing approval rating, easily making him the most popular figure in Georgia“. It is noteworthy that on November 26 of the current year the international edition of The New York Times - Turning Point - awarded the Catholicos Patriarch Ilia II with the title “The Centennial Name Expressing the Identity of the Nation“ (The New York Times, 2018), thus again emphasizing his role in the maintenance of the identity of the Georgian nation.

Political modernization and the process of national and state self-determination have brought up the issue of the Georgian national concept. According to the Patriarch, the commitment to the supreme truth is the Georgian national concept. Expansion and aggression are far from the Georgian national concept. Therefore, the entire history of the country is the expression of selflessness, sincerity, courage and morality. Furthermore, the Christian concept of love is fully embodied in the Georgian national concept. The Georgian national concept has shaped our character, culture and everyday life throughout the centuries (see Easter Epistle, 2011: 10-13). In various fields of the Georgian reality - history, culture and literature - there is an abundance of examples showing the close relation between the values and ideals of the church tradition and the Georgian national concept and values. It is also noteworthy that the core national concept - the national independence and struggle for it - is frequently linked to the struggle of the Georgian Church for independence in the history of Georgia (Beriashvili, 2017: 320). The expression of the emphasis on the role of the Georgian Orthodox Church in the life of the Georgian nation is the Constitutional Agreement of Georgia (the concordat). It was concluded between the State of Georgia and the Georgian Apostolic Autocephalous Orthodox Church in 2002 and defines the legal status of the Georgian Apostolic Autocephalous Orthodox Church.

The issue of restoration of the territorial integrity of the country and maintenance

of Georgian lands remains the most significant problem of the modern Georgian church as well as other actors. In the first case it was important that on December 21, 2010 the Holy Synod of the Georgian Church made a decision on declaring the Catholicos-Patriarch of All Georgia as the Metropolitan Bishop of Tskhum-Abkhazia. Next, the Georgian Orthodox Church has a firm and unambiguous position against the alienation of lands. This position has been made known to the public several times and on one occasion, on December 10 of the current year, it was revealed through the conference held by the Holy Synod. It was emphasized that even based on the international practice (the session of the UN Committee on World Food Security, 2012) land cannot be defined as an object of purchasing and selling, which is unfortunately common in our country these days. Land has primarily historic, cultural, religious and ecological value and requires special care. It is wealth which cannot be produced or created (In the Patriarchate of Georgia, 2018).

His Holiness and Beatitude emphasizes the importance of the development of economy, especially the agrarian sector. At present Georgian agriculture is in tough conditions and its redevelopment/rehabilitation is a necessary precondition for political self-survival and state self-assertion.

Since the issue of the liberalization of narcopolitics was brought up in Georgia the Patriarchate has repeatedly condemned the approach of the state/political institutions and a number of non-governmental organizations to the issue and expressed its negative attitude in various forms (Patriarchate's Attitude towards Drugs, 2018).

Modern political modernization and the development of democratic processes in the political arena will further increase the role and purpose of the Georgian Church and Orthodox Christianity. The Church has become the most significant institutional and ideological actor of the modern political space. The greatest hope of the Georgian society is based on the Orthodox Christian belief as the most important spiritual and value-based factor of the national and state self-determination.

The Georgian Church has rightfully undertaken the role of one of the major actors of political modernization in accordance with the existing situation. It must give the nation the power to fully reveal political optimism and national potential.

ენა და ენათმეცნიერება

ერთი ქართული ხელნაწერის ისტორია

მარინა ქაცარავა

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

katsaravamarine@gmail.com

სტატიაში გაანალიზებულია პროფ. პ. ჯაჯანიძის მიერ მიკვლევული მნიშვნელოვანი ხელნაწერი - გარეჯის ნათლისმცემლის მონასტრის „სწავლანი“ ანუ „ოქროს წყაროს“ ახალი ნუსხა, გადაწერილი მე-18 საუკუნეში. ხელნაწერი დაცულია ქუთაისის სახელმწიფო ისტორიულ მუზეუმში. ამ ხელნაწერის გარდა ცნობილია თბილისის მუზეუმში დაცული „ოქროს წყაროს“ სამი ნუსხა. პროფ. პ. ჯაჯანიძეს მიაჩნია, რომ ეს ხელნაწერი მნიშვნელოვანია იმითაც, რომ გაბრიელის „ოქროს წყაროს“ პირველი და ძირითადი წიგნია. ხელნაწერი 180 ფურცელია. ხელნაწერი განხილულია ორთოგრაფიულ-ფონეტიკური და გრამატიკულ-ლექსიკური თვალსაზრისით. ნუსხების ტექსტები სულ ერთნაირია. განსხვავებას ქმნის ხელნაწერთა გაფორმება, სხვადასხვა სახის მინაწერი, თუ მხატვრობა ან კიდევ ხელნაწერთა გრაფიკა, მაგრამ მათ ძირითადი ტექსტისათვის მნიშვნელობა არ აქვს. ძალიან საინტერესოა ეს ხელნაწერი ლექსიკითაც. ამ ხელნაწერმა თავისი მნიშვნელობით სამუდამოდ დაიმკვიდრა ადგილი ქართული კულტურის წერილობით ძეგლთა შორის.

საკვანძო სიტყვები: მწიგნობარი, ლექსიკონი, ხელნაწერი, საკითხავების კრებულები, გარეჯის მონასტერი.

ქუთაისის სახელმწიფო ისტორიულ მუზეუმში დაცულია „გარეჯის ნათლისმცემლის მონასტრის „სწავლანი“ ანუ „ოქროს წყაროს“ ხელნაწერი (ქუთ. 713¹ – 1794), ამ ხელნაწერის გარდა არსებობს გაბრიელ მცირეს „ოქროს სამი ნუსხა: S 2436-1794 წ; S 2600-1795 წ; S 3650-1795 წ.

ქუთაისის სახელმწიფო ისტორიულ მუზეუმში დაცული ხელნაწერის ისტორია მეტად საინტერესოა. 1972 წელს პროფ. პოლიკარპე ჯაჯანიძეს ქუთაისის პედაგოგიური ინსტიტუტის ლექტორმა ზურაბ წერეთელმა მიაწოდა ხელნაწერი წიგნი. ეს ხელნაწერი აღმოჩნდა გარეჯის მონასტრის „სწავლანის“ ანუ „ოქროს წყაროს“ ხელნაწერი, რომელიც პროფ. ჯაჯანიძემ გადმოწერა. მის მიერ გადაწერილი ტექსტი დაცულია აკაკი წერეთლის უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკაშიც.

ხელნაწერი შეიცავს 180 ფურცელს. გვერდების პაგინაცია პროფ. პ. ჯაჯანიძის მიერ არის გაკეთებული შავი ფანქრით:

მკვლევარს მიაჩნია, რომ ტექსტს 9 ფურცელი აკლია.

ხელნაწერი ჩასმულია ხის გათლილ ყდაში, რომელსაც გარედან გადაკრული აქვს საშუალო მოცულობის ტყავი. უკანა ყდას 3 თასმა ჰქონია. წინას კი სამი ნახვრეტი აქვს ხელნაწერის დასაკეცად (თუ დასაკეტად).

ერთი ფურცელი ქალაღი გადაკრული ყოფილა წინა ყდის შიგა გვერდზე. მისი მესამედი ახეულია. დარჩენილ ნაწილზე არსებული ჩანაწერი კარგად არ იკითხება. უკანა ყდასაც აქვს ფურცელი გადაკრული. აქაც არის რაღაც მინაწერ-მინახატები ერთგან რომელიღაც ცხოველია დახატული. ზევით ცუდი მელნით გადაშლილი ნაწერია. უნდა ეწეროს „თქვენ მაღალ ბრწყინვალეზავ, თავადო“.

როგორც ჩანს, უკანასკნელი ფურცელი ამოჭრილა. ამჯერად არსებულ ბოლოკიდურ ფურცელზე, გარდა გადამწერის მონაწერისა არის ზოგი სხვა მონაწერი, კერძოდ, მარცხენა არეზე, ქვევით „თქვენო“. ზევით „თქვენ“, შუა ადგილზე „თქვენო მაღალ ბრწყინვალეზავ“.

მარცხენა ყდის შიგნით ძველთაგანვე გადაკრულ ქალაღზე უთუოდ სხვადასხვა დროსა და სხვადასხვა პირის მიერ არის წარწერები.

ცნობილია, რომ გარეჯის მონასტერი ქართული მწიგნობრობის უძველესი ცენტრია. აქ იქმნებოდა ორიგინალური ნაწარმოებები, რომლებშიც აღწერილი იყო გამოჩენილ საეკლესიო მოღვაწეთა ცხოვრება და საქმიანობა. საეკლესიო საქმის წარმოებისათვის კი აუცილებელი წიგნები – სადღესასწაულო საკითხავების კრებულები. ასკეტურ ჰომილეტიკური ხასიათის ქრესტომათიები და სხვ. (კეკელიძე 1960, ლოლაშვილი 1962).

გარეჯის მონასტრებში სხვადასხვა დროს მოღვაწეობდნენ კულტურის ისეთი წარმომადგენლები, როგორებიც იყვნენ: სულხან-საბა ორბელიანი, ანტონ პირველი, ტიმოთე გაბაშვილი, გაბრიელ (მცირე) მაყაშვილი, რომანოზ ერისთავი და სხვები.

პროფ. პ. ჯაჯანიძემ თავის ნაშრომში „გარეჯის ნათლისმცემლის მონასტრის „ოქროდს წყაროდს“ ახალი ნუსხა და მისი ორთოგრაფიულ-ფონეტიკური და გრამატიკული ლექსიკური მიმოხილვა“ მოგვცა ხელნაწერის სრული აღწერა. გამოიკვია, რომ არსებულ ყველა ხელნაწერთა შედარებით ქუთაისის ეთნოგრაფიულ მუზეუმში დაცული ხელნაწერი (ქუთ. 713 პირველი ავტოგრაფია, ამიტომ „სწავლანის“ გაბრიელისეული ნუსხების შექმნისა და მათი ყოველმხრივი დახასიათებისათვის ამ ხელნაწერს მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს.

გაბრიელ მცირეს შესახებ ი. გაჩეჩილაძემ გამოაქვეყნა სტატია (გაჩეჩილაძე 1973), რომელშიც სათანადო მასალებით დაადგინა, რომ გაბრიელ მცირე იყო გაბრიელ ომანის ძე მაყაშვილი. იგი მე-18 საუკუნის მეორე ნახევარში მოღვაწეობდა გარეჯის უდაბნოს ნათლისმცემლის მონასტერში, მეტად ნაყოფიერ ლიტერატურულ მოღვაწეობას ეწეოდა. ის დიდად განათლებული

მ. ქაცარავა

ადამიანი იყო. იურომონახი გაბრიელ მცირე ნათლისმცემლის მონასტერში გადამწერთა მთელ ჯგუფს ხელმძღვანელობდა.

აღნიშნული ხელნაწერის პირველადობას უდავოდ ხდის მისი დაწერის თარიღი – დაიწერა იგი 1794 წლის მაისში ოთხივე ხელნაწერის ტექსტები სულ ერთნაირია. რედაქციული სხვაობა არ შეინიშნება.

განსხვავებას ქმნის ხელნაწერთა გაფორმება. კერძოდ, სხვადასხვა სახის ამონაწარები თუ მხატვრობა ან კიდევ ხელნაწერთა გრაფიკა, მაგრამ ძირითადი ტექსტისათვის, როგორც პ. ჯაჯანიძე აღნიშნავს, მათ მნიშვნელობა არ აქვთ. მკვლევარს მიაჩნია, რომ ნუსხა S 2600 ხელნაწერი სხვა პირის მიერაა გადაწერილი, მაგრამ ეს საქმე უშუალოდ გაბრიელის მეთვალყურეობით მიმდინარეობდა. გამორიცხული არაა, რომ ეს დიდად განათლებული ადამიანი იურომონახი გაბრიელ მცირე ნათლისმცემლის მონასტერში გადამწერთა მთელ ჯგუფს ხელმძღვანელობდა. ეს და ბევრი სხვა საკითხიც გაირკვევა გაბრიელ მაყავეილის მოღვაწეობის საფუძვლიანად შესწავლით.

„სწავლანი“, ანუ „ოქრომს წყაროდ“, მე-18 საუკუნის დასასრულსაა დაწერილი და ბუნებრივია, მოსალოდნელი იყო ახალი ქართულისათვის დამახასიათებელ ენობრივი ფორმები იქნებოდა მომეტებულად. მაგრამ სახელთა ბრუნებაში თითქმის ერთნაირად არსებობს ძველი და ახალი ფორმები მაგ. წრფელობითი ბრუნვა „მასწავლებელ გვექმნების“ (ჯაჯანიძე 1974: 58), „მეცნიერ არიან“ (ჯაჯანიძე 1974: 57), „დიდ არს სიყვარულის ძალი“ (ჯაჯანიძე 1974: 5).

სახელობითის ნიშანი–ი კი ხმოვანფუძიანებთან არის **ბრწყინვალეზაი** პარალელურად გვხვდება ახალი ქართული ენისათვის დამახასიათებელი ნორმა მაგ. სმა და ჭამა მოთხრობითში საზოგადო სახელებთან მან სუფიქსი იხმარება, ასევე გვერდი–გვერდ არსებობს ებიანი და ნართანიანი მრავლობითი. „ხატები გამოწერილები ვიხილნეთ“.

სახელთა წარმოქმნა ახალი სალიტერატურო ქართული ენის ნორმების მიხედვითაა, მაგრამ ხშირია გაძლიერებული უ–უ პრეფიქსების გამოყენება, „უ–უ ძლიერ–ეს–ი“ (ჯაჯანიძე 1974: 63), „უ–უ გუნურ–ეს–ი“ (ჯაჯანიძე 1974: 96).

სუბიექტური პირის ნიშნების გაფორმება ხდება ახალი ქართულისებურად. მასთან ერთად არსებობს ძველი გადმონაშთებიც.

პროფ. პ. ჯაჯანიძემ ხაზი გაუსვა იმ ფაქტს, რომ ობიექტური პირის ნიშნების გამოყენებაში ხელნაწერი გვიჩვენებს აღრევას, კერძოდ, ას პრეფიქსების მოხშირებულ ხმარებას.

აწმყოს, უწყვეტლისა და წყვეტილის ხოლმეობითის მწკრივთა ფორმების პარალელურად ანალოგიურ კონტექსტებში მრავალგზისის ერთგზისით შეცვლას ბრძანებითის მწკრივთა ხმარების შემთხვევაში.

აწმყოს ხოლმეობითი: რომელი მოიყიდინ ოქროდს მისცის (ჯაჯანიბე 1974: 38), ვერ შემძლებელ არნ. განრისხებად (ჯაჯანიბე 1974: 113), ქვე დაგრეხილი იგლოვონ და სტირიან (ჯაჯანიბე 1974: 113).

უწყვეტლის ხოლმეობითი: ჰსდიოდის საშინელითა ოხვრითა, წინაშე საყდრისა მის დიდებისა (ჯაჯანიბე 1974: 110).

წყვეტლის ხოლმეობითი: წარწყმდის (ჯაჯანიბე 1974: 16), დაშრიტის წყალმან (ჯაჯანიბე 1974: 29), ოქრითავე შეამვენის (ჯაჯანიბე 1974: 38), როოდენი ინატრიან (ჯაჯანიბე 1974: III).

გვხვდება III ხოლმეობითის ერთადერთი ფორმა: უკუეთუ თუალია ვნებულითა მოგიხედავენ განცდად სიკეთესა პირისასა (ჯაჯანიბე 1974: 231).

პროფ. პ. ჯაჯანიბის ნაშრომები განსაკუთრებული მეცნიერული სიზუსტით გამოირჩეოდა, ამიტაც ავხსნით იმ ფაქტს, რომ მან დამაჯერებლად გვიჩვენა ხელნაწერის სინტაქსური თავისებურებანი კერძოდ, მსაზღვრელ–საზღვრულს შორის ურთიერთობის ძველი და ახალი ქართულის სინტაქსურ ნორმათა პარალელური არსებობა: სადაცა არს წყალობა ღმრთისა, შენ ყოველი კეთილის (გვ.6), მოვაჭრეთა სოფლისათა იციან ყოველ ბუნება ბოროტი ესე ვნება მრისხანებისა (ჯაჯანიბე 1974: 200).

შედგენილი შემასმენელი უფრო ძველებური ფორმით არის წარმოდგენილი: ლოცვა საზოგადო საქმე არს (ჯაჯანიბე 1974: 5), თქვენ ყოველნი მთავარ და დიდებულ იქმნეთ (ჯაჯანიბე 1974: 36), აღსანიშნავია, რომ ხელნაწერში ახალი ფორმაც ინერგება: არასიტყვა ცუდი არის, არამედ საქმე მაღალი (ჯაჯანიბე 1974: 53), ბოროტისა მიზეზი არის ცუდად მზუაბრობა (ჯაჯანიბე 1974: 52).

კითხვით წინადადებაში გვხვდება კითხვითი ნაწილაკების გაორკეცებული ხმარების შემთხვევები, რაც ძველი და ახალი ქართული ინტონაციის ერთგვარ შერწყმას წარმოადგენს არა ჯერ არსაა? ამას ვასხსა შეიტკობა.

ნუსხაში ორი ა–ც გამოყენებულია, და ზოგჯერ ერთიც.

საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ მოჭარბებულად იხმარება ჟ ასო. ამ ასოს მხედრული დამწერლობა ძეგლში არაა მოცემული. განსხვავებით ძველი ნორმებისაგან წოდებითის ფორმებთან ერთად სახელობითშიც გვხვდება. ჟ ესე უწყალობად. ესე უგუნურებად (ჯაჯანიბე 1974: 44).

„ოქროდს წყაროდს“ ტექსტი მხედრულითაა დაწერილი მაგრამ **ღ** გვხვდება ა–ზე ო–ზე დაბოლოებულ სახელებში ლოცვად, ოქროდ, უცხოდ, პატივისცემად და სხვ.

ჰ ამ ასოს მოსალოდნელ ადგილზე ხელნაწერში ყველგან გვხვდება ჰ და ი, ი ყოველთვის ვ–ს ფეხზეა მობმული.

ჟ ასო რამდენიმე სიტყვაშია ნახმარი. ჟ არაო (ჯაჯანიბე 1974: 7),

მ. ქაცარავა

ქარისეველნი (ჯაჯანიძე 1974: 9), სერაფირთასა (ჯაჯანიძე 1974: 24) და ა.შ. ავტორი ამ ასოს მხოლოდ ევროპული ენებიდან შემოსულ სიტყვებში წერს გვხვდება კ ასოთი დაწერილი ჯორცთა განსვენებად (ჯაჯანიძე 1974: 12), ჯელს მისცემს (ჯაჯანიძე 1974: 25), ჯორცელნი (ჯაჯანიძე 1974: 63).

შ გვხვდება შემდეგ სიტყვებში: სიტყვის (ჯაჯანიძე 1974: 197), სხუა აქუს (გვ.18). მწერალი იცავს ქარაგმების ხმარების კლასიკურ ქართულ წესს, თუმცა იშვიათად მიმართავს ქარაგმებს: ანდ – არამედ დნ უფალმან, სდ სრულიად, ფდ – ფრიად ეი ყოველი, ქტება – ჭემმარიტება .

პ. ჯაჯანიძე მწერალს დიდ შეფასებას აძლევს. მიაჩნია იგი დიდი ლიტერატურული კულტურის მქონედ.

ქუთაისში აღმოჩენილი გაბრიელ მცირის (გაბრიელ ომანის ძე მაყაშვილის) „სწავლანის“ ანუ „ოქროდს წყაროდს“ ხელნაწერი ლექსიკის მხრივაც უთუოდ საინტერესო ძეგლია. მასში არის ისეთი სიტყვები, რომლებიც უცნობია არსებული განმარტებითი ლექსიკონისათვის ან კიდევ ცნობილი სიტყვები აქამდე უცნობი მნიშვნელობითაა ნახმარი.

ხელნაწერში გვხვდება დიალექტური ლექსიკური ერთეულებიც ქვეით, რავა, მონახვეჭილი, აქა, ფართო გაჩეჩილი მატყლის ფთილა სხვ.

ხელნაწერი ლექსიკის მხრივაც უთუოდ საყურადღებო ძეგლია. მასში გვხვდება ისეთი სიტყვები, რომლებიც V-XI საუკუნეების ენისათვის არის დამახასიათებელი. მაგალითად, ბრჳენი – ძვ. ტყვია რამეთუ ბოროტი და მძიმე ტვირთი არის ცოდვად და უმძიმეს ბრჳენისა“ (ჯაჯანიძე 1974: 265). დრკუ – მრუდი ძვ. „ჩვენ შორისა, ძმანი ნუმცა არს უკუც ჩვენ შორის ძმანო, დრკუ რაისმე“ (ჯაჯანიძე 1974: 246), გვადრუცი ძვ. ყუთი; კოლოფი „არცა ტვირთვა იგი გვადრუცისა“ (ჯაჯანიძე 1974: 188).

საერთოდ არის ისეთი სიტყვები, რომლებიც უცნობია არსებული განმარტებითი ლექსიკონებისათვის მაგ. ნეფხვა – ძლიერი სიცივე, ყინვა „ჰპოვო სული იგი ზამთარსა შინასა ნეფხვასა ძნელსა განყინული“ (ჯაჯანიძე 1974: 215).

ხელნაწერს ახლავს პ. ჯაჯანიძის მიერ შედგენილი ლექსიკონი, რომლის შესწავლა აუცილებელია.

პროფ. პ. ჯაჯანიძე აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში 1946 წლიდან მოღვაწეობდა. იგი ძველი ქართული ენის წარმატებული მკვლევარი იყო. ავტორია 60-მდე მეცნიერული ნაშრომისა. ამ ხელნაწერის შესწავლით მან შეძლო ქართული კულტურის ძეგლთა შორის მისთვის საპატიო ადგილი დაემკვიდრებინა.

ამგვარად, პ. ჯაჯანიძის მიერ შესწავლილი ხელნაწერი ეკუთვნის გარეჯის მონასტრის ერთ-ერთ ცნობილ მწიგნობარს იერომონახ გაბრიელ მცირეს – გაბრიელ ომანის ძე მაყაშვილს, ამ ხელნაწერმა სამუდამოდ დაიმკვიდრა

თავისი კუთვნილი ადგილი ქართული კულტურის წერილობით ძეგლთა შორის.

ლიტერატურა

გაჩეჩილაძე 1973: ი. გაჩეჩილაძე ქართულ გადამწერთა ერთი ოჯახი და მათი საქმიანობა „მაცნე“ № 6, 1973.

კეკელიძე 1960: კ. კეკელიძე ქართული ლიტერატურის ისტორია ტ. 1, თბილისი, 1960.

ლოლაშვილი 1962: ი. ლოლაშვილი, ძველი ქართული მწერლობის საკითხები, თბილისი, 1962.

ჯაჯანიძე 1974: პ. ჯაჯანიძე „გარეჯის ნათლისმცემლის მონასტრის ოქროს წყაროდ ახალი ნუსხა და მისი ორთოგრაფიულ–ფონეტიკური და გრამატიკულ–ლექსიკური მიმოხილვა“, ხელნაწერი, ქუთაისი, 1974.

Language and Linguistics

History of one Georgian manuscript

Katsarava Marina

Akaski Tsereteli State University,
Kutaisi, Georgia
katsaravamarine@gmail.com

The article analyzed an important manuscript overwritten in the 18th century found by Prof. P. Jajanidze. The manuscript is kept in Kutaisi State Historical Museum. The Kutaisi State Historical Museum preserves the "Study of the Gareji Baptist Monastery" or "The Gold Source" of a new list. Apart from this manuscript, there are three other traces in Tbilisi museums. Prof. P. Jajanidze's tracked manuscript is the first and the most important. The manuscript is 180 sheets. P. Jajanidze has considered the manuscript according to its orthographic-phonetic and grammatical-lexical terms. All the lists include the same text. The difference is made by the decoration, various inscriptions and paintings. But they do not matter for the basic text. This manuscript has always been a part of the Georgian cultural monuments.

Keywords: scribe, dictionary, manuscript, readings, Gareji Monastery.

მ. ქაცარავა

The Kutaisi State Historical Museum preserves the "Study of Gareji Baptist Monastery" or "The Gold Source of the Manuscript", which has a very interesting history. It was found by Prof. P Jajanidze and his colleague Z.Tsereteli helped him. In addition to this manuscript there are Gabriel the Lesser`s three lists of "gold." The advantage of this manuscript is that it is original. The four manuscript texts are the same.

The manuscript contains 180 sheets, It Is inserted in a carved wooden cover with an average volume of leather. The back cover has three laces and the front cover has three holes to fold the manuscripts (or to lock them).

One sheet of paper was pasted inside the front cover. Its third part is torn up. The record on the remaining part is not well readable. The back cover has also lost a sheet of paper. There is also something like a recording or a drawing, for example, an animal. There is a crossed out writing with bad ink on the top. We can read: "You, the most brilliant, the prince(chief)".

This monastery is known as the oldest center of Georgian literacy. There were created the original works, in which the life and activities of the famous church figures were described, the necessary books for the liturgical case - collection of festivals, homiletic chrestomathies and so forth.

Various representatives of culture, such as Sul Khan-Saba Orbeliani, Anton Pier, Timothy Gabashvili, Gabriel (the Lesser) Makashvili, Romanoz Eristavi and others were at Gareji Monastery.

I. Gachechiladze published an article about Gabriel the Lesser. He stated that Gabriel the Lesser was the son of Oman Makashvili. He served in the second half of the 18th century in the monastery of the Gareji Desert Baptist. There he did a fruitful literary work. Gabriel the Lesser headed the whole group of scribes in the Baptist monastery.

There is no doubt that this manuscript is original because it was written in May 1974. The text of all four manuscripts is the same. The editorial distinction is not observed.

The difference is created by manuscripts. Namely, different types of extracts or paintings, manuscript graphics, but for basic texts, as P Jajanidze notes, they do not matter. "The Study" or "Gold Source" was written at the end of the 18th century and it was naturally expected to be the linguistic forms of the new Georgian. But the old and new forms are almost identical in names of rotation. Such cases can be observed both in the formation of names and the verb.

Prof. P. Jajanidze's works were distinguished with special scientific accuracy. This also explains the fact that he showed convincing parallel to the syntactic norm of old and new Georgian relations between the determinant and determines of the

manuscript.

“The Study” or “The Gold Source” found by Gabriel the Lesser in Kutaisi, is an interesting monument according to its vocabulary. It contains words that are not known for existing explanatory dictionaries or are still known words with unknown sense.

The manuscript is accompanied by P. Jajanidze`s dictionary, which is necessary to study.

The manuscript studied by Jajanidze belongs to one of the famous scribes of Gareji Monastery, Gabriel the Lesser –the son of Oman Makashvili. This manuscript permanently acquired its own place among written monuments of Georgian culture.

ანტიკური ლიტერატურა

**ზედსართავი სახელებით გამოხატული მუდმივი ეპითეტები
ანტიკურ ეპიკურ პოეზიაში (ჰომეროსი, აპოლონიოსი,
ვერგილიუსი)**

ნათია არველაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
natia.arveladze@atsu.edu.ge

ეპითეტიანტიკურეპიკურპოეზიაშიწარმოადგენს მხატვრული სახის საიდენტიფიკაციო ძირითად საშუალებას. ჰომეროსის, აპოლონიოსისა და ვერგილიუსის შემოქმედებაში გამოყენებულ ათასობით ეპითეტს შორის ვხვდებით ზედსართავი სახელებით წარმოდგენილ მუდმივ ეპითეტებს, რომლებსაც მხატვრული სახის ფორმირებაში განსაკუთრებული როლი აქვთ. ამგვარი ეპითეტები, ერთი მხრივ, აყალიბებენ სუბიექტურ დამოკიდებულებას აღსაწერის მიმართ და მეორე მხრივ, განაწყობენ მკითხველს ემოციურად ტექსტში აღწერილი სიტუაციის შესაბამისად.

საკვანძო სიტყვები: ეპითეტი; მუდმივი; ზედსართავი სახელი; ანტიკური ეპიკური პოეზია.

მუდმივი ეპითეტები ანტიკურ ეპიკურ პოეზიაში წარმოადგენენ ძირითად ფსიქო-ლექსიკურ ერთეულებს, რომელთა საშუალებით მკითხველი ამოიცნობს ეპიკოსის მხატვრული წარმოსახვის ცენტრალური სახის ფსიქო-ემოციურ ბუნებას. ჰომეროსის, აპოლონიოსისა და ვერგილიუსის შემოქმედებაში მუდმივი ეპითეტები ქმნიან გამომსახველობით და კოლორიტულ მხატვრულ სახეებს და ანიჭებენ მათ დამატებით პოეტურ ნიუანსებს.

მუდმივი ეპითეტები, რიგ შემთხვევებში, გამოხატულია ზედსართავი სახელებით, რომლებიც ასახავენ ობიექტურ რეალობას, ხოლო ეპითეტები, ობიექტურ რეალობასთან ერთად, წარმოადგენენ (აყალიბებენ) სუბიექტურ დამოკიდებულებას მათ მიმართ (Jutharat 2017: 61).

ზედსართავი სახელით გამოხატული მუდმივი ეპითეტი ქმნის პერსონაჟის ხატს, სრულიად გამორჩეული და განსაკუთრებული ხასიათს, რითიც მხატვრული სახე ხდება ყველასგან განსხვავებული, ინდივიდუალური და ერთადერთი (Passakos, Raad 2009: 1). ამავე დროს, ზედსართავი სახელის

ფორმით წარმოდგენილი ეპითეტის არარსებობით, ტექსტის კონცეპტუალური მნიშვნელობა არ იცვლება (Gutzmann 2013: 8).

როდესაც ვიწყებთ ზედსართავი სახელით გამოხატული მუდმივი ეპითეტების ანალიზს ანტიკურ ეპოსში, ცნობიერებაში უპირველესად ფერთა გამომხატველი ეპითეტები წარმოგვიდგება.

ფერთა აღმწერი ეპითეტებიდან საკვლევ მასალაში შავი ფერი დომინირებს: *შავი სისხლი* (ჰომ. ილ. I. 303); *შავი ხომალდი* (ჰომ. ილ. II. 170); *შავი გემი* (ჰომ. ილ. II. 428); *შავი ფრთები* (აპ. როდ. არგ. I. 218); *შავი აქერონტი* (აპ. როდ. არგ. I. 645); *შავი ღრუბელი* (ვერგ. ენ. I. 42-3; ვერგ. ენ. III. 194-97); *შავი ღამე* (ვერგ. ენ. II. 356)...

შავი ფერის დომინანტობის მიზეზად მეცნიერთა ნაწილი ანტიკური საზოგადოების დაბადებისეულ ფერადოვან სიბრმავეს ასახელებს (Bradley 2014: 127), თუმცა, ქართველი მეცნიერის - კონსტანტინე მეგრელიძის ვარაუდით, მოსაზრება ანტიკურ საბერძნეთში მცხოვრები საზოგადოების ფერადოვანი სიბრმავეს შესახებ მცდარია (Меგრелидзе 1966: 189).

ვფიქრობთ, რომ ანტიკოსი ავტორები შავი ფერის გამოყენებით, ვიზუალური ეფექტის გარდა, იმ მოსალოდნელ უბედურებაზე მიგვითითებენ, რომელიც ამა თუ იმ მოვლენას მოყვება. ამასთანავე, შავი ფერი ახდენს მკითხველის დაძაბვას ემოციურად და სიტუაციის შესაბამისად განაწყობს მას.

საკვლევ ავტორებთან გამოყენებულ მუდმივ ეპითეტებს შორის ასევე ვხვდებით სხვადასხვა ფერის სიტყვათშეთანხმებას, რომლებიც ზედსართავი სახელის ფორმით არის წარმოდგენილი. ასეთია, მაგალითად, ჰომეროსის „ილიადაში“ გამოყენებული მუდმივი ეპითეტი *თეთრხელება*, რომელიც იხმარება ქალღმერთ ჰერას აღსაწერად (ჰომ. ილ. I. 195; ჰომ. ილ. I. 195; ჰომ. ილ. V. 767; ჰომ. ილ. XIV. 277; ჰომ. ილ. XV. 92...).

აპოლონიოსის შემოქმედებაში გამოყენებული ეპითეტები არ არის ნაწარმოები სხეულის ნაწილების გამომხატველი ლექსიკური ერთეულებისგან. ქალღმერთების მიმართ არ ვხვდებით იმგვარ მუდმივ ეპითეტებს, რომლებიც ფერების გამომხატველნი არიან. მხოლოდ ეოსის მიმართ არის აპოლონიოსის პოემაში გამოყენებული ეპითეტი *თეთრი* (აპ. როდ. არგ. I. 1280).

ჰომეროსის, აპოლონიოსისა და ვერგილიუსის ეპოსში ზედსართავი სახელით გამოხატული მუდმივი ეპითეტების ანალიზის პროცესში, ხშირად ვაწყდებით მეტაფორულ ეპითეტებს, რომლებიც ამა თუ იმ უსულო საგნის კონკრეტული მახასიათებლის ხაზგასმას ემსახურება. ჰომეროსის ეპოსში სიტყვის აღსაწერად გამოყენებულია ეპითეტი *ფრთიანი* (ჰომ. ილ. I. 201; ჰომ. ილ. II. 7; ჰომ. ილ. III. 155; ჰომ. ილ. III. 337; ჰომ. ილ. IV. 69... ჰომ. ილ. I. 122; ჰომ. ილ. II. 269; ჰომ. ილ. IV. 25...).

6. არველაძე

ეპითეტი *ფრთიანი* ჰომეროსის ეპოსში ასევე გამოიყენება ისრის აღსაწერად. რაც მიგვითითებს იმაზე, რომ სიტყვასა და ისარს გააჩნიათ რიგი მსგავსი თვისებებისა. ეს მსგავსება უნდა გამოიხატებოდეს ორმხრივად: 1. სიტყვა, ისევე როგორც ისარი, სწრაფმოქმედია; 2. სიტყვას, ისევე როგორც ისარს, შეიძლება მოჰყვეს ლეტალური შედეგი.

აპოლონიოსის პოემაში „არგონავტიკა“ ისარი ეპითეტის თანხლებით წარმოდგენილია მხოლოდ 6 გამონათქვამში, საიდანაც 3 შემთხვევაში გამოყენებულია ეპითეტები *ფრთიანი* (აპ. როდ. არგ. II. 1039) / *ფრთოსანი* (აპ. როდ. არგ. III. 141) / *მსუბუქფრთიანი* (აპ. როდ. არგ. II. 600).

სიტყვა კი აპოლონიოსის შემოქმედებაში რამდენიმე ეპითეტით არის წარმოდგენილი, მაგრამ მათგან არც ერთი არ არის მისი შეუცვლელი მახასიათებელი, რაც ნიშნავს იმას, რომ სიტყვის მუდმივი ეპითეტი იცვლება სიტუაციის მიხედვით. იგი გონივრულია (აპ. როდ. არგ. I. 331; აპ. როდ. არგ. III. 486; აპ. როდ. არგ. IV. 1111); კეთილი (აპ. როდ. არგ. I. 479; აპ. როდ. არგ. II. 467; აპ. როდ. არგ. III. 180...) ან მაცდური (აპ. როდ. არგ. I. 649; აპ. როდ. არგ. III. 51; აპ. როდ. არგ. III. 904).

ვერგილიუსის შემოქმედებაში, ისევე, როგორც ჰომეროსის და აპოლონიოსის შემოქმედებაში, ისრის აღსაწერად გამოიყენება ზედსართავი სახელით გამოხატული მუდმივი ეპითეტი *ფრთიანი* და მისი სიტყვათშეთანხმება: *ფრთოსანი* (ვერგ. ენ. V. 242) / *ფრთაშესხმული* (ვერგ. ენ. XII. 318) / *სწრაფფრთიანი* (ვერგ. ენ. XII. 415).

ვერგილიუსი სიტყვასთან მიმართებაში იყენებს ზედსართავი სახელით გამოხატულ მუდმივ ეპითეტს *კეთილი* (ვერგ. ენ. I. 197; ვერგ. ენ. I. 217; ვერგ. ენ. V. 816). სიტყვის აღსაწერად ეპითეტი გამოყენებულია მხოლოდ და სწორედ მაშინ, როდესაც სიტყვას კეთილშობილური და დამამშვიდებელი ფუნქცია აკისრია კომუნიკაციაში.

ზღვა ჰომეროსის ეპოსში წარმოდგენილია ზედსართავი სახელით გამოხატული მუდმივი ეპითეტებით *მრავალხმიანი* / *თევზმრავალი* / *უნაყოფო* (ჰომ. ილ. I. 34; ჰომ. ილ. I. 327; ჰომ. ილ. II. 209...).

აპოლონიოსის შემოქმედებაში ზღვა *ჭაღარაა* (აპ. როდ. არგ. I. 1005), რაც უნდა ასოცირდებოდეს მის მრავალწლოვანებასა და მრავლის მხილველობასთან.

როგორც „არგონავტიკაში“, ასევე „ენეიდაში“, ზედსართავი სახელის ფორმით წარმოდგენილი ზღვის აღსაწერად გამოყენებული ეპითეტებიდან ყველაზე ხშირია ეპითეტი *მლაშე* (აპ. როდ. არგ. IV. 929; აპ. როდ. არგ. II. 389... ვერგ. ენ. I. 173; ვერგ. ენ. III. 534...).

ზედსართავი სახელებით წარმოდგენილი მუდმივი ეპითეტები ჰომეროსის, აპოლონიოსისა და ვერგილიუსის შემოქმედებაში გვხვდება მოკვდავ პერსონაჟებთან მიმართებაშიც და მათი მხატვრული სახის ძირითად მახასიათებლებს დიდწილად განსაზღვრავს.

„ილიადას“ ერთ-ერთი წამყვანი გმირის - ჰექტორის მიმართ ჰომეროსი იყენებს ზედსართავი სახელით გამოხატულ მუდმივ ეპითეტს *ზუჩმოელვარე* (ჰომ. ილ. II. 816; ჰომ. ილ. III. 83; ჰომ. ილ. V. 601...). ეპითეტით *მამაცი* დახასიათებულია როგორც ოდისეუსი (ჰომ. ილ. VIII. 92; ჰომ. ილ. XII. 116...); ასევე დიომედე (ჰომ. ილ. II. 563; ჰომ. ილ. IV. 365).

ეპითეტი *მამაცი* გამოყენებულია აპოლონიოსისა და ვერგილიუსის შემოქმედებაშიც. „არგონავტიკაში“ *მამაცია* იასონი (აპ. როდ. არგ. III. 474; აპ. როდ. არგ. I. 349...). ასევე მამაცები არიან არგონავტები, მთელი შემადგენლობით (აპ. როდ. არგ. II. 1192; აპ. როდ. არგ. I. 350; აპ. როდ. არგ. I. 856...). „ენეიდაში“ წარმოდგენილი გმირებიდან ეპითეტით *მამაცი* წარმოდგენილია კვლავ დიომედე (ვერგ. ენ. I. 96-97); *მუდამ მამაცი გმირია* ტურნუსი (ვერგ. ენ. VIII. 538; ვერგ. ენ. IX. 806; ვერგ. ენ. XII. 481).

აპოლონიოსს თავის პოემაში „არგონავტიკა“ შემოაქვს გმირის ღირსეულობის გამომხატველი ახალი ეპითეტი - *ვაჟკაცი*, რითიც აღწერს იგი არგონავტების ამაღლს (აპ. როდ. არგ. IV. 1031).

ვერგილიუსის პოემაში ასევე ვხვდებით გმირის ღირსეულობის გამომხატველ, ზედსართავი სახელის ფორმით წარმოდგენილ ისეთ მუდმივ ეპითეტს, რომელიც არ შეგვხვედრია ჰომეროსისა და აპოლონიოსის შემოქმედებაში: *სახელოვანი*. ეპითეტი გამოიყენება ენეასის მხატვრული სახის გამოსახატად (ვერგ. ენ. VIII. 36-37; ვერგ. ენ. VIII. 367...).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ჰომეროსის, აპოლონიოსისა და ვერგილიუსის შემოქმედებაში ზედსართავი სახელებით გამოხატული მუდმივი ეპითეტები წარმოადგენენ ხარისხობრივ-შეფასებით, სენსორულ ზედსართავ სახელებს, რომლებიც არსებითი სახელის მნიშვნელობაში ხაზს უსვამს პროტოტიპულ ელემენტებს.

ზედსართავი სახელით გამოხატულ ეპითეტებს შორის ხშირად ვხვდებით ფერების გამომხატველ ეპითეტებს. მათ შორის კი სამივე ეპიკოსის შემოქმედებაში დომინირებს შავი ფერი. ასევე ვხვდებით ფერებისგან ნაწარმოებ სიტყვათშეთანხმებას. ისიც ნათელია, რომ სამივე ავტორთან შავი ფერი და მისი სიტყვათშეთანხმება მიუთითებს მოვლენების ნეგატიურ განვითარებაზე და მკითხველს ემოციურად დაბნელებს, განაწყობს უარყოფითად. ჰომეროსის ეპოსში გვხვდება ეპითეტები, რომლებიც შეიცავენ სხეულის ნაწილების გამომხატველ მნიშვნელობას, მაგალითად თვალებს, ხელებს, თითებს და ა.შ. აპოლონიოსისა და ვერგილიუსის ეპოსში მსგავს მუდმივ ეპითეტებს არ ვხვდებით.

სხვადასხვა საგანთა აღსაწერად გამოყენებული ზედსართავი სახელის ფორმით წარმოდგენილი მუდმივი მეტაფორული ეპითეტები გვხვდება სამივე ავტორის შემოქმედებაში. მათგან ზოგიერთი საგანი სამივე ავტორთან

6. არველაძე

წარმოდგენილია ერთიდაიმავე ეპითეტით, თუმცა შეინიშნება განსხვავებები გამოყენების არეალის მიხედვით, მათი კონცეპტუალური მნიშვნელობის შესაბამისად.

ჰომეროსის, აპოლონიოსისა და ვერგილიუსის შემოქმედებაში ვხვდებით ისეთ ზედსართავი სახელის ფორმით წარმოდგენილ მუდმივ ეპითეტებს, რომლებიც ერთიდაიმავე მნიშვნელობის მატარებელი არიან, თუმცა, მათ შორის არის ისეთებიც, რომლებიც კონკრეტული ავტორისთვის დამახასიათებელი ეპითეტია.

ლიტერატურა

ვერგილიუსი 1976: ვერგილიუსი. ენეიდა. თარგმნა რ. მიმინოშვილმა. თბილისი: ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა. 1976.

როდოსელი 1975: როდოსელი აპ. არგონავტიკა. თარგმნა აკაკი გელოვანმა. თბილისი: გამომცემლობა მეცნიერება. 1975.

ჰომეროსი. ილიადა. თარგმნა რ. მიმინოშვილმა. თბილისი: ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა. 2013.

ჰომეროსი. ოდისეა. თარგმნა პ. ბერაძემ. თბილისი: საბჭოთა საქართველო. 1979.

Bradley 2014: Bradley M. Colour as Synaesthetic Experience in Antiquity. In: Synaesthesia and Ancient Senses. ed: Butler Sh. Purves A. Durham: Acumen Publishing. 2014.

Gutzmann 2013: Gutzmann D. Expressives and Beyond. In: Beyond Expressives, Explorations in Use-Conditional Meaning, ed. Gutzmann D. Gartner H. Leiden: Brill. 2013.

Juthara 2017: Jutharat J. A Study of Adjective Types and Functions in Popular Science Articles. In: International Journal of Linguistics. Vol. 9. 2. 2017.

Passakos, Raad 2009: Passakos C., Raad B. Ancient Personality: Trait Attributions to Characters on Homer's Iliad. In: Ancient Narrative. Vol. 7. 2009.

Мегрелидзе 1966: Мегрелидзе К. Основные проблемы социологии мышления. Тбилиси: Сабчота Сакартвелло. 1966.

Classics

Permanent epithets expressed in adjectives in ancient epic poetry (Homer, Apollonius, Virgil)

Natia Arveladze

Akaski Tsereteli State University,
Kutaisi, Georgia
natia.arveladze@atsu.edu.ge

In ancient epic literature, the epithet is the main source of artistic identification of any character. Among the thousands of epithets used in the works by Homer, Apollonius and Virgil, we find out the constant epithets presented by adjectives that have a special role in forming artistic faces. On the one hand, such kind of epithets form the reader's attitude towards the described character and on the other hand, they make the reader emotionally adequate to the situation described in the text.

Keywords: *epithet; constant; adjective; ancient epic poetry.*

Permanent epithets in ancient epic poetry are the main psycho-lexical units that allow the readers to recognize the psycho-emotional nature of the central figure in the poem.

In some cases, Permanent epithets are expressed in adjectives that reflect objective reality, and epithets, along with the objective reality, represent (formulate) subjective attitudes towards them.

The permanent epithet expressed in adjective creates the character's icon, the most distinguished and a special character, which makes the artistic look individual and different from everyone. At the same time, the absence of an epithet represented by the adjective does not change the conceptual meaning of the text.

When we start analyzing the constant epithets expressed in adjectives in ancient epoch, at first we always speak about the epithets that describe the colors of different objects.

In the study material the black color dominates over the other epithets describing the color: *black blood* (Hom. Il. I. 303); *black ship* (Hom. Il. II. 170); *black feathers* (Ap. Rod. Arg. I. 645); *black cloud* (Virg. Aen. I. 42); *black night* (Virg. Aen. II. 365)...

We think that by the using of the epithets describing black color the authors except the visual effect indicate the anticipated trouble that follows a certain event.

6. არველაძე

At the same time, the black color makes the reader feel tense and emotional according to the situation.

Among the permanent epithets used by the ancient epic writers, we also find a variety of compound words describing colors, which are represented in the form of adjectives. Such is, for example, a permanent epithet used in Homer's Iliad *whitearmed* that is used to describe the goddess Hera (Hom. Il. I. 195; Hom. Il. V. 767; Hom. Il. XIV. 277...).

The epithets used in Apollonius' work are not made from the lexical units that express the body parts. The goddesses are not represented by such permanent epithets expressing colors. Only Eos is described with the epithet *white* (Ap. Rod. Arg. I. 1280).

In the process of analyzing permanent epithets expressed in the adjectives in the epic poems by Homer, Apollonius and Virgil, we often find metaphoric epithets that serve to emphasize the specific characteristic of a particular subject. In the work by Homer the epithet *winged* is used for describing the word (Hom. Il. I. 201; Hom. Il. II. 7; Hom. Il. III. 155; Hom. Il. IV. 69... Hom. Od. I. 122; Hom. Od. II. 269; Hom. Od. IV. 25...).

The epithet *winged* is also used for describing an arrow. That indicates that the word and arrow have a number of similar characteristics. This similarity should be bilateral: 1. The word, as well as the arrow, is the fastest; 2. The word, as well as the arrow, may lead to a lethal outcome.

In the poem "Argonautica" by Apollonius the arrow is presented with the epithet in only 6 expressions, from which in 3 expressions there is used the epithet *winged* (Ap. Rod. Arg. II. 1039; Ap. Rod. Arg. III. 141; Ap. Rod. Arg. II. 600).

In the poem by Apollonius the word is presented by several epithets, but none of them is an indispensable characteristic, that means that the permanent epithet of the word changes according to the situation. It is *wise* (Ap. Rod. Arg. I. 331; Ap. Rod. Arg. III. 486; Ap. Rod. Arg. IV. 1111); *kind* (Ap. Rod. Arg. I. 479; Ap. Rod. Arg. II. 467; Ap. Rod. Arg. III. 180...) and so on.

In the work by Virgil, as well as in the works by Homer and Apollonius, the constant epithet *winged* expressed in the adjective is used to describe the arrow (Virg. Aen. V. 242; Virg. Aen. XII. 318; Virg. Aen. XII. 415).

For describing the word Virgil uses the permanent epithet expressed in adjective which is *kind* (Virgil. Aen. I. 197; Vir. Aen. I. 217; Vir. Aen. V. 816). The epithet is used only when the function of the word is to make someone kind and calm.

In Homer's, Apollonius' and Virgil's works there are found the constant epithets presented in adjectives which describe the humans. They describe the mortal characters and largely define the main features of their artistic faces. For example, in

Homer's work some of the main characters – Odysseus and Diomedes are described with the epithet *brave* (Hom. Il. VIII. 92; Hom. Od. XII. 116... Hom. Il. II. 563; Hom. Il. IV. 365).

The epithet *brave* is used in the works by Apollonius and Virgil. In "Argonautica" Jason is *brave* (Ap. Rod. Arg. III. 474; Ap. Rod. Arg. I. 349...), Argonauts are also *brave* (Ap. Rod. Arg. II. 1192; Ap. Rod. Arg. I. 350...). Two of the main characters of Aeneid – Diomedes and Turnus are also described with the epithet *brave* (Virg. Aen. I. 96; Virg. Aen. VIII. 538; Virg. Aen. IX. 806).

Consequently, we can conclude that the constant epithets expressed in the adjectives in the works by Homer, Apollonius and Virgil are qualitative-evaluative, sensory adjectives that highlight the prototypical elements in the semantics of the nouns.

Between the epithets describing colors we often see the epithet *black*. It is clear that the black color with all three authors indicates the negative development of the events and makes the reader tense. In the work by Homer there are epithets that contain the expressions of body parts, such as eyes, hands, fingers, etc. We do not see similar permanent epithets in the works by Apollonius and Virgil.

In all the study materials by the three ancient epic writers we see the permanent metaphorical epithets expressed in adjectives. Some of the nouns are presented with the same epithet in the works by the all three authors, but there are differences in the use area according to their conceptual meaning.

In the works by Homer, Apollonius and Virgil we find constant epithets presented in the form of adjectives, which are of the same meaning, but among them are those that are special for the particular author.

ანტიკური ლიტერატურა

ანტიკურობა და შექსპირი - ურთიერთმიმართება (თეორიები)

ნათია პერტაია

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

natiapertaia@ymail.com

კლასიკურმა ტექსტებმა მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრეს უილიამ შექსპირის ნარატივის ხასიათი და კომპოზიცია. კლასიკურ ტექსტებთან შექსპირის ნაწარმოებთა შედარების საფუძველზე, თანამედროვე კვლევების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ავტორი კარგად იცნობს კლასიკურ ლიტერატურას, რასაც მნიშვნელოვანწილად განაპირობებდა რენესანსის ეპოქა; ის კარგად იყენებს საკუთარ ფონურ ცოდნას, ახდენს არსებული მასალის საინტერესო ინტერპრეტაციას; მისი გამოხატვის ფორმები სულ იცვლება, ეხმიანება მის თანამედროვე ავტორებს, წაკითხვის ახალ მეთოდებს, სხვადასხვა ზოგად და თეორიულ მოცემულობას. ზოგან შექსპირის მეტნაკლებად ექსპლიციტური ციტირებები ძველბერძნული ტექსტებიდან, უბრალოდ, ავტორის ენობრივი სპეციფიკის ნაწილად შეიძლება ჩავთვალოთ, ზოგ ადგილას კი, ის მიზანმიმართულად ახდენს მათ ხაზგასმას, რომ კონკრეტულ საკითხზე ყურადღება გაამახვილოს. კლასიკური ალუზიები შექსპირს ეხმარება, უფრო აქტუალური და თანამედროვე იყოს, ვიდრე რენესანსის პერიოდის ნებისმიერი სხვა ავტორი.

საკვანძო სიტყვები: ანტიკური, ტრაგედიები, შექსპირი, თეორიები, ურთიერთმიმართება.

კლასიკოსმა ავტორებმა რამდენადმე განაპირობეს უ. შექსპირის ტრაგედიების ნარატივის ხასიათი. რენესანსმა აქტუალური გახადა ანტიკური ლიტერატურის კონცეფციები და თემები, რაც გულისხმობს ადამიანის ყოფიერების არსს, მის სურვილს და ძალისხმევას, დაიკავოს კუთვნილი ადგილი სამყაროში.

ძველბერძნული ტრაგედიები აქტუალობას არასოდეს კარგავენ. უაიატ მეისონის უახლესი სტატია „დროის მსვლელობის პროცესში შენ მარტო არ ხარ: სოფოკლეს როლი პოსტ-ტრაგემული აშლილობის დროს“ ეხება ბერძნული ტრაგედიების დადებით გავლენას სამხედრო ოპერაციებში მიღებული ტრავმების მკურნალობის პროცესზე (Mason 2014: 65). „ომის თეატრი“ წარმოადგენს პენტაგონის მიერ დაფინანსებულ ხუთწლიან პროგრამას, რომლის ფარგლებში დაიდგა სოფოკლეს „აიასის“ და „ფილოქეტეს“ 250-

ზე მეტი სასცენო წარმოდგენა სამხედრო ბაზებზე მსოფლიო მასშტაბით. პროექტის კრეატიულ მხარეს კურირებს ბრაიან დორისი, რომელიც კოლეჯში ბერძნულს სწავლობდა. მან ტექსტები თარგმნა ამ დრამატული კითხვებისთვის. მეისონი აღნიშნავს, რომ 2500 წლის წინ დაწერილ ძველბერძნულ ტექსტებს აქტუალობა ჩვენ საუკუნეშიც არ დაუკარგავს.

დიდი ამერიკელი დრამატურგები: იუჯინ ო'ნილი, ტ. ს. ელიოტი და არტურ მილერი წერდნენ ატიკური დრამით ინსპირირებულ ნაწარმოებებს. ო'ნილის ტრაგიკული ტრილოგია *Mourning Becomes Electra* (1931) ეყრდნობა ევრიპიდეს „ორესტეას“, ხოლო *Desire Under the Elms* ეხმიანება ევრიპიდეს „იპოლიტოსს“.

ტ. ს. ელიოტი კლასიკური ასოციაციის პრეზიდენტად აირჩიეს და მანვე დაწერა წინასიტყვაობა ტომას ნიუტონის ნაშრომისთვის *Seneca. His Tenne Tragedies*. მისი დრამები - „მკვლელობა ტამარში“ და „კოქტეილის წვეულება“ ძველბერძნულ მოდელს ეყრდნობა. არტურ მილერი კი დაწერს: „ორესტესიდან ჰამლეტამდე, მედეადან მაკბეტამდე ადამიანის ძალისხმევის ფუნდამენტურ მიზეზს წარმოადგენს სურვილი, დაიკავოს კუთვნილი ადგილი საზოგადოებაში“ (Galvin 2001).

რ. რ. ხეარის ნაშრომი „შექსპირი, იუჯინ ო'ნილი, ტ. ს. ელიოტი და ბერძნული ტრაგედია“ (1998) ეხება კლასიკური დრამატული ნარატივის და თემების აქტუალობას შექსპირის ნაწარმოებებში. ძველბერძნული დრამის რემინისცენციები შექსპირის ტექსტებში მუდამ იყო მკვლევართა ინტერესის საგანი. ლ. ვატი ნაშრომში „ატიკური და ელიზაბეტის ეპოქის ტრაგედია“ (1908) დრამატული ანალოგების არსებობას ისტორიული კონტექსტით ხსნის. სამყაროში, სადაც ნიშანდობლივია მერყეობა, კონფლიქტები, მწუხარება, არ არსებობს პერიოდი, რომელიც ისეთი გამორჩეულია დიდებული ნაწარმოებების გავლენებით, გარემოთი და პროვოცირებებით, როგორც ეპოქა, როდესაც ატიკური ტრაგედია წარმოიშვა და სრულყოფას მიაღწია და ელიზაბეტის ბრწყინვალე ერა, რომელმაც უმაღლესი გამომსახველობა ინგლისური ტრაგედიის სცენაზე მოიპოვა (Watt 1968: 2).

ვატი წარმოგვიდგენს ძველბერძნული და ელიზაბეტის ხანის დრამის დეტალურ და შედარებით ანალიზს და გამოყოფს რამდენიმე საინტერესო მსგავსებას:

- ბედის (ბედისწერის) ირონია ნიშანდობლივია ორივე ტრადიციისთვის;
- როგორც ესქილესთან, ასევე შექსპირთან, ბოროტს ყოველთვის ამარცხებს კეთილი;
- ორივე ავტორისთვის ერთნაირად მნიშვნელოვანია პროგრესი, ღრმა, შინაგანი ემპათია, ჰუმანურობა...
- ორივე მათგანი არისტოკრატიულია სულიერად (Watt 1968: 345).

6. პერტაია

თანამედროვე ლიტერატურათმცოდნეობა თანხმდება, რომ შექსპირის შემოქმედებაში ბევრი საინტერესო პარალელის იდენტიფიცირება შეიძლება ძველბერძნულ ტექსტებთან.

კლასიკურმა ტექსტებმა მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრეს უილიამ შექსპირის ნარატივის ხასიათი და კომპოზიცია. თუმცა, თავად ტერმინის „კლასიკური“ გამოყენება შექსპირის ნაწარმოებებთან მიმართებით სადავოა იმდენად, რამდენადაც მოცემულ ტერმინს ლიტერატურა არ იცნობს 1680 წლამდე. ამ ტერმინით აღინიშნა ლიტერატურულ ნაწარმოებთა ავტორი, უმაღლესი ხარისხის და აღიარების მქონე ადამიანი, განსაკუთრებით, ბერძნულ და ლათინურ გარემოსთან მიმართებით.

აღნიშნულ ცნებას არ იცნობს შექსპირი. თუმცა, ის კითხულობს, რასაც ჩვენ ვუწოდებთ - კლასიკურ ტექსტებს, იხსენებს, ახდენს სხვადასხვა ავტორთა კონცეფციების არევას. ეს პროცესი ავთენტურია და გამორჩეული, თუმცა, ამავდროულად, ტიუდორებისდროინდელი ჰუმანისტი ავტორისთვის ნიშანდობლივი. სავარაუდოდ, როგორც ახალგაზრდა ლუციუსი „ტიტუს ანდრონიკუსში“, შექსპირიც ოვიდიუსის ნაწარმოებით ხელში დადიოდა სკოლაში. თ. უ. ბოლდუინი თავის ნაშრომში „უილიამ შექსპირის მწირი ლათინური და ბერძნული“ ამტკიცებს, რომ შექსპირის ლათინურენოვანი განათლება იმაზე მეტია, ვიდრე კლასიკური ფილოლოგიის თანამედროვე სტუდენტის და რომ შექსპირს წარმატებით ჰქონდა გავლილი იმდროინდელი ინგლისის რიტორიკის სკოლა, ის მაგალითია მოცემული სისტემის, ამ სიტყვის საუკეთესო გაგებით (Baldwin 1944).

კლასიკურ ტექსტებთან შექსპირის ნაწარმოებთა შედარების საფუძველზე, თანამედროვე კვლევების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ

1. ავტორი კარგად იცნობს კლასიკურ ლიტერატურას, რასაც მნიშვნელოვანწილად განაპირობებდა რენესანსის ეპოქა;
2. ის კარგად იყენებს საკუთარ ფონურ ცოდნას, ახდენს არსებული მასალის საინტერესო ინტერპრეტაციას;
3. მისი გამოხატვის ფორმები სულ იცვლება, ეხმიანება მის თანამედროვე ავტორებს (მათ შორის, ბენ ჯონსონს), წაკითხვის ახალ მეთოდებს, სხვადასხვა ზოგად და თეორიულ მოცემულობას.

თუმცა, გარკვეული დროის მანძილზე მეცნიერები თვლიდნენ, რომ შექსპირის კლასიკური განათლება საკმაოდ მწირი იყო, ეყრდნობოდნენ რა ბენ ჯონსონის ელეგიას, რომელიც მან დაურთო შექსპირის 1623 წლით დათარიღებულ გამოცემას „პირველი ფოლიო“, სადაც ის წერს:

“For if I thought my judgment were of years,
I should commit thee surely with thy peers,
And tell how far thou didst our Lyly outshine,

Or sporting Kyd, or Marlowe's mighty line.
And though thou hadst small Latin and less Greek,
From thence to honour thee, I would not seek
For names; but call forth thund'ring Aeschylus,
Euripides and Sophocles to us;
Pacuvius, Accius, him of Cordova dead,
To life again, to hear thy buskin tread,
And shake a stage; or, when thy socks were on,
Leave thee alone for the comparison
Of all that insolent Greece or haughty Rome
Sent forth, or since did from their ashes come”.

ჯონსონი მთელი თავისი კარიერის მანძილზე ცდილობდა, ხაზი გაესვა იმ ფაქტისთვის, რომ მისი კლასიკური განათლება მნიშვნელოვანწილად აღემატებოდა თანამედროვე ავტორების ცოდნას. შექსპირის ნაწარმოებების მისეულ შეფასებას ჯონ დრაიდენმა უწოდა „შეურაცხემყოფელი, არასაკმარისი, სიმულვილით სავსე პანეგირიკი” (Dryden 1900:18), რაც მიანიშნებდა, რომ ჯონსონის მოსაზრებით, შექსპირმა ან არაფერი იცოდა კლასიკური ლიტერატურის შესახებ, ან მისი ცოდნა არ იყო დამაკმაყოფილებელი.

თუმცა, ჯონსონის სიტყვები ჰიპოთეტურია, იმპლიციტური. მოცემული მონაკვეთი იწყება ასე: „მე რომ სათანადოდ მოწიფული ვიყო, ვაღიარებდი, რომ შენ მნიშვნელოვნად აღემატები ჩვენ თანამედროვეთ, მოვიხმობდი კლასიკური ლიტერატურის დრამატურებს, რომ შენთვის ხოტბა შეესხათ...”

შემდეგ ვკითხულობთ: “though thou hadst small Latin and less Greek”. შესაძლოა, ჯონსონი გულისხმობს: „მიუხედავად იმისა, რომ შენი ლათინურის და ბერძნულის ცოდნა საკმაოდ ზედაპირული იყო...” ან „ისე რომ მომხდარიყო, რომ არ გცოდნოდა ლათინური და ბერძნული, დიდი ბერძენი დრამატურები მაინც შეგასხამდნენ ხოტბას”.

საინტერესოა კლასიკური დრამის რემინისცენციების საკითხი შექსპირის ნაწარმოებებში. როდესაც ქოლინზი იკვლევს ძველბერძნულ დრამატულ ელემენტებს შექსპირის ტრაგედიებში, აღნიშნავს: „ის საოცარი სიზუსტით იყენებს პარონომასიას, ასინდეტონს, ონომატოპეას, მრავალგვარ ანტითეზისებს, შეფარვით პერეფრაზებს; და, რა თქმა უნდა, მისი მეტაფორები... ეს ყოველივე ძალიან ნიშანდობლივია ატიკური დრამისთვის” (Collins 1904:62).

მართლაც, შექსპირი ძველბერძნული ტრაგედიების სახეებს სიმბოლოებად აქცევს, რაც ამ ავტორების სიუჟეტური ელემენტების პარალელებში გამოიხატება.

შექსპირი, ასევე, იყენებს ე. წ. სტიქომითიას, „პერსონაჟებს შორის

6. პერტაია

თანმიმდევრულ დიალოგს ბერძნულ დრამაში” (Princeton Encyclopedia ... 1990: 810). აღნიშნულ სტილისტურ ხერხს იყენებდნენ ელიზაბეტის დროის ავტორებიც:

„ისმენე: შენ თუ დაგკარგე, რაღად მინდა წუთისოფელი?

ანტიგონე: კრეონტსა ჰკითხე, შენ ხომ სწორედ იმაზე ზრუნავ.

ისმენე: არაფრით მშველი. მწუხარებას რაღდა მგვრი, დაო?

ანტიგონე: სწორედ მე ვწუხვარ, თუ დასაცინს დავცინი შენში.

ისმენე: მითხარი მაინც, რით გიშველო, რით დაგეხმარო?

ანტიგონე: გადაირჩინე შენი თავი, არ შემშურდება.

ისმენე: ვაიმე, ბედკრულს, ბუთუ შენ ხვედრს ვერღარ გავიყოფ?

ანტიგონე: შენ ხომ სიცოცხლე აირჩიე, მე კი - სიკვდილი” (სოფოკლე: 2013: 228).

მოცემულ ხერხს იყენებს შექსპირი ტრაგედიაში „რიჩარდ მესამე”, როდესაც რიჩარდ მესამე ამბობს, რომ თავს მოიკლავს, თუ ლედი ანნა, პრინც ედვარდის ქვრივი, მას ცოლად არ გაჰყვება:

„ანნა: ოჰ, ნეტავი შენს გულს ვიცნობდე.

გლოსტერი: მის გამომთქმელი ჩემი ენაა.

ანნა: ასე ვგონებ, ორნიც ცრუობენ.

გლოსტერი: არსად ყოფილა, სჩანს, სიმართლე.

ანნა: კარგია, კარგი. ხმალი ჩააგე.

გლოსტერი: მამ დაგმშვიდდე? შემატყობინე.

ანნა: მერე შეიტყობ.

გლოსტერი: შემიძლია იმედით ვიყო?

ანნა: იმედის ნება ყველას აქვს.

გლოსტერი: გთხოვ, ეს ბეჭედი მიიღე ჩემგან.

ანნა: მივიღებ, თუმც არ გიმაგივრებ” (შექსპირი 1980: 64-65).

ამ თვალსაზრისით საყურადღებოა „ჰამლეტი” (მოქმედება III, სურათი IV):

„დედოფალი: ოჰ, შვილო, დიდად შეურაცხ-ჰყე შენ მამაშენი!

ჰამლეტ: არა, დედაო, მამაჩემი შენ შეურაცხ-ჰყე!

დედოფალი: არ არის კარგი, უკმეხ ენით რომ მიპასუხებ.

ჰამლეტ: არ არის კარგი, ბოროტ ენით რომ მეკითხები” (შექსპირი 1954: 151).

ზოგან შექსპირის მეტნაკლებად ექსპლიციტური ციტირებები ძველბერძნული ტექსტებიდან, უბრალოდ, ავტორის ენობრივი სპეციფიკის ნაწილად შეიძლება ჩავთვალოთ, ზოგ ადგილას კი, ის მიზანმიმართულად ახდენს მათ ხაზგასმას, რომ კონკრეტულ საკითხზე ყურადღება გაამახვილოს.

ჩვეულებრივ, შექსპირი პერსონაჟებს გამოჰყოფს ერთმანეთისაგან სტატუსების მიხედვით, ან ეს ყოველივე მკითხველისთვის ნათელი ხდება

დიალოგების საშუალებით. კლასიკური ალუზიები შექსპირს ეხმარება, უფრო აქტუალური და თანამედროვე იყოს, ვიდრე რენესანსის პერიოდის ნებისმიერი სხვა ავტორი.

ასე რომ, მეოცე საუკუნის ბევრი გამოჩენილი მკვლევარი წერს შრომებს ძველბერძნული დრამის რემინისცენციებზე შექსპირის ნაწარმოებებში. ალუზიები ფიქსირდება არა მხოლოდ ენობრივ-სტილისტური სპეციფიკის გათვალისწინებით, არამედ იდეურ, სიუჟეტურ, ფილოსოფიურ, სიტუაციურ დონეზე.

შექსპირი კარგად იცნობს კლასიკურ ტექსტებს, რამდენადმე ექსპლიციტურად იყენებს ფონურ ცოდნას, საკუთარი შემოქმედებისთვის ნიშანდობლივად, ინტერტექსტუალურად წარმოადგენს ანტიკური დრამის სტრუქტურულ ელემენტებს, სიმბოლოებს, ამასთანავე, ეხმარება მისი ეპოქისთვის დამახასიათებელ თეორიულ მოცემულობებს. შექსპირი ძველბერძნული ტრაგედიების სახეებს სიმბოლოებად აქცევს, რაც ამ ავტორების სიუჟეტური ელემენტების პარალელებში გამოიხატება.

ლიტერატურა

სოფოკლე 2013: სოფოკლე. ანტიგონე. წიგნში „თებეს ტრაგედიები“. ტ. 9. თბილისი: ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა. 2013.

ექსპირი 1954: შექსპირი უ. ჰამლეტი. წიგნში „უილიამ შექსპირი ტრაგედიები“ ტომი II. ინგლისურიდან თარგმნა ივანე მაჩაბელმა. თბილისი: გამომცემლობა „საბჭოთა მწერალი“. 1954.

შექსპირი 1980: შექსპირი უ. რიჩარდ მესამე. წიგნში „უილიამ შექსპირი ტრაგედიები“. წიგნი I. ინგლისურიდან თარგმნა ივანე მაჩაბელმა. თბილისი: გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“. 1980.

Baldwin 1944: Baldwin T. W. William Shakspeare's Small Latine and Lesse Greeke. 2 vols. Urbana. 1944.

Collins 1904: Collins J. C. Studies in Shakespeare. Westminster: Archibald Constable & Co. 1904.

Galvin 2001: Galvin R. National Endowment for the Humanities Jefferson Lecture. 2001.

Dryden 1900: Dryden J. Essays. ed. W. P. Ker. 2 vols. Oxford: Oxford University Press. 1900.

Watt 1968: Watt L. M., *Attic and Elizabethan Tragedy*, Port Washington: Kennikat Press, 1908, 1968.

Mason 2014: Mason W. You Are Not Alone: Using Sophocles to treat PTSD. *Harper's* 329:1973 (2014).

Princeton Encyclopedia... 1990: Princeton Encyclopedia of Poetry. Alex

6. პერტაია

Preminger. ed. Princeton: PUP. 1990.

Classics

Classical Antiquity and Shakespeare –interconnection (Theories)

Natia Pertaiia

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia
natiapertaiia@ymail.com

Texts of classical antiquity somehow determined the nature and compositions of W. Shakespeare narrative. Based on modern researches dealing with comparative analysis of Classical texts and Shakespeare drama one can state that the author knew quite a lot of classical literature. The period of Renaissance significantly helped to mould the nature of his texts. He profoundly uses his background knowledge and makes interesting interpretations of existing materials. The ways of expression varied throughout his life in response to his contemporaries, to new reading methods, to the demand of different general and theoretical settings.

Keywords: *ancient, tragedies, Shakespeare, theories, connections.*

Authors of classical antiquity somehow determined the narrative nature of the tragedies by W. Shakespeare. Renaissance emphasized the importance of concepts and themes of antique literature dealing with the subjects of existence and person's desire and attempt to find the rightful place in the universe.

Ancient Greek tragedies never lose appreciation. Wyatt Mason's recent article, "You are Not Alone Across Time: Using Sophocles to Treat PTSD," reported on the use of Greek tragedy to mitigate the trauma of military combat (Mason 2014: 65). The Theatre of War is a five-year Pentagon-sponsored program that has staged more than 250 dramatic performances of Sophocles' "Ajax" or "Philoctetes" at military bases all over the world. Creative aspects of the project are regulated by Bryan Doerries having studied Greek in collage. He translated the texts for these dramatic readings. Mason states that 2500 year-old Greek texts still have cultural relevance today.

The great American playwrights, Eugene O'Neill, T.S. Eliot, and Arthur Miller were inspired by the fifth-century Attic drama. O'Neill's tragic trilogy, "Mourning Becomes Electra" (1931), was based on Aeschylus' "Oresteia" and "Desire Under the Elms" reflects Euripedes's "Hippolytus".

T. S. Eliot was elected as a president of Classical Association and wrote introduction to a Thomas Newton's work "Seneca His Tenne Tragedies". His dramas "Murder

in the Cathedral” and *“The Cocktail Party”*, were based directly on Greek models. Arthur Miller once wrote: “From Orestes to Hamlet, from Medea to Macbeth the underlying struggle is that of the individual attempting to gain his rightful position in his society” (Galvin 2001).

R. R. Khare’s study, *“Shakespeare, Eugene O’Neill, T. S. Eliot and the Greek Tragedy”* (1998) emphasizes the existence of tragic narratives and themes in the dramas of Shakespeare. Reminiscences of ancient drama in Shakespeare’s texts have always been the subject of scholarly interest.

L. Watt in the work *“Attic and Elizabethan Tragedy”* (1908) explains the dramatic connections with historical context. Perhaps in all the fluctuation, conflict, and yearning of the world, there are not recorded any periods more fraught with influences, environments, and provocations of greatness than in the age in which Attic Tragedy rose and flourished, and that in which the genius of the Elizabethan era found its highest utterance on the English Tragic stage (Watt 1968: 2).

Watt makes detailed comparative analysis of Greek and Elizabethan drama and outlines some similarities:

- Irony of fate was relevant for both traditions.
- In Aeschylus and Shakespeare evil is overcome by good.
- Virtues like progress, high empathic insight, humanity are equally essential for both authors.
- Both of them are aristocratic in spirit (Watt 1968: 345).

Shakespeare is unaware of the concept “the classics” to mean “classical authors”. He reads the texts we regard as classical, recalls and makes use of conceptions from different authors, the process being very authentic and distinctive though characteristic for the Tudor period humanist. Supposedly, like Lucius in *“Titus Andronicus”*, Shakespeare used to go to school with the copy of Ovid in his hands. T. W. Baldwin in the work *“William Shakspeare’s Small Latine and Lesse Greeke”* claims that Shakespeare’s education in Latin is superior to that of the modern students of classical philology. He gained knowledge in rhetoric and is the typical representative of education system of the period he lived in (Baldwin 1944).

Based on modern researches dealing with comparative analysis of Classical texts and Shakespeare drama one can draw some conclusions:

- Shakespeare knew quite a lot of classical literature. The period of Renaissance significantly helped to mould the nature of his texts.
- He profoundly uses his background knowledge and makes interesting interpretations of existing materials.
- The ways of expression varied throughout his life in response to his contemporaries (including Ben Johnson), to new reading methods, to the demand of different general and theoretical

6. პერტიკა

settings.

Though it was considered for a long period of time that Shakespeare's classical knowledge was very little. The reason was Ben Johnson's elegy prefixed to the First Folio in 1623 where he states that Shakespeare had "small Latin and less Greek".

Johnson throughout his career emphasized how far his classical learning outstripped that of his peers. His attitudes towards Shakespeare's works was considered as "an insolent, spearing, and invidious panegyric" by John Dryden (Dryden 1900:18).

J. C. Collins identifying ancient Greek drama elements in Shakespeare's works states: "he accurately uses paronomasia, asyndeton, onomatopoeia, elaborate antithesis, subtle periphrasis, and above all his metaphors...so peculiarly characteristic of the attic dramas" (Collins 1904:62).

So, many 20th century researchers dedicated their studies to the reminiscences of classical texts in Shakespeare's works. Allusions are identified not only on language and stylistic but on factual, philosophical and situational level.

ანტიკური ლიტერატურა

**სახელმწიფოებრივი აზროვნების გაკვეთილები სალუსტიუსისგან
(გაიუს სალუსტიუს კრისპუსი. წერილები იულიუს
კეისარს სახელმწიფო მოწყობის შესახებ)**

ნინო ჩიხლაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
ninochikhladze55@gmail.com

ნაშრომი ეხება გაიუს სალუსტიუს კრისპუსის კეისრისადმი მიწერილ ორ ნაკლებად ცნობილ წერილს, მის წარმომავლობას, უძველეს ვერსიებს, სადავოდ ქცეულ ავტორობის საკითხს, რაც მთავარია, იმ რჩევებს, რომლებსაც სალუსტიუსი აძლევს კეისარს სახელმწიფოს მოწყობის შესახებ და რომელთაც ჯერ კიდევ არ დაუკარგავთ აქტუალობა.

საკვანძო სიტყვები: სალუსტიუსი, კეისარი, წერილები, რჩევები, სახელმწიფო.

გაიუს სალუსტიუს კრისპუსის (ძვ. წ. 86-35), რომელთა შორის პირველი დიდი ისტორიკოსის ცხოვრება სავსე იყო იმედებით და იმედგაცრუებებით, რომლებიც დასაწყისში სულას დიქტატურამ გამოიწვია, ცხოვრების მიწურულს - ტრიუმვირატმა. ამ ორ მოვლენას შორის იყო პომპეუსის აღმოსავლური წარმატებები, კეისრის გამარჯვებები გალებთან; სალუსტიუსმა საკუთარ თავზე გადაიტანა იმპერიის ძლევამოსილება და რესპუბლიკის კოლაფსიც. იგი დაუახლოვდა გაიუს იულიუს კეისარს იმდენად, რომ თავს უფლებას აძლევდა, მისთვის გარკვეული რჩევები მიეცა, მათ შორის, პოლიტიკური ნაბიჯებიც ეკარნახა. შესაძლოა, რამდენიმე მათგანი ამ რჩევათაგან დღესაც არ კარგავდეს აქტუალობას.

კეისრისადმი სახელმწიფოს მოწყობის შესახებ მიწერილი ორი წერილის სალუსტიუსისათვის მიკუთვნება ბევრს დღემდე სადავოდ მიაჩნია, მაგრამ ჯერჯერობით ამ მოსაზრების მომხრეებს არ მოეპოვებათ სერიოზული მტკიცებულებები თავიანთი არგუმენტების გასამყარებლად. ამიტომაც ჩვენ მათ, ტრადიციისამებრ, სალუსტიუსს მივაკუთვნებთ.

პირველად ეჭვი იმის შესახებ, რომ შესაძლოა, კეისრისადმი მიწერილი წერილები ეკუთვნოდეს სალუსტიუსს, გამოითქვა გვიან შუა საუკუნეებში ჯ. ლიპსიუსის მიერ. მოგვიანებით საწინააღმდეგო მოსაზრებები გამოთქვეს ვ. სტიდელმა (1958) და კ. ბიუნერმა (1982).

6. ჩიხლაძე

ჩვენთვის საინტერესო წერილები დაცულია ვატიკანის ლათინურენოვან განყოფილებაში ნომრით 3864 (V, მე-9-10სს.). პირველი წერილი, სავარაუდოდ, ძვ.წ.48, ან 46 წლით თარიღდება და პომპეუსის სიკვდილის შემდეგაა დაწერილი. მეორე უფრო ძველი უნდა იყოს და დაახლოებით ძვ. წ. 50 წელს განეკუთვნება. მიუხედავად ამისა, მეორე წერილი პირველს გარკვეულწილად ეხმიანება და ავსებს. შესაძლოა, სწორედ ამან მისცა ბიძგი მეცნიერებს, რომ ჩაეთვალათ - წერილებს სხვადასხვა ავტორი ჰყავს და რომ ერთ-ერთი მათგანი მაინც უნდა იყოს ცრუ ავტორი.

არ არის დადგენილი წერილების ენის ავთენტურობა. იგი სალუსტიუსისათვის დამახასიათებელ ისტორიულ სტილში უფროა დაწერილი, ვიდრე ეპისტოლარულში. თუმცა, ეს სტილი თავისი ისტორიული ხასიათის შრომებისათვის სალუსტიუსმა მოგვიანებით გამოიყენა. ფრაზები, როგორც არის, მაგალითად: *pravae artes/malae libidines* გადაჭარბებულია და არასალუსტიუსისებური; *non peius videtur* - აშკარა გრეციზმია. თუმცა, ფაქტია, ბევრი ელემენტი, რომელიც მოგვიანებით გვხვდება სალუსტიუსის შრომებში, ამ ადრეულ ნაშრომებშიც ალაგ-ალაგ გამოკრთება ხოლმე. მეცნიერთა ნაწილს მიაჩნია, რომ წერილები სალუსტიუსის ფრაზებით შეკოწიწებული ნაშრომია (წერილების ენის საკითხთან დაკავშირებით მიმოხილვისთვის იხ. Averanius 1999:343-352).

მეორე წერილის დასაწყისში, სალუსტიუსის „კატილინას შეთქმულების“ პროემის მსგავსად, გაკეთებულია მინიშნება სალუსტიუსის პოლიტიკურ კარიერაზე, თითქოს ის უკვე წარსულს ჩაბარდა, მაგრამ ძვ. წ. 50 წელს ამაზე ლაპარაკი აბსურდულია. მ. ფავონიუსის მიერ ისტორიკოსი მოხსენიებულია კეთილშობილთა შორის (2.9.4), რომელსაც, როგორც ცნობილია, სალუსტიუსი არ მიეკუთვნებოდა. კეისარი ამ დროისათვის მოხსენიებულია როგორც იმპერატორი (2.6.6; 12.1). არც სულას მამებელი და არც კატოს უარყოფითი პორტრეტები შეესაბამება ამ პერიოდს.

მეორე წერილი, რომლის შინაარსი ეწინააღმდეგება მისი შექმნის თარიღს, უშვებს კეისრის აბსოლუტურ ძალაუფლებას ომისა და მშვიდობის დროს; რომ თითქოს მას მარტო შეუძლია სახელმწიფოს ორგანიზება, რაც იმ დროისათვის წარმოუდგენელია და ანაქრონიზმთან უნდა გვქონდეს საქმე. გარდა ამისა, სალუსტიუსისაგან ფარული კენჭისყრის მოთხოვნაც რესპუბლიკის პერიოდის სენატში, ცოტა უცნაურია; არც სენატორთა რიცხვის გაზრდის მოთხოვნა გვეჩვენება ლოგიკურად ძვ.წ. 50 წელს (საკითხთან დაკავშირებით დაწვრილებით იხ.: Bekcer 2003:720-754; Earl 2000: 317-322).

საეჭვოდ გვეჩვენება ავტორის მიერ საკუთარი თავის წარმოჩენა, როგორც ადამიანად, რომელსაც არავითარი კავშირი არა აქვს *arma*-სთან *equi*-სთან. რესპუბლიკის პერიოდში ამაზე საუბარი აბსურდულია (2.12.6) და მეცნიერთა დაბნეულობას იწვევს.

პირველი წერილი ნაკლებ შეუსაბამოა, მაგრამ იგი წინასწარმეტყველებს კეისრის აბსოლუტურ ძალაუფლებას და საუბრობს მასზე, როგორც იმპერატორზე. აქსალუსტიუსისაგან ამგვარი საუბარი ჯერ კიდევ ხელოვნური ჩანს და ამ პათოსის სალუსტიუსს მხოლოდ შედარებით მოგვიანებით დაწერილ ნაშრომებში ვხვდებით.

მიუხედავად ზემოთქმულისა, ჩვენთვის საინტერესო წერილებში გაცილებით მნიშვნელოვანია ის სათქმელი, რომელზეც ავტორი ამახვილებს ყურადღებას და ამჯერად ჩვენც სწორედ მასზე შევჩერდებით.

სალუსტიუსმა კარგად იცოდა, რაოდენ ძნელი და საჩოთიროა, რჩევა მისცე მეფეს ან მთავარსარდალს, საერთოდ, ნებისმიერ მოკვდავს, ვისაც უმაღლესი ძალაუფლება უპყრია, რადგან, მართალია, მრჩევლები მათ გარს მრავლად ახვევიათ, მაინც არავინ არის საკმარისად ჭკვიანი და საკმარისად გამჭრიახი, რომ მომავალი განჭვრიტოს (1.1.1).

სალუსტიუსმა გადაწყვიტა, საკუთარ სახელსა და პატივზე წინ დაეყენებინა კეისრის ღირსება, აეტანა ყველანაირი საფრთხე, რათა ცოტაოდენი წვლილი მაინც შეეტანა კეისრის დიდებასა და სახელმწიფოს ძლიერების საქმეში. საინტერესოა, როგორ ხსნის იგი თავის ამ გადაწყვეტილებას: „შენ ყოველთვის უფრო დიდსულოვანი ხარ ძნელბედობის, ვიდრე წარმატების ჟამს“ (1.5). ფრაზაში - *ძნელბედობის ჟამს*, შესაძლოა, იგულისხმება გალების ომთან და კერძოდ, გალების აჯანყებასთან დაკავშირებული სიმნელეები ძვ.წ. 54-53 წლებში. აღსანიშნავია, რომ ადამიანებს უფრო ადრე ღლიდათ კეისრის ქველმოქმედების ხოტბა და მისით აღფრთოვანება, ვიდრე თავად კეისარს იმის კეთება, რაც დიდების ღირსი იყო (შდრ. 1.6).

სალუსტიუსმა კეისრისათვის რჩევების მიცემა გადაწყვიტა არა იმიტომ, რომ ეჭვი შეჰქონდა კეისრის შესაძლებლობებში (კარგად იცოდა, რომ არაფერი იყო ისეთი, მისი გონება იოლად რომ ვერ მიიწვდებოდა), ან იმიტომ, რომ საკუთარ თავზე, გამჭრიახობასა და ჭკუაზე ჰქონდა დიდი წარმოდგენა, არამედ იმიტომ, რომ სურდა ლაშქრობებში, ბრძოლებში, გამარჯვებებში, განკარგულებების გაცემაში მყოფი კეისრისთვის შეეხსენებინა, რა ხდებოდა ქალაქში, იმ შემთხვევისათვის, თუკი კეისარი გულის სიღრმეში მისი სიქველისათვის შეუფერებელ საქმეებზე, ან მხოლოდ იმაზე იფიქრებდა, როგორ მოეგერიებინა მტერი, ან როგორ შეენარჩუნებინა ხალხის კეთილგანწყობა (Zimmermann 2010:46-57).

პირველი რჩევა, რასაც გაიუს სალუსტიუს სკრიპუსი იულიუს კეისარს აძლევს პირველ წერილში სახელმწიფოს მოწყობის შესახებ, უკავშირდება სასამართლო სისტემას. მისი აზრით, მართლმსაჯულებას მართავენ ძალაუფლების მოყვარენი, რომლებიც გასცემენ, ართმევენ რაც მოეპრიანებათ, უდანაშაულო ადამიანებს სდევნიან, თავისიანებს საპატიო თანამდებობებზე ნიშნავენ (1.3.3). რასაც მოიხელთებენ, ეზიდებიან და იტაცებენ, თითქოს

6. ჩიხლაძე

დაპყრობილ ქალაქში იყვნენ. კანონთა ნაცვლად თავიანთ თვითნებობასა და შეუზღუდავ უფლებებს იყენებენ (1.3.4). „არაფრის მაქნისი ადამიანები, რომელთაც მთელი თავიანთი ძალა და სიქველე ენაზე აქვთ, შემთხვევისა და სხვისი უზრუნველობის წყალობით მოპოვებულ ძალაუფლებას ქედმაღლურად ფლობენ“ (3.7). შესაძლოა, ფრაზაში - სხვისი უზრუნველობის წყალობით - სალუსტიუსი გულისხმობდეს თავად კეისარს, რომელმაც წინააღმდეგობა არ გაუწია პომპეუსს. ისინი იჭერენ, სიკვდილით სჯიან, მაინც ვერ გაძღნენ ამდენი უბედური მოქალაქის სისხლით.

რჩევა: შიშით და დასჯით კი არა, წყალობით შეაკავე ურჩნი (1.4.1).

რომის სამოქალაქო საზოგადოებაში არაერთხელ მომხდარა სეცესია, რომელიც გულისხმობს სახელმწიფოდან მისი ნაწილის გამოყოფას ახალი სახელმწიფოს, ან სხვა სახელმწიფოსთან შეერთების მიზნით. სეცესია გულისხმობს არა სეპარატიზმს, არამედ სახელმწიფოსაგან მთლიანად გამოყოფას. ასეთ დროს წარჩინებულთა ძალები სუსტდებოდა, ხოლო ხალხის უფლება იზრდებოდა, მაგრამ კანონზე ძალა არავის ძალაუფლება არ იდგა. წარჩინებული მდაბიოს აღმატებოდა არა სიმდიდრით, ან ქედმაღლობით, არამედ კეთილი სახელით და საგმირო საქმეებით. თუმცა, როცა საკუთარი მიწებიდან აყრილნი იძულებული გახდნენ ეხეტიალათ, როცა სიღატაკემ აიძულა კარდაკარ ევლოთ, რომაელებმა დაიწყეს სხვისი ქონებისაკენ სწრაფვა. ერთობა დაიშალა და ყველამ ცალ-ცალკე ჩაიგდო თავი მონობაში. მაშინ მათ ჯერ ცუდი ზნე-ჩვეულებები შეიძინეს, მერე ერთმანეთში თანხმობა აღარ ჰქონდათ, რაც სახელმწიფოს მართვისათვის, ნაკლებ ხელსაყრელი იყო. ასეთ სიტუაციაში, სალუსტიუსის აზრით, ყველა გამოცოცხლდებოდა ახალი მოქალაქეების შემატებით.

რჩევა: ახლები ძველი მოქალაქეების გვერდით დაასახლე. ამით სამხედრო საქმე წინ წაიწევს და კარგი საქმიანობით დაკავებული პლებსიც შეწყვეტს საზოგადოებისთვის ვნების მიყენებას (1.5.8).

ადამიანები აუცილებლად შეშინდებიან, როცა სამოქალაქო საზოგადოება სამეფოდ იქცევა, როცა უამრავი ხალხი ერთი ადამიანის წყალობით მიიღებს მოქალაქეობას (იგულისხმება კეისარი), როცა შეიტყობენ, რომ ერთი ადამიანის საშუალებით მრავალ მოკვდავს უდიდესი სიკეთე მიეცემა, რომ იგი დიდი გავლენით ერთპიროვნულ მმართველად ჩამოყალიბდება, ამ გავლენის წინააღმდეგ გაილაშქრეს და როგორც საკუთარი, ისე კეისრის გეგმები ჩაშალეს. სალუსტიუსის აზრით, ასეთ შემთხვევაში მონარქს მხოლოდ ერთგული ადამიანები გადაარჩენენ.

რჩევა: სახელმწიფოს მმართველმა აუცილებლად უნდა მოიპოვოს მზრუნველი, ერთგული მეგობრები და მყარი დასაყრდენი (1.6.2).

სალუსტიუსი თვლის, რომ ყველაზე დიდი სიკეთის მოტანას კეისარი სამშობლოსთვის, მოქალაქეებისთვის, საკუთარი თავისთვის, შვილებისთვის, საერთოდ, მთელი კაცობრიობისთვის მაშინ შეძლებს, თუ ფულისკენ მისწრაფებას აღმოფხვრის, ან შეძლებისდაგვარად შეამცირებს, რადგან სხვაგვარად შეუძლებელია წარმართო კერძო და სახელმწიფო საქმეები როგორც მშვიდობის, ისე ომის დროს; როდესაც ადამიანს სიმდიდრის წადილი ეუფლება, მას წინ ვერ აღუდგება ვერც აღზრდა, ვერც კეთილშობილური ცხოვრების წესი, ვერც ნიჭი და ადრე თუ გვიან იგი მაინც დაიმორჩილებს ადამიანის სულს. სალუსტიუსის აზრით, მეფეებს, სახელმწიფოებს და ერებს ფუფუნებამ დააკარგვინა დიდი ძალაუფლება, რომელიც ღარიბებმა მოიპოვეს თავიანთი სიქველის წყალობით. სალუსტიუსი ფიქრობს, რომ გზა, რომელიც სიქველემდე მიდის, ერთადერთია და ძნელად სავალი. ფულისკენ, ვისაც როგორც უნდა, ისე მიისწრაფვის. მას როგორც ცუდი, ისე კარგი საქმეებით შოულობენ. სალუსტიუსს მიაჩნია, რომ იმდენად მიელტვიან და აქებენ რაიმეს, რამდენადაც მისგან სარგებლობა აქვთ. ცბიერებას ხშირად ჯილდოს გამო მიმართავენ და როცა ჯილდო გაუქმდება, აღარავენ იქნება ცუდი უმიზნოდ. თუ ფულს წაართმევ მომხივლელობას, სიხარბე ადვილად დამარცხდება.

რჩევა: პირველ რიგში, მოსპე ფულის გავლენა. კონსულებს ირჩევენ არა სიმდიდრის, არამედ დამსახურების მიხედვით. ფულის გამო მათი არჩევა - უზნეობაა (1.7.10).

სალუსტიუსი იხსენებს, რომ არც როდოსელები, არც რომელიმე სხვა თემი ყოფილა ოდესმე უკმაყოფილო თავისი მართლმსაჯულებით, სადაც განურჩევლად, მდიდრები და ღარიბები, კენჭისყრით შერჩეულნი, ერთნაირად განიხილავდნენ მნიშვნელოვან და უმნიშვნელო საქმეებს.

რჩევა: ფულითა და მდგომარეობით გათანაბრებულნი შეეცდებიან ერთმანეთი სიქველით დაჯაბნონ (1.8.1).

ერთადერთი წარჩინებული, რომელიც, სალუსტიუსის აზრით, ჰკვიანია, მჭევრმეტყველი და გამჭრიახი, არის მარკუს პორციუს კატონი, სენატის ოპოზიციის ერთ-ერთი თვალსაჩინო წარმომადგენელი. ისტორიკოსის აზრით, მას ეს თვისებები ჩამოუყალიბა ბერძნულმა განათლებამ.

რჩევა: მიიღე განათლება, განსაკუთრებით, ბერძნული, თუ გსურს მართო სახელმწიფო (1.9.3).

სალუსტიუსის აზრით, ყველა სახელმწიფო, საზოგადოება თუ ერი ბედნიერ მმართველობას მხოლოდ მანამდე ინარჩუნებს, სანამ გონივრული რჩევებით ხელმძღვანელობს. ყველგან, სადაც შიშმა და სიამოვნებამ ისინი გახრწნა, მათი ძალა შემცირდა, დამოუკიდებლობა დაკარგეს და მონებად იქცნენ. წინაპრებისთვის მხოლოდ ერთი სახელმწიფო არსებობდა, რომლისთვისაც ყველა ზრუნავდა და ერთიანდებოდა მტრის წინააღმდეგ საბრძოლველად.

6. ჩიხლაძე

ყველა სხეულსა და გონებას სამშობლოსთვის იწრთობდა და არა პირადი ძლიერებისთვის.

რჩევა: თავისუფლება ყველასათვის თანაბარი, ან ხმის მიცემა უფრო საიდუმლო რომ იყოს, რესპუბლიკა გაძლიერდება, ხოლო წარჩინებულნი ნაკლებად ძლიერდებიან. გაათავისუფლე ისინი შიშისაგან ხმის მიცემის დროს. ამგვარად, საიდუმლოს შენახვის შემთხვევაში, თითოეულისათვის საკუთარი ძლიერება სხვისაზე უფრო ძვირფასი იქნება (1.11.2,3).

ცნობილია, რომ რომში ფარული ხმის მიცემა სპეციალურ კანონებზე დაყრდნობით დაწესდა. 139 წელს გაბინიუსის კანონის მიხედვით, ის შემოიღეს მაგისტრატების არჩევნებზე. 137 წელს კი, კასიუსის კანონის თანახმად დაიწყო ფარული კენჭისყრა სასამართლოებში, სამოქალაქო საქმეთა მსვლელობის პროცესში. 131 წლიდან ამ წესს იყენებდნენ საკანონმდებლო პროცედურების დროს - ურნაში უშვებდნენ ფირფიტას შესაბამისი წარწერით.

სენატის განმტკიცება, სალუსტიუსის აზრით, ორი რამითაა შესაძლებელი: სენატორთა რიცხვის გაზრდით და ხმის მისაცემი ფირფიტების შემოღებით. ფირფიტა საიდუმლოს შეინახავს, რის გამოც სენატორი უფრო თავისუფლად იმოქმედებს. სენატორები ვერ გაბედავენ მხოლოდ საკუთარ კეთილდღეობაზე იზრუნონ და არ დაესწრონ სახელმწიფო საქმეებზე გამართულ თათბირებს. მათ, სალუსტიუსის აზრით, ხელს უშლით არა დროის უქონლობა, არამედ ის, რომ ძალაუფლება თავში აქვთ ავარდნილი. ისე წყვეტენ საქმეებს, როგორც მოესურვებათ, თვითნებობენ.

რჩევა: როცა სენატორებს აღარ ექნებათ ქედმაღლობის საშუალება, მოუწევთ, დაემორჩილონ მათ, ვისზეც ადრე მბრძანებლობდნენ (1.11.7).

სალუსტიუსის მიზანი კეისრისათვის რჩევების მიცემისას იყო ის, რომ რაც შეიძლება სწრაფად მიშველებოდა სახელმწიფოს. იგი თხოვდა კეისარს, გალთა მოდგმის დამორჩილების შემდეგ არ დაუშვას, რომ რომაელი ხალხის უმაღლესი და დაუმარცხებელი ძალაუფლება სიძველისაგან დაიშრიტოს და შინაგანი უთანხმოების გამო დაქუცმაცდეს (1.12.5). სხვათაშორის, ეს მიმართვა ადასტურებს, რომ წერილი დაწერილია ძვ.წ. 51 ან 50 წლებში.

რჩევა: როდესაც სული შურით გამოწვეულ მტრობას თავს დაადევს, სიქველე თავის თავს უფრო და უფრო განადიდებს (1.13.8).

აქ ძალაუნებურად გვახსენდება დემოსთენეს „სიტყვა გვირგვინის შესახებ“, სადაც იგი ლაპარაკობს, რომ „მტრობისა და შურისაგან მხოლოდ მიცვალებული თავისუფლდება“.

სალუსტიუსს მიაჩნია, რომ უმაღლეს ძალაუფლებას არავინ დაუთმობს სხვას ნებაყოფლობით და ის, ვინც ყველაზე ძლიერია, რაც არ უნდა კეთილი და ლმობიერი იყოს, მაინც შიშს აღძრავს, რადგან შეიძლება ხელისუფლება

ბოროტად გამოიყენოს. მისი აზრით, ეს იმიტომ ხდება, რომ საქმეთა უმრავლესობას ძლევამოსილნი არასწორად წყვეტენ და მით უფრო მყარად გრძნობენ თავს, რაც უფრო უნიათონი არიან ისინი, ვისზეც მზრძანებლობენ. იარაღით მოპოვებულის წესრიგში მოყვანა ძნელია. გამარჯვებულები ნადავლს მოითხოვენ. დამარცხებულები კი მოქალაქეები არიან. სალუსტიუსი აღნიშნავს, რომ ყველა სასტიკი მმართველობა უფრო მკაცრია, ვიდრე ხანგრძლივი, რაშიც, ვფიქრობთ, იგულისხმება შემდეგი: 1. სახელმწიფო, როგორც მართვის მიზანი; 2. საყვარელი თუ საძულველი მმართველის სიცოცხლე (შდრ. ციცერონი „სახელმწიფოს შესახებ“ (3.34).

რჩევა: ეცადე, სახელმწიფო განამტკიცო არა მხოლოდ იარაღით და მტერთან ბრძოლით, არამედ მშვიდობიანი გზებით. ჩვენი მომავალი იმაზე დამოკიდებული, თუ როგორ გამოიყენებ შენს გამარჯვებას.

როდესაც მოქალაქეთა ნაწილი მიხვდა, რომ კეისარი მათ ვალებს არ აპატიებდა, განუდგნენ მას და თავი შეაფარეს პომპეუსს. ასეთ სიტუაციაში, სალუსტიუსი თვლის, რომ კეისარმა, როგორც გამარჯვებულმა, უნდა განაგოს ომი და მშვიდობა: ომი დაასრულოს, როგორც მოქალაქეს შეეფერება, ხოლო მშვიდობა რაც შეიძლება სამართლიანი და ხანგრძლივი უნდა გახადოს; მკვლელობას მკვლელობით არ უნდა უპასუხოს და სისხლი სისხლით არ უნდა ჩამორეცხოს; არ უნდა დახოცოს მოქალაქეები, რომლებიც დანდობას ითხოვენ, მაშინაც კი, თუ წინამორბედი ამას უკვე ჩადიოდა: „განა იმისთვის იბრძოდი, თქვენ ორიდან, რომელს მოგეცემოდათ უკანონობის ჩადენის ნება?“ (2.4.3). ფრაზაში „თქვენ ორიდან“ იგულისხმებიან პომპეუსი და კეისარი. სალუსტიუსი თვლის, რომ ყველაფერს, რასაც დასაბამი აქვს, დასასრულიც მოსდევს (შდრ. ლუკრეციუსი, საგანთა ბუნების შესახებ, 5,238).

რჩევა: განამტკიცე სახელმწიფოში თანხმობის სიკეთე და განდევნე უთანხმოების ბოროტება (2.5.3).

სალუსტიუსი წუხს იმაზე, რომ ახალგაზრდებს სასახელოდ მიაჩნიათ, გაფლანგონ თავიანთი და სხვისი ქონება, უარი არ თქვან გულისწადილზე და ამხანაგების თხოვნაზე, თუნდაც შემოსავალი არ ჰყოფნიდეთ, ან საერთოდ არ ჰქონდეთ, ამიტომ ისტორიკოსი კეისარს მიმართავს: ყველამ საკუთარ თავზე თვითონ იზრუნოს (ცნობილი ფაქტია, რომ ქონების გაფრთხილება რომაელთათვის ღირსების საქმედ ითვლებოდა).

რჩევა: უნდა მოისპონ მევახშეები, რათა ყველამ საკუთარ თავზე თვითონ იზრუნოს. ეს არის ჭეშმარიტი და მარტივი გზა - იყო ხალხის და არა მოვალეთა მაგისტრატი; კი არ მოაკლო, არამედ შემატე სიმდიდრე რესპუბლიკას და სულის სიდიადე ამაში გამოავლინე (2.8.4).

ისტორიკოსმა იცის, რომ თავიდან ამ ყველაფრის გაკეთება ძალიან გაჭირდება, რადგან ბევრს ეგონა, რომ გამარჯვების შემთხვევაში ნებაზე

6. ჩიხლაძე

მიშვებული და სრულიად თავისუფალი იქნებოდა, მაგრამ მიაჩნია, რომ თუ კეისარი მათ კეთილდღეობაზე იზრუნებს და არა ახირებებზე, მათთვისაც და საერთოდ, ყველასთვის მტკიცე მშვიდობას უზრუნველყოფდა. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ერთად გაცამტვერდებოდა მისიც და რომის სახელიც (2.6.1): „ბრძენი ომს მშვიდობის გამო, ხოლო ჯაფას მოცალებობის იმედით იტანს. თუ ამ იმედს გაგვიცრუებ, რა აზრი აქვს, გაიმარჯვებ თუ დამარცხდები?“ (2.6.2).

რჩევა: ხელი მოჰკიდე სახელმწიფო საქმეებს და მთელი სიმძნელე, როგორც გჩვევია, ისე გადალახე, ვინაიდან შენ ან შეძლებ ჩვენს განკურნებას, ან ამ საქმიდან ყველამ ხელი უნდა აიღოს. შენი მოვალეობაა ახალგაზრდებში აღმოფხვრა წამხდარი ცხოვრების წესი და ბოროტი ვნებები. არ დახუჭო თვალი დანაშაულზე და არ დაუშვა, რომ ყმაწვილებს ამჟამინდელი სიხარული მომავალში ბოროტებად შემოუბრუნდეთ (2.6.5).

სალუსტიუსს სჯერა კეისრის დიადი გონების და მიზნების, რომ იგი არ დაუშვებს, სახელმწიფოს კუთვნილი ხორბლით გაზულუქებულ ხალხს თავისი საქმე არ ჰქონდეს; რომ მათ საშუალებას მისცემს, სახელმწიფოს ავნონ რაიმე, არ მიისწრაფოდნენ შრომისკენ და მხოლოდ სიმდიდრის ფლანგვაზე ზრუნავდნენ. სალუსტიუსის აზრით, ეს ასე იქნება, თუ იგი ფულს, რომელიც ყველაზე მეტად ხიბლავს ადამიანს, მნიშვნელობას და ხიბლს არ დაუკარგავს. ყველა გამარჯვებული, მისი აზრით, არაფრად აგდებდა სიმდიდრეს, ყველა დამარცხებულს კი გულით ეწადა იგი.

რჩევა: ყველა ეს ბოროტება მაშინვე გაქრება, როგორც კი ფულისადმი პატივისცემას შეწყვეტენ, თუ არც მაგისტრატურა, არც სხვა რამ, რაც ბრბოს სწაღია, გასაყიდად არ იქნება გამოტანილი (2.8.3).

და ბოლოს, სალუსტიუსის კიდევ ერთი რჩევა ეხება იმას, თუ როგორ შეიძლება იტალია და პროვინციები გახდეს უფრო უხიფათო. მისი აზრით, უნდა აღმოფხვრას დღემდე არსებული უსამართლობა და უთანასწორობა სამხედრო სამსახურში, სადაც ზოგი 30 წელს იხდის, ზოგიც - არც ერთს; ხოლო ის ხორბალი, რომელიც უწინ ზარმაცთა ჯილდო იყო, მათ უნდა დაურიგდეთ, ვინც სამხედრო სამსახურის დასრულების შემდეგ შინ დაბრუნდება.

რჩევა: დაადგინე სამართალი. იზრუნე, შეაკავე, განამტკიცე (2.8.6).

სალუსტიუსის აზრით, ამ გზებით სახელმწიფოს ლმობიერი და კეთილი პოლიტიკური მოღვაწეები მართავენ.

მას შემდეგ, რაც სალუსტიუსი იულიუს კეისარს ამ რჩევებს მისცემს, აქვე ათავისუფლებს მათი უცილობო შესრულებისგან და აღნიშნავს: „მოკლედ მოგწერე, რაც სასარგებლოდ მეჩვენა, და რაც, ჩემი აზრით, გამოგადგება. მაგრამ როგორც არ უნდა იმოქმედო, დაე, ეს შენთვის და სახელმწიფოსთვის სასიკეთო აღმოჩნდეს“ (2.13.8); ისღა დამრჩენია ვინატრო, რომ რის გაკეთებასაც მოისურვებ, ღმერთებმა მოიწონონ და კეთილად დასრულების ნება მოგცენ (2.8.10).

დიდი ძალისხმევა არ სჭირდება იმის აღმოჩენას, რაოდენ აქტუალურია დღესაც სალუსტიუსის რჩევები. ეს, რა თქმა უნდა, გასაკვირი არ არის. იმიტომაც არის კლასიკა, მაგრამ ისმის კითხვა, რამდენად ადეკვატურად აფასებდა სალუსტიუსი თავისი დროის რეალობას, ხომ არ ხატავდა მას ცოტა უფრო მუქ ფერებში, ვიდრე ეს სინამდვილეში იყო? ამ კითხვაზე რომ პასუხი მივიღოთ, არ იქნება საკმარისი ამ ავტორის მხოლოდ ამ ორი კონკრეტული წერილის გათვალისწინება და მოგვიწევს მის სხვა ნაწარმოებსაც გადავავლოთ თვალი, რათა ავტორის ობიექტურობასა და სწორად გაცემულ რჩევებში დავრწმუნდეთ.

რომი მის ნაწარმოებებში, როგორცაა „ისტორია“, „არქეოლოგია“, „კატილინას შეთქმულება“ და სხვა, ხშირად ხდება კრიტიკის ობიექტი. სალუსტიუსი, ლივიუსისაგან განსხვავებით, არ უყურებდა ისტორიას, როგორც რეალობისაგან გაქცევას (Latte 1987: 209-220). იგი წერდა ტრიუმვირატის დროს და აქებდა კატონს და ციცერონს მაშინ, როცა მათი ქება მოდურად არ ითვლებოდა; უფრო მეტიც, კეისარს როცა მოუწოდებდა: *pateat alio tempore, alio consule. Quoi ilem exercitus in manu sit, falsum aliquid pro vero credi* (შესაძლებელია, რომ სხვა დროს, როცა სხვა ვინმე იქნება კონსული და ამგვარად მოექცევა ჯარს, ზოგი სიყალბე სიმართლედაც ჩაეთვალოს - 51.32-36), ბევრ კეისრის მომხრეს გადაიკიდებდა, მაგრამ დიდად არაფრად დაგიდევდათ. მთავარი მისთვის, როგორც ჩანს, ჭეშმარიტება და ქვეყნის გულშემატკივრობა იყო (შდრ. Wistrand 2016: 323-335). სალუსტიუსი წერდა ისე, როგორც ხედავდა მოვლენებს. გულშემატკივრობდა მის საყვარელ კეისარს ისე, როგორც თავად თვლიდა საჭიროდ, შესაბამისად, მისი რჩევებიც გულწრფელ შეშველებად შეიძლება ჩავუთვალოთ, რომლის მიზანი მხოლოდ კეისრის და ქვეყნის კეთილდღეობა იყო.

ლიტერატურა

Averanius 1999: Averanius W., Sallust und der rhetorische Schulunterricht, RIL 89-90, 1999.

Becker 2003: Becker C., Sallust, ANRW 1, 3, 2003.

Earl 2000: Earl D. C., The Political Thought of Sallust, Cambridge 2000.

Zimmermann 2010: Zimmermann R., Der Sallusttext im Altertum, Munchen 2010.

Latte 1987: Latte K., Sallust, Leipzig 1987.

Sallust 2015: Sallust G. C., Fragments of History; Two letters to Caesar, Loeb Classical Library, 2015.

Wistrand 2016: Wistrand E., Sallust on Juridical Murders in Rome, Stockholm, 2016.

Classics

State Thinking Lessons from Sallust (Sallust G. C. - Two letters to Caesar on the State)

Nino Chikhladze

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia
ninochikhladze55@gmail.com

The work refers to two less-known letters of Sallust to Caesar, its origin, oldest versions, the issue of the most important advices given to Caesar by Crispus Sallust on the state's arrangement and which still does not break the actuality.

Keywords: *Sallust, Caesar, Letters, Tips, State.*

The life of the first historian among the Romans filled with political hopes and disappointments, was overshadowed at its beginning by Sulla's dictatorship, and at the end by the Triumvirate. Between lay Pompey's successes in the East, the Catilinarian conspiracy, Caesar's victories in Gaul, his accession to supreme power and his death. Sallust experienced simultaneously the mighty expansion of the empire and the internal collapse of Republic.

Sallust's four speeches and two letters from the *Histories* are preserved in Vaticanus Latinus 3864 (9th-10th century), along with the speeches and letters from the monographs and the (disputed) Letters to Caesar.

These two letters are preserved anonymously from antiquity. They are not arranged in accordance with their fictitious dates, since the first letter implies the year 48 (or 46?) B.C. and certainly falls after the Battle of Pharsalus and the murder of Pompey, while the second letter claims to be older (around 50 B.C.). Even so, the 2nd letter seems to imitate the 1st and to expand upon it. This shows that the two letters come from different author and that at least one of them must be spurious.

The pronounced Sallustian language is no proof of authenticity – quite the reverse. It is more adapted to historical than to epistolary style, and in any case this language was only fashioned by the historian several years later specifically for his historical writing.

The imitation is indeed "obtrusively" Sallustian. In fact, some collocations are exaggerated and un-Sallustian. Principally, however, many elements which appear in these allegedly early works.

The Epistolae are a patchwork of Sallustian phrases. In the manner of the proem to the *Catilina* (3.3), at the beginning of the second letter allusion is made to the early stages of Sallust's political career as if they were already past history. But in 50 B.C. this would be absurd. In 2.9.4, M. Favonius appears to be considered among the *nobiles*, to whom he did not in fact belong. Caesar, in a way quite inappropriate at that date, is addressed as *imperator* (2.6.6; 12.1). Neither the flattering picture given of Sulla, nor the negative one of Cato fits the period.

The second letter, contradicting its own fictional date, presupposes Caesar's absolute power, that is, his war and victory. That he alone could organize the state is something unthinkable for that time, and there must be an anachronism.

The demand for secret voting in the senate sounds odd in the Republican period, and the request for that body's enlargement is out of place in 50 B.C. The self-presentation of the author as a man unconcerned with *arma* and *equi* is odd in the Republican period and the gloomy threat of madness (2.12.6) adds to the confusion. But there are greater things in store. The author of the 2nd letter (2.9.2) copies the *Invective* and makes it even more Sallustian.

The 1st letter is less absurd. But it too presupposes Caesar's absolute power and speaks of him as *imperator*. It is just as full of artificial turns, and is composed in the style which Sallust was to create only later for his historical works.

Sallust decided to give advice to Caesar not because he had a bad idea of Caesar (knowing that there was nothing like his mind easily), or because he had a great idea on his own cleverness and intelligence, but in case if he in the battles, in the victories would forget about people, to remind his duties.

In the early modern period, ancient authors were viewed as teachers of the conduct of life, and there also of politics. Sallust did more than serve as a model for new historical works. When read "against the grain", the *Catilina* became in the Renaissance a textbook of revolution. Inspired by the revolution of 1848, Henrik Ibsen gave to the character of Catiline a new dramatic interpretation, while shortly after the revolution of 1917 the lyric poet Alexander Blok wrote an important essay on Catiline.

The theory that Sallust was a political partisan seems never to have been formulated in antiquity. In modern times it was represented by Paulus Benius Eugubinus, and then, for example, by Theodor Mommsen and Eduard Schwartz.

In recent years almost more painstaking attention has been given to the disputed subordinate works (the *Invective* and the *Letters to Caesar*) than to those certainly genuine.

A stronger emphasis on Sallust's later work would give to our picture of the first great Roman historian the universality and breadth appropriate to his importance.

6. ჩიხლაძე

Sallust fully realized how difficult and dangerous a task it was to give counsel to a king or to a ruler, to anyone who possesses supreme authority; for such men have an abundance of counsellors, and besides, no one can be sufficiently clever and sufficiently wise with regard to the future, more, bad counsel often has a better result than good, since Fortune commonly directs the course of events according to her own caprice.

In consequence of this Sallust had determined, after much counsel with himself, to subordinate his own reputation and modesty to Caesar's honour, and to venture upon anything whatever, provided only that it will contribute something to his glory.

He had come to this decision, not lightly or from regard for Caesar's fortune, but because in him Sallust found, in addition to other qualities, one unusually admirable, that his spirit was always greater in adversity than in prosperity. But that was made more manifest by the rest of the world, because men were sooner wearied in praising and admiring your munificence than he was in doing deeds worthy of praise.

For Sallust's own part, he was convinced that nothing so deep could be found that his thoughts couldn't easily grasp it; and he had written to Caesar his views upon public affairs, not because he thought more highly than was proper of his own counsel and his own ability, but because it seemed to him that during the toil of war, amid battles, victories and the duties of a commander, Caesar ought to be reminded of the interests of their city.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

რომანტიზმის ესთეტიკისა და შოპენჰაუერული მოტივების
რეცეფცია თომას მანის „ჯადოსნურ მთაში“

ნანული კაკაურიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

nanuli.kakauridze@yahoo.com

სტატიაში გაანალიზებულია გერმანული რომანტიზმის ესთეტიკისა და შოპენჰაუერის ფილოსოფიის მოტივების მხატვრული ტრანსფორმაციის საკითხი თომას მანის „ჯადოსნურ მთაში“, ნაჩვენებია „სიკვდილის სიმპათიის“ დაძლევის პრობლემა, რაც რომანში შუბერტის „Lindenbaum“-ის მეოხებით მიიღწევა.

საკვანძო სიტყვები: რომანტიზმი, ესთეტიკა, შოპენჰაუერი, თომას მანი, „ჯადოსნური მთა“.

თომას მანის შემოქმედების ანალიზი თვალნათლივ აჩვენებს მწერალზე გერმანული ლიტერატურული და მუსიკალური რომანტიზმის ესთეტიკის, ასევე შოპენჰაუერისა და ნიცშეს ფილოსოფიის ზეგავლენებს. ეს ყოველივე აშკარად ჩანს როგორც მწერლის ესეისტიკაში, ასევე მის მხატვრულ შემოქმედებაში. გერმანელი მკვლევრები (ფენრიჰი 1986, გრეგორ-დელინი 1984, კურცკე 1985, ლორენცი 1988, მაიერი 1992, ნიუნდელი 1972 და სხვები) მიუთითებენ ცალკეული ესთეტიკური თუ ფილოსოფიური შეხედულებების გავლენებზე. ამასვე ადასტურებს მწერლის მიერ არაერთგზის გამოთქმული მოსაზრება, რომ მისი სულიერი ცხოვრების ეპიცენტრი მე-19 საუკუნეში იყო.

აუცილებლად მივიჩნევთ აქვე მივუთითოთ, რომ ესთეტიკურსა თუ ფილოსოფიური ხასიათის მასალას თომას მანი მუდამ განსაზღვრული მხატვრული მიზნებისათვის იყენებს შემოქმედებით პროცესში. იგი ამ მასალას სრულიად ტრანსფორმირებულად გადმოსცემს მნიშვნელოვანი საზოგადოებრივ-კულტურული ტენდენციების ასახსნელად და გამოსახატავად. სწორედ ამის საუკეთესო ნიმუშია მისი რომანი „ჯადოსნური მთა“, რომელიც 1912-1924 წლებში იწერებოდა. ამ ნაწარმოების შესახებ აღნიშნა ემიგრაციაში მყოფმა მწერალმა ამერიკაში 1939 წელს პრინსტონის უნივერსიტეტის სტუდენტებისათვის წაკითხულ ლექციაზე, რომ რომანი

6. კაკაურიძე

მისთვის ყოველთვის იყო სიმფონია, კონტრაპუნქტული ნაწარმოები, თემათა ქსელი, სადაც იდეები მუსიკალური მოტივების როლს ასრულებდნენ.

თომას მანის „ჯადოსნური მთა“ არის მუსიკალური კანონებითა და ფილოსოფიური რემინისცენციებით ერთმანეთთან დაკავშირებული იდეათა კომპლექსი, რომელიც სამყაროს ყოვლისმომცველობას აჩვენებს. რომანში აშკარაა გერმანული რომანტიკული ესთეტიკისათვის დამახასიათებელი როგორც ზოგადი პრინციპების გამოყენება მხატვრული მიზნებისათვის, ასევე ამის პარალელურად რომანტიკული „სიკვდილის მისტიკის“, ასევე შოპენჰაუერის ფილოსოფიური შეხედულებების ზეგავლენა და მათი დაძლევის მცდელობა თავად მწერლისა და ნაწარმოების მთავარი მოქმედი პირის, ჰანს კასტორპის მიერ. ნაწარმოებში ავტორი განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობს სუბიექტივიზმის, ეგოცენტრიზმის, ჰერმეტიკულ, რეალური ცხოვრებისაგან მოწყვეტილ, იზოლირებულ სამყაროში ესთეტიზებული არსებობის, სიკვდილისა და ავადმყოფობის კულტის წარმოჩენის პრობლემებს. აქვე აქცენტირებულია „სიკვდილის სიმპათიის“ დაძლევის საკითხი, რაც ავტორისათვის ნიშნავს სიკვდილის, სნეულების, პესიმიზმის, სკეპსისის გრძნობათა უარყოფის შედეგად რომანტიკულ-შოპენჰაუერული ფილოსოფიის ძირითადი ტენდენციის დაძლევისაგან. ყოველივე ზემოაღნიშნული ნაჩვენებია ნაწარმოების პროტაგონისტის, ჰანს კასტორპის, ცნობიერებაში რომანტიკოსი კომპოზიტორის შუბერტის „Lindenbaum“- ის („ცაცხვის“) რეცეფციის მეოხებით.

ნაწარმოების პროტაგონისტი ჰანს კასტორპი მუსიკის მოსმენით პოულობს „თავდავიწყებისა“ და „უძრობის“ შეგრძნებას სანატორიუმ „ბერგჰოფში“ ავადმყოფ პაციენტთა შორის. აქ ყოფნა ფაქტობრივი უარის თქმაა ცხოვრებასა და აქტიურობაზე. შუბერტის „ცაცხვის“ საშუალებით თომას მანი მიუთითებს იმ სამყაროზე, რომელიც ვილჰელმ მიულერის ლექსის შინაარსსა და ფრანც შუბერტის მიერ შექმნილი მუსიკის მიღმა „იმალება“, რადგან ეს ტექსტი და მუსიკა ჰანს კასტორპისათვის არის მთელი სამყაროს სურათი: თ. მანი მიუთითებს: „Das Lied bedeutete ihm viel, eine ganze Welt, und zwar eine Welt, die er wohl lieben mußte, da er sonst in ihr stellvertretendes Gleichnis nicht so vernarrt gewesen wäre“ (Mann 1991: 892-893). ქართულ თარგმანში: „...ეს სიმღერა მისთვის ბევრს ნიშნავდა, მთელს სამყაროს, რომელიც უნდა ჰყვარებოდა, თორემ მის ორეულზე ასე არ გაგიჟდებოდა“ (მანი 1984: 468).

„ცაცხვი“ ჰანს კასტორპისათვის მართლაც მთელი სამყაროს გამოხატულებაა და მას არ შეუძლია არ უყვარდეს ეს სამყარო. თომას მანი ცდილობს ახსნას ახალგაზრდა პროტაგონისტის განსაკუთრებული დამოკიდებულება შუბერტის ქმნილებისადმი. მწერლის აზრით, ამის საფუძველია „სულიერება“: „სულიერი, ანუ მნიშვნელოვანი“- აღნიშნავს

ავტორი. „სულიერება“ თომას მანისათვის რომანტიკული სულიერებაა, ანუ იგივეა, რაც რომანტიზმის კონცეფცია, რომლის მიხედვით „სულიერი“ შორდება თავის რეალურ საზღვრებს, ირაციონალურში გადადის და სიმბოლურად გამოხატავს რაღაც ფართოსა და ზოგადს, გრძნობებისა და აზრების მთელს სამყაროს. „ცაუბერბერგზე“ სანატორიუმში ყოფნისას სწორედ ასე ჩაულრმავდება პროტაგონისტი თავის სულიერ ცხოვრებას და შეიგრძნობს თავისი სიყვარულის ობიექტის, ანუ მის მიერ მუსიკის მოსმენის შემდგომ წარმოსახული სამყაროს „მნიშვნელობას“.

აქედან გამომდინარე, თომას მანისათვის შუბერტის „ცაცხვი“ საუკეთესო საშუალებაა მთავარი მოქმედი პირის თვითნაღიზისათვის: სწორედ მისი მოსმენის შემდეგ ულრმავდება ჰანს კასტორპი იმ პრობლემას, რომელსაც „სიკვდილის სიმპათია“ ჰქვია და რომელიც რომანტიკული ესთეტიკისა და შოპენჰაუერის ფილოსოფიის დეკადენტურ-პესიმისტური განწყობილების ანარეკლია. „...aber die geistige Sympathie damit war Sympathie mit dem Tode, lautere Frömmigkeit, das sinnige in selbst an ihrem Anfang, das sollte auch nicht aufs leiseste bestritten werden, aber in ihrer Folge lagen Ergebnisse der Finsternis“ (Mann 1991: 894).

სრულიად ნათელია რომანის ამ პასაჟის არსი: „სულიერი სიმპათია“ ნიშნავს „სიკვდილის სიმპათიას“: „Worin bestand denn aber Hans Castorps Gewissens und Regierungszweifel an der höheren Erlaubtheit seiner Liebe zu dem bezaubernden Liede und und seiner Welt? Welches war diese dahinter stehende Welt, die seiner Gewissensahnung zufolge eine Welt verbotener Liebe sein sollte? Es war der Tod“ (Mann 1991: 893).

ჰანს კასტორპი მიილტვის ამ სფეროსაკენ, მაგრამ ეს მანინ „დაეჭვებული სიყვარული“ იყო. „...რა ეჭვის ჭია ღრღნიდა ჰანს კასტორპის სინდისსა და მართვის სურვილს და სადავოდ უხდიდა სიყვარულის უფლებას მომაჯადოებელი სიმღერისა და მისი სამყაროსადმი? რა სამყარო იდგა მის უკან ისეთი, სინდისი რომ ჰკარნახობდა, ეს აკრძალული სიყვარულის სამყაროაო? ეს იყო სიკვდილი“ (მანი 1984: 469).

შუბერტის სიმღერის გრძნობათა სფეროს რომანტიკული მომხიბვლელიობა განაპირობებს ჰანს კასტორპის თვითშემეცნებას, აყენებს მის წინაშე „მართვის“ პრობლემებს, რაც, თავის მხრივ, მას სამყაროსა და მისი ხატის კრიტიკული ხედვის საშუალებას აძლევს. ეს ხატი, მართალია, მასში „უსაზღვრო აღფრთოვანებას“ იწვევს, მაგრამ ამავდროულად წარმოშობს დაეჭვებისა და სინდისის ქენჯნის გრძნობას. „დაეჭვებული სიყვარული“ კითხვის ნიშნის ქვეშ აყენებს ჰანს კასტორპის სიყვარულს იმ სამყაროს მიმართ, რადგან ეს „აკრძალული სიყვარულის სამყარო“ არის სიკვდილი.

ზემოაღნიშნული პასაჟის ჩაღრმავებული ანალიზი კარგად წარმოაჩენს, რომ ჰანს კასტორპის მიერ „წარმოდგენილ“ სამყაროს, ფაქტობრივად,

6. კაკაურიძე

შოპენჰაუერული სახე აქვს, ანუ ის, რომელიც გერმანელმა ფილოსოფოსმა მოგვცა თავის შრომაში „სამყარო როგორც ნება და წარმოდგენა“. თომას მანი შოპენჰაუერის ამ ნაშრომის შესახებ აღნიშნავდა, რომ მისი წაკითხვა იყო „...seeliches Erlebnis ersten Ranges und unvegetlichen Art“ (Mann 1974: 379), რომ: „Das liest man nur einmal. Das kommt nicht wieder“ (Mann 1974: 72).

თუ შევადარებთ თომას მანის რომანის პროტაგონისტის შეხედულებებს შოპენჰაუერის ფილოსოფიურ პოსტულატს (სამყაროს, როგორც წარმოსახვის, შესახებ), აღმოჩნდება, რომ ისინი ფაქტობრივად იდენტურია: „სამყარო ჩემი წარმოდგენაა - ეს ჭეშმარიტებაა, რომელიც ეხება ყოველ ცოცხალსა და შემეცნებელ არსებას“ - აღნიშნავდა ფილოსოფოსი შრომაში „სამყარო როგორც ნება და წარმოდგენა“: „Die Welt ist meine Vorstellung – dies ist eine Wahrheit, welche in Beziehung auf jedes lebende und erkennende Wesen gilt“ (Schopenhauer 1987: 35). ადამიანის ტრაგიკული მდგომარეობა ამ სამყაროში, შოპენჰაუერის მიხედვით, განპირობებულია „ნებით“, რაც ტანჯვის წყაროა. გამოსავალი კი ამ ვითარებიდან შესაძლებელია მხოლოდ სიკვდილის მეშვეობით.

კასტორპისათვის „მშობლიური სფერო“ („heimatliche Sphäre“) არის სიკვდილისა და მისტიკის სფერო. თავად ლექსის ტექსტის შინაარსში ჰანს კასტორპი პოულობს სიმშვიდის, განშორების, ოცნების გამომხატველ ფრაზებს. განსაკუთრებით ირეალურია ზმნის ფორმა: „იპოვიდი“-„fändest“ („შენ აქ სიმშვიდეს“). აქვე გვხვდება სიტყვები: „ოცნება“, „ღამე“, „სიბნელე“, „სიმშვიდე“. „სიმშვიდე“ რომანში „მარადიულ სიმშვიდეს“, ანუ სიკვდილს ნიშნავს. ასეთია რეალურად სიმღერის ტექსტის ინტერპრეტაცია ნაწარმოებში თავად კომპოზიტორის მიერ.

ჰანს კასტორპის „სულიერი სიმპათია“ შუბერტის სიმღერისადმი ფაქტობრივად არის რომანტიკული ესთეტიკისათვის არსებითი მნიშვნელობის მქონე „სიკვდილის სიმპათია“. ეს ამავედროულად არის ხელოვნების შოპენჰაუერისეული გაგების (თავდავიწყება ხელოვნებაში) ადექვატური ასახვა ნაწარმოებში. მუსიკით (ანუ ხელოვნებით) გამოწვეული გრძნობათა სფერო კასტორპისათვის არის „სულის სასწაული“, რაც სხვა არაფერია, თუ არა შოპენჰაუერული გამოსავლის ძიება ამქვეყნიური არსებობიდან.

კასტორპის შემეცნებაში შუბერტის ნაწარმოების აღქმა იწვევს სიბნელისა და პირქუში მოვლენების ასოციაციას, წარსულისადმი ლტოლვას, ანუ იმას, რასაც ლოდოვიკო სეტემბრინი ავადმყოფობას უწოდებს. მუსიკალობა და ავადმყოფობა რომანში თითქოს ერთმანეთს განაპირობებენ. მუსიკალობა, როგორც ავადმყოფობის სიმპტომი, მთავარი და მნიშვნელოვანი მოტივია თომას მანის „ჯადოსნურ მთაში“ (Schlee 1981: 3). სრულიად სამართლიანად მიუთითებს ე. ჰეფტრიჰი, რომ ავადმყოფობისა და სიკვდილის

სიმპტომატური დუალიზმი ტიპიურად რომანტიკული ფენომენია. ამკარაა, რომ ამ რომანში მწერალი ყველაზე ძლიერად იყენებს ნოვალისის ესთეტიკურ პოზიციებს (Heftrich 1955: 12).

„აკრძალული სამყაროსადმი“ განსაკუთრებული ლტოლვის მიუხედავად ჰანს კასტორპი მიიჩნევს, რომ ამ „სასწაულს“ უნდა მოეკიდოს „უნდობლობით“ და მოახერხოს „საკუთარი თავის დამღევა“, რაც არსებითი მნიშვნელობის მქონე მომენტია თომას მანის გმირის სულიერი ევოლუციისათვის. ეს ნიშნავს „სიკვდილის სიყვარულის“, „სიკვდილის სიმპათიის“ დამღევას, „ჯადოსნური ტყეობიდან“ გათავისუფლებას და პოზიტიურ შემობრუნებას პროტაგონისტისა და თავად მწერლის პოზიციებში. ეს რომანის პრობლემის გადაჭრის აუცილებელი პირობაა.

უმნიშვნელოვანესია კითხვა: რატომ ირჩევს თომას მანი თავისი მხატვრული მიზნის მისაღწევად ამ ნაწარმოებში გერმანელი რომანტიკოსი კომპოზიტორის ფრანც შუბერტის „ცაცხვს“? ჰანს კასტორპი ამ ქმნილების პარალელურად ისმენს კლოდ აშილ დებიუსის, შარლ გუნოს, ჯუზეპე ვერდის, ჟორჟ ბიუეს მუსიკას! ამის მიუხედავად კასტორპის სულსა და აზროვნებაზე მხოლოდ შუბერტის მუსიკა ახდენს განსაკუთრებულ ზეგავლენას. მწერალი ხაზგასმით აჩვენებს, რომ ეს ნაწარმოები „განსაკუთრებული“ და „სამაგალითოდ გერმანული“.

რას ნიშნავს „გერმანული“ თომას მანისათვის?

„გერმანული“ თომას მანისათვის ის ურყევი კონცეპტია, რომელიც, ფაქტობრივად, მთელი მისი შემოქმედებითი მოღვაწეობის მანძილზე არ შეცვლილა. სიტყვაში „გერმანია და გერმანელები“ 1945 წელს მწერალი აღნიშნავდა, რომ კონცეპტი „გერმანული“ გადაჯაჭვულია ცნებასთან „სიღრმე“, რომელიც გერმანელთა მახასიათებელი ნიშანია. „სიღრმე“ თავის მხრივ გულისხმობს მუსიკის, მეტაფიზიკის, მითიურისადმი ლტოლვას და უკავშირდება ცნებას „Innerlichkeit“, რომელსაც თავად ავტორი „ძნელად სათარგმნელს“ უწოდებს. ეს „ჩაშინაგნებაა“, დაკავშირებული „მუსიკალობასა“ და „სიღრმესთან“. ყველა ეს ერთად აღებული კი ნიშნავს ირაციონალიზმს, აბსტრაქტულობას, სიღრმეს, ანუ „გერმანულს“. თომას მანის მუსიკის ფილოსოფიის გაგება სწორედ ამ კომპონენტთა ერთობლიობაა, რომელთა გააზრების გარეშე „ჯადოსნური მთის“ პრობლემატიკის გაგება შეუძლებელია, რადგან ტრანსფორმირებული სახით ისინი რომანის მხატვრულ ქსოვილში ჩნდებიან. აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ, თომას მანის აზრით, „მუსიკალურ-გერმანულ-ჩაშინაგნებას“ ბნელი მხარეებიც აქვს. ესაა ბნელი ძალისადმი სწრაფვა, უკიდურესი ირაციონალიზმი. სწორედ ყოველივე ამ სამყაროს გამოხატავს რომანში შუბერტის „ცაცხვი“.

აქედან გამომდინარე თომას მანის „ჯადოსნური მთის“ ძირითადი თემა

6. კაკაურიძე

არის პრობლემა სიცოცხლისა და სიკვდილის, ავადმყოფობისა და სიჯანსაღის, ადამიანის დანიშნულებისა საერთოდ. ეს პრობლემა დგას როგორც მწერლის, ასევე მისი ნაწარმოების მთავარი მოქმედი პირის, ჰანს კასტორპის წინაშე.

ჰანს კასტორპი მიდის იმ დასკვნამდე, რომ დაძლიოს „სიკვდილის სიმპათია“, ავადმყოფობის, პესიმიზმის, სკეპსისის გრძნობები და რეალურ ცხოვრებას დაუბრუნდეს, რაც უკვე სრულიად ანტიშოპენჰაუერული პოზიციაა, მისი დაძლევაა: „Ja, Selbstüberwindung, das mochte wohl das Wesen der Überwindung dieser Liebe sein, - dieses Seelenzaubers mit finsternen Konsequenzen!... Oh, er war mächtig, der Seelenzauber!... Man brauchte ...nur viel mehr Talent als der Autor des Lindenbaumliedes, um als Seelenzauberkünstler dem Liede Riesenmaße zu geben und die Welt damit zu unterwerfen“ (Mann 1991: 895). ქართულ თარგმანში: „...საკუთარი თავის დაძლევა ყოფილა ამ სიყვარულის დაძლევის არსი...ო, რა ძალა ჰქონია სულის მოჯადოებას! ...სიმღერის ავტორზე გაცილებით მეტი ტალანტი გჭირდება, რომ სულის მოჯადოების ხელოვნებას ფლობდე, იმ სიმღერას უზარმაზარი მასშტაბი მიანიჭო და მისი მეშვეობით მსოფლიო დაიპყრო“ (მანი 1984: 471).

რომანტიზმის ესთეტიკა და მსოფლმხედველობა უნდა დაძლეულ იქნას და თავის გამირთან ერთად თომას მანიც ზურგს აქცევს რომანტიზმის „სიკვდილის მისტიკას“.

საიდან მოდის „ჯადოსნურ მთაში“ კონცეპტი „დაძლევა“, ანუ „თვითდაძლევა“, როგორც თომას მანის ესთეტიკური აზროვნების გამოკვეთილი ნიშანი?

ეს უკვე ნიციშეს ფილოსოფიიდან მოდის: ეს მნიშვნელოვანი კონცეპტი ჩნდება 1888 წელს ნიციშეს შრომაში „ვაგნერის ფენომენი“ („Der Fall Wagner“), რომელიც ნიციშეს გამოყენებული ჰქონდა ვაგნერის მისამართით. მწერლის აზრით ეს იყო „...გმირული თვითდაძლევის ქმედება“: „...eine Tat heroischer Selbstüberwindung“ (Hansen, Heine 1985: S. 78). 1924 წელს, რომანის დასრულების შემდეგ, თომას მანი მიუთითებდა, რომ ნიციშემ დაძლია საკუთარ თავში რომანტიზმის ესთეტიკის ბნელი მხარეები და მას „თვითდაძლევის“ („Selbstüberwinder“) უწოდებდა (Mann 1974: 182-184).

იგივე აზრი მეორდება 1926 წლის 25 მაისს ერნსტ ფიშერისადმი მიწერილ წერილში, სადაც მწერალი ნიციშეს ყოველივე იმის დაძლევის „მასწავლებელს“ უწოდებს, რაც ცხოვრებასა და მომავალს უპირისპირდება („...Ein Lehrer der Überwindung, alles dessen in uns, was dem Leben und der Zukunft entgegensteht, das heisst des Romantischen. Denn das Romantische ist das Lied des Heimwehs nach dem Vergangenen, das Zauberlied des Todes...“).

სტატიაში „გერმანული რესპუბლიკის შესახებ“ ჩნდება „ჯადოსნური მთის“ ფინალის თომას მანისეული განმარტება: საჭიროა „გარღვევა

პოზიტიურისაკენ, ხალხისა და სახელმწიფოსაკენ“ („Durchbruch zu Positivem“, zum Volk, zum Staat“). რომანის ფინალურ ნაწილში თომას მანი ხაზგასმით მიუთითებს, რომ გმირია ადამიანი, რომელიც შეძლებს იბრძოლოს ახალი ცხოვრებისა და მომავლისათვის: „Es war so wert, dafür zu sterben, das Zauberlied! Aber wer dafür starb, der starb schon eigentlich nicht mehr dafür und war ein Held nur, weil er im Grunde schon für das Neue starb, das neue Wort der Liebe und der Zukunft in seinem Herzen“ (Mann Thomas 1991:895).

რომანში გმირის პოზიტიური შემობრუნება მწერლისათვის ძალზედ მნიშვნელოვანია: ჰანს კასტორპი (და ყოველი ადამიანი) რეალურ ცხოვრებას უნდა დაუბრუნდეს. თუმცა რომანის დასასრულს ცაუბერბერგის ჰერმეტული გარემოდან გამოქცეული ჰანს კასტორპი მაინც მღერის ნაწყვეტს შუბერტის სიმღერიდან: „Und seine Zweige rauschten, als riefen sie mir zu...“ (Mann 1991: 980).

რომანის კვინტესენციაა კასტორპის სიტყვები, რომ „ადამიანმა თავის თავზე არ უნდა გააბატონოს სიკვდილი“: „Ich will dem Tode keine Herrschaft einräumen über meine Gedanken! Denn darin besteht die Güte und Menschenliebe, und in Nichts anderem ... Ich will dem Tode Treue halten in meinem Herzen, doch mich hell erinnern, daß Treue zum Tode und Gewesenen nur Bosheit und finstere Wollust und Menschenfeindschaft ist, bestimmt sie unser Denken und Regieren. Der Mensch soll um der Güte und Liebe willen dem Tode keine Herrschaft einräumen über seine Gedanken...“ (Mann 1991: 677).

მიუხედავად სიმწიფისა, რომანის პროტაგონისტმა, და მასთან ერთად მწერალმაც, დაძლია „სიკვდილის სიმპათია“. რომანის დასასრულს თომას მანი სვამს კითხვას: შეიძლება თუ არა, რომ ომის ხანძრიდან სიყვარული წარმოიშვას? - „Wird auch aus diesem Weltfest des Todes, auch aus der schlimmen Fieberbrunst, die rings den regnerischen Abendhimmel entzündet, einmal die Liebe steigen?“ (Mann 1991: 980). მნიშვნელოვანი ამ შეკითხვაში ისაა, რომ აქ კონცეპტი „სიყვარული“ ჩნდება, რომელიც ახალ, მომავალ რეალურ ცხოვრებასა და დიდ ადამიანურ სიყვარულს უკავშირდება. სრულიად გულწრფელია თომას მანი 1926 წელს „Les Nouvelles Litteraires“-თან ინტერვიუში, როდესაც აღნიშნავს, რომ მისი „ჯადოსნური მთა“ სიმბოლურად წარმოსახავს სიცოცხლის გამარჯვებას სიკვდილზე (Hansen, Heine 1983: S. 87).

ლიტერატურა

მანი 1984: მანი, თ.: „ჯადოსნური მთა“. თბილისი: გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, 1984.

Fähnrich 1986: Fähnrich, H.: Thomas Manns episches Musizieren im Sinne Richard Wagners. Frankfurt am Main: H.- A. Herchen, 1986.

6. კავკაური

Hansen, Heine: (Hrsg.) 1983: Hansen, V. Heine, G. : Frage und Antwort: Interviews mit Thomas Mann 1909-1955. Hamburg: Albrecht Knaus Verlag, 1983.

Gregor-Dellin 1984: Gregor-Dellin, M.: Wagner und kein Ende. Richard Wagner im Spiegel von Thomas Manns Prosawerk, eine Studie. Bayereuth: Musica, 1984.

Hamburger 1932: Hamburger, K.: Thomas Mann und die deutsche Romantik. Berlin: Junker und Dünnhof, 1932.

Kohlschmidt 1950: Kohlschmidt, W.: Musikalität, Reformation und Deutschtum. In: Zeitwende. Jg. 21. Gladbeck: Freizeit Verlag, 1950.

Kurzke 1985: Kurzke, H.: Thomas Mann. Epoche-Werk-Wirkung. München: H. H. Beck Verlag, 1985.

Jung 1969: Jung, U.: Die Musikphilosophie Thomas Manns. Regensburg: Bosse Verlag, 1969.

Lorenz 1988: Lorenz, N.: Die Musik Thomas Manns. Berlin: Selbstverlag, 1988.

Mann 1974: Mann, Th.: Gesammelte Werke in dreizehn Bänden. Bd. 10. Frankfurt am Main: Fischer Verlag, 1974.

Mann 1974: Mann, Th.: Gesammelte Werke in dreizehn Bänden. Bd. 11. Frankfurt am Main: Fischer Verlag, 1974.

Mann 1974: Mann, Th.: Gesammelte Werke in dreizehn Bänden. Bd. 12. Frankfurt am Main: Fischer Verlag, 1974.

Mann 1991: Mann, Th.: Der Zauberberg. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag. 1991.

Nündel 1972: Nündel, E.: Die Kunsttheorie Thomas Manns. Bonn: Bouvier, 1972.

Schlee 1981: Schlee, A.: Wandlungen musikalischer Strukturen im Werke Thomas Manns. Frankfurt am M. – Bern: Peter Lang, 1981.

Schopenhauer 1987: Schopenhauer, A.: Die Welt als Wille und Vorstellung. Bd. 1. Philip Reclam Verlag. 1987.

Žmegač 1959: Žmegač, V.: Die Musik im Schaffen Thomas Manns. Seminar für deutsche Philologie: Zagreb, 1959.

Literature and Literary Theory

The Reception of Romantic Aesthetics and Schopenhauerian Motif in Thomas Mann's *The Magic Mountain*

Nanuli Kakauridze

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

nanuli.kakauridze@yahoo.com

The paper is concerned with the issue of German romantic aesthetics and artistic transformation of Schopenhauer's philosophical motif in Thomas Mann's novel *The Magic Mountain*; It deals with the problem of overcoming "sympathy with death", which is achieved due to Schubert's "Lindenbaum" in the novel.

Keywords: Aesthetics, Schopenhauer, Thomas Mann, "The Magic Mountain."

The paper is concerned with the reception of romantic aesthetics and Schopenhauer's philosophical system in Thomas Mann's novel *The Magic Mountain*; in particular, it deals with the question of influence and the ways in which fictional character and the writer himself try to overcome it. Thomas Mann pays special attention to the questions of subjectivism, egocentrism, aestheticized existence in the hermetic world isolated from real life, the cult of death and illness; the author accentuates the Romantic concept of "sympathy with death" and tries to overcome the pathos of Romantic-Schopenhauerian philosophy by negating death, disease, pessimism, and skepticism. This tendency of the novel is demonstrated through the perception of Schubert's "Der Lindenbaum" by the protagonist Hans Castorp.

Hans Castorp finds "escape from his own self" and the feeling of "stillness" in music. Music works upon him with deeply soothing, narcotic effect, tempting him to doze. His existence in Berghof sanatorium is a form of negation of active way of life and life itself. Mann gives a central role to music in the novel. People at the Berghof listen to "Der Lindenbaum" from the *Winterreise* played on a gramophone. This song by a Romantic composer Franz Schubert represents visionary image of the world for Castorp.

Hans Castorp's disposition to Schubert's work, in Thomas Mann's view, should be explained by "spirituality" which, as an inherent "German" quality, is an embodiment of Romantic spirituality. As a matter of fact, what we have here is the Romantic conception of the "spiritual" and "spirituality" that transcends its real limits and boundaries and is transformed into the irrational and symbolic 'force' expressing

6. კვაკაურობე

something universal, entire cosmos of feelings and ideas. In the “Zauberberg” sanatorium Hans Castorp gains deep insight into his own inner world, realizing the significance of the imaginary world he envisions after listening to the music. Hence, “Der Lindenbaum” serves as an instrument for protagonist’s self-analysis in the novel: after listening to it Hans Castorp scrutinizes the problem of the “sympathy with death” as an expression of Romantic aesthetics and Schopenhauer’s decadent-pessimistic philosophy.

Hans Castorp’s visionary/imaginary world is shaped by Schopenhauer’s *The World as Will and Representation*. If one compares the protagonist’s views to Schopenhauer’s postulate of the world as representation/idea, he will see that they are practically identical: Castorp perceives the world as representation/mental image or idea. The tragic condition of the humanity in this world is predetermined by “Will” and the only escape from this situation, according to Schopenhauer, is death.

Hans Castorp’s “spiritual sympathy” for Schubert’s song, in fact, is the same as Romantic “sympathy with death” and echoes Schopenhauer’s idea of art as a way for people to temporarily escape the suffering that results from willing. To Castorp the realm of feelings evoked by music is “spiritual miracle”, a kind of Schopenhauerian escape from suffering and existence. In Castorp’s consciousness Schubert’s song is associated with darkness and longing for past or, in Ludovico Settembrini’s words, with illness. Sensitivity to music as a symptom of illness is the main motive in *The Magic Mountain*. Symptomatic duality of illness and death is a typically German Romantic phenomenon – Th. Mann makes use of Novalis’ aesthetic views to realize his own intentions.

Thomas Mann emphasizes that Schubert’s work is “spiritual”, “special” and “typically German”. For Thomas Mann the concept of “German” is inseparably linked with the notion of “depth” as a typical quality of German character. “Depth”, in its turn, implies disposition to music, metaphysics and the mythic and is associated with the notion of “Innerlichkeit“, labeled as untranslatable by Thomas Mann. “Innerlichkeit” is closely linked with “musicality” and “depth”. All these phenomena, taken together, constitute something irrational, deep and abstract or “German”. Thomas Mann’s philosophy of music is the complex unity of these components. They are transformed and interwoven in intricate and subtle ways into the texture of the novel. For the right comprehension of the artistic world of *The Magic Mountain* it is necessary to analyze them as a complex system of concepts and ideas.

By the end of the novel a completely new concept emerges – “overcoming” as a new quality of Thomas Mann’s aesthetic outlook taking its origins from Nietzsche’s philosophy. It means overcoming Romanticism, oneself, death mysticism and Schopenhauerian “imaginary” world.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

**XX საუკუნის დასაწყისის ქართული საზოგადოებრივი ყოფის
ზოგიერთი საკითხი და აკაკის დრამატურგია (“სიყვარული”)**

ნესტან კუტივაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
nestani.kutivadze@atsu.edu.ge

XIX საუკუნის მეორე ნახევარში სამოღვაწეო ასპარეზზე გამოსულმა ახალმა თაობამ თავიანთი ძალისხმევა მთლიანად მოახმარა ქართული საზოგადოებრივი ცხოვრების აქტუალური საკითხების დასავლური ღირებულებების საფუძველზე კულტივირებას, რათა მყარი ნიადაგი მოემზადებინა როგორც ეროვნულ-განმათავისუფლებელი ბრძოლისათვის, ისე ჭეშმარიტ ფასეულობებზე ორიენტირებული სოციალისტური ჩამოყალიბებისათვის. ამ პერიოდის საქართველოს რთულ და წინააღმდეგობრივ ყოფას თითქმის სრულყოფილად ასახავს XIX საუკუნისა და შემდგომი პერიოდის ქართველ მწერალთა ლიტერატურული მემკვიდრეობა. 1913 წელს დაწერილი “სიყვარული” აკაკი წერეთლის უკანასკნელი პიესაა, რომელიც დიდაქტიურ-მორალისტური ხასიათისაა. პიესას რამდენიმე პლასტიკური აქტს. ერთია სიუჟეტის მიხედვით განვითარებული ამბავი, სხვა პლანი კი ინტერტექსტის საშუალებით იქმნება. ინტერტექსტით გამოიხატება თხზულების უმთავრესი იდეა - საკვებო საქმისათვის თავდადება მხოლოდ განათლებულ და ღირსეულ პიროვნებას შეუძლია. მორალურ-ზნეობრივი ფასეულობები, მართებული ორიენტირები კი სწორი აღზრდის შედეგად ყალიბდება. 1910-იანი წლების (და არამხოლოდ ამ პერიოდის) საქართველოში მრავალი შემაშფოთებელი ტენდენცია იკვეთებოდა, რის წინააღმდეგაც იყო მიმართული აკაკის მთელი შემოქმედება და მისი ერთ-ერთი უკანასკნელი ნაწარმოებიც.

საკვანძო სიტყვები: ინტერტექსტი, ესთეტიკური იდეალი, ტრადიციები, ზღაპარი.

XIX საუკუნის მეორე ნახევარში სამოღვაწეო ასპარეზზე გამოსულმა ახალმა თაობამ თავისი ძალისხმევა მთლიანად მოახმარა ქართული საზოგადოებრივი ცხოვრების აქტუალური საკითხების დასავლური ღირებულებების საფუძველზე კულტივირებას, რათა მყარი ნიადაგი მოემზადებინა როგორც ეროვნულ-განმათავისუფლებელი ბრძოლისათვის, ისე ჭეშმარიტ ფასეულობებზე ორიენტირებული სოციალისტური ჩამოყალიბებისათვის. ეს პროცესი ერთნაირად მოიცავდა სოციალ-ეკონომიკურსა თუ კულტურულ-საგანმანათლებლო ასპექტებს, მით უფრო, რომ დარღვეული იყო ეროვნული

6. კუტივაძე

ცნობიერება, საგანმანათლებლო პოლიტიკა კი მიზანმიმართულად უგულვებელყოფდა ნაციონალურ ინტერესებსა და ზნეობრივი პიროვნების აღზრდის პრინციპებს, სოციუმს მოვლენათა მცდარ ხედვას, აზროვნების ყალბ კლიშეებს უვითარებდა.

ცნობილია, რომ მხატვრული ლიტერატურა ესთეტიკურ იდეალს ქმნის, საზოგადოებას ფიქრისა და განსჯისათვის განაწყობს. ამ პერიოდის საქართველოს რთულ და წინააღმდეგობრივ ყოფას თითქმის სრულყოფილად ასახავს XIX საუკუნისა და შემდგომი პერიოდის ქართველ მწერალთა ლიტერატურული მემკვიდრეობა. გამონაკლისს არც აკაკი წერეთელი წარმოადგენს. „განთიადის“ ავტორი უაღრესად იდეურ და მკაფიო მწერლობას ქმნის და ამ გზით ცდილობს თავისი ქვეყნის სატკივარს გამოეხმაუროს.

1913 წელს დაწერილი „სიყვარული“ აკაკი წერეთლის უკანასკნელი პიესაა, რომელიც დიდაქტიკურ-მორალისტური ხასიათისაა. მიუხედავად იმისა, რომ თხზულება ნამდვილად არ გამოირჩევა მხატვრული ოსტატობის მხრივ და მხცოვანი მწერლის სხვა ნამუშევრებს აშკარად ჩამოუვარდება, არაერთ ძალზე საყურადღებო დეტალს შეიცავს, რითაც კარგად აჩვენებს მაშინდელი საზოგადოების ერთ ნაწილსა და ამ ნაწილში გავრცელებული შეხედულებების დამანგრეველ ხასიათს. პიესას რამდენიმე პლასტი აქვს. ერთია სიუჟეტის მიხედვით განვითარებული ამბავი, სხვაპლანი კინტერტექსტის საშუალებით იქმნება. ამისათვის ავტორი იყენებს თავისსავე ნაწარმოებს - კუჭიას ზღაპარს და ერთ-ერთი მთვარი გმირის მიერ მოთხრობილ ზღაპარს დატყვევებულ მზეთუნახავზე.

დრამატული ნაწარმოების მოქმედი პირები არიან: შვილი, დედ-მამა (ცოლ-ქმარი) ბაბუა და ოჯახის მეგობარი. ნაწარმოებში ჩვეულებრივ ადიულტერთან, სასიყვარულო სამკუთხედთან გვაქვს საქმე და, ამ თვალსაზრისით, მართლაც არაფრით გამოირჩევა ეს თხზულება. მით უფრო, რომ სიუჟეტი საკმაოდ მონოტონურად ვითარდება და იგი არ არის გამძაფრებული კოლიზიებით, რომლებიც ამ ვითარებაში შესაძლებელია წარმოიშვას.

პიესის მოქმედი გმირები ფუნქციურად ამგვარად ლაგდებიან: ელენე (დედა, ცოლი) – მოდას აყოლილი დიდგვაროვანი, რომელიც ილაშქრებს „ყოველივე მოძველებულის“ წინააღმდეგ, მისთვის ღირებულებათა ამ სკალაზეა ქართული ზღაპრებიც. ესტატე (ბაბუა) – დიდგვაროვანი, საკუთარ ქვეყანაში შექმნილ ვითარებას კარგად აცნობიერებს, მართებულად იაზრებს ტრადიციებს. ლევანი (მამა, ქმარი) – ესტატეს შვილი - გრძნობს ქვეყნის წინაშე მოვალეობასა და პასუხისმგებლობას. სანდრო – ლევანის შვილი და ესტატეს შვილიშვილი - განათლებული ახალგაზრდაა, შესწევს უნარი საღად შეაფასოს მოვლენები.

ქალი საკმაოდ ზერელე პიროვნებად წარმოგვიდგება. იგი ყოველგვარი

დაფიქრების გარეშე არის აყოლილი „თანამედროვეობის მოდას“, რომელიც უარყოფით კონტექსტს ქმნის და ახსნილია ტრადიციის უარყოფით, უცხო ელემენტის შემოჭრით ერის ცნობიერებაში. ამ უცხო ელემენტის ზოგადი, ალეგორიული სახელია - „სერინკი კოზლიკი“. აღნიშნული კარგად ცნობილი რუსული სიმღერაა გაუგონარ თხაზე, ბებიას რომ არ დაუჯერა, რის შედეგედაც მისგან საბოლოოდ მხოლოდ ფეხები და რქები დარჩა (Серов 14/99).

ერთი შეხედვით, უწყინარი ნაწარმოები, რომელიც თავის ერთ-ერთ დრამაში ივანე ტურგენევიმაც გამოიყენა, ამ შემთხვევაში ეროვნული იდენტობის განმსაზღვრელის მნიშვნელობასაც იძენს, რადგან ბაბუა შვილიშვილის სახელის ტრანსფორმაციას პირდაპირ აკავშირებს ამ ტექსტთან: „საშა ჩიაბროვი?! მაშ, „სერინკი კოზლიკი“ და მისთანა ზღაპრები გეჭირვება და მე რომ არ ვიცი?! მე ქართული, ჩვენებური ზღაპრები ვიცი“ (წერეთელი 1959: 114). აღნიშნავს მოხუცი, როდესაც გაიგებს, რომ სანდრო ჭიაბროვილი (პიესის ერთ-ერთი მთვარი მოქმედი გმირი) საშა ჩიაბროვად იქცა.

შვილის სახელისა და გვარის რუსულ ყაიდაზე გადაკეთება აჩვენებს დედის „პროგრესულობას“, რომლის კიდევ ერთი ენობრივი გამოხატულებაა „გამდელის“ „ბონათი“ შეცვლა. ელენე გამდელ ვარდისახარს ბონას ეძახის. ბონა ფრანგული სიტყვაა და ბურჟუაზიულ ოჯახებში ბავშვების აღმზრდელ უცხოელ ქალს ნიშნავს (ჭაბაშვილი 1989: 87). ერთი მხრივ, ეს დეტალი უცხოურის ბრმად, მექანიკურად გადმოღებას უსვამს ხაზს, მეორე მხრივ კი, იმ მოვლენის შემადგენელ ნაწილად აღიქმება, რომელსაც დამოუკიდებლობადაკარგულ ქვეყანაში ეროვნული გადაგვარების საფრთხე შეიძლება მოჰქონდეს. ამის დასტურია ისიც, რომ ელენემ არა მხოლოდ შვილი აქცია საშა ჩიაბროვად, არამედ მეუღლეს დაიყოლია რუსული ჟღერადობა მიეცა ქართულ გვარსათვის.

ესტატე ვერ ეგუება და ვერც იგებს (სამართლიანადაც), რატომ არის აუცილებელი ამგვარი მეტამორფოზა, რა აიძულებს თამარ მეფის ვეზირის, რომელსაც ვერცხლის სკამზე სვამდნენ, შთამომავალს უსიტყვოდ დაემორჩილოს მოდასაყოლილ ცოლს - „თითის სიგრძე ქალს“ (წერეთელი 1959: 114).

ესტატესა და ელენეს განსხვავებული ფასეულობები კარგად მჟღავნდება მათს შეხედულებებში. ესტატე თვლის, რომ ბავშვები ქართული ზღაპრებით უნდა გაიზარდნონ. ელენეს აზრით კი, სწორედ ქართული ზღაპრები აქცევენ ქართველებს მეოცნებებად, ირაციონალურ ადამიანებად. „ეგ სულ დღევანდელი ზღაპრების „სერინკი კოზლიკების“ ბრალია, თვარა ჩვენი ზღაპრები გმირებათა სწრთვნიდნენ ჩვენს შვილებს“, - ამგვარად უპასუხებს რძლის შეხედულებას ესტატე (წერეთელი 1959: 118). საგულისხმოა, რომ ელენეს პოზიციიდან ამ აღზრის შედეგია მისი მეუღლე - ლევანი, რომელსაც

6. კუტივაძე

დაცინვით მოიხსენიებს. ლევანის მხატვრულ სახესთანაა დაკავშირებული ზნეობრივი იმპერატივი და ნაწარმოების უმთავრესი სათქმელიც.

ცხოვრებისეულ სიტუაციაში საკმაოდ რბილი პიროვნული თვისებების მქონე ლევანი მტკიცე და პრინციპულ ადამიანად ჰყავს დახატული მწერალს, როდესაც საზოგადოებრივი ინტერესების დაცვა ხდება მნიშვნელოვანი. „როგორც ქვეყნის მოსამსახურეს, მთელი ქვეყანა გადაკიდებული ჰყავს, დიდი და პატარა, და თავს არავის უდებს... ყველას უმკლავდება და მაინც თავის გზით მიდის“, გვეუბნება ავტორი (წერეთელი 1959: 114).

პიესაში აკაკი ერთმანეთს უპირისპირებს ჩიაბრობას და ჭიაბრიშვილობას (მწერლისათვის ზოგადად დამახასიათებელია ანტითეზებით აზროვნება). ლევანს პირადი დრამისას უფრო მტკიცე ხასიათის გამოჩენას ურჩევს მამა. მისთვის გაგუგებარია ცოლის ღალატის, სხვაზე გაკეთებული არჩევნის, მართალია ტანჯვითა და ტკლივლით, მაგრამ მაინც მხოლოდ შინაგანი შფოთვითა და გარეგნული სიმშვიდით მიღება. „ძველებს თავის საკუთარ უბედურებას გარდა საქვეყნო უბედურებაც თავზე აწვავთ, მაგრამ უმკლავდებოდნენ“ (წერეთელი 1959: 124), ახალი თაობა კი, ესტატეს აზრით, ამას ვეღარ ახერხებს. „ჭიაბრიშვილად დავბადებულვარ და ჭიაბრიშვილად უნდა მოვკვდე. თქვენ კი რაღაი ჩიაბრობად იქეცით, გზასაც შესაფერს იკვლევთ. ძველებური აღარ გინდათ-რა“ (წერეთელი 1959: 124). ამგვარი ნარატივიც ახალი ვითარების ნაყოფია, რომელიც ამასთანავე ძველი თაობის შეუვალ პოზიციას წარმოშობს.

როგორია ის ქართული ზღაპრები, რომლებზეც ლევანი გაიზარდა და რომლებსაც ახლა საშა ჩიაბროვი (სანდრო ჭიაბრიშვილი) ანიჭებს უპირატესობას. ერთია „კუჭიას ზღაპარი“, „გუმინწინ“ რომ უამბო ესტატემ ბიჭს (ამ შემთხვევაში ინტერტექსტით აკაკი თავისივე ზღაპარზე მიგვანიშნებს), მეორეს კი ბაბუა უამბობს შვილისშვილის. ესაა ზღაპარი, რომელიც, როგორც მეტატექსტი, აკაკის მთელ შემოქმედებასა და მის მიერ არაერთხელ დამუშავებულ მხატვრულ თემას მოიცავს.

„კუჭიაში“ გაუმადლობისა და მოლხენის ზღვარგადასული სიყვარულის წინააღმდეგ გაილაშქრა აკაკიმ. ამბავი „ერთ უსაქმურსა და ჭამა-სმაზე გადაყოლილ ხელმწიფეს“ ეხება. კუჭმა ადამიანების ჩაყლაპვის უნარი შეიძინა, ლამის მთელი სამეფო გადაყლაპა და მთისოდენა გახდა. სოფლელებმა მკითხავის რჩევისამებრ სადგისი ჩაიყოლეს და შიგნიდან გარეთ გამოაღწიეს. „წამოდგა ზეზე მეფეც, მიიხედ-მოიხედა და ღმერთს მადლი შესწირა: „გმადლობ, უფალო, რომ ახლა გადამარჩინე და აწ, თუ კიდევ კუჭს მივენდო, უარესიც დამმართო“. შეჰყარა ისევ თავისი სახელმწიფო, მარტო ჭამა-სმაზე აღარ ფიქრობდა, დაუდვა გული სახელმწიფო საქმეებს და მის ბედს ძალიან აღარ დაჰყეფდა... ჭირი იქ დავტოვე და ლხინი აქ მოვიტანე“ (წერეთელი 1958: 161).

ამგვარ ნაწარმოებს, რომელსაც, თავის მხრივ, გამოკვეთილი საზოგადოებრივი დატვირთვა აქვს და მკაფიოდ აჩვენებს ავტორის პოზიციას XIX საუკუნის II ნახევრის ქართულ მწერლობაში მხატვრული თუ მსოფლმხედველობრივი თვალსაზრისით კარგად დამუშავებული მოტივის მიმართ, დიდაქტიკური ფუნქციაც გააჩნია. ის ყმაწვილის ღირებულებითი სისტემის ჩამოყალიბებაში მონაწილეობს (მომავალში აუცილებლად უნდა მონაწილეობდეს).

ნაწარმოებში მთავარი სათქმელის გადმოცემის მნიშვნელოვანი ფუნქცია აქვს დაკისრებული მეორე ზღაპარსაც, რომელსაც ბაბუა უამბობს შვილიშვილს და, მიუხედავად იმისა, რომ მას დიალოგის ფორმა აქვს, აბსოლუტურად დასრულებული და დამოუკიდებელი ტექსტია.

ზღაპარში ასეთი ამბავია გადმოცემული: სამი მხრით მიუვალი ციხე-დარბაზის უმშვენიერესი პატრონი მზეთუნახავი თამარი, მის წინააღმდეგ გაერთიანებული უფლისწილების დასამშვიდებლად, გამოაცხადებს, რომ მათ შორის გამარჯვებულს მისთხოვდება. გამარჯვებული ამ ბრძოლაში ისე დასუსტდა, რომ მზეთუნახავის მცირე ჯარმა იოლად დაამარცხა და მზეთუნახავიც გადაურჩა არასასურველ ქორწინებას, მაგრამ მალე ხელმწიფეებმა კვლავ გადაწყვიტეს შეერთებული ძალით აეღოთ ციხესიმაგრე, რითაც შეშინებული დედოფალი კომკის კარებთან დაჩოქილ, ურჯოლოებისაგან მის დასახმარებლად მოსულ „ჭრომახ“ ახალგაზრდას, ქარბუქეთის მეფის შვილს გაჰყვა. უფლისწული დაეხმარა თამარს მტრის დამარცხებაში, მაგრამ ითხოვა ცოტა ხნით სტუმრად დარჩენილო თავისი მხლებლებით. მაღლიერი მზეთუნახავიც დათანხმდა. მათ კი „გაჩხრიკეს ციხე. ჩუმათ თავის ნება-სურვილზე მიაწყვ-მოაწყვეს იქაურობა. მიიბირეს ზოგიერთი შინაყმები და მერე თვითონ მოინდომეს გაბატონება. ეს რომ დაინახა მასპინძელმა, ავარდა-დავარდა და მოინდომა წინააღმდეგობა, მაგრამ რაღას გააწყობდა? ციხე-დარბაზი ქარბუქელების ხელში იყო. ... სტაცეს ხელი მზეთუნახავს და ურჩობისათვის ცხრა კლიტულში ჩასვეს და დღესაც იქ ზის” (წერეთელი 1959: 117).

გვინდა ყურადღება გავამახვილოთ მზეთუნახავის სახელზე. პიესაში მის ალტერნატივად ჩნდება ეთერი, რომელსაც ვარაუდობს ბავშვი ზღაპრის მოსმენისას. ეთერი მისთვის და მკითხველისთვისაც კარგად ცნობილი გმირია, მაგრამ ავტორი მას არ ირჩევს და სავსებით შეგნებულად მიმართავს ალუზირებას. მზეთუნახავის სახელი შეგვახსენებს მეფე თამარს, რომელმაც შეძლო ხელმწიფის შვილის იძულებითი ქორწინებიდან თავის დახსნა და რომლის დროსაც საქართველო თავისუფალი იყო. ქარბუქეთიც სიმბოლურად იმ ქვეყანას მიაჩნებოდა, საიდანაც ეს უფლისწული იყო მოსული. ეს ალუზია აშკარაა, თუნდაც იმიტომ რომ თამარ მეფის ვეზირის შთამომავლებად წარმოგვიდგენს ავტორი ჭიაბრიშვილებს.

საყურადღებოა, რომ აკაკის ზღაპარი თითქმის არ იმეორებს ხალხური

6. კუტივაძე

ზღაპრის სტრუქტურას, ფაქტობრივად, მხოლოდ ზღაპრის დასაწყისი გვაქვს მოცემული, მაგრამ მკითხველის წარმოსახვაში აღუზირებით იოლია გაჩნდეს გმირი, რომელიც გაათავისუფლებს დატყვევებულ მზეთუნახავს (ამ ზღაპრის დეტალური ანალიზი იხ. კუტივაძე 2014).

პიესაში ჩართული ზღაპრის მხატვრული დრო კონკრეტულ ვითარებასა და დროს მიემართება, აკაკი ზღაპარს ასრულებს (კი არ წყვეტს), ფაქტობრივად, ისტორიული ვითარების ადეკვატურად. რადგან აღუზირი პლანით ფოლკლორულ ზღაპარში მოქმედების განვითარებაც და ფინალიც ყველასათვის ცნობილია, ამდენად, მწერლის მინიშნება, როგორ უნდა დასრულდეს მომავალში მეტატექსტის ამბავი, არ არის რთულად გამოსაცნობი.

პაპის ნაამბობმა ყრმას სურვილი უნდა აღუძრას თავად იყოს დატყვევებული თამარის გამომხსნელი გმირი. ბუნებრივია, ისიც, რომ ნაწარმოებში მოცემულ კონტექსტში სამყარო ბოროტებასთან მეზრძოლ ზღაპრულ გმირს აღარ თანაუგრძობს, დედა საერთოდაც წინააღმდეგია შვილს მსგავს ზღაპარს უამბობდნენ.

მეტატექსტის საშუალებით აკაკი თანამედროვეებს აფხიზლებს, უკიჟინებს, რომ თამარის ქვეყანა ცხრაკლიტულშია. ვფიქრობ, ნათელია მწერლის მიზანი, მკითხველმა იცოდეს, რომ მისი ქვეყნის რეალური მდგომარეობა დროებითია და სიმართლე აუცილებლად გამოაშკარავდება, მაგრამ მწერლისთვის მნიშვნელოვანია, ქართველებმა არ დაივიწყონ ამის შესახებ, დროულად გაამჟღავნონ ცრუმირი და გაათავისუფლონ საკუთარი ქვეყანა. ნიშანდობლივია, რომ ამ ზღაპარს პიესის ერთ-ერთი მთავარი გმირი ესტატე ჭიბრიშვილი უყვება შვილიშვილს და მისი ფუნქციაც ნათელია ეროვნულ-განმათავისუფლებელი ბრძოლის სულისკვეთებით გამსჭვალოს მომავალი თაობა. აკაკის აზრით, ამ ტიპის ზღაპრები წრთვნიდნენ წარსულში გმირებსა და მომავალი გმირებიც მათ უნდა აღზარდონ.

პიესის ფინალში ქართულ ზღაპრებზე აღზრდილი სანდრო და ლევანი მოქალაქეობის, სულგრძელობის მაგალითს გვაძლევენ. პატიებითა და შენდობით საყვარელ ადამიანს იბრუნებს ლევანი. ელენეს ზნეობრივი სახეც, რა თქმა უნდა, დაცემის, ადამიანური სისუსტის დათრგუნვისა და გულწრფელი მონანიების გზით იქმნება.

ნაწარმოებში აკაკი შიგადაშიგ აქცენტს აკეთებს მაშინდელ მოდაზე, რაც სწორედ იმის მიმანიშნებელია, რომ ზერელე დამოკიდებულება ტრადიციული შეხედულებებისადმი, უფსკრულისაკენ მიაქანებდა მაშინდელ საზოგადოებას და გადაგვარებას უქადდა. დიდი მწერალი და მამულიშვილი ამას არა მხოლოდ გრძობდა, არამედ კარგად ხედავდა და თავისი შემოქმედების დასრულს ამგვარად ილაშქრებდა მის წინააღმდეგ, რადგან ისიც კარგად იცოდა, რომ პროგრესსა და გაუაზრებელ ფსევდოსიახლეებს შორის უფსკრული იყო.

ქართული ზღაპრები ეროვნული წიაღია. ის ღირებულებებს უმუშავებს ადამიანს. როდესაც აღზრდის შედეგად ღირებულებები სწორადაა ჩამოყალიბებული, უცხოეთში მიღებული განათლება (ლევანი, სანდრო) სიმდიდრედ იქცევა და არა მოდად. ეს აკაკისათვის დამახასიათებელი სიცხადით არის ჩამოყალიბებული პიესაში. ამდენად კანონზომიერია, რომ მორალურ გამარჯვებას სწორედ ქართულ ხალხურ ზღაპრებზე აღზრდილი გმირები მოიპოვებენ.

ფაქტობრივად, ამ ტექსტებით გამოიხატება თხზულების უმთავრესი იდეა - საქვეყნო საქმისათვის თავდადება მხოლოდ განათლებულ და ღირსეულ პიროვნებას შეუძლია. მორალურ-ზნეობრივი ფასეულობები, მართებული ორიენტირები კი სწორი აღზრდის შედეგად ყალიბდება. 1910-იანი წლების (და არამხოლოდ ამ პერიოდის) საქართველოში მრავალი შემამფოთებელი ტენდენცია იკვეთებოდა, რის წინააღმდეგაც იყო მიმართული აკაკის მთელი შემოქმედება და მისი ერთ-ერთი უკანასკნელი ნაწარმოებიც.

ლიტერატურა

კუტივაძე 2014: ქართული ლიტერატურული ზღაპარი, ქუთაისი, აწსუ გამომცემლობა.

წერეთელი 1959: აკაკი წერეთელი, თხზულებათა სრული კრებული თხუთმეტ ტომად, ტომი X, თბილისი, „საბჭოთა საქართველო“, 1959.

წერეთელი 1958: აკაკი წერეთელი, თხზულებათა სრული კრებული თხუთმეტ ტომად, ტომი VIII, თბილისი, „საბჭოთა საქართველო“, 1958.

ჭაბაშვილი 1989: მიხეილ ჭაბაშვილი (შემდგ), უცხო სიტყვათა ლექსიკონი, თბილისი, „განათლება“, 1989.

Серов 14/99: Энциклопедический словарь крылатых слов и выражений, Автор-составитель Вадим Серов, <http://bibliotekar.ru/encSlov/14/99.htm>

Literature and Literary Theory

Some Issues of Georgian Public Life in the Early 20th Century and Akaki's Drama ('Love')

Nestan Kutivadze

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia
nestani.kutivadze@atsu.edu.ge

In the second half of the XIX century the new generation, that entered the creative arena during that period, entirely devoted their efforts to the cultivation of the issues of the Georgian public life on the basis of Western values in order to prepare a solid foundation for the national liberation struggle and the development of the socium oriented on true values. The literary legacy of the writers of the XIX century and the later period almost perfectly reflects the difficult and conflicting life of Georgia in those days. 'Love' written in 1913 is the last play by Akaki Tsereteli. It is of the didactic and moralizing nature. The play has several layers. The story is developed according to the theme while the other plane is formed through the intertext. The main idea of the work is expressed through the intertext _ only the educated and dignified people are able to dedicate themselves to the nation. Moral values, proper guidelines are established as a result of a right upbringing. In the 1910s (and not just in this period) many disturbing trends could be observed in Georgia. The full scope of Akaki's creativity and one of his last works was against this tendency.

Keywords: *Intertext, Aesthetic Ideal, Traditions, Tale.*

In the second half of the XIX century the new generation, that entered the creative arena during that period, entirely devoted their efforts to the cultivation of the issues of the Georgian public life on the basis of Western values in order to prepare a solid foundation for the national liberation struggle and the development of the socium oriented on true values. This process involved socio-economic and cultural-educational aspects since a national consciousness was distorted; education policy deliberately ignored national interests and moral principles of upbringing; the wrong vision of the events and false clichés were established.

It is known that fiction forms the aesthetic ideal and creates the mood in the society for consideration and discussion. The literary legacy of the writers of the XIX century and the later period almost perfectly reflects the difficult and conflicting life of Georgia in those days. Akaki Tsereteli is not an exception. The author of 'Dawn'

creates a highly ideological and distinct literary works and tries to respond to the concerns of his country in this way.

'Love' written in 1913 is the last play by Akaki Tsereteli. It is of the didactic and moralizing nature. The work does not really stand out in terms of the artistic mastery and is clearly inferior compared to other works of the venerable writer. However, it contains a number of important details which clearly show one part of the society and the destructive nature of their beliefs. The play has several layers. The story is developed according to the theme while the other plane is formed through the intertext. To do this, he uses his own work _ the tale about Kuchia (The Greedy) and the tale about the beauty held captive that is narrated by one of the main characters.

Characters of the dramatic work are as follows: a son, a mother and a father (husband and wife), a grandfather and a family friend. The work deals with usual adultery, the love triangle, and in this respect the work is not very distinguished. Moreover, the story is quite monotonous and it is not intensified with collisions that may arise in this situation.

The characters of the play are functionally arranged as follows: Elene (mother, wife) _ a noblewoman who follows the fashion and fights against 'everything outdated', and Georgian fairy tales are on this scale of values for her. Estate (grandfather) _ a nobleman, who is well-aware of the situation existing in his country, can properly conceptualize traditions. Levani (father, husband) _ Estate's son _ feels the duty and responsibility for the homeland. Sandro _ Levani's son and Estate's grandson _ is an educated young man and is capable of properly evaluating events.

The woman is depicted as a very superficial person. She follows 'the modern fashion' inconsiderately that creates a negative context and is explained by ignoring traditions, introducing a foreign element into the consciousness of the nation. The general, allegorical name of the foreign element is 'Serinki Kozlik' (a gray goatling). This is a well-known Russian song about a disobedient goat who did not listen to his grandmother and as a result only legs and horns remained after him (Серов 14/99).

At first glance, the harmless work, which Ivane Turgenev used in one of his dramas, also acquires the meaning of determining the national identity, as the grandfather connects the transformation of a grandchild's name directly to this text.

The different values of Estate and Elene are clearly revealed in their views. Estate believes that children should grow up on Georgian fairy tales. According to Elene, Georgian fairy tales turn Georgians into dreamers, irrational people. It is noteworthy to mention, that according to Elena's point of view his husband Levani is the result of this upbringing and is mocked by her. The moral imperative and the main theme of the work are connected with Levani's artistic image.

6. კუტივადე

The author depicts Levani to be a firm and principled man when it comes to protect public interests while in everyday situations he is very gentle.

What are the Georgian fairy tales that Levani grew up on and now Sasha Chiabrovi (Sandro Chiabrishvili) gives preference to? One of them is 'Kuchia's Tale' that Estate told the boy 'the day before yesterday' (in this case Akaki points to his fairy tale through the intertext), and the other one is narrated by the grandfather to his grandchild. This is a fairy tale, which, as a metatext, includes Akaki's creative work entirely and the artistic theme he intensively worked on.

In 'Kuchia' Akaki fought against the brutal love towards voracity and conviviality. Such work, which in its turn has a clear public connotation and distinctly shows the author's position towards the motif that had intensively been worked on in terms of artistic and world viewpoint in the Georgian literature of the second half of the 19th century, has a deductive function as well. It participates in the establishment of the value system of a child (should necessarily participate in the future).

The function of conveying the main thing is attached to the second fairy tale – the captured beauty that is told by the grandfather to his grandchild and despite the fact that it has a form of a dialogue it is the absolutely complete and independent text.

We would like to draw attention to the name of the beauty. Eteri appears as its alternative in the play, which is assumed by a child when listening to the tale. Eteri is a well-known heroine for a child and the reader as well, but the author does not choose her and intentionally uses allusion. The name of the beauty reminds us of Queen Tamar, who managed to escape a forced marriage with the Prince. During her reign Georgia was independent. Karbuketi (the country of storms and winds) also symbolizes the country, where the Prince came from. This allusion is obvious, because the author presents the Chiabrishvilis as the descendants of the vizier of Queen Tamar.

It is noteworthy that Akaki's fairy tale almost never repeats the structure of a folk tale. In fact, only the beginning of a fairy tale is given, but it is easy to create a character in the reader's imagination through allusion who will release the captured beauty (see the detailed analysis of the fairy tale in Kutivadze 2014).

The artistic time of a fairy tale involved in the play refers to a particular time. Actually Akaki completes the fairy tale (does not leave it unfinished) adequately to the historical situation. The development of the action and the finale in the folk fairy tale is known to everyone through allusive plane. Therefore, the writer's indication to how to finish the metatext in the future is not difficult to guess.

The story narrated by the grandfather should provoke a desire in the grandchild to become the hero to rescue Tamar who is captured. It is natural, that in the context of the fairy tale the world is no longer sympathetic to the fairy-tale hero who is

fighting evil, and the mother is against telling the same type of fairy tales to her children.

Through the metatext, Akaki awakened his contemporaries, saying that the country of Tamar is kept in an impenetrable place under lock and key. I think the writer's purpose is clear. He wants his readers to know that the present state of his country is temporary and the truth will definitely be revealed. However, it is important for the writer to remember that Georgians do not forget about it and timely expose a pseudo-hero and free their country. It is noteworthy that Estate Chiabrishvili _ one of the main characters of this play tells the tale to his grandchild and its function is clear: to inspire and fill the future generation with an urge for the national liberation struggle. In Akaki's view, this type of fairy tales trained the heroes in the past and they should do the same thing in the future.

In finale of the play Sandro and Levani, who are brought up on Georgian fairy tales, give us an example of a good citizen and tolerance. Levani manages to restore the relationship with his beloved person by forgiving and pardoning. Elene's moral image is, of course, shaped by means of the fall, overcoming a human weakness and sincere atonement.

In the work Akaki focuses on the fashion of those days that points to the fact that superficial attitude towards traditional beliefs would lead the society to the abyss and decline. The great writer and patriot did not only feel but see it well and in the end of his creative activities he fought against it in this way, because he knew well that there was a gap between the progress and pseudo-novelty.

Georgian fairy tales are the national treasure. It helps to shape core personal values. Once the values are properly formed as a result of upbringing the education received abroad (Levani, Sandro) becomes a wealth and not a fashion. This is clearly formulated in the play that is so characteristic of Akaki. Thus, it is natural, that the moral victory is gained by the heroes brought up on Georgian folk fairy tales.

In fact, the main idea of the literary work is expressed through these texts _ only the educated and dignified people are able to dedicate themselves to the nation. Moral values, proper guidelines are established as a result of a right upbringing. In the 1910s (and not just in this period) many disturbing trends could be observed in Georgia. The full scope of Akaki's creativity and one of his last works was against this tendency.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

**გენდერული უთანასწორობა, როგორც სოციალური პრობლემა,
ეგნატე ნინოშვილის „ქრისტიანეს“ მიხედვით**

სოფიკო ჭუმბურიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
s.chumburidze@mail.ru

XIX საუკუნის დასასრულის ცნობილი ქართველი მწერლის ეგნატე ნინოშვილის შემოქმედებაში კარგად ჩანს იმ ეპოქისათვის ნიშანდობლივი არაერთი მახასიათებელი, რომელთაგან აღსანიშნავია ბრძოლა სამართლიანობისათვის. სამართლიანობის იდეას მწერალი უკავშირებს პიროვნების თავისუფლებისა და სოციალური უთანასწორობის პრობლემებს. ეგნატე ნინოშვილის მოთხრობებს მნიშვნელოვანს ხდის ის გარემოება, რომ მისი ნაწარმოებების უმთავრესი თემაა გლეხთა ცხოვრება და მათი ბრძოლა სოციალური უსამართლობის წინააღმდეგ. ავტორმა მხატვრულად განაზოგადა და გვიჩვენა თუ როგორ ბადებს სოციალური უსამართლობა ხალხში პროტესტის გრძნობას. როგორც ვიცით, სოციალურ ჩაგვრას არაერთი ასპექტი აქვს, მათგან ერთ-ერთი მძიმე გამოვლენაა გენდერული უთანასწორობა. სტატიაში გაანალიზებულია მოთხრობა „ქრისტიანე“, რომელშიც მწერალმა ერთ-ერთმა პირველმა წამოჭრა გენდერული უსამართლობის საკითხი ქართულ მწერლობაში და დაგვაფიქრა ქალის ბედსა და საზოგადოებაში გამჭადარ სტერეოტიპებზე, რომლებიც შესაძლოა დამლუპველი აღმოჩნდეს ქალისთვის, როგორც ქრისტიანეს შემთხვევაში მოხდა. მწერალი ბრალს სდებს არსებულ წყობილებას იმ სოციალურ უსამართლობაში, რომელიც გაბატონებულია ქვეყანაში. ეგნატე ნინოშვილი თავისი სოციალურ-პოლიტიკური, ეთიკური და გენდერული იდეალებით გვევლინება ღრმად ჰუმანისტური მრწამსის მწერლად.

საკვანძო სიტყვები: გენდერი, სოციალური პრობლემა, სამართლიანობა.

ქალთა პრობლემები ყოველთვის იყო მწერლობისთვის მნიშვნელოვანი თემა, მაგრამ მეცხრამეტე, საუკუნის ბოლო მკაფიოდ გამოირჩა იმით, რომ ქალებმა თავად დაიწყეს ბრძოლა, განათლებისა და საზოგადოებრივ ცხოვრებაში ჩართვისათვის. ქალისა და მამაკაცის წინააღმდეგობრივ ურთიერთობას, მეცნიერების ისეთ დარგებთან ერთად, როგორებიცაა სოციოლოგია, ფილოსოფია, ფსიქოლოგია, მხატვრულმა ლიტერატურამაც მიაქცია ყურადღება. ლიტერატურა ხომ ყველაზე უკეთ აღიქვამს და ასახავს საზოგადოებაში არსებული ურთიერთობის ფორმებს, მისთვის

დამახასიათებელ მენტალიტეტს, ტრადიციას და, თავის მხრივ, გავლენას ახდენს სინამდვილეზე.

XIX საუკუნის 90-იანი წლებიდან საქართველოში ახალი თაობის მწერლები, „მესამედასელები“ გამოჩნდნენ, რომლებმაც კიდევ უფრო მძაფრად ასახეს ქვეყანაში არსებული სოციალური პრობლემები და გლახობა ბრძოლა, უსამართლობის წინააღმდეგ (ლიტერატურის ისტორია 1982: 5). მათი ნაწარმოებები მიმართული იყო სოციალური ჩაგვრის წინააღმდეგ, ისინი ოცნებობდნენ თანასწორობის იდეაზე, რაც იმ დროს მიუღწეველი იყო. ნ. ხიზანიშვილი ჟურნალ „იმედში“ წერდა: „იქ, სადაც გლეხი დროებით ვალდებულია თავისი ბატონისა, კანონის წინაშე, თანასწორობას უფრო თეორეტიკული მნიშვნელობა აქვს, ვიდრე პრაქტიკული. იქ თანასწორობა მშვენიერი სიტყვაა და არა განხორციელებული პრინციპი“ (ხიზანიშვილი 1882). სოციალური ვითარება, რომელიც საქართველოში ბატონყმობის გაუქმების შემდეგ შეიქმნა, მწერალმა მოთხრობებში დაგვიხატა სხვადასხვა სოციალური ფენის წარმომადგენელთა ცხოვრება და მათ შორის არსებული უთანასწორობა ბატონყმობის გაუქმების შემდეგ, უმწეო მდგომარეობაში ჩავარდნილი ჩაგრული გლეხები, რომელთაც ერთი მხრივ, თავადაზნაურობა (რომელსაც ჯერ კიდევ ჰქონდა გავლენა), მეორე მხრივ კი, მეფის თვითმპყრობელური რეჟიმი ჩაგრადა.

ეგნატეინოშვილის შემოქმედება გვიხატავს დამიანის სულიერ სამყაროში მომხდარ მნიშვნელოვან ცვლილებებს, პიროვნულ თავისუფლებასთან დაკავშირებულ შინაგან წინააღმდეგობებს, ტრადიციული მორალისგან გათავისუფლების სირთულეებს. ჩვენთვის განსაკუთრებით საინტერესოა ქალთა სოციალური როლის ჩვენება, რასაც მის არა ერთ მოთხრობაში ვხვდებით. თუმცა, ამჯერად ერთ მათგანზე შევჩერდებით. ესაა მოთხრობა „ქრისტინე“ (1892), რომელშიც მწერალმა შესანიშნავად აღწერა თავისი ეპოქის ქალთა მდგომარეობა, მათი პრობლემები და სურვილები.

ქრისტინე თხუთმეტი-თექვსმეტი წლის ულამაზესი გლეხისგოგოა. აზნაურის ბიჭი, იასონი, მოტყუებით, ტკბილი სიტყვით და ცოლად მოყვანის პირობით შეაცდენს. მნიშვნელოვანია, რომ იასონს ასეთი საქციელი პირველად არ ჩაუდენია, ავტორი მისი დახასიათებისას, აღნიშნავს, რომ „სოფელ ნიგვზიანში ბევრ ტკბილ ცოლ-ქმრობას გადაესხა მწარე ნაღველი იასონის წყალობით, ბევრი ოჯახის ტკბილი ცხოვრება შეირყა და გამწარდა, ბევრ გასათხოვარ ქალს მოეხადა ლეჩაქი“ (ნინოშვილი 1988: 289).

მიტოვებული, შეცდენილი ქალი თითქმის ყველა ქვეყნის ლიტერატურაში გვხვდება, როგორც ნაწარმოებების მნიშვნელოვანი თემა, მაგრამ ჩვენ გვინტერესებს, როგორია ქართული საზოგადოების დამოკიდებულება ამ პერსონაჟის მიმართ და როგორ იცავს ის გაუბედურებულ ქალს?

ს. ჭუმბურიძე

ამ კითხვებზე ნაწარმოები მკაფიო პასუხს ვვამდლებს.

იასონისაგან მიტოვებული ქრისტიანე გარიყულია საზოგადოებისაგან, ანუ სოციალური სარგებლობს „შეურაცხყოფილის შემდგომი შეურაცხყოფის უფლებით“ (გელაშვილი 2005: 10). ოჯახში კი ქრისტიანე ძალადობის მსხვერპლია, მამა სცემს, ტირილსაც უკრძალავენ, ხოლო დედა ხშირად სთხოვდა ღმერთს: „მომიკალი ჩემი ქრისტიანაი და შავი ჩამაცმევიე მასზეო“ (ნინოშვილი 1988: 300). ოჯახის და საზოგადოების გულქვაობა ნათლად ჩანს, მაგრამ რას აკეთებს ამ დროს სახელმწიფო? როგორ იცავს ან საერთოდ იცავს თუ არა გაუბედურებულ ქალს? სახელმწიფო ცდილობს, მსხვერპლი გამოიყვანოს დამნაშავედ და ამით კიდევ უფრო მძაფრდება მიტოვებული ქალის ტრაგედია: „ერთმა გაქნილმა ადვოკატმა, რომელიც უქმად ვექილად იყო ამ საქმის გარჩევის დროს, პირველისიტყვის წარმოთქმითვე დაამტკიცა დათიას საჩივრის უსაფუძვლობა დადათია პირში ჩალაგამოვლებული გამოისტუმრა სასამართლოდან“ (ნინოშვილი 1988: 301).

ქრისტიანეს ტრაგედიაში უმნიშვნელოვანესია სოციალური გარემოსა და საზოგადოებაში არსებული სტერეოტიპების როლი. აბა, როგორ შეიძლება, გლეხის ულამაზესი გოგო ქრისტიანე და მშვენიერი აზნაური იასონი ერთად იყვნენ, თუნდაც მათ შორის დიდი სიყვარული იყოს?! ამას არ დაუშვებენ იასონის მშობლები, ამას არ დაუშვებს საზოგადოება. რა ვქნა, შენს შერთვას მშობლები არ მანებებენ და სჯობს, დამივიწყო, - სწერს ვაჟი მას. ყველასაგან მიტოვებულ, გაუბედურებულ ქალს თვითმკვლელობაზე ბევრჯერ უფიქრია, მაგრამ სასწაულებრივად გადარჩა.

საზოგადოებისაგან, უპირველეს ყოვლისა კი, საკუთარი ოჯახისაგან უარყოფილი ადამიანისათვის, თვითმკვლელობა ერთადერთ გამოსავლად ჩანს.

ქალზე მამაკაცის ძალადობა რომ იშვიათად არ ხდებოდა მაშინდელ საზოგადოებაში და ეს პრობლემა გლეხის ქალებისთვის თითქმის საყოველთაო იყო, ამაზე კიდევ ერთხელ ამახვილებს ყურადღებას ავტორი მოთხრობაში სონასთავგადასავლის შემოტანით. გლეხების აუტანელ ყოფას თან ერთვოდა სახელმწიფო ბეგარა 15 მანეთის ოდენობით, სწორედ ამ თანხის გამო, 12 წლის გლეხის გოგო სოფიო ოჯახმა მიაბარა თავად ლევან ძველისენიძის ოჯახს, რომელმაც იძალადა სოფიოზე და აქედან დაიწყო ქალის სოციალური, პიროვნული და ზნეობრივი გადაგვარება, ეს ამბავი გახდა სოფიოს სონად გადაქცევის წინაპირობა.

ქრისტიანეს პიროვნულ და სულიერ ტრაგედიასა და კრიზისს, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, გარემო განაპირობებს. იასონს რომ გამბედაობა და გულმომწყალება გამოეჩინა და ქრისტიანე შეერთო, ვინ იცის, იქნებ ორივე ბედნიერი ყოფილიყო. ქრისტიანეს სიყვარული ვაჟის მიმართ იყო წრფელი,

განსხვავებით იასონის ცოლისგან, რომელიც მან სოციალური სტატუსის გამო შეირთო და, როგორც ავტორი გვიამბობს, ისინი ხშირად ღალატობდნენ ერთმანეთს.

ქრისტინეს არ აქვს სათანადო განათლება და შესაბამისად არც გამბედაობა, რომ მიიღოს გონივრული გადაწყვეტილებები და უკეთესობისკენ შეცვალოს საკუთარი ცხოვრება. ამიტომ, გაუბედურებულსა და ღირსებაშელახულს თავის გადარჩენის ერთადერთ გზად სახლიდან გაქცევა დარჩა. ის იძულებულია, მიატოვოს საყვარელი შვილი, რაც სიკვდილზე მეტი სასჯელია მისთვის. ის ხომ ოცნებობდა შვილთან ყოფნაზე, მაგრამ, ქრისტინეს არ ეღირსა შვილთან ყოფნა და მისი აღზრდა. მან უნდა გადარჩინოს თავი, მოიწყვიტოს მკერდს პატარა გოგი და წავიდეს ქალაქში, სადაც „მხსნელად“ სონა ევლინება. ასე აღმოჩნდება ერთი უკიდურესობიდან მეორეში.

ავტორი ოსტატურად გვიხატავს ზნეობრივად სუფთა, უმანკო ქრისტინეს სულიერ ჭიდილს, როცა მარტოდმარტოა ქალაქში და ფიქრობს თავის გაუბედურებულ ცხოვრებაზე. ქალის წინაშე დგას სოციალური გამოწვევები, ახალი სინამდვილე, რომელიც მისგან, როგორც საზოგადოების წევრისგან, აქტიურ ქმედებას მოითხოვს. მწერალს შემოჰყავს მოთხრობაში კიდევ ერთი ქალი - ნატალია, ისიც გაუბედურებული წარსულით, უკვე მოხუცი, რომელიც ცდილობს, ახალგაზრდა ლამაზი ქალების ხარჯზე სარგებელი ნახოს. ნინოშვილი არ ერიდება პროსტიტუციის პრობლემის შემოტანას. ნატალია გადარჩენის ერთადერთ გზად ქრისტინეს ამ საქმიანობას უსახავს, მერე რა რომ ეს უზნეო გზაა, „რა ვუყოთ, ასე რომ არ მოიქცეთ, უარესია, შიმშილით მოკვდებით და თქვენს გვამს მიწაში უმადურათ დასჭამს ჭიაო“, - ეუბნებოდა ნატალია ქალებს (ნინოშვილი 1988: 301).

ქრისტინეს ერთადერთი იმედი სონაა, რომლის პიროვნულ ტრაგედიაში დამნაშავე სოციალური ყოფაა, ცხოვრებისეულმა სისასტიკემ მიიყვანა სონა ამ დონემდე, იცის სონამ, რომ მისი ცხოვრება არაფერია, გრძნობს თავის ტრაგედიას და მიჰყვება ცხოვრების დინებას, რადგან ერთხელ ჩავარდნილი ამგვარი ცხოვრების მორევში, ვეღარ ხედავდა თავდახსნის გზას და მიცურავდა მის ტალღებში.

დიდხანს ებრძვის ქრისტინე თავს, ფიქრობს თავის ტრაგიკულ ბედზე: „შინ დაბრუნება აღარ შემიძლია, მართალია მე შინა მიყვარს, ცას და ქვეყანას მირჩვენია, მაგრამ მე აღარ ვუყვარვარ შინას, ყოველ დღე იმას მიჩიოდნენ-მომკვტარიყავი, უკეთესი იყოვო. ახლა, რომ მივიდე, ბაბას ვერ გადავურჩები მოუკლავი. არა, შინ აღარ არის ჩემდა, გავათავე, მოვშორდი შინას! აწ, აქანაი უნდა გევიკვლიო რამე, მარა რაი?“ (ნინოშვილი 1988: 330). ბოლოს გადაწყვიტა და დასთანხმდა ნატალიას წინადადებას. ასე იქცა უმშვენიერესი გლეხის გოგო ქრისტინე ურის ქალ რახილად. ერთხანს ოფიცრის ხასა იყო, შემდეგ ოფიცერს მოხეზრდა და დაიწყო მარტო ცხოვრება ქრისტინემ. მისი სილამაზე თანდათან

ს. ჭუმბურიძე

დაჭკნა, ბოლოს კი შეზარხოშებულმა ყმაწვილებმა ვერ გაიყვეს ურის ლამაზი ქალი, სახე დაუსერეს, როგორც ნივთს, სათამაშოს და გულწასული მარტო დატოვეს. ამის შემდეგ ქრისტინე მათხოვრობით ირჩენდა თავს, ხშირად უპუროდ იყო, რადგან ფულის ყადრი არ იცოდა. თუ ვინმე უწყალობებდა, ერთიანად ხარჯავდა, სხვა მათხოვრებს უმასპინძლდებოდა. ამით გვიჩვენა ავტორმა, რომ ქრისტინე არ იყო ახალი გამოწვევებისთვის მზად, მან ვერ შეძლო დამოუკიდებლად ცხოვრება, ის იყო მსხვერლი როგორც ძველი ისე ახალი ცხოვრებისა და, საერთოდ, ის იყო მსხვერპლი საყვარელი მამაკაცის, ოჯახის, საზოგადოების, უსამართლო სამართლის. უდანაშაულო ქრისტინე იძულებული გახადეს, მიეტოვებინა ოჯახი და საყვარელი შვილი, რომელიც დაბადებიდან განწირული იყო სოციალური და მორალური ჩაგვრისთვის (მას ხშირად ამახებდნენ-ბუშალიო) და ქალაქში, ავადმყოფმა, მარტოდმარტომ დაღლია სული საავადმყოფოში. სიკვდილის წინაც ვერ ეღირსა, უკანასკნელად ენახა თავისი სოფელი ნიგვზიანი, ოჯახი, შვილი, და-ძმანი. ურის ქალი რახილა, ორმა მესაფლავემ მიაბარა თბილისის მიწას. ბოლოს, მწერალი მესაფლავეს ათქმევინებს ჩვილს ადამიანის უსამართლო ბედზე: „რა არის კაცის სიცოცხლე! ვინ იცის, ეს დედაკაცი საიდან იყო მოსული და ეხლა სად დაიმარხა?“ (ნინოშვილი 1988: 343).

ქრისტინეს ტრაგედიაში დამნაშავეა საზოგადოებაში არსებული სტერეოტიპები. ქალის ცხოვრება მაშინ დაინგრა, როცა იასონმა შეაცდინა. ეს ტრაგედია კიდევ უფრო გააღრმავა მშობლებისა და და - ძმის სისასტიკემ. ისინი როგორც ძალს, ისე ექცეოდნენ ისედაც გაუბედურებულ ქრისტინეს.

მოთხრობაში აისახა XIX საუკუნის ქართული საზოგადოებრივი აზრი და სოფლის მორალი. ქრისტინეს ოჯახი ხომ საზოგადოებრივი მორალის წინაშე პატიოსნად შესრულებულ ვალდებულებად თვლიდა ფეხმძიმე ქალის ცემას. „თქვენ თუ სინდისი გქონდეს, ბუშიანი ქალი არ გეყოლებოდათ ოჯახშიო“. - ეუბნებიან მათ გაბრაზებული მეზობლები. „ახლა სიკტილი არ ჯობს ჩემ სიცოცხლეს!“ (ნინოშვილი 1988: 301), - იტყოდა გულში დათია და მეზობლებზე გაბრაზებული სცემდა ქრისტინეს. დამნაშავეა ბურჟუაზიული ქალაქის მორალიც, რომელმაც გააუფასურა ყველაფერი, თვით ქალის ფიზიკური არსი. ამ ყველაფრის წინაშე კი უსუსურია ქრისტინე, რომელსაც არ შესწევს ძალა ბრძოლისათვის. ის მოუმზადებელი აღმოჩნდა ცხოვრების პირისპირ დაიღუპება კიდევ.

ამ მოთხრობით, ეგნატე ნინოშვილი შეეცადა, საზოგადოება დაეფიქრებინა ქალის ბედზე. მწერალმა გამოკვეთა საზოგადოებაში გაბატონებული სტერეოტიპები, რომლებიც უბიძგებდნენ გაუბედურებულ ქალებს თვითმკვლევლობისკენ, სულიერი სიმარტოვისკენ ან მეძავობისკენ.

ეგნატე ნინოშვილის „ქრისტინე“ იმდროინდელი ეპოქის სოციალურ-პოლიტიკურ სურათს ალადგენს ჩვენს წარმოსახვაში და თვალნათლივ

შეგვახსენებს იმ მარადიულ კავშირს, რაც ოდითგანვე არსებობს ლიტერატურასა და ეპოქას, მწერლობასა და სინამდვილეს შორის.

ლიტერატურა

გელაშვილი 2005: გელაშვილი ნ. ქალი სახე და პრობლემა, ტ2, თბილისი, 2005.

ლიტერატურის ისტორია 1982: ქართული ლიტერატურის ისტორია, ტ. 5. თბილისი, 1982.

ნინოშვილი 1988: ეგნატე ნინოშვილი. ქართული პროზა, ტ. 15, თბილისი, 1988.

ხიზანიშვილი 1882: ხიზანიშვილი ნ. „ჩვენი გლეხკაცობა და ახალი სამართალი“, ჟურნ „იმედი“, #2, 1882.

Literature and Literary Theory

Gender inequality as a social problem, according to "Christine" by Egnate Ninoshvili

Sophiko Chumburidze

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

s.chumburidze@mail.ru

The works of the famous writer of the end of the XIX century Egnate Ninoshvili clearly demonstrate a number of characteristic features of the epoch, of which the struggle for justice is worth mentioning. The writer connects the idea of justice to the problems of personal freedom and social inequality. The circumstance which makes these stories important is that the main theme of his works is the peasants' life and their struggle against social injustice. The writer artistically illustrated and showed how social injustice unfolds in people's sense of protest. In general, social oppression has a number of aspects, one of which is gender inequality. The article analyzes the story of "Christine" in which Egnate Ninoshvili as one of the first writers raised the issue of gender injustice in Georgian writings and made us wonder about women's fate and stereotypes in society that could be disastrous for women as in the case of Christine. The writer accused the existing order of social injustice that prevailed in the country. Egnate Ninoshvili with his social-political, ethical and gender ideals is revealed as a profoundly humanist writer.

ს. ქუმბურდიე

Keywords: *gender, social problem, justice.*

Women's problems were always an important topic for writing, but the end of the nineteenth century was clearly outlined with the fact that women started to fight for education and involvement in public life themselves. The contradictory relationship between men and women became the subject of the artistic literature along with such fields as science, philosophy and psychology.

Egnate Ninoshvili's works reflect the significant changes in the spiritual world of the human, the internal contradictions relating to personal freedom, the difficulties of exemption from traditional morals. It is especially interesting for us to show women's social roles, which we find not in just one of the stories. However, this time we will stop at one of them. This is the story "Christine" (1892), in which the writer perfectly describes the condition of women of his era, their problems and desires.

Christine is a beautiful fifteen or sixteen-year-old peasant girl. Nobleman's boy, Iason, with deception, sweet words and promises to get married seduces her. It's important that Iason did not do such a thing for the first time. While describing him the author notes that "in the village of Nigvziani, many sweet married couples were buried by the bitterness with the help of Iason, sweet lives of a lot of the families were shaken, and many unmarried women were deceived" (Georgian Prose XV, 1988: 289).

An abandoned and misleading woman is found in literature in almost every country as an important topic of work, but we are interested in what the attitude of the Georgian society towards this character is and how it protects the unfortunate woman. The work gives a clear answer to these questions.

Christine, who was abandoned by Iason is excluded from society, the social community benefits "from the right of insulting the insulted ones" (Gelashvili, N. Female face and problem, Vol 2, Tbilisi, 2005: 10). In the family, Christine is a victim of violence, her father beats her, she is not allowed to cry, and her mother often asks God: "Kill my Christine and let me wear black clothes on her" (Georgian Prose XV, 1988: 300). The cruelty of the family and the society is clearly visible, but what does the state do at this time? How does it protect (if it does) a miserable woman? The state is trying to make the victim of a crime to look like a criminal and thus it further aggravates the tragedy of an abandoned woman: "One of the cunning attorneys, who was the defender of Ukmadze during the case, provoked the dishonest nature of the complaint of Datia and sent him out of the court as a loser" (Georgian Prose XV, 1988: 301).

The role of stereotypes in the social environment and society is crucial in Christine's tragedy. Well, how can the beautiful girl Kristine and the nobleman Iason

be together, even if they have a great love?! This will not be allowed by Iason's parents, the society will not allow this to happen. "What can I do? My parents do not let me marry you and it's better to forget me", Iason writes. The abandoned, misfortunate woman thought about suicide many times, but miraculously survived.

Christine does not have proper education and hence the courage to make reasonable decisions and to change her own life for the better. Therefore, the only way to survive for the misfortune and offended woman is the escape from the house. She is forced to abandon her beloved son, which is more punishment than death. She dreamed about being with her son, but Christine did not get the permission to be with him and bring him up. She must save her own life, abandon little Gogi and go to the city where Sona becomes her "savior".

The author skillfully describes the spiritual struggle of morally clean, innocent Christine, when she is alone in the city and thinks about her unhappy life. The woman faces social challenges, a new reality that requires active action from her as a member of society. The writer introduces another woman – Natalia in the story. She is also with an unhappy past and now in her old age, she is trying to benefit from the young beautiful women. Ninoshvili does not get rid of arising prostitution problem.

For a long time, Christine struggles with herself, thinking of her tragic fate: "I cannot go back home, but I love my home, I prefer it to the sky and the country, but my home does not love me anymore, every day they complained–If only you had died. Now if I come, daddy will kill me. No, it's not my home anymore, I have left it! Now I should do something here, but what?" (Georgian Prose XV, 1988: 330). Eventually she decided and agreed to Natalya's proposal. Thus, a beautiful peasant girl, Christine became the Jewish woman Rakhila. Once she was a prostitute of the officer, then the officer got bored of her and Christine started to live alone. Her beauty gradually worsened, and finally the drunk youngsters could not agree over the beautiful Jewish, they cut her face, as the thing, the toy and left her fainted alone. After that, Christine got by with begging, often without a piece of bread, because she did not know the price of the money. If someone granted her some money, she would spend everything with other beggars. Thus, the author showed us that Christine was not ready for new challenges, she could not live independently, she was the victim of the old life and also of the new one and, in general, she was the victim of a beloved man, family, society, unjust law. Innocent Christine was forced to leave the family and her beloved son, who had been born for social and moral oppression (often was called names) and she died in the hospital alone. Even before death, she could not see her village Nigvziani, her family, her son and her brothers and sisters. The Jewish woman Rakhila was buried in the ground of Tbilisi by the two undertakers. Finally, the writer makes the undertakers complain about the unfair human fate: "What is

ს. ქუმბურდი

the life of a man? Who knows where this woman came from and where she lived? "(Georgian Prose XV, 1988: 343).

Stereotypes in the society are guilty in Christine's tragedy. The woman's life was ruined when Iason tempted her. This tragedy further deepened with the help of cruelty from her parents, brothers and sisters. They treated Christine like a dog.

The story reflects the Georgian public opinion and morality of the village of the XIX century. Christine's family viewed beating the pregnant woman as an honest commitment to public morality. "If you had conscience, you would not have a woman with a bastard son at home." -angry neighbors say. "Now death is better than my life!" (Georgian Prose XV, 1988: 301) –Datia says to himself in the heart and angry with neighbors beats Christine. The morality of the bourgeois city is also guilty, which has devalued everything, even the woman's physical essence. By this story, Egnate Ninoshvili tried to make the society think about the fate of the woman. The writer disclosed the stereotypes that prevailed in the society that pushed women into suicide, spiritual loneliness or prostitution.

Egnate Ninoshvili's "Christine" revives the social-political picture of that era in our imagination and reminds us of the everlasting connection, on the one hand, between literature and epoch, and on the other hand, between literature and reality.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

გიორგი და ჰელენ პაპაშვილების რომანი -
„შინისაკენ, კვლავ შინისაკენ“

მონიკა ჯიჭონაია

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
moniiii@mail.ru

სტატიაში განხილულია ქართველი ემიგრანტი მწერლის გიორგი პაპაშვილის შემოქმედება. კერძოდ, რომანი სახელწოდებით „შინისაკენ, კვლავ შინისაკენ“. საბჭოთა საქართველოდან წასული მწერლის ავტობიოგრაფია მრავალფეროვანია და ამას ხსენებული ნაწარმოებიც ცხადყოფს. არცთუ იოლად გასავლელი გზა ქართველმა ემიგრანტმა წარმატებით განვლო. მან შეძლო ღირსეული ადგილი დაემკვიდრებინა მისთვის უცხო მიწაზე, ამერიკაში. ქვეყანაში, რომელმაც მას დიდი ოცნებები და შესაძლებლობები უბოძა. გიორგი პაპაშვილმა შეძლო თავისი ნანატრი ოცნებების ხორცშესხმა სწორედ აქ, ამ მიწაზე. მწერალმა თავისი ნიჭითა და პატიოსანი შრომით სახელი და დიდება მოიხვეჭა. სიყვარულმა ყველა დაბრკოლება გადალახა და ორმოცი წლის შემდეგ, ქართველი ემიგრანტი მშობლიურ მიწას დააბრუნა. ნაწარმოები მიწა-წყალთან შეხვედრით გამოწვეულ შთაბეჭდილებას გვაზიარებს, რომელმაც არა მხოლოდ მწერალი, მკითხველიც კი აღაფრთოვანა და სამუდამოდ დააკავშირა მშობლიურ ფესვებს.

საკვანძო სიტყვები: ემიგრანტი, უცხო მიწა, სამშობლო, საბჭოთა ხელისუფლება.

საზღვარგარეთ მოღვაწე ქართველი ემიგრანტები ყოველთვის მძაფრად განიცდიდნენ სამშობლოსგან ფიზიკურად შორს ყოფნას, მიუხედავად იმისა, რომ სულიერი კავშირი მასთან არასოდეს გაუწყვეტიათ. ქართველ ემიგრანტებს თავიანთი მიწა-წყლის მონატრება კლავდათ, ამ სიტყვის სრული მნიშვნელობით. პირველ ყოვლისა სწორედ ამ თვალსაზრისით მიიქცია ჩვენი ყურადღება ცნობილმა ქართველმა ემიგრანტმა მწერალმა გიორგი პაპაშვილმა. იგი იმ ტალღას გაჰყვა საზღვარგარეთ, რომელსაც საბჭოთა ხელისუფლების წყალობით სამშობლოში აღარ დაედგომებოდა. მათი წასვლა განწირულთა სულისკვეთებას ჰგავდა. მიდიოდნენ იქ, სადაც არავინ ელოდათ. ყველა ემიგრანტს, მათ შორის გიორგი პაპაშვილსაც, მუდმივად უწევდა გამკლავება ისეთ პრობლემასთან, როგორცაა ადაპტაცია (შარაძე 2003).

მ. ჯიქონაია

როგორც ვიცით, საბჭოთა ხელისუფლების ბატონობის პერიოდში ბევრმა გამოჩენილმა ქართველმა მოღვაწემ დატოვა სამშობლო და მათი უმრავლესობის ცხოვრების გზა ჩვენთვის დღემდე უცნობია. საბედნიეროდ, საქართველოსნიჭიერი, შემოქმედებითი ჟინით აღსავსე, ადამიანები არასოდეს აკლდა და არც ამ პერიოდში განუცდია მათი ნაკლებობა. სამშობლოსგან შორს ყოფნის მიუხედავად, ამ ადამიანთა უმეტესობამ ღირსეული კვალი დატოვა და სამუდამოდ დაგვამახსოვრა თავი. ამ ადამიანებს მიეკუთვნება გიორგი პაპაშვილიც, რომელიც საქართველოდან გამგზავრების შემდეგ მოღვაწეობდა ამერიკის შეერთებულ შტატებში.

გიორგი პაპაშვილის ცხოვრებისა და მოღვაწეობის შესახებ ცნობილია რამდენიმე ნაშრომი, მათ შორის ირაკლი მახარაძის „ქართველები ამერიკაში,“ რომელიც გამოიცა 2011 წელს (მახარაძე 2011); ასევე, პროფესორ რუსუდან ნიშნიანიძის შრომები. გარდა ამისა, ცნობები გიორგი პაპაშვილის ამერიკაში ყოფნისა და მასთან შეხვედრის შესახებ მოგვაწოდა ცნობილი ისტორიული რომანების ავტორმა, ქართველმა მწერალმა - აკაკი ბელიაშვილმა.

იმ ფაქტს, რომ გიორგი პაპაშვილმა, როგორც მწერალმა, თავის დროზე ღირსეული ადგილი დაიმკვიდრა ამერიკის შეერთებულ შტატებში, გვიდასტურებს პროფესორ რუსუდან ნიშნიანიძის მიერ 2018 წელს გამოცემული წიგნი „უცნობი ჯორჯ (გიორგი) პაპაშვილი“, სადაც ვკითხულობთ: „უოლტ უიტმენი, მარკ ტვენი, ჯეკ ლონდონი, ჰენრი ჯეიმსი, ფრანსის სკოტ ფიცჯერალდი, უილიამ ფოკლნერი, ერნესტ ჰემინგუეი, იუჯინ ო ნილი... კიდევ რამდენიმე ათეული გვარი. ეს ამერიკის რჩეულთა ბიბლიოთეკაა. ამ ავტორებს (მათ ნაწარმოებებს) „ამერიკის ლიტერატურის რჩეულ ნაწარმოებთა სერია“-ში აქვთ საკუთარი, გამორჩეული ადგილი. მით უფრო მნიშვნელოვანია, რომ ამ რანგში ჩამონათვალს კიდევ ერთი სახელი დაემატა - ჯორჯ (გიორგი) პაპაშვილის სახელი“ (ნიშნიანიძე 2018: 10)

ამჯერად ჩვენი მიზანია, შევისწავლოთ გიორგი და ჰელენ პაპაშვილების რომანი - „შინისაკენ, კვლავ შინისაკენ“, რომელშიც უშუალოდითაა გადმოცემული მშობლიური მიწა-წყლის მონატრება და მძაფრი ნოსტალგია სამშობლოდან შორს ყოფნის გამო. რომანი ავტობიოგრაფიული ხასიათისაა და გვამცნობს, რომ გიორგი პაპაშვილის ცხოვრების მნიშვნელოვან ეპიზოდებს. კერძოდ, როგორც წიგნიდან ვიგებთ, იგი დაიბადა 1898 წლის ოცდასამ აგვისტოს სოფელ კობიაანთკარში ივანე და იამზე პაპაშვილების ოჯახში. მან დედა ბავშვობაში დაკარგა. მამამ პატარა ბიჭს უსახსრობის გამო დაწყებითი განათლება ვერ მიაღებინა, თუმცა ასწავლა ხელობა, კერძოდ, ხანჯლების დამზადება (აბულაშვილი ი. ქართველი ემიგრანტი, რომლის ავტობიოგრაფიული რომანიც აშშ-ში ბესტსელერად იქცა, გაზ. „რეზონანსი,“ თბ. 2017). 1914 წლის ზაფხულში მწერალი უკვე რუსეთის იმპერიის ჯარში სნაიპერის რანგში მსახურობდა და გერმანელებისა და ბულგარელების

წინააღმდეგ იბრძოდა. პირველი მსოფლიო ომის დასრულების შემდეგ, გიორგი პაპაშვილი სამშობლოში ბრუნდება და დამოუკიდებელი საქართველოს დემოკრატიული რესპუბლიკის არმიაში მსახურობს. 1921 წელს, ბოლშევიკური რუსეთის მიერ საქართველოს ოკუპაციის შემდეგ, იგი კონსტანტინეპოლში გადადის, სადაც ცხოვრობდა ორი წლის განმავლობაში. ლუკმაპურისთვის მან ჯერ ჭის თხრას მიჰყო ხელი, მოგვიანებით კი ტაქსის მძღოლად მუშაობდა. გარდა ამისა, ნადირობდა ტახზე ანატოლიის მინდვრებში. ორი წლის შემდეგ, გიორგი პაპაშვილმა ამერიკაში გამგზავრება მოახერხა.

ნაწარმოები, რომელიც დაახლოებით ორას გვერდამდეა, სავსებით იტევს იმ განცდებს, რომლებსაც ორმოცი წელი შეპყრობილი ჰყავდა ემიგრანტი მწერალი. ამ ხნის განმავლობაში მან ბევრი ტანჯვა გამოიარა უცხო ქვეყანაში თვითდამკვიდრებისა და თვითრეალიზაციისთვის, მაგრამ საქართველოზე ფიქრი და ოცნება მას გაუსაძლის ყოფას უმსუბუქებდა, მისი კვლავ ნახვის სურვილი ასულდგმულად. ამდენად, თუკი გვსურს, რომ გიორგი პაპაშვილის ბიოგრაფიას სიღრმისეულად გავეცნოთ, ხსენებული ნაწარმოები ერთგვარ გზამკვლევად გამოგვადგება.

რომანი ცხრამეტი თავისგან შედგება, რომლის თითოეულ თავში დიდი უშუალოდობითა და გულწრფელობითაა მოთხრობილი ის, რაც თავს გადახდენია და განუცდია გიორგი პაპაშვილს. მკითხველი მასთან ერთად ფიქრობს, წუხს, უხარია, იმედით ივსება და მასთან ერთად იღვწის, შრომობს, გეგმებს აწყობს, თანამონაწილე ხდება ტკივილების, ეჭვებისა თუ იმედის გამონათებისა.

რომანში დიდი მხატვრული ოსტატობითაა წარმოჩენილი მძაფრი შინაგანი განცდები, ნათლადაა გადმოცემული, თუ რაოდენ უბედურია სამშობლოს მოწყვეტილი ემიგრანტი: „თვითმფრინავი ჩამოფრინდა და ორმოცი წლის შემდეგ, ბოლოს და ბოლოს სახლში მივემგზავრებოდი. იმ დღიდან, რაც მშობლიური სოფელი დავტოვე, მხოლოდ ამ მომენტს ველოდებოდი“, - გვიამბობს გიორგი პაპაშვილი და კიდევ ერთხელ შეგვაგრძნობინებს, რა ძლიერია სამშობლოს მონატრება. საოცრად ბედნიერია და გახარებული მწერალი იმის გამო, რომ ამდენი ხნის შემდეგ საშუალება მიეცა გაველო იმ მიწაზე, რომლის თითოეული კენჭიც კი ასე ნაცნობი იყო მისთვის. ნაწარმოებში ჩანს მოუთმენელი მოლოდინი იმისა, როდის იგრძნობს მშობლიური მიწის სურნელს, ნახავს ახლობლებს, ასწევს ფიალას და შესვამს ქართულ ღვინოს (Papashvili 1973:16).

გიორგი და ჰელენ პაპაშვილების საანალიზო რომანი მკაფიო წარმოდგენას გვიქმნის თავად ემიგრანტი მწერლის ყრმობაზე, გვაცნობს მის ოჯახს. როგორც ნაწარმოებიდან ვიტყობთ, მწერალი ექვსი წლის ყოფილა, როდესაც დედა გარდაცვლია, ხოლო მისი ძმის - დავითის აღზრდა მამიდა სალომეს უკისრია.

დედის გარდაცვალების შემდეგ გიორგი მამასთან ერთად ცხოვრობდა. წლების შემდეგ მამამეორედ დაქორწინებულა ქალბატონ ნინაზე, რომელთანაც

მ. ჯიჭონაია

შვილებიც შექენია. ასე მოველინენ ქვეყანას გიორგის ე. წ. ნახევარი ძმები და დები, რომელთა შესახებაც მწერალი რომანის პირველ თავში ჰელენთან საუბარში გულისტკივილით აღნიშნავს: „მათთვის მე არავინ ვარ, მხოლოდ სახელი, რომელსაც მამა ალბათ ხანდახან თუ ახსენებდა“ (Papashvili 1973: 6). მწერალი წუხს იმის გამო, ვაითუ საქართველოში ჩამოსულმა ვერავინ ვნახო. „ღირს კი, ამდენი ომებისა და რევოლუციის შემდეგ ვეწვიო ჩემს ქვეყანას, ვინდა დარჩებოდა? იქნებ აჯობებს, არ გავემგზავრო, რომ არ დავემსგავსო ცარიელ სახლში მოხეტიალე მოჩვენებას?!“ - ვკითხულობთ რომანში (Papashvili 1973: 6).

როგორც წარმოებიდან ჩანს, მწერალი არ განიცდის მშობლიური მიწისადმი გაუცხოებას, თუმცა წლებმა თავიანთი კვალი მაინც დატოვეს. კერძოდ, ეს მომენტი ღრმად შთამბეჭდავი ფორმით გამოვლინდა იმ ეპიზოდში, როდესაც სამშობლოში დაბრუნებული გიორგი დიდხანს ფიქრობდა, საჭიროების შემთხვევაში გამოეყენებინა თუ არა „ქალბატონო“ და „ბატონო“, რამეთუ კარგად ახსოვდა, რომ ეს სიტყვები საბჭოთა ხელისუფლების მესვეურებში ცუდ ასოციაციებს იწვევდა და სიტყვა „ამხანაგოთი“ იყო შეცვლილი (McDowell 1978) სამშობლოში დაბრუნების შემდეგ, ემიგრანტს ერთგვარი გაუცხოება დაეტყო. კერძოდ, მას არა მარტო იქაურების ცნობა გაუჭირდა, არამედ საკუთარი თავიც კი ვერ შეიცნო: „ვინ ვარ მე სინამდვილეში, ფეხშიშველა, მშიერი ბიჭი, რომელიც ამ ქუჩაში დაეხეტებოდა, თუ ამერიკელი ტურისტი?“ - სვამს შეკითხვას მწერალი. მიუხედავად მისი ეჭვებისა, რომანიდან ვიტყობთ, რომ გიორგი სამშობლოში ყველას ახსოვდა, თავის დებსაც და ძმებსაც, რომლებიც მას არ იცნობდნენ, მაგრამ მამა მათ თავისი ვაჟის შესახებ თურმე ყოველთვის ესაუბრებოდა. ალექსანდრე აღფრთოვანებული იყო იმით, რომ ძმა გაიცნო და წილად ხვდა ბედნიერება, მიელოცა მისთვის სამშობლოში მშვიდობიანად ჩამოსვლა და უფროს ძმას იმაშიც გამოუტყდა, რომ სუფრასთან მსხდომნი მის სადღეგრძელოს ყოველთვის წარმოთქვამდნენ ხოლმე.

რომანში მკაფიოდ ჩანს ის დიდი სხვაობა, რომელიც გიორგი პაპაშვილმა დაინახა ძველსა და ახალ საქართველოს შორის აღმშენებლობის თვალსაზრისით. გულწრფელი სიხარულითაა აღწერილი ამ ცვლილებებით გამოწვეული შთაბეჭდილებები, რომ წლებმა ბევრი რამ შეცვალეს, მათ შორის ქალაქების გარეგნული იერსახეც. აღმოჩნდა, რომ ახლანდელი და 1921 წლის თბილისი რადიკალურად განსხვავდება ერთმანეთისაგან: აქ უწინ ვერ დაინახავდით ყვავილებითა და ხეებით აფერადებულ ბულვარებს, ახალ საავადმყოფოებს, სკოლებს. აღსანიშნავია ისიც, რომ უწინ თურმე ძალიან ცოტამ თუ იცოდა კითხვა. თანამედროვე თბილისი მწერლისათვის შემოქმედებითი თვალსაზრისითაც გაცილებით მდიდარი და საამაყო აღმოჩნდა.

გელათმა არანაკლები შთაბეჭდილება მოახდინა გიორგი პაპაშვილზე. ტაძარში შესულს, თავისი ყრმობიდან სამკაულების ყუთი მოაგონდა, ვინაიდან ფრესკებს, წმინდანთა, მეფეთა, დედოფალთა სახეებს თავიანთი ბრწყინვალეობა საუკუნეებმაც კი ვერ დაუკარგეს.

ადამიანი დაბადებისთანავე სულიერ და ხორციელ კავშირს ამყარებს იმ ადგილთან, სადაც იზადება, რის გამოც ამ ადგილის ცნობიერებიდან ამოშლა შეუძლებელია. ამიტომ წუთითაც არ ტოვებს მწერალს კობიანთკარზე ფიქრი. როგორც თავად აღნიშნავს, ის იყო ღარიბი სოფელი, სადაც ვერც ფოსტას დანიხავდით და ვერც მაღაზიებს. ტაძრის პატარა შენობის ნახვაც კი მხოლოდ ტყეში იყო შესაძლებელი. სახლები ერთმანეთისაგან მოშორებით იდგა. სოფელს არც საავადმყოფო, არც ექიმი, სკოლა თუ მასწავლებელი გააჩნდა. მისივე თქმით, ყველაზე უარესი ფაქტი ის გახლდათ, რომ მთელს სოფელში არავინ მოიძებნებოდა ისეთი, ვისაც წერა-კითხვა შეეძლო. ყოველივე ეს ცხოვრებისათვის მძიმე პირობებს ქმნიდა, მაგრამ, რაც მთავარია, გიორგი პაპაშვილის თვალთ დასახულ სოფელში ადამიანებს დარდისა და სიხარულის გამზიარებლად ერთმანეთი ჰყავდათ და არასოდეს უფიქრიათ ამ ღარიბი სოფლის მიტოვება.

ბავშვობა ადამიანის პიროვნებად ჩამოყალიბების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ეტაპია. ეს ეტაპი მწერლისათვის განსაკუთრებით ტკბილია, რადგან ის უკავშირდება დედას, რომელმაც პირველმა აზიარა გიორგი პაპაშვილი „ვეფხისტყაოსნის“ სიბრძნეს. სწორედ დედისგან გაიგო მან პირველად წმინდა გიორგის შესახებ. მანვე გააცნო მწერალს თქმულება ამირანზე, ასწავლა, როგორ გამხდარიყო უშიშარი. ქართული ანბანიც დედამ გააცნო (Papashvili 1973: 64).

პატარა გიორგის ძალიან გაუჭირდა დედის გარეშე ცხოვრება. მამამისის სიცოცხლეც კი გაანახევრა მისი სიკვდილით გამოწვეულმა ტრაგედიამ და რადგანაც ბავშვებს მარტო ვერ მოუვლიდა, გადაწყვიტა, თავის დასთან დაეტოვებინა ისინი. მზრუნველი მამიდა, რასაკვირველია, არაფერს აკლებდა ბავშვებს, თუმცა გიორგი დედის გარეშე ყოფნას მაინც განიცდიდა. ვერაფერმა შეძლო იმ სულიერი სიცარიელის ამოვსება, რომელიც დედის არყოფნამ გამოიწვია. სამაგიეროდ, ბიჭუნა მიხვდა, რომ თუკი საკუთარ სახლში დაბრუნდებოდა, უფრო მეტად შეიგრძნობდა დედის სურნელს; თანაც ამ კედლებში გაუცხოება არ ემუქრებოდა, რადგან ყველაფერი დედას გაახსენებდა. ამიტომაც გიორგი მალევე გამოიქცა მამასთან სახლში.

მიუხედავად მრავალი განსაცდელისა, გიორგის სწავლა და შრომა არასოდეს ეზარებოდა. მუდამ მხარში ედგა მამას და საკუთარ გონებრივ განვითარებაზეც ფიქრობდა. მშვიდ და თბილ ატმოსფეროში გაზრდილი თავადაც ყველას მიმართ თბილ და მოსიყვარულე პიროვნებად ჩამოყალიბდა.

მ. ჯიჭონაია

ცხოვრებამ ბევრი რამ ასწავლა და ამ ყველაფრის სასიკეთოდ გამოყენება შეძლო.

შესაძლოა სწორედ სამშობლოზე ფიქრმა და ოცნებამ მისცა ძალა ქართველ ემიგრანტს, ღირსეულად ეცხოვრა უცხო მიწაზე და ისე გაეწვლი ცხოვრებისეული ბილიკები, რომლებიც ყოველი ქართველისათვის საამაყო და მისაბამი იქნებოდა. „სახლში დაბრუნება შესაძლებელია და არა მხოლოდ მეხსიერებით. ყველა ჩვენთაგანს შეიძლება, მოგვეპოვეპოდეს გულში ადგილი „ფურისულათი გადაღურჯებული მდელოებისთვის, მაყვლის ბარდებისა და ველური წითელი ბლის ხეებით დაფარული ბორცვებისთვის, რომელიც გაზაფხულზე ოქროსფერი ყვავილებით თვალისმომჭრელად აბრიალდება, ზაფხულში კი ლალისფერი ნაყოფითაა დახუნძლული“ (ნიშნიანიძე 2018:119).

თანამედროვე ცივილიზაცია ემიგრაციის გარეშე წარმოუდგენელია. და მაინც, ემიგრანტები, თავს ხშირ შემთხვევაში მეორეხარისხოვან პიროვნებებად მიიჩნევენ იქ, სადაც მათთვის უცხო გარემოა. ვინც საკუთარ თავს არ შეახსენებს ამას, სხვები აუცილებლად შეახსენებენ. სწორედ ამაში მდგომარეობს ემიგრანტის ტრაგედია. ეს საშინელი, ფსიქოლოგიური ტრავმაა, შეუხორცებელი იარაა. ადამიანები ცდილობენ დაფარონ მისგან გამოწვეული ჭრილობა, ხოლო ის, ვინც არ მალავს რეალურ სურათს, ემიგრანტად ყოფნას ობლობასთან აიგივებს.

გიორგი პაპაშვილის რომანი „შინისაკენ, კვლავ შინისაკენ!“ წარსულისა და აწმყოს შერწყმაა. ამასთან, მრავალი წლის შემდეგ, მშობლიურ მიწაზე, წარმოთქმული სადღეგრძელოებით, კიდევ ერთხელ ცოცხლდება ქართველი ემიგრანტი მწერლის ბავშვობის სურათები და მკითხველსაც სიამოვნებით ითრევს ამ ზღაპრულ სამყაროში.

ლიტერატურა

მახარაძე 2011: მახარაძე ი. ქართველები ამერიკაში, თბილისი, 2011.

ნიშნიანიძე 2018: ნიშნიანიძე რ. უცნობი ჯორჯ (გიორგი) პაპაშვილი, წიგნი I, თბილისი, 2018.

ნიშნიანიძე 2018: ნიშნიანიძე რ. უცნობი ჯორჯ (გიორგი) პაპაშვილი, წიგნი II, თბილისი, 2018.

შარაძე 2003: შარაძე გ. ქართული ემიგრანტული ჟურნალისტიკის ისტორია, თბილისი, 2003.

Mcdowell 1978: Edwin Mcdowell-George Papashvily, a Co-Author of “Anything Can Happen”, the New York Times, 1978.

Papashvili 1973: George and Helen Papashvili-Home, and Home Again; Harper & Row, 1973.

Literature and Literary Theory

The novel “Home, and Home again” by George and Helen Papashvili

Monika Jitchonaia

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia
moniiii@mail.ru

The article relates to the Georgian emigrant writer, George Papashvili. Particularly to his novel “home and home again”. The autobiography of the writer, who left the Soviet Georgia, is various. The above mentioned work is the clearest example of it. The way of his life was not really easy, though he could achieve success. The writer became well-known on the other land, in America, which gave him opportunities. George Papashvili could achieve his goals. His hardworking nature and skills helped him to become famous. Love removed all obstacles and after forty years, it became the reason for George Papashvili’s return to Georgia. Meeting with the motherland again, is really impressive not only for the writer, but also for the readers.

Keywords: *Emigrant, Unknown, Motherland. Soviet Government.*

Georgian emigrants had always been suffering from the distance that existed between them and their motherland. From this point of view, we should mention a famous Georgian emigrant writer – George Papashvili, who left the country because of the Soviet regime. Emigrants were leaving for the country, where nobody was waiting for them. Among them was George Papashvili. He had to face such problem as adaptation.

As it is known, most Georgian writers left the country in the Soviet period. Among them were also those, who are unknown for us today. Fortunately, Georgia has never had a problem with having intelligent people. There are many famous people we remember even today with their talent and works. Such a person is George Papashvili too, who lived in the United States after leaving Georgia.

Information about George Papashvili life and his literary works appears in Irakli Makharadze book “Georgians in America”, which was published in 2011 as well as in Rusudan Nishnianidze works. Apart from this, some information about meeting with Papashvili is mentioned in Akaki Beliashvili articles (he is the author of some historical novels).

მ. ჯიქონია

Professor Rusudan Nishnianidze published a book “Unknown George (Giorgi) Papashvili in 2018, which clearly shows the fact that George Papashvili has achieved a great fame in America. In her book Rusudan Nishnianidze mentions the writer’s importance and compares him with Walt Whitman, Mark Twain, Jack London, Henry James, Francis Scott Fitzgerald, William Faulkner, Ernest Hemingway, etc... this is a library of America’s outstanding people. They take their special place in American literature. George Papashvili should also be mentioned among them (Nishnianidze 2018: 10).

Now our goal is to represent the novel “Home, and Home again,” by George and Helen Papashvili, which is really nostalgic. The novel is autobiographical and shows the main details of George Papashvili life. Particularly, we can learn from the book that George Papashvili was born in 1898 in Kobiantkari. He lost his mother in early childhood. The father could not give him a good education, only taught him sword making. In summer 1914 he was serving in the Russian army and was fighting against Germans and Bulgarians. After the World War I, George Papashvili returned to Georgia and served in the Georgian democratic republic army. In 1921, after Georgian occupation by Russia, he moved to Constantinople, where he lived for two years. In hard times the writer was digging the well, he worked even as a taxi driver. After two years, George managed to leave for America.

The novel, which consists of nearly 200 pages, entirely shows the feelings of the writer that were kept by him for 40 years. During this time, he was often sad, but he never forgot about his motherland. He worked hard for self – realization, however thoughts about his native side never left him alone. So, if we want to be introduced with the biography of the writer, we should definitely read the novel.

The novel, which consists of nineteen chapters, shows honestly the passage of the writer’s life. The reader himself thinks, believes, worries and hopes with him, becomes the participant of his pains or doubts.

The novel represents the inner world in a highly artistic way. It also shows how unfortunate might be the emigrant. Also, George Papashvili is happy to realize that after 40 years he returns to his country as he has been waiting for this moment for many years. It shows the strength of love. He was happy because finally he managed to step on that ground, which was so familiar to him. It seems that the writer was eager to meet his relatives, country.

The novel written by George and Helen Papashvili tells about George’s childhood and family. According to the book, the writer was six years old when his mother died, as for his brother – David he was brought up by his aunt – Salome.

George lived with his father. After several years, his father married Nina. Then his brothers and sisters were born. Once George said to Helen that perhaps he was nobody to them, only a name that father sometimes mentioned.

Though George Papashvili is familiar to his motherland, after several years, it was difficult for him to be acquainted with the country once more, because everything had been changed in Georgia. He could not recognize even himself: “Which me am I? The barefoot and hungry boy on the street below or the tourist from America in the hotel?” but it was only the writer’s thoughts. According to the novel, everybody in George’s village was ready to meet him. They were eagerly waiting for his arrival.

The novel shows clearly the difference between new and old Georgia. The author is surprised by what he has seen. Time has changed almost everything in the country, even the outward appearance of cities. Earlier there were not boulevards with colorful flowers and trees in Tbilisi, not hospitals or schools. Earlier nobody knew how to read, but in renewed country everything is possible.

The writer was attracted by Gelati, with its view and atmosphere. Frescos seen by George had a unique brilliance.

Human is always connected with his motherland. It is impossible to avoid this connection. The writer himself thinks about his country. Despite the fact that George’s village was poor, there were no post offices or stores, people had never thought about leaving the place. Though the life was hard, they shared their troubles with each other.

Childhood is the most important period for everybody. For the writer it was especially enjoyable as was related to mother, who taught him how to read and write as well as acquainted him with the Georgian literature. It was difficult for little George to live without mother, however, being away from his own house became also very difficult for him. That’s why he was feeling alone. He could not stay at his aunt’s.

Despite many troubles, George was always eager to study and work. He sometimes helped his father. He was very kind to everyone.

While visiting Georgia after 40 years, he said: “Through the war and the time afterward, half-starving in Persia, in Turkey, and the first years in America, going from job to job, often I was sad, often I was lonely, but never alone. For wherever I went I knew that here in the village I still had my place. Here I was remembered.”

Maybe such an attitude toward the motherland made the writer feel alive and saved, as he was motivated by the love of Georgia and could achieve the goals, which caused the feeling of pride for Georgians.

ბიზნესი, მენეჯმენტი
და ბუღალტრული აღრიცხვა

Business, Management and Accounting

სტრატეგია და მენეჯმენტი

პროგნოზირების მეთოდები და ინვესტიციური გადაწყვეტილების მიღების მოდელები

გიორგი ღავთაძე

george.gavtadze@atsu.edu.ge

აზა იფშირაძე

aza.ipshiradze@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

ეკონომიკის გამართული ფუნქციონირება და ზრდა დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად ადვილად შეიძლება იქნას მობილიზებული ფულადი სახსრები სახელმწიფოს, კომპანიებისა და კერძო პირების მზარდი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების მიზნით. ეს გასაგებია, ვინაიდან ფულად სახსრებზე ხელმისაწვდომობა იმათთვის, ვისაც მათი გონივრულად გამოყენების უნარი შესწევს, არის ეკონომიკური განვითარების აუცილებელი წინაპირობა. დღევანდელ ვითარებაში, როდესაც თვალშისაცემია ზოგადად ფულადი, და, განსაკუთრებით, ინვესტიციური რესურსების სიმწირე, ეს პრობლემა კიდევ უფრო აქტუალური ხდება. აქვე დავძენთ, რომ აქტიური ინვესტიციური რესურსების ხელმისაწვდომობაზე არანაკლებ მნიშვნელოვანია მათი მიზანმიმართულად ხარჯვის საკითხი, რაშიც დიდი როლის შესრულება შეუძლია პროგნოზირების თანამედროვე მეთოდების გამოყენებას სწორი და შედეგზე ორიენტირებული ინვესტიციური გადაწყვეტილებების მიღებისათვის. მართალია, ბიზნესის გაძლიერებისადმი ასეთი მიდგომა, საქართველოში, ნაკლებად პოპულარულია და ბიზნეს-სუბიექტები მას ყოველდღიურ საქმიანობაში, ფაქტობრივად, არ მიმართავენ, მაგრამ საბაზრო ურთიერთობათა შემდგომი ნორმალიზებისა და თანამედროვე ბიზნესურთიერთობების დამკვიდრების პარალელურად, ვფიქრობთ, აღნიშნული საკითხები თავის ადგილს დაიმკვიდრებს, როგორც ბიზნეს პროცესების კვლევაში, ისე პრაქტიკულ საქმიანობაში.

საკვანძო სიტყვები: პროგნოზირების მეთოდები; ინვესტიციური გადაწყვეტილებები; გადაწყვეტილებათა მიღების მოდელები; იმპონდერაბილი.

თანამედროვე ბიზნესორგანიზაციების საქმიანობა ძალიან მრავალფეროვანი და მრავალწახნაგოვანი პროცესია. იგი აერთიანებს ქმედებათა ერთობლიობას, როგორც რესურსების (მ.შ. ინვესტიციური) მოზიდვის, მათი მიზანმიმართული ხარჯვისა და გამოყენების, ისე შედეგების

გ. ლავთაძე, ა. იფშირაძე

ანალიზისა და სამომავლო პრიორიტეტების გამოკვეთის მიმართულებით. ამასთან, ბაზრის კონიუნქტურისა და, ზოგადად, გარემო პირობების (როგორც შიდა, ისე გარე) ხშირი ცვლილების გამო, კომპანიებს უწყვეტ მოახდინონ ადაპტირება და საკუთარი ქმედებები შეუსაბამონ საბაზრო პირობებთან შესაბამისობაში მოყვანა.

მსგავსი საკითხები აქტუალური და პრობლემურია ნებისმიერი ბიზნესისასათვის, მიუხედავად საქმიანობის არეალისა თუ მასშტაბებისა და, შესაბამისად, მათ მიერ ბიზნესის მართვის თანამედროვე თეორიებისა თუ მეთოდების ცოდნა და პრაქტიკაში გამოყენება სასიცოცხლო აუცილებლობას წარმოადგენს. აქვე დავძენთ, რომ მიუხედავად მნიშვნელოვანი დადებითი ძვრებისა, საქართველოში ბიზნესის წარმართვა მაინც უფრო სპონტანურ, იმპულსურ ხასიათს ატარებს და მოკლებულია დინამიურობას. აღნიშნულის ერთ-ერთ მიზეზად შეიძლება განვიხილოთ პროგნოსტიკისა და სტრატეგიული მართვის ელემენტების გამოყენების სიმწირე ბიზნესის მართვაში. ეს მაშინ, როდესაც ინვესტირების შესახებ გადაწყვეტილებები ძალიან მნიშვნელოვან გადაწყვეტილებებს წარმოადგენენ, ვინაიდან:

- მათი მიღება, ყოველთვის, საკმაოდ დიდი მოცულობის თანხების დახარჯვასთან არის დაკავშირებული;
- შეუძლებელია მათი შეცვლა მოკლევადიან პერსპექტივაში;
- როგორც წესი, ისინი ზეგავლენას ახდენენ კომპანიის საქმიანობის სხვა სფეროებზეც (ფინანსური განყოფილება, წარმოება, კადრებთან მუშაობა, გასაღება და ა.შ.);

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, წინამდებარე ნაშრომში, ავტორებმა მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა და თავი მოგვეყარა პროგნოზირების რამდენიმე პოპულარული მეთოდისათვის, რომელიც აქტიურად გამოიყენება დასავლეთში და მათი განხილვის საფუძველზე გვესაუბრა ინვესტიციური გადაწყვეტილების მიღების მოდელებზე, რომელთა გამოყენება, ვფიქრობთ, შესაძლებელია ქართულ რეალობაში. შესაბამისად, სტატია, ძირითადად, აღწერილობითი ხასიათისაა და მოიცავს ზოგად რეკომენდაციებს პროგნოზირების მეთოდებისა თუ გადაწყვეტილებათა მიღების მოდელის შერჩევასთან დაკავშირებით. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ ტექსტში არსებული ინფორმაცია სასარგებლო შეიძლება იყოს როგორც პრაქტიკოსი ინვესტორებისათვის, ისე ახალგაზრდა მკვლევარებისათვის, დოქტორანტებისათვის და ა.შ.

იმთავითვე უნდა აღინიშნოს, რომ, როგორც წესი, პროგნოზირების პროცესი, უმეტესწილად, სტანდარტიზებული არ არის, რაც მის გამომყენებელს მეტ თავისუფლებას (შესაბამისად პასუხისმგებლობას, შედეგებთან მიმართებით) ანიჭებს და შეიძლება ითქვას, რომ „პროგნოსტიკა უნდა წარმოვიდგინოთ, უფრო მეტად, როგორც ხელოვნება და არა მეცნიერება“ (Hatem M. 2016:126).

პროგნოზირების აუცილებლობა, მკვლევარებს უჩენს მოტივაციას თვითონ დაგეგმონ და განავითარონ მისი მოდელები, ეტაპები, ინსტრუმენტები და შეარჩიონ გაანგარიშების ხერხები.

საკითხის განხილვა დავიწყოთ იმით, რომ შემოსავალი ან მოგება ინვესტიციებზე, შეიძლება მიღებულ იქნეს ორი ძირითადი ფორმით: როგორც მიმდინარე შემოსავალი ან როგორც დაბანდებული სახსრების ღირებულების ნაზრდი. იმისათვის, რომ მათ, ვინც სახსრების საჭიროებას განიცდის, შეძლონ იმათი ფულის მოზიდვა, ვისაც ის საკმარისზე მეტი აქვს, შემოსავალმა და მოგებამ უნდა გადაფაროს ფულის მიმწოდებელთა რისკი. ე.წ. „გასამრჯელოს“ მიღება, მისი სიდიდე და ფორმა დამოკიდებულია ისეთ პირობებზე, როგორებიცაა:

- გარიგების (როგორც ფასიანი ქაღალდებით, ისე ქონებით) სახეობა;
- ვადა, რომელზედაც ფორმდება ხელშეკრულება;
- რისკი, რომელთანაც არის გარიგება დაკავშირებული.

გადაწყვეტილებათა მიღების თვალსაზრისით, პრაქტიკაში, ინვესტირებისადმი სხვადასხვა მიდგომები გამოიყენება. კერძოდ:

1. პირველი, კონკრეტული მიზნების მიღწევაზე მიმართული მოქმედებების ყურადღებით დაგეგმვაში მდგომარეობს;
2. მეორე, დიამეტრალურად განსხვავებულია და მდგომარეობს „ექსპრომტი“ მოქმედებაში, როდესაც გადაწყვეტილებების მიღება ხდება ინტუიციის საფუძველზე.

როგორც გამოცდილება გვიჩვენებს, რაციონალური მიდგომის დროს შედეგები უფრო სტაბილური და მაღალია. ამიტომ, სერიოზულ ინვესტორს მართებს ჯერ წინასწარ განახორციელოს პროგნოზირება, შეადგინოს მოქმედებათა გეგმა და შემდეგ შეასრულოს ინვესტიციური პროგრამა საკუთარი საერთო ფინანსური მიზნების შესაბამისად. ასეთი პროგრამის რეალიზების შედეგი უნდა გახდეს ინვესტიციური პორთფელის ფორმირება, რომელიც რისკის მისაღები დონის პირობებში სასურველ შემოსავალს მოგვცემდა.

ზემოთაც აღვნიშნეთ, რომ წარმოდგენილ ნაშრომში, ჩვენს მიზანს შეადგენს ზოგადად გაგაცნობთ პროგნოზირების ზოგიერთი ყველაზე ცნობილი მეთოდი. აღნიშნულ საკითხების განხილვას არაერთი ნაშრომი მიეძღვნა და, ამიტომ, რომ არ განვმეორებულებიყავით, საკითხის განხილვა გადავწყვიტეთ ინვესტიციური გადაწყვეტილებების მიღებაში მათი გამოყენების შესაძლებლობების შესწავლის კუთხით.

პროგნოზირების მეთოდების კლასიფიკაცია სხვადასხვა გზით ხორციელდება. ზოგჯერ, იგი ეფუძნება ხელმისაწვდომი მონაცემების სახეობას და სისტემის შესახებ ცოდნას. სხვა შემთხვევაში, ისინი

გ. ლავთაძე, ა. იფშირაძე

კლასიფიცირებულია გამოყენებული მეთოდოლოგიის შესაბამისად და ა.შ. საკვანძო საკითხს კლასიფიცირებაში წარმოადგენს ის ფაქტი, თუ რა გზას ვირჩევთ პროგნოზირების სტანდარტული მეთოდების გამოყენებისათვის და როგორ შევუსაბამებთ მას საბოლოო მიზანს. ზოგადად, პროგნოზირებისადმი მიდგომები შეიძლება კლასიფიცირდეს ოთხ ძირითად სახეობად:

- საიმედოობაზე (უტყუარობაზე) დაფუძნებული მიდგომები;
- ფიზიკაზე დაფუძნებული მიდგომები;
- მონაცემებზე დაფუძნებული მიდგომები;
- ჰიბრიდული მიდგომები.

ზემოთაც აღვნიშნეთ, რომ ამ მიდგომების გამოყენება ბევრად არის დამოკიდებული თვით პროგნოზირების განმხორციელებელზე და მის მიზნებზე.

სტატიის შინაარსიდან გამომდინარე და ინვესტიციური გადაწყვეტილებების მიღების დროს გამოყენების მიზნაშეწონილობის შესაბამისად, პროგნოზირების მეთოდებს შორის აღსანიშნავია (Бланк 2001: 448):

პროგნოზირების ხარისხობრივი მეთოდები. ეს ის მეთოდებია, რომლებიც ეფუძნება ადამიანების სუბიექტურ შეფასებებს და არ არიან დაკავშირებული მათემატიკასთან. მოცემული ჯგუფის შიგნით ერთმანეთისაგან უნდა განვასხვავოთ გამოკითხვების ტექნიკა და სტრუქტურირებული აზროვნების მეთოდები. იმ ფაქტს, რომ პროგნოზირების ხარისხობრივი მეთოდები საერთო ჯამში არ ეფუძნებიან ფაქტიურ მონაცემებს და არ არიან დაკავშირებული მათემატიკური ინსტრუმენტების გამოყენებასთან, მივყავართ იქამდე, რომ ზოგიერთი ინვესტორი მას ეჭვის თვალით უყურებს და სათანადოდ არ აფასებს. ასეთი დამოკიდებულება ნამდვილად არ არის გამართლებული, რადგან საკმაოდ ხშირია შემთხვევები, როდესაც პროგნოზირების სხვა, უფრო ფორმალიზებული მეთოდების გამოყენების საშუალება არ არის და ექსპერტული შეფასებები გადამწყვეტ მნიშვნელობას იძენს.

გამოკითხვები. მათი ჩატარებისას გაითვალისწინება ექსპერტებისა და იმ პირების აზრები, რომელთა ქცევის პროგნოზირებასაც ვაპირებთ. ამასთან, კითხვები მათი განზრახვების შესახებ დაისმება პირდაპირი ფორმით. თუ ხდება თვით მოცემული კომპანიის თანამშრომლების (ე.წ. *insiders*), მაგალითად ხელმძღვანელობის ან დაქირავებული მუშების გამოკითხვა, მაშინ ეს იქნება შიდა გამოკითხვა. მის უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ მისი განხორციელება შეიძლება შედარებით უფრო სწრაფად და რაც მთავარია, ნაკლები დანახარჯებით.

„გარეგან“ გამოკითხვას ადგილი აქვს მაშინ, როდესაც მისი განხორციელების პროცესში კომპანიის კლიენტებს ან დარგის ექსპერტებს

მიმართავენ. ასეთი გამოკითხვა შედარებით უფრო ძვირადღირებულია და მეტ დროსაც მოითხოვს. კლიენტების გამოკითხვა შეიძლება განხორციელდეს თვით ინციტორების (კომპანიის) მიერ, ან ეს უფლება გადაეცეს რომელიმე ინსტიტუციას, რომელიც ბაზრის კვლევებით არის დაკავებული.

იგივე შეიძლება ითქვას ექსპერტების გამოკითხვის შესახებაც. მაგალითად, *დელფის მეთოდის* გამოყენების შემთხვევაში, ქსპერტთა გამოკითხვა ორ ეტაპად ხორციელდება. თავდაპირველად ხდება გასაუბრება თითოეულ ექსპერტთან ცალცალკე, რომლის დროსაც, არც ერთმა მათგანმა არ იცის, არც მისი კოლეგის არსებობის და არც იმის შესახებ თუ რას აპირებს იგი. მეორე ეტაპზე ხდება პირველი ეტაპის შედეგების გაერთიანება და ამის საფუძველზე, ექსპერტებს საშუალება ეძლევათ გადახედონ თავიანთ მოსაზრებებს და შეაჯერონ ისინი.

სტრუქტურირებული აზროვნების მეთოდის ფარგლებში, გამოცდილებისა და ინტუიციის საფუძველზე, ხორციელდება მცდელობა ცოდნის სისტემატიზირებული განვითარებისა და პროგნოზირების მიზნით მისი გამოყენებისა. საყოველთაოდ არის ცნობილი „გონებრივი შტურმის“ (*brane storm*) მეთოდი. მისი აზრი მდგომარეობს იმაში, რომ შეიქმნას კლიმატი, რომლის პირობებშიც ჯგუფს შემოქმედებითად მუშაობის და სათანადო გადაწყვეტილებების მიღების საშუალება ექნება. ამიტომ, გონებრივი შტურმი და სხვა მსგავსი მეთოდები (სინექტიკა, „მორფოლოგიური ყუთის“ მეთოდი) მიიჩნევიან არა თვით პროგნოზირების მეთოდებად, არამედ, უფრო მეტად, მეთოდებად, რომლებიც საშუალებას გვაძლევენ მოძრაობაში მოვიყვანოთ პროგნოზირების სხვა ხარისხობრივი მეთოდები (მაგ.: გამოკითხვები). ბოლოს, სცენარის მეთოდი სტრატეგიული ინვესტიციური გადაწყვეტილების მიღების პროცესში გვეხმარება, ვინაიდან, ზოგჯერ მომავალზე სწორედ ასეთი წარმოდგენის შექმნა ხდება საჭირო.

პროგნოზირების რაოდენობრივი მეთოდები. ეს მეთოდები ყოველთვის დაკავშირებული არიან წარსული მნიშვნელობების (მაგ.: გასული წლების სტატისტიკური ბრუნვის) არსებული დროითი რიგების გამოყენებასთან. როგორც წესი მათ სწავლობს ინდუქტიური სტატისტიკა და ისინი შეიძლება დაყოფილ იქნან ორ ჯგუფად.

1) მარტივი დინამიკური ანალიზის მეთოდები. პროგნოზირების მსგავსი მეთოდების გამოყენებისას, ცდილობენ გარკვეული სიდიდის (მაგალითად, პროდუქტზე მოთხოვნის) ისტორიული დინამიკის ამსახველი დროითი რიგიდან გამოიყვანონ კანონზომიერება და დაასაბუთონ მომავალში მისი გავრცელების შესაძლებლობა. ამასთან, პროგნოზირებადი სიდიდე განიხილება, როგორც ავტონომიური, ვინაიდან არ გაითვალისწინება ის ობიექტური ფაქტორები (მიზეზები), რომლებიც პროგნოზირებადი სიდიდეების დინამიკაზე ზემოქმედებენ.

გ. ლავთაძე, ა. იფშირაძე

მსგავსი ტიპის ყველაზე გავრცელებულ მეთოდებს წარმოადგენენ ტრენდის ექსტრაპოლაცია და ექსპონენციალური მოსწორება.¹ ტრენდის მეთოდის გამოყენებისას, ჩვენ გამოვდივართ მოლოდინიდან იმისა, რომ კანონზომიერება, რომელსაც აქამდე ვაკვირდებოდით მომავალშიც უწყვეტად გაგრძელდება. უნდა ვცადოთ ფუნქციის გამოძებნა (მათემატიკურად რაც შეიძლება მარტივად), რომელიც კარგად არის „მიყვანილი“, „მიდენილი“ სტატისტიკური დროითი რიგის მნიშვნელობებთან. ექსპონენციალური მოსწორება ტრენდის მეთოდის გაუმჯობესებულ ვარიანტს წარმოადგენს და საშუალებას იძლევა „წონების“ დახმარებით, უმეტეს შემთხვევაში, ის მნიშვნელობები გავითვალისწინოთ, რომლებიც დროის დღევანდელ მომენტთან უფრო ახლოს იმყოფებიან, ვიდრე მნიშვნელობები, რომლებიც შორეულ წარსულს მიეკუთვნებიან. მაგრამ ასეთი მოსწორება ხორციელდება მკაცრად განსაზღვრული სქემის მიხედვით. ავტორეგრესიული მეთოდის გამოყენებისას, ხდება ამ მკაცრი პრინციპის უგულვებლყოფა და ხორციელდება წონების ოპტიმიზაციის მცდელობა. ამ მხრივ, განსაკუთრებით ცნობილია ბოქს-ჯენკინსის (Box-Jenkins method) (Jason Brownlee 2017) და ადაპტირებული ფილტრაციის მეთოდები.

2) მრავალგანზომილებიანი მეთოდები. მსგავსი მეთოდების დამახასიათებელ ნიშანთვისებას წარმოადგენს ის, რომ პროგნოზირებადი სიდიდე მიიჩნევა, როგორც დამოკიდებული ცვლადი, რომელიც ერთი ან რამდენიმე ობიექტური ფაქტორით (მიზეზით) განისაზღვრება. ასეთი ტიპის ყველაზე მნიშვნელოვანი მეთოდებია - მარტივი პროგრესია და რთული პროგრესია.

მარტივი პროგრესიის გამოყენების დროს ჩვენ ორ დროით რიგს მივმართავთ. კერძოდ, ესენია პროგნოზირებადი სიდიდის დროითი რიგი და ამ სიდიდეზე მოქმედი მხოლოდ ერთი რომელიმე ფაქტორის დროითი რიგი. ამის შემდეგ, ტრენდის მეთოდის მსგავსად, ხორციელდება მცდელობა იმ მათემატიკური ფუნქციის გამოძებნისა, რომელიც რაც შეიძლება მჭიდროდ იქნება მიახლოებული ორივე დროითი რიგის მნიშვნელობების წყვილებთან. ჩვენთვის საინტერესო სიდიდის პროგნოზირების დროს ვგულისხმობთ, რომ ჩვენ შეგვიძლია ვიწინასწარმეტყველოთ მომავალი მნიშვნელობა ფაქტორის სიდიდისა, რომელიც ზემოქმედებს დამოკიდებულ ცვლადზე. გამომდინარე აქედან, ერთგანზომილებიანთან შედარებით უფრო რთული რეგრესიის მეთოდი უნდა გამოვიყენოთ მხოლოდ მაშინ, როდესაც: ასეთი ფაქტორის სიდიდის პროგნოზირება შეიძლება უფრო ზუსტად, ვიდრე თვით პროგნოზირებადი სიდიდისა, ან როდესაც ორივე სიდიდე ერთმანეთთან დროითი ლაგით კორელირებს.

¹ Trend Intra- & Extrapolation, JRC, European Commission, available at: http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/4_methodology/meth_trend-extrapolation.htm

მარტივი რეგრესიის საწინააღმდეგოდ, მრავლობითი რეგრესიის გამოყენებისას, წრფივი ფუნქციების დახმარებით პროგნოზირებადი სიდიდის რამდენიმე ფაქტორზე დამოკიდებულების გამოხატვის მცდელობა ხორციელდება. ანუ, როგორც ვხედავთ, მრავლობითი რეგრესია პროგნოზირების განსაკუთრებით ზუსტი მეთოდია.

შეფასების ფაზაში მოქმედებათა შესაძლებლობების შეფასება ხდება მათი მოსალოდნელი შედეგების მიხედვით, რომლებიც დაკავშირებული არიან მიზნების წინასწარ დასახულ სისტემასთან. შეფასება ხორციელდება სამ ეტაპად:

1. აუცილებელია შეფასდეს კვანტიფიცირებადი (დათვლადი) შედეგები, დაკავშირებული ფულად მიზნებთან. ეს არის ინვესტიციური გაანგარიშებების მიზანი;
2. აუცილებელია ფულად და არაფულად მიზნებთან დაკავშირებული არაკვანტიფიცირებადი (არათვლადი) შედეგების შეფასება;
3. აუცილებელია პირველ და მეორე ეტაპებზე მიღებული შედეგების გაერთიანება. თუ ჩვენ აქსისტემური მეთოდის გამოყენება გვინდა, მაშინ შეიძლება გამოვიყენოთ, მაგალითად *სარგებლიანობის მნიშვნელობის ანალიზი*. ეს არის მეთოდი, რომელიც გამოიყენება მიზნების მრავალგანზომილებიანი სისტემის მიღწევასთან დაკავშირებული გადაწყვეტილებების მიღების ალტერნატივების მოწესრიგებისათვის.

პროგნოზირების მეთოდების შერჩევისა და გამოყენების ერთ-ერთი მიმართულებაა სწორ ინვესტიციურ გადაწყვეტილებათა მიღებისათვის კონკრეტული მოდელის შერჩევა. თუმცა, გადაწყვეტილებათა მიღება, ცხადია, მხოლოდ ინვესტიციური სფეროთი არ შემოიფარგლება. საკითხი მრავალმხრივია, მაგრამ, მოცემულ სტატიაში, მის მხოლოდ რამდენიმე ასპექტზე გავამახვილებთ ყურადღებას. კერძოდ:

გადაწყვეტილებათა მიღების მოდელები. ინვესტიციური გაანგარიშებები ჩვენს მიერ ხასიათდებოდა, როგორც მეთოდები, რომელთა გამოყენებითაც შესაძლებელია ფულად მიზნებთან დაკავშირებული ინვესტიციური ქმედებების შედეგების შეფასება. აქედან გამომდინარე, შეიძლება ვთქვათ, რომ ინვესტიციური გაანგარიშებები გადაწყვეტილების მიღების სიმბოლურ მოდელებს წარმოადგენენ.

მოდელის ქვეშ ჩვენ რეალობის აბსტრაქციულ ასახვას ვგულისხმობთ. მისი პრინციპული უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ ცოდნის მარტივად ამოღება მისგან უფროა შესაძლებელი, ვიდრე რეალობიდან. მოდელის განხილვის შედეგად რეალურად რომ მივიღეთ ცოდნამდე, რომელიც შეიძლება წარმოსახვითი ობიექტის სფეროში გადავიტანოთ, აუცილებელია,

გ. ლავთაძე, ა. იფშირაძე

რომ მოდელი თავისი სტრუქტურით ამ სფეროს შეესაბამებოდეს. ამასთან საჭიროა, რომ მოდელი „იზომორფული“ იყოს, რაშიც იგულისხმება შესაბამისობა ასახვის ფორმასა (მოდელის) და იმის ფორმას შორის, რის ასახვასაც ვაპირებთ (სფერო). თუმცა, უმეტეს შემთხვევაში, ჩვენ გამარტივებას ვეცდებით და დავკმაყოფილებით ნაწილობრივი იზომორფულობით. ეს ნიშნავს, რომ ასეთი მოდელური ანალიზის შედეგები, ჩვეულებრივ მხოლოდ პირობითად შეიძლება გადატანილ იქნან რეალობაში.

აღსანიშნავია, რომ ინვესტიციური გაანგარიშებებიც, როგორც წესი, მხოლოდ ნაწილობრივ იზომორფულნი არიან. მათ, როგორც წესი, დროის მეტ-ნაკლებად სრულ მონაკვეთში იხილავენ და შემოიფარგლებიან მხოლოდ იმ ელემენტებისა და კავშირების აღრიცხვით, რომლებიც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანნი არიან. ამის გარკვევა, შემდეგი მოსაზრების საფუძველზე შეიძლება: ინვესტიციური გაანგარიშებები კომპანიებში ყოველთვის აღიქმება, როგორც “ფულადი ნაკადების სისტემა” და არასოდეს, როგორც “სოციალური სისტემა”. ინვესტიციათა სოციალური, პოლიტიკური, იურიდიული, სამედიცინო და შეიძლება სხვა უმნიშვნელოვანი ასპექტებიც კი, ინვესტიციურ გაანგარიშებებში საერთოდ არ გაითვალისწინება, ან გაითვალისწინება მხოლოდ მაშინ, როდესაც ისინი გადახდებსა თუ შემოსულობებში აისახებიან. ამ მიზეზის გამო, ყველა ინვესტიციური გაანგარიშება, რამდენად სრულყოფილიც არ უნდა იყოს იგი, უნდა ივსებოდეს იმ მსჯელობებით, რომლებიც გაანგარიშებაში გაუთვალისწინებელ ფაქტებს ითვალისწინებენ. მხოლოდ ამის შემდეგ შეიძლება ნამდვილად საფუძვლიანი დასკვნების გამოტანა.

მოდელში გამოყენებული ფუნქციების მიხედვით, განსხვავებენ აღწერილობით, ამხსნელ და გადაწყვეტილებათა მიღების მოდელებს. აღწერილობითი მოდელის ტიპიურ მაგალითს წარმოადგენს ქვეყნის რუქა. ამის საწინააღმდეგოდ, ვარდნის ფიზიკური კანონი შეიძლება ამხსნელი მოდელის მაგალითად გამოვიყენოთ. და ბოლოს, გადაწყვეტილების მიღების მოდელს გადაწყვეტილების მიღების (ნაწილობრივ იზომორფული) ასახვა წარმოადგენს. მისთვის დამახასიათებელი ელემენტებია: მიზნები, ალტერნატივები, მოქმედებათა თანმიმდევრულობა და შესაძლებელია, ამ მოქმედებათა შეზღუდვები.

ენის მიხედვით, შეიძლება განვასხვავოთ ილუსტრირებადი, ვერბალური და სიმბოლური მოდელები. ილუსტრირებად (აღწერილობითი) მოდელს წარმოადგენს, მაგალითად, ქალაქის გეგმა. ვერბალური მოდელის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ქუთაისის მოქალაქის ახსნა, თუ როგორ შეიძლება აწსუ-ს ერთ-ერთი კამპუსიდან, თამარ მეფის ქუჩაზე, მსურველი მივიდეს მეორე კამპუსში, შერვაშიძის ქუჩაზე.

ინვესტიციური გაანგარიშებები სიმბოლურ მოდელებს წარმოადგენენ, ვინაიდან ისინი მათემატიკის სიმბოლურ ენას იყენებენ. სიმბოლური მოდელების (იგივე, “გამოთვლების”) ტერმინის ქვეშ ნიშნების აბსტრაქტული სისტემის მათემატიკურ ალგორითმებთან კავშირი გაიგება. ალგორითმი სიმბოლურს ერთმანეთთან აკავშირებს და იძლევა სინტაქსურ წესს იმისა, თუ როგორ შეიძლება სიმბოლური ნიშნების მოცემული A_1 რიგი გადავაქციოთ სხვა A_2 ნიშნების რიგად, მათ მართებულობაში რაიმე ცვლილების შეტანის გარეშე.

ალგორითმების გამოყენების უმარტივეს შემთხვევას გაანგარიშების არითმეტიკული მეთოდები წარმოადგენენ. იმ მოდელებთან შედარებით, რომლებიც სიმბოლოებს არ იყენებენ, გამოთვლების მთავარ უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ ალგორითმების საშუალებით ლოგიკური და სრულიად წუნდაუდებელი გარდაქმნების განხორციელება არის შესაძლებელი. აქედან დასკვნა: ინვესტიციური გაანგარიშების შედეგი იმდენად არის მართებული (ან იმდენად მცდარი), რამდენადაც მართებული (ან მცდარი) არის საწყისი ინფორმაცია, რომელიც მოდელში გამოიყენება.

იმპონდერაბილი იმ ფაქტიდან, რომ ინვესტიციური გაანგარიშებები გამოიყენება მხოლოდ ფულად მიზნებთან დაკავშირებული მოქმედებების კვანტიფიცირებული შედეგების შეფასებისათვის, გამომდინარეობს აუცილებლობა: უნდა გავითვალისწინოთ ის ინფორმაცია, რომელიც ეკონომიკური სიდიდეების გაანგარიშების ფარგლებს სცილდება. ამ მონაცემებს, რომლებიც დამატებით მუშავდება, ეწოდებათ “იმპონდერაბილი”². იგი მოიცავს იმ ინფორმაციას, რომელიც ინვესტიციური გაანგარიშებების ფარგლებს გარეთ მუშავდება.

ტერმინის ასეთი განმარტების დროს, ჩვენ გამოვდივართ იმ იდეიდან, რომ ინვესტირების შედეგების შესახებ ჩვენს ხელთ არსებული მთელი ინფორმაცია გათვალისწინებულ უნდა იქნას გადაწყვეტილების მიღების პროცესში - მისი ერთი ნაწილი ინვესტიციური გაანგარიშებების ფარგლებში, ხოლო მეორე კი - სხვაგვარად. ასეთი ფორმულირების გამო, ჩვენ ერთგვარ წინააღმდეგობაში მოვდივართ იმ ფართოდ გავრცელებულ აზრთან, რომ იმპონდერაბილის ზუსტი განსაზღვრა შეუძლებელია. სხვადასხვა წყაროებში ეს ტერმინი განმარტებულია, როგორც, მაგალითად:

- “რადაც, რაც შეუძლებელია წინასწარ განვჭვრიტოთ ან გავიანგარიშოთ, რადგან ის ფაქტობრივად უცნობია”,³ ან
- “არაშეფასებადი, შეუძლებელი, რომ იქნას აწონილი ან

2 *იმპონდერაბილი* - ფრანგული სიტყვიდან *imponderable* - მოუხელთებელი, განუსაზღვრელი

3 ხელმისაწვდომია: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/imponderable>

გ. ლავთაძე, ა. იფშირაძე

გამოთვლილი ზუსტად და აკურატულად”,⁴ ან

- “ფაქტორი, რომელიც ძნელია ან შეუძლებელია რომ იქნას შეფასებული ან დათვლილი”⁵ და ა.შ.

მართალია, ჩვენი მიდგომა შეიძლება სრულყოფილი არ იყოს, მაგრამ იგი ნამდვილად შეესაბამება რეალობას. იმპონდერაბილების სიმრავლე შეიძლება რამდენიმე ქვესიმრავლედ დავყოთ.

იმპონდერაბილი, როგორც კვანტიფიცირებული ინფორმაცია. ჩვენ აქ საქმე გვაქვს ინვესტორის არაფულად მიზნებთან დაკავშირებულ და ციფრობრივად გამოხატულ მოქმედებათა ერთობლიობასთან, რომელიც შეიძლება შეფასდეს, ან არა, რაოდენობრივად. არაფულადი, მაგრამ კვანტიფიცირებადი მიზნების მაგალითებად შეიძლება მოვიყვანოთ კომპანიის სწრაფვა ბაზრის სეგმენტის დაუფლებისაკენ, გაფართოებისაკენ, კადრების გადინების დაბალი მაჩვენებლებისაკენ და ა.შ. ორგანიზაციის მიზანთა სისტემის ამ სამ ელემენტზე ინვესტიციების ზემოქმედების ციფრებით გამოხატვა თავისუფლად შეიძლება. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მათი სრულყოფილად გათვალისწინება ინვესტიციურ გაანგარიშებებში მაინც შეუძლებელია, ვინაიდან ისინი ფულადი მიზნების მიღწევაზე ან არაპირდაპირ ზემოქმედებენ, ან საერთოდ არ ზემოქმედებენ მათზე.

არაფულადი და იმავდროულად არაკვანტიფიცირებადი მიზნების მაგალითებს წარმოადგენს სწრაფვა პრესტიჟის ამაღლებისაკენ, ძალაუფლების გაფართოებისაკენ, აღიარებისაკენ, ტექნიკური უსაფრთხოების ან ეკოლოგიურად სუფთა გარემოსაკენ. მაგალითად, მოწყობილობის ექსპლუატაციაში შეყვანას, რომელიც წარმოებაში 20%-ით ამცირებს მოსალოდნელი უბედური შემთხვევების რიცხვს, თანამშრომელთა მოთხოვნების დაკმაყოფილების და ტექნიკური უსაფრთხოების ინტერესებიდან გამომდინარე, ძალზედ დიდი მნიშვნელობა გააჩნია. ეს ფაქტი ინვესტიციური გაანგარიშებების მიღმა იმიტომ უნდა გავითვალისწინოთ, რომ აღწერილი ღონისძიება მხოლოდ ინვესტიციური ობიექტის შემენისათვის უფრო მაღალ გადახდებში და ნაკლებ დასაზღვევო შენატანებში აისახება. ჩვენ არ შეგვიძლია ფულით გავზომოთ უსაფრთხოების ღონის ამაღლებიდან მიღებული სარგებელი, რაც თავის მხრივ, სოციალური პასუხისმგებლობის გრძნობით გამსჭვალული მეწარმის მიზნების სისტემის დამოუკიდებელ ღირებულ კატეგორიას შეიძლება წარმოადგენდეს.

იმპონდერაბილის, როგორც არაკვანტიფიცირებული ინფორმაციის განხილვის დროს, აქ უპირველეს ყოვლისა, ერთმანეთისაგან უნდა განვასხვავოთ ინფორმაცია, რომლის რაოდენობრივად შეფასებაც შეიძლება და ინფორმაცია, რომლის მიმართაც ასეთი შეფასების გაკეთება შეუძლებელია.

4 ხელმისაწვდომია: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/imponderable>

5 ხელმისაწვდომია: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/imponderable>

კვანტიფიცირებადი იმპონდერაბილი - ეს ის იმპონდერაბილია, რომლის გამოყენების დროსაც, ჩვენ რაოდენობრივ დახასიათებებს საჭიროების გარეშე არ მივმართავთ. აღნიშნული შეიძლება იმის შედეგი იყოს, რომ მაგალითად, კვანტიფიცირება ძალიან დიდ დანახარჯებთანაა დაკავშირებული, ან გამოყენებული ინვესტიციური გაანგარიშების მოდელის ფარგლებში შესაბამისი ინფორმაციის დამუშავება არის გამწვანებული და სხვა.

აღნიშნულის მაგალითს წარმოადგენს ინვესტორის ლიკვიდურობა (გადახდისათვის მზადყოფნა), სიდიდე, რომელიც რა თქმა უნდა კვანტიფიცირებადია, მაგრამ მაინც, მისი გათვალისწინება, ვთქვათ, დღევანდელი ღირებულების მეთოდის (ინვესტიციური გაანგარიშების განსაკუთრებული ფორმის) ფარგლებში არ შეიძლება. არაკვანტიფიცირებადი იმპონდერაბილი - ზოგჯერ მათ ნაღდ, ნამდვილ იმპონდერაბილისაც უწოდებენ - იყოფა ორ ჯგუფად:

1. პირველი ჯგუფის აღწერის დროს, საუბარი მიდის მოქმედებათა შედეგებზე, რომლებიც დაკავშირებული არიან არარაოდენობრივ მიზნებთან. მართალია, ინვეტორის მიზანს, იყოს “ტექნიკურად ყველაზე თანამედროვე მთელს ევროპაში”, ან ჩვენი უნივერსიტეტის ხედვა - „იყოს ერთ-ერთი ცნობადი უნივერსიტეტი სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპაში“ მასთან დაკავშირებული პრესტიჟულობის გამო, გადაწყვეტილების მიღებისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა გააჩნია. თუმცა, ინვესტიციურ გაანგარიშებაში ამ ფაქტის გათვალისწინება, პირდაპირ, შეუძლებელია.
2. მეორე ჯგუფის აღწერის დროს საქმე გვაქვს ინფორმაციასთან, რომელიც პროგნოზირებასთან დაკავშირებული სიძნელეების გამო იმდენად განუსაზღვრელია, რომ ჩვენ მისი ციფრებით “მოცვა” არ შეგვიძლია. მაგალითად, ინვესტიციური ღონისძიების შედეგად საწარმოში გამოშვების ცვალებადობის ხარისხის ამაღლებას ველოდებით, მაგრამ არ შეგვიძლია ამ ცვალებადობის მასშტაბების შეფასება.

გვრჩება ის, რომ დავფიქრდეთ იმაზე, თუ რომელი მეთოდების დახმარებით შეიძლება გავუმკლავდეთ იმპონდერაბილური ფაქტორების დამუშავებას. სწორედ აქ, ჩვენ შეგვიძლია დავეყრდნოთ სარგებლიანობის მნიშვნელობების ანალიზის ზემოთ ნახსენებ ინსტრუმენტარიებს.

ამრიგად, წარმოდგენილ იქნა როგორც პროგნოზირების მეთოდები, ისე განხილულ იქნა გადაწყვეტილებათა მიღების მოდელები, რომლებიც ინვესტიციურ აქტივობებთან არის დაკავშირებული. აღსანიშნავია, რომ მსგავსი მიდგომები, გამომდინარე მათი ხასიათისა, შეიძლება განხორციელდეს, როგორც სამრეწველო კომპანიების, ისე ნებისმიერი სახის

გ. ლავთაძე, ა. იფშირაძე

ორგანიზაციების (მაგ.: უნივერსიტეტის, არასამთავრობო ორგანიზაციის და ა.შ.) მიერ, მიუხედავად მათი ზომებისა და საქმიანობის სფეროებისა.

ლიტერატურა

Pospisil 2011: Cyril Pospisil, Usage of Prognostic Methods in Large Projects, Number III, Volume VI, July 2011, available at: http://pernerscontacts.upce.cz/22_2011/Pospisil.pdf

Brownlee 2017: Jason Brownlee, Gentle Introduction to the Box-Jenkins method for time series forecasting, available at: <https://machinelearningmastery.com/gentle-introduction-box-jenkins-method-time-series-forecasting/>, 13.01.2017.

Hatem ... 2016: Hatem M. Elattar, Hamdy K. Elminir, A. M. Riad, prognostics: a literature review, Complex & Intelligent Systems, June 2016, Volume 2, Issue 2, pp 125–154, available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40747-016-0019-3>

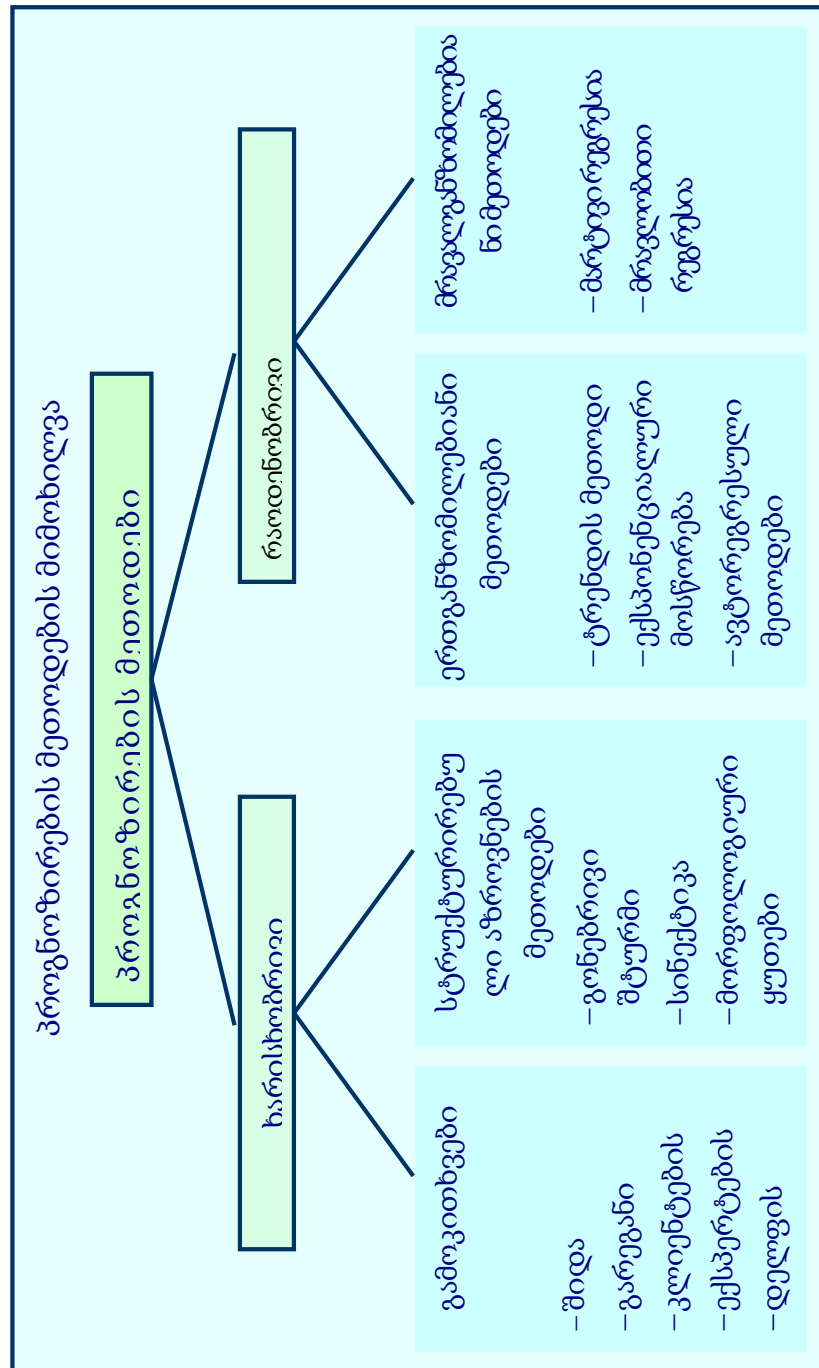
Trend Intra- & Extrapolation 2019: Trend Intra- & Extrapolation, JRC, European Commission, available at: http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/4_methodology/meth_trend-extrapolation.htm, 17.01.2019.

Бланк 2001: Бланк И.А., Инвестиционный менеджмент, учебный курс, Эльга –Н, Ника-Центр, 2001.

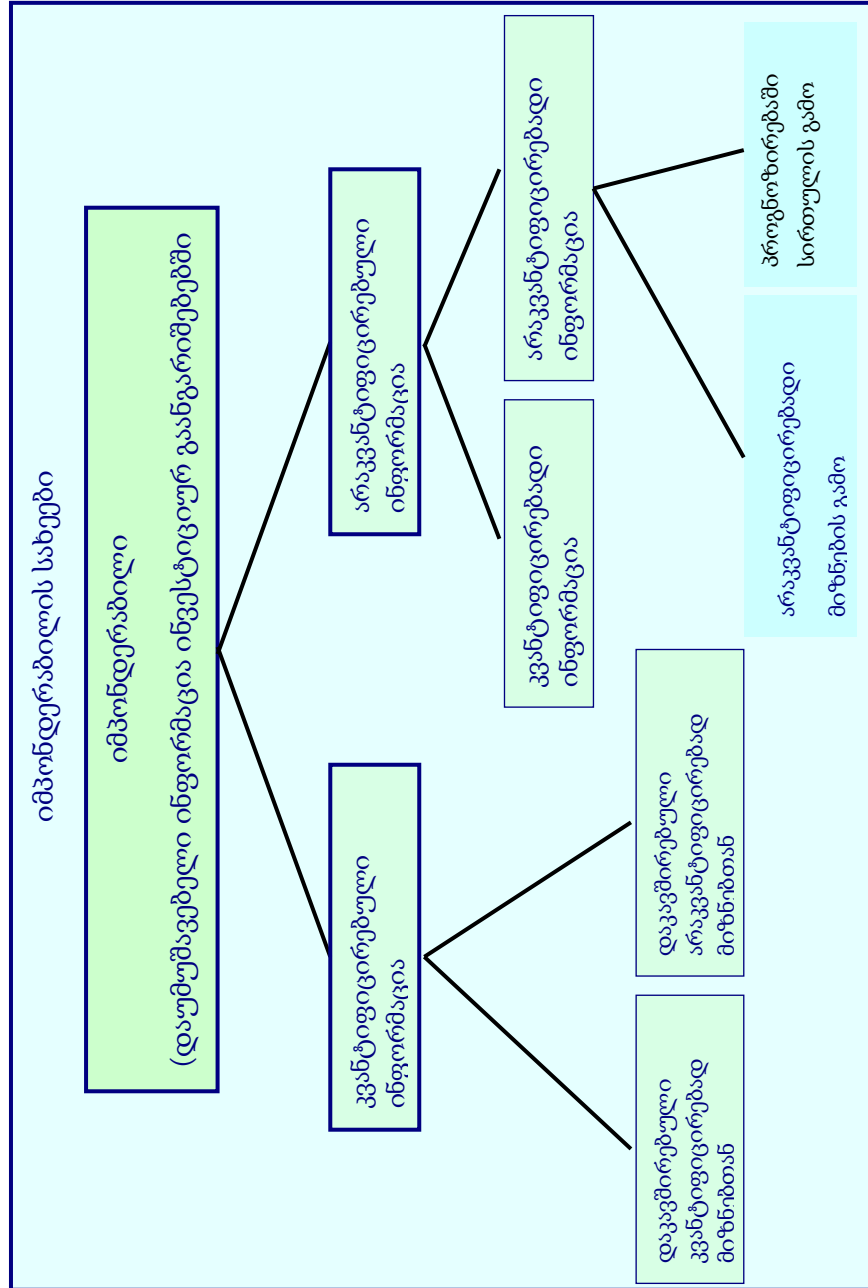
Крушвиц 2001: Крушвиц Л., Инвестиционные расщеты, перевод с немецкого под редакцией В.В. Ковалева и З.А. Сабова, изд. "Питер", 2001.

Хиршлейфер 1999: Хиршлейфер Дж., К теории оптимальных инвестиционных решений, Рынки факторов производства, Вехи экономической мысли, т.3, СПб., 1999.

დანართი 1.



დანართი 2.



Strategy and Management

Forecasting Methods and Investment Decision Making Models

George Gvartadze

george.gvartadze@atsu.edu.ge

Aza Ipshiradze

aza.ipshiradze@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

The functioning and growth of the economy depends on how cash funds can be easily mobilized to meet the growing needs of the state, companies and private individuals. This is understandable, since availability on cash funds to those who are able to use them wisely is a necessary precondition for economic development. In today's circumstances, when there is a lack of monetary resources in general, and especially the investment resources, this problem becomes even more urgent. Hereby, it's noteworthy that the issue of deliberate spending of investment resources is no less important than their access, for the purpose of which the use of modern methods of forecasting to make the right and result-oriented investment decisions can play a big role. Although such an approach to running a business in Georgia is less popular and in fact, business people don't apply it in everyday work, in parallel to the subsequent normalization of market relations and the introduction of modern business relations, we think that these issues will establish their place in the research business processes and practical activity.

Keywords: *Forecasting methods; investment solutions; decision-making models; imponderable.*

The work of modern business organizations is a very diverse and multifaceted process. It combines the cohesion of activities in the direction of attracting resources (including investments), their purposeful expenditure and utilization, as well as the outcome analysis and identification of future priorities. In addition, due to frequent changes of market conjuncture and, in general, environmental conditions (both internal and external), companies have to adapt and make their actions compatible with market conditions.

Such issues are relevant and problematic for any business, regardless of the area and scale of the activity and, therefore, the knowledge and practical use of contemporary theories and methods of business management are a vital necessity. Herewith, it should be noted that despite the positive shifts, business in Georgia is more spontaneous, impulsive and lacking dynamism. One of the reasons for this is

გ. ლავთაძე, ა. იფშირაძე

to consider the lack of prognosis and strategic management elements in business management. This is when investing decisions become very important, because:

- Making such decisions is always related to spending too much money ;
- It is impossible to change them in a short-term perspective;
- As a rule, they influence other areas of the company's activities (financial department, production, working with staff, marketing, etc.);

Due to the above, in the present work, we the authors aimed to study and gather several popular methods of forecasting, which are actively used in the West and on the basis of their consideration, to talk about investment decision making models which we think may be used in Georgian reality. Accordingly, the article is mostly descriptive and less likely to include concrete results, if we do not consider recommendations about the selection of forecasting methods or decision making models. However, it is worth noting that the information available in the text may be useful for practitioners as well as for young researchers, doctoral students, etc.

It should be noted that, as a rule, the process of forecasting is for the most part not standardized, which gives its user more freedom (relevant liability, in relation to the results) and it can be said that "forecasting should be considered more like art and not science" (Hatem M. 2016:126). The need for forecasting gives researchers motivation to plan and develop their models, stages, tools and select calculation methods.

Let's start to discuss the fact that income or profit on investments can be made in two main forms: either as a current income or an increase in the value of the invested funds. In order for those who are in short of money to be able to attract money from those who have more than enough, income and profit must cover the risk of money suppliers, the so called acceptance of "wages", its size and shape depend on the conditions such as:

- Type of transaction (both securities and property);
- The term for which the contract is signed;
- The risk to which the transaction is connected.

In terms of decision-making, in practice, different approaches to investment are used. Namely:

3. The first is to carefully consider the actions aimed at achieving specific goals;
4. The second is diametrically different and is in the 'impromptu' action when decisions are made based on intuition.

Experience shows that the results of the rational approach are more stable and higher. Therefore, a serious investor has to predict, prepare an action plan, and then fulfill the investment program in accordance with his own common financial goals. The result of realization of such a program should be the formation of an investment portfolio that would give us the desired returns under the conditions of the acceptable

risk level.

We mentioned above that in the present work, our goal is to introduce some of the best known methods of forecasting. Several works have been devoted to discussing these issues and, therefore, not to be consistent, we decided to consider the issue in terms of studying the possibilities of using investment decisions.

Classification of forecasting methods is carried out in different ways. Sometimes, it is based on the type of available data and knowledge about the system. In other cases, they are classified according to the methodology used, etc. The key issue in classification is the way in which we choose to use the standard methods of forecasting and how we combine it to the ultimate goal. In general, approaches to forecasting can be classified into four main types:

- Approaches based on reliability (authenticity);
- Physics-based approaches;
- Data-based approaches;
- Hybrid approaches.

We mentioned above that the use of these approaches depends much on the prognostication and its aims.

In accordance with the content of the article and in the interest of the use of investment decisions, the following forecasting methods are worth noting (Blank 2001: 448):

Qualitative methods of forecasting. These are methods that are based on subjective assessments of people and are not related to mathematics. Within the given group we should distinguish between polling techniques and structured thinking methods. The fact that the qualitative methods of forecasting are not based on factual data and are not related to the use of mathematical instruments, leads us to think that some investors are suspicious and do not appreciate it properly. This attitude is not justified, since there are quite a few cases when other more formalized methods of forecasting are not available and expert evaluations are of decisive importance.

Polls. In the course of their conduct, experts and those people's ideas whose behavior is going to be forecasted should be considered. Moreover, questions about their intentions will be put in direct form. If there's a survey of the company's employees (ie insiders), for example the management or hired workers, there's going to be an internal poll. Its advantage is that its implementation can be relatively quicker and most importantly with less expenditure.

The "external" poll occurs when the company's clients or industry experts are involved in its implementation. Such a survey is relatively expensive and requires more time. Customers can be interviewed by the initiators (the company) or this right be given to any institution which is engaged in market research.

The same can be said about the surveys of experts. For example, using a *Delphi*

გ. ღაგთაძე, ა. იფშირაძე

Method, the survey of experts is carried out in two stages. Initially interviews are carried out with each expert separately, during which none of them knows the existence of his or her colleague and what they intend to do. In the second stage, the first stage results are united and, on this basis, experts are able to review their observations and to consider them.

In the framework of structured thinking, based on experience and intuition, an attempt is made to systematic development of the knowledge and its use for forecasting. There is a well-known method of "brain storming". Its purpose is to create a climate in which a group will have the ability to work creatively and to make appropriate decisions. Therefore, brain storming and other similar methods (synectics, "morphological box" method) are not considered as forecasting methods, but rather as methods that allow us to bring in other methods of forecasting (eg polls). Finally, the scenario methods help us in the strategic investment decision making, as sometimes it is necessary to create such an impression on the future.

Quantitative methods of prediction. These methods are always associated with the use of existing time zones (eg last year's statistical rotation). Usually they are studied by inductive statistics and they can be divided into two groups.

1) Simple dynamic analysis methods. When using similar methods of forecasting, they try to derive a regularity from the time series reflecting the historical dynamics of a certain size (eg, demand for the product) and to prove the possibility of its distribution in the future. In addition, the predictive value is considered as autonomic, since it does not take into consideration those objective factors (causes) that affect the dynamics of predictive values.

The most widely used methods of this kind are the Extrapolation and Exponential Alignment of the trend.⁶ When using the method of trend, we release the expectation that the regularity that we have been observing until now will continue uninterrupted. We should try to find a function (mathematically as simple as possible), which is finely "brought" and "pushed" to statistical time series values. Exponential Alignment is an improved option of the trend and in most cases allows, with the help of "weights", to take into consideration the values that are closer to today's moment than the values that belong to the distant past. But such alignment is carried out according to a strictly defined scheme. When using the Autoregression method, this strict principle is ignored and attempts to optimize weights are performed. In this respect, Box-Jenkins method (Brownlee 2017) and Adaptive Filtration methods are especially well known.

2) Multidimensional methods. The characteristic indication of similar methods is

⁶ Trend Intra- & Extrapolation, JRC, European Commission, available at: http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/4_methodology/meth_trend-extrapolation.htm

that the predictive value is considered as a dependent variable, which is determined by one or several objective factors (reasons). The most important methods of such kind are Simple Progression and Difficult Progression.

We use two time series when using simple progression. Specifically, these are the time series of predictive value and the time series of only one of the factors affecting this value. Then, like the trend method, an attempt is made to find the mathematical function that can be as close as possible to the pair of both time series values. During the forecasting of the value of our interest, we mean that we can forecast the future value of the factor that affects the dependent variable. Therefore, we need to use a more complex one dimensional regression method only when: the value of such a factor can be forecasted more accurately than the predictive value itself, or when the two values are correlated with time lag.

Against a simple regression, when using multiple regressions, an attempt is made to express dependence on several factors of predictive value with the help of linear functions. That is, as we can see, multiple regression, plural regression is a very precise method of forecasting.

In an estimation phase, estimation of the possibilities of the operations is done according to the anticipated results, which are related to the advanced set system. Estimation (evaluation) is carried out in three steps:

1. It is essential to appreciate countable (quantified) results, related to the monetary goals. This is investing calculation goal.
2. It is necessary to estimate the uncountable results related to the monetary and non-monetary goals.
3. It is essential to unite the results accepted on first and second steps. If we want to use system method, analysis of the importance of profit can be used in this case. This is the method, which is used in organizing alternatives of making decisions related to approaching poly-dimensional system of goals.

One of the approaches of selecting and using the methods of prognosis is choosing a specific model for making appropriate investing decisions. However, it is obvious, that making decisions does not only comprise investing field.

Models of making decisions. Investing calculations were characterized as methods which will help in estimating the results of investment operations related to the monetary goals. According to this, it might be said, that investment calculations represent symbolic models of making decisions. This is the “multyungle” problem, but we’ll discuss only some aspects of this issue, among them.

In the term “model” we mean an abstractive reflection of the reality. Its principal preference is, that it is more possible to get knowledge easily from the model, than from the reality. It is essential for the model to be accompanied with this field by its

structure in order to get to this knowledge really as a result of analyzing the model, which can be taken into the field of the imaginary object. It is also necessary for the model to be “isomorphic” in which we mean the accordance between the model and the field (which we are going to be described). Though, in most cases, we will try to simplify the process and make ourselves satisfied with partial isomorphism. This means, that the results of these model analysis can conditionally be taken into the reality.

It should be mentioned, that investment calculations, as a rule, are partially isomorphic. They are usually analyzed in more or less whole space of time and are concised with calculating the elements, which are especially important. Clearing up this, can be done on the basis of the following viewpoint: investment calculations at companies are always seen as “the system of the monetary flow” and not as “the social system”. Social, political, juridical, medical and other important aspects of investments are not considered in investing calculations, or might be considered only when they are reflected in payments. Because of this reason, all investment calculation should be filled with discussions, which consider each unconsiderable facts in calculations. Only after this is possible to make realistic and appropriate conclusions.

According to the functions used in the model, descriptive, explanatory and decision-making models are differed. A typical example of the descriptive model is a country map. And on the contrary of this, physical law of fall can be used as an example of the explanatory model. The model of making decisions (decision-making model) is the reflection of making a decision (partially isomorphic). Its characteristic elements are: goals, alternatives, correlation of the operations and restrictions of these operations.

According to the sign, we can differ illustrated, verbal and symbolic models. Illustrated (descriptive) model is, for example, a city plan. Verbal model can be shown in a situation, when a citizen of Kutaisi makes an explanation how to get from one ATSU campus at Tamar Mepe Street to the another at Shervashidze Street.

Investment calculations are symbolic models as they use symbolic sign of mathematics. In the term of symbolic models (that is “calculations”) we mean the relation between abstract system of signs and mathematical algorithms. Algorithm relates symbols with each other and gives syntactic rule of how it is possible to turn the given A1 row of the symbolic signs to the A2 sign rows. Without making any change into their correlation.

The easiest case of using algorithms are arithmetical models of calculation. Compared to the models, which do not use symbols, the basic advantage of the calculations is, that logical and absolutely irreproachable transformations become possible on the basis of the algorithms. Thus, we can conclude, that the result of

investment calculation is right (or wrong to that extent), as the right (or wrong) is the initial information, which is used in a model.

Imponderable. From that fact, that investment calculations are used only in estimating the quantified results of the operations related to the monetary goals, it is necessary to: take the information into consideration which goes beyond the calculation of economical sizes. These data, which are worked out, are called “imponderable”. It comprises the information, that is treated beyond the investment calculations.

About the results of investing, all our information should be taken into consideration in the process of making decision – one of its part within the investment calculations, and another – in the other way. Formulating the idea like that, we come in resistance to the widely spread idea, that the exact determination of the imponderable is impossible. In various sources this term is explained as follows:

- “something, that is impossible to see in advance or calculate, as it is unfamiliar”⁷, or
- “unestimated, to be measured or calculated exactly and accurately”⁸, or
- “the factor, which is difficult to be estimated or counted”⁹ and so on.

It is true, that our approach might not be perfect, but it certainly corresponds with the reality. a large number of imponderables can be divided into sub numbers.

Imponderable, as quantified information. This is the whole complex of operations shown in numbers which are related to the investor’s non-monetary goals. These operations can be estimated in quantities. Non-monetary examples might be as follows: striving of the company to own market segment, broadening, low index of personnel leaving etc. It is quite possible to show the affection of investments on these three elements in numbers; though, it is still impossible to consider them in investment calculation, as they affect on monetary goals indirectly, or do not affect at all.

Non-monetary examples are striving for the rising prestige, respect, strengthened power, technical safety or ecologically fresh environment. For example, getting into exploitation of the devices, which decreases the number of dangerous cases with 20% in the industry, has great importance. The given operation is reflected less – at insurance payments and more -- in high pays for buying investment objects. We cannot estimate the profit gained from safety rise in cash, which itself, may

7 Trend Intra- & Extrapolation, JRC, European Commission, available at: http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/4_methodology/meth_trend-extrapolation.htm

8 Available at: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/imponderable>

9 Available at: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/imponderable>

გ. ღავთაძე, ა. იფშირაძე

represent an independent category of the goals of the entrepreneur imbued with social responsibility.

Imponderable, as non-quantified information. First of all, we must differ information that can be estimated in quantities from the information that can't be estimated in this way.

Quantified imponderable – while using this kind of imponderable, we do not apply to the quantitative characteristics. The reason of that might be the fact, that quantifying process is related to high expenses or within the used investment calculation model the appropriate treatment is quite difficult etc.

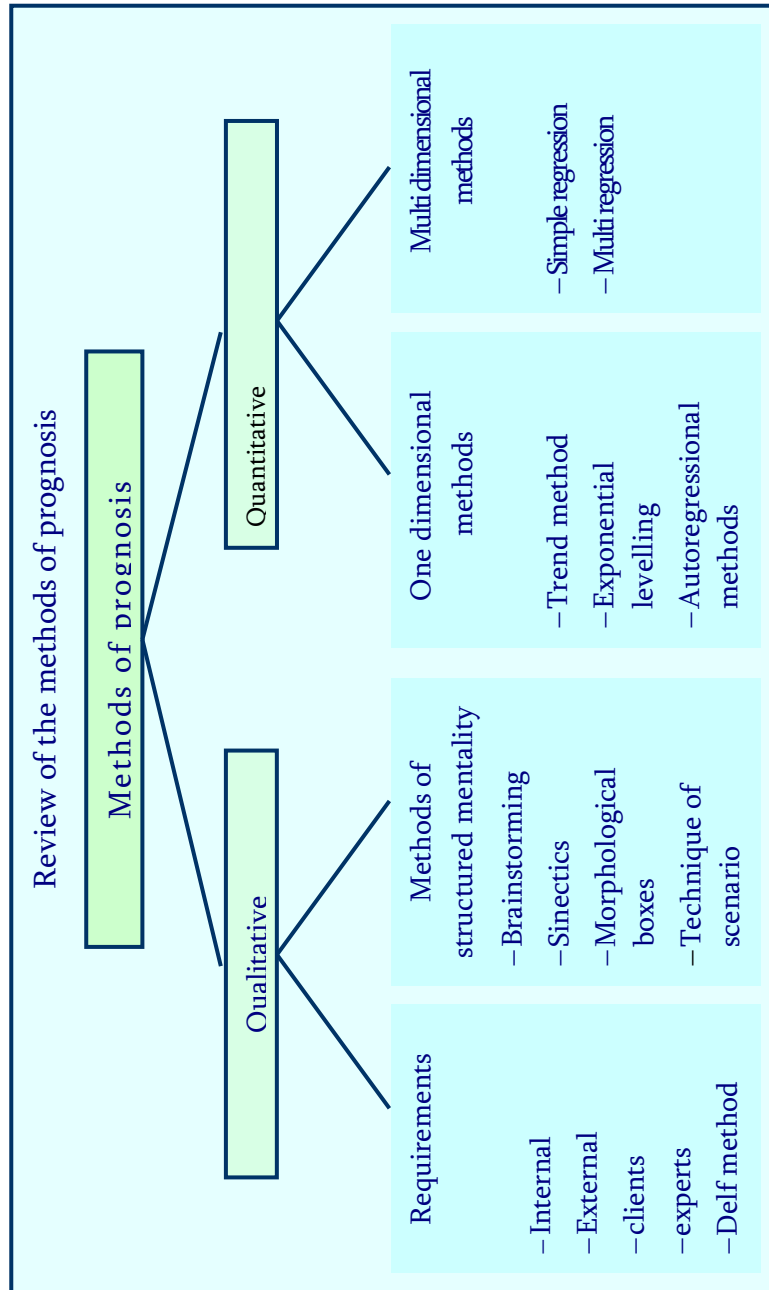
The example of this is liquid assets of an investor (readiness for any payment), size, which certainly is quantitative; but still, it can't be taken into consideration within the present costs. Non quantitative imponderable – it is sometimes called authentic, real imponderable – is divided into two groups:

- 1) While describing the first group, we concern with the results of the operations, which are related to non quantitative goals. It's true, that the goal of an investor of being “technically modern in Europe”, or the view of our university for “being one of the acknowledged universities in the south-east Europe” has crucial importance for making a decision. However, taking into consideration the given fact in investment calculation is impossible.
- 2) While describing the second group, we concern with the information, that is so indefinite, we cannot comprise it with numbers. For example, we are expecting increasing level of the quality of producing change as a result of investing operations, but we cannot estimate the scale of this change.

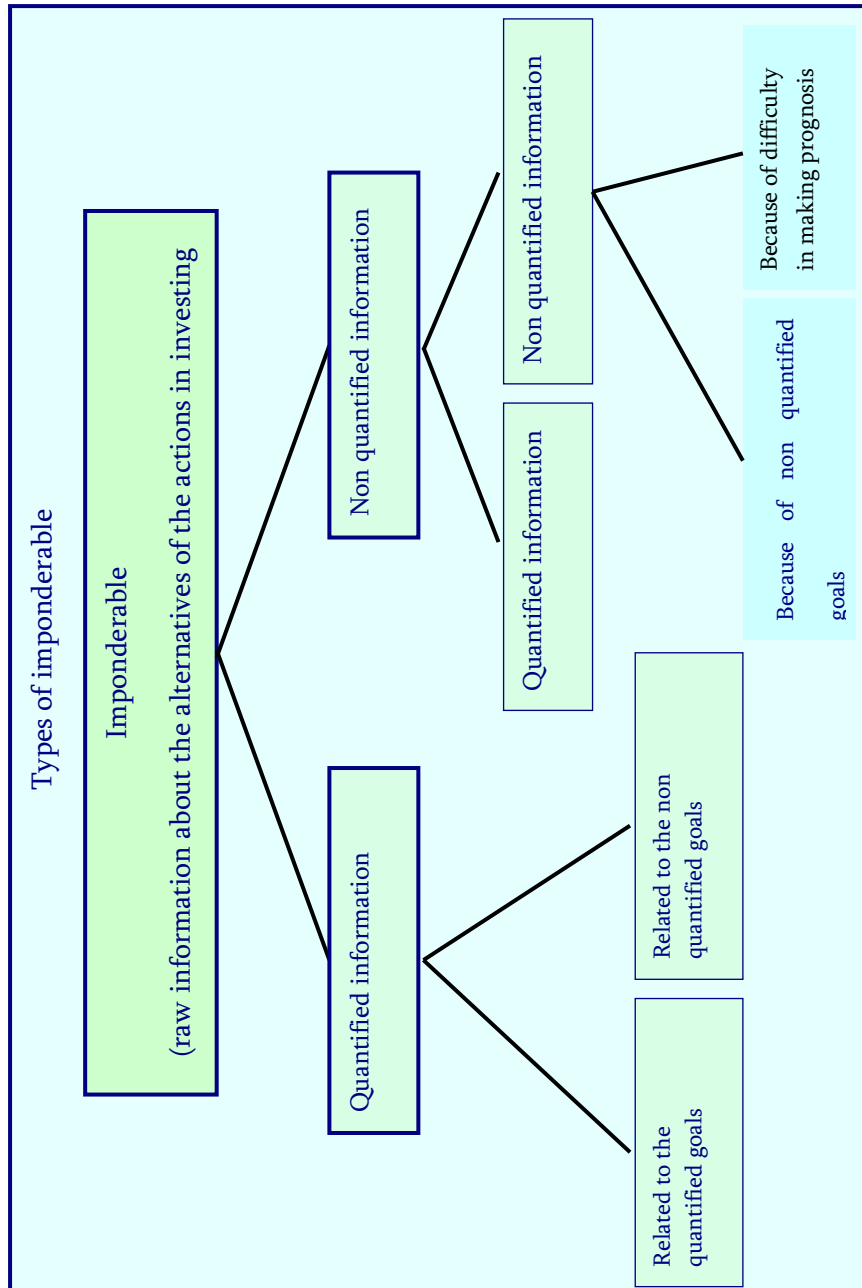
So, we must think over which method helps us to cope with treating imponderable factors. Hereby, we can rely on the instruments of profit analysis mentioned above.

Methods of prognosis were presented above, models of making decisions were also given, which are related to the investing activities. It should be mentioned, that similar approaches might be carried out by producing companies, or by any kinds of organizations (for example: universities, non-governmental organizations etc.) in spite of their sizes and fields of business.

Attachment 1.



Attachment 2.



საინჟინრო საქმე

Engineering

სამრეწველო და წარმოების ინჟინერია

ფიგურის გარშემოწერილობითი ზომების კვლევა დინამიკაში

მერაბ დათუაშვილი

merab.datuashvili@atsu.edu.ge

ირინე ჩარკვიანი

irine.charkviani@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

სამოსის კონსტრუირება საკმაოდ შრომატევადი პროცესია და საწყის ეტაპზე მოითხოვს პროდუქციის სამომხმარებლო მაჩვენებლების გათვალისწინებას. აღნიშნულ მაჩვენებელთა შორის ერთერთი მნიშვნელოვანი ადგილი ტანსაცმლის ერგონომიკულ და ესთეტიურ მახასიათებლებს განეკუთვნება და მათი არ გათვალისწინება სამოსს უსარგებლო ნივთად გადააქცევს. აღნიშნული მახასიათებლების (განსაკუთრებით ერგონომიკული) ოპტიმალურობა, უპირველეს ყოვლისა ფიგურისა და ტანსაცმლის ზომითი მახასიათებლების შესაბამისობაში მდგომარეობს. ჩვენი კვლევის მიზანს ქალბატონების მოძრაობიდან გამომდინარე ტანსაცმლის კონსტრუქციული დაგეგმარებისათვის საჭირო ძირითადი ზომითი ნიშნების ცვალებადობით განპირობებული რაციონალური კონსტრუქციული დანამატების დადგენა წარმოადგენდა. ადამიანის მიერ ყველაზე ხშირად გაკეთებული მოძრაობების გათვალისწინებით ანტროპომეტრული ზომითი ნიშნების კვლევის საფუძველზე დადგენილ იქნა გარშემოწერილობითი ზომების ცვლილებათა გარკვეული კანონზომიერებები. კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე ნაშრომში მოყვანილია კონსტრუქციული დანამატების რეკომენდირებული სიდიდეები გამოყვანილი სილუეტის კაბებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: ტანსაცმელი, დინამიური ანტროპოლოგია, კონსტრუქციული დანამატები.

სამკერვალო ნაკეთობათა ექსპლუატაციის პირობებში ქსოვილებში მიმდინარე დეფორმაციული პროცესები მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავენ ნაწარმის ერგონომიულ და სამომხმარებლო მაჩვენებლებს, ამასთან აღნიშნულ პროცესებზე მთლიანად არის დამოკიდებული ტანსაცმლის ესთეტიური მაჩვენებლები. ესთეტიური მაჩვენებლების არ არსებობა ტანსაცმელს უსარგებლო ნივთად აქცევს იმდენად, რამდენადაც ის წყვეტს თავისი ერთ-ერთი მთავარი მიზნობრივი ფუნქციის შესრულებას - დააკმაყოფილოს ადამიანის ესთეტიური მოთხოვნილებები (Коблякова 1988: 23-33).

აღნიშნული პროცესების შესწავლა მნიშვნელოვანია როგორც ქსოვილების სწორად შერჩევის, ისე ნაწარმის კონსტრუქციული დაგეგმარების თვალსაზრისითაც, რადგან აღნიშნული ფაქტორები ხმარების მთელი პერიოდის განმავლობაში მთლიანად უზრუნველყოფს ნაწარმისადმი მინიჭებულ სასურველ ფორმას. ტანსაცმლის დასაგეგმარებლად გამოყენებულ ქსოვილებში მიმდინარე დეფორმაციული პროცესების კვლევა ბევრ სირთულეთანაა დაკავშირებული და ზუსტ მოწყობილობებთან ერთად საკმაოდ რთულ და უხერხული ექსპერიმენტების ჩატარებას მოითხოვს. გამომდინარე იქედან, რომ ტანსაცმელში გამოყენებული ქსოვილები სხვადასხვა ხარისხით ეკვირან ადამიანის სხეულის ზედაპირს, შეიძლება დავასკვნათ, რომ მათში მიმდინარე დეფორმაციული პროცესები უშუალო კავშირშია ადამიანის მიერ გაკეთებულ მოძრაობებთან.

მოძრაობის დროს მანძილი სხეულის ზედაპირის წერტილებს შორის განუწყვეტლივ იცვლება, რაც გავლენას ახდენს ტანსაცმლის მორგების ხარისხზე. იქ, სადაც ადამიანის სხეული ზომა ნაკლებია ტანსაცმლის შესაბამისი კონსტრუქციული უბნის ზომებზე, წარმოიქმნება ქსოვილის ნამეტები - ნაკეცი, ნაოჭები, და ა. შ. ხოლო იქ, სადაც ტანსაცმლის ზომები ნაკლებია ფიგურის შესაბამის ზომებზე, ტანსაცმელი მჭიდროდ ეკვირს სხეულს, ზღუდავს მოძრაობის თავისუფლებას და ადამიანი არაკომფორტულად გრძნობს თავს (Дунаевская 1980).

ანტროპომეტრული ზომითი ნიშნების ცვალებადობა და შესაბამისად ქსოვილებში მიმდინარე დეფორმაციული პროცესები განსხვავებულია სხვადასხვა დანიშნულებისა და ასორტიმენტის ტანსაცმლის შემთხვევაში. ჩვენი აზრით აღნიშნული პრობლემა განსაკუთრებით აქტუალური და საინტერესოა ქალის სხვადასხვა სახის გამოყვანილ ტანსაცმელთან მიმართებაში.

ტანსაცმლის ექსპლოატაციის პრაქტიკის ანალიზმა აჩვენა, რომ ქალის კაბების ასორტიმენტის ნაწარმებიდან ყველაზე სწრაფად ფორმას კარგავს გამოწყობილი სილუეტის ქვედა კაბები ან კიდევ შარვლები. აღნიშნული სილუეტი ჭარბობს დიდი ზომა-სისრულის ტანსაცმელში იმდენად, რამდენადაც იგი ადამიანის ფიგურას უფრო წარმოსადეგად წარმოაჩენს.

ნაწარმში ქსოვილთა საერთო დეფორმაციის მნიშვნელობათა კვლევის თვალსაზრისით პირველ რიგში აუცილებელია შესწავლილი იქნას ადამიანის მიერ შესრულებული მოძრაობების თავისებურებები და მისგან გამომდინარე ანტროპომეტრული ზომითი ნიშნების ცვლილებათა დინამიკა.

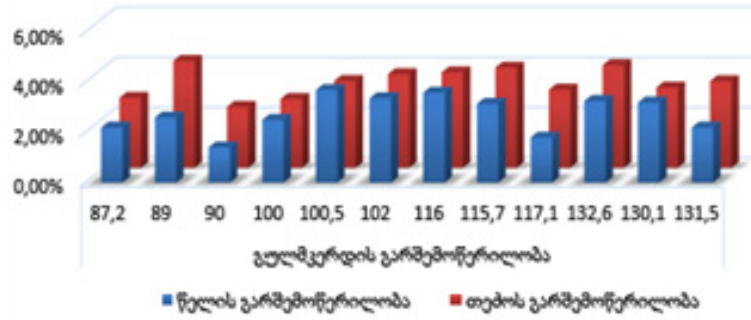
ჩვენი კვლევის მიზანს ქალბატონების მოძრაობიდან გამომდინარე ტანსაცმლის კონსტრუქციული დაგეგმარებისათვის საჭირო ძირითადი ზომითი ნიშნების ცვალებადობით განპირობებული რაციონალური კონსტრუქციული დანამატების დადგენა წარმოადგენს.

მ. დათუაშვილი, ი. ჩარკვიანი

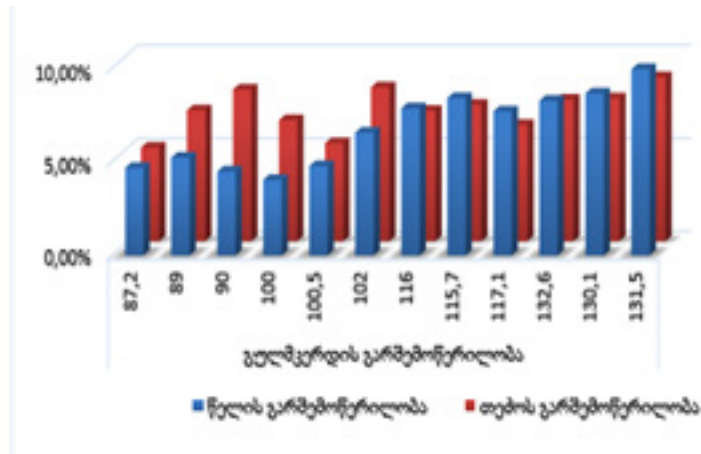
მუშაობის ან კიდევ ყოფა-ცხოვრებისეულ პირობებში ადამიანის მიერ ყველაზე ხშირად გაკეთებული მოძრაობების ანალიზის საფუძველზე განსაკუთრებული ყურადღება იქნა გამახვილებული სამი სახის მოძრაობაზე: პირველი - სკამზე დაჯდომა კორპუსის სწორი მდგომარეობით; მეორე - სკამზე დაჯდომა დახრილი კორპუსით იდაყვებით მუხლებზე დაყრდნობილ მდგომარეობაში და მესამე - სრული ჩაჯდომა ბოლომდე.

მონაცემთა გაანგარიშებისა და ნაზრდების პროცენტული მნიშვნელობების გამოთვლის შედეგად დადგინდა, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილი მოძრაობების პროცესში ქალის ფიგურის გარშემოწერილობითი ზომები მნიშვნელოვან ცვლილებებს განიცდიან, რაც ბუნებრივია მნიშვნელოვან გავლენას მოახდენს ტანსაცმლის მორგების ხარისხზე. აღნიშნულ მოძრაობების შედეგად ანტროპომეტრული ზომითი ნიშნების კვლევის საფუძველზე დადგინდა სხვადასხვა გარშემოწერილობითი ზომების ცვლილებათა გარკვეული კანონზომიერებები.

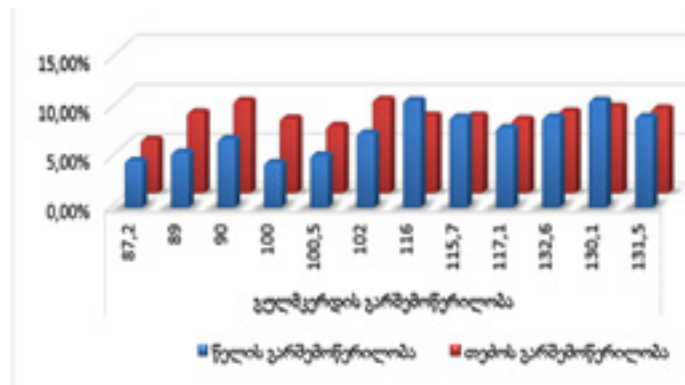
როგორც კვლევის შედეგად გამოიკვეთა, I სახის მოძრაობის დროს (სკამზე დაჯდომა), თემოს გარშემოწერილობის ნაზრდი მერყეობს 2,8÷4%-ის, წელის გარშემოწერილობის ნაზრდი - 1,41÷ 3,26%-ის, ხოლო გულმკერდის გარშემოწერილობის ნაზრდი - 0,34÷2,99% ფარგლებში. მე-2 სახის მოძრაობის დროს (სკამზე დაჯდომა იდაყვების მუხლებზე დაყრდნობით), გულმკერდის გარშემოწერილობის ცვალებადობის პროცენტული მაჩვენებელი მერყეობს 1,8÷5,4%-ის ფარგლებში, ხოლო რაც შეეხება თემოს და წელის გარშემოწერილობების ცვალებადობას 116; 132 ზომებისათვის წელის გარშემოწერილობის ცვალებადობა (7,73÷8,45%) მნიშვნელოვნად აღემატება თემოს გარშემოწერილობის შესაბამის მნიშვნელობას (6,25÷7,67%). აღსანიშნავია, რომ ამავე მოძრაობის დროს მცირე ზომების შემთხვევაში (88;100), თემოს გარშემოწერილობის ცვალებადობა მერყეობს 5,03÷8,26%, ხოლო წელის გარშემოწერილობები 4,06÷6,6% ფარგლებში. ანალოგიურ ცვლილებას განიცდის აღნიშნული გარშემოწერილობითი ზომები მესამე ტიპის მოძრაობის დროსაც. თითის წვერებზე სრული ჩაჯდომის შემთხვევაში 88-100 ზომებისათვის თემოს გარშემოწერილობის ცვლილება (5,46÷9,5%) აღემატება წელის გარშემოწერილობის შესაბამის მაჩვენებელს (4,6÷7,6%). 116-132 ზომებისათვის გულმკერდის დინამიური ცვალებადობა 3,0÷6,7%-ის ფარგლებში მერყეობს, ხოლო წელის გარშემოწერილობის ნაზრდის პროცენტული მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად აღემატება თემოს გარშემოწერილობის შესაბამის მნიშვნელობას (8,2÷10,9%), ნახაზზე 1-ა,ბ,გ ნაჩვენებია ზომითი ნიშნების ცვლილების დინამიკა სხვადასხვა მოძრაობის შესრულების შემთხვევაში.



ა



ბ



ნახ.1. ზომითი ნიშნების ($O_{წელ}$, $O_{თეპ}$) ცვალებადობა ადამიანის მიერ სხვადასხვა სახის მოძრაობების შესრულების დროს: ა) სკამზე დაჯდომა გამართული კორპუსით; ბ) სკამზე დაჯდომა იდაყვების მუხლებზე დაყრდნობით; გ) სრული ჩაჯდომა

მ. დათუაშვილი, ი. ჩარკვიანი

როგორც ცნობილია, ტანსაცმლის კონსტრუქციული დაგეგმარების დროს აუცილებელია კონსტრუქციული დანამატების გათვალისწინება (დათუაშვილი 2018: 64-70). კონსტრუქციული დანამატის რეკომენდირებული სიდიდე ყველა ზომის გამოწყობილი სილუეტის კაბებისათვის შეადგენს: წელის გარშემოწერილობაზე $2,5 \div 4$ სმ, ხოლო თემოს გარშემოწერილობაზე არანაკლებ $2,5$ სმ-ისა. დანამატთა აღნიშნული მნიშვნელობები შესაბამისი გარშემოწერილობების $3,6 \div 5,8\%$ და $2,17\%$ -ს შეადგენს. აღნიშნული დანამატების გამოყენება შესაძლებელია მცირე ზომების შემთხვევაში, ხოლო დიდი ზომების დროს ის საჭიროებს კორექტირებას ქსოვილების რელაქსაციური თვისებებისა და მოძრაობის თავისებურებებიდან გამომდინარე.

ლიტერატურა

დათუაშვილი 2018: დათუაშვილი მ. ტანსაცმლის კონსტრუქციის საფუძვლები. აწსუ, ქუთაისი. 2018.

Дунаевская... 1980: Дунаевская Е.Н. Коблякова Е.Б. Ивлева Г.С. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии. М., Лёгкая индустрия. 1980.

Коблякова 1988: Коблякова Е.Б. Конструирование одежды с элементами САПР. М., Легкомбытиздат. 1988.

Industrial and Manufacturing Engineering

Study of Girth Dimensional Signs of Female Figures in Dynamics

Merab Datuashvili

merab.datuashvili@atsu.edu.ge

Irine Charkviani

irine.charkviani@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

Constructive design of clothes is quite a laborious process and requires to take into account consumer indicators of products. The ergonomic and aesthetic properties of clothes are one of the

main among the above-mentioned indicators and the absence of these indicators makes it a useless thing. The optimality of these indicators (especially ergonomic) lies in the correspondence of the dimensional signs of the figure and clothing. Based on the movement of women, the purpose of this study is to determine the rational constructive increments caused by changes in the main dimensional features for the constructive design of clothing. Analyzing the anthropometric dimensional signs when a person performs a movement, the regularities of changes in girth indicators are established. Based on the analysis of research data, the paper presents recommended indicators of constructive increments for dresses of an adjacent silhouette.

Keywords: *Clothing, Dynamic anthropology, Constructive increments*

Deforming processes in tissues under the exploitation conditions of sewing materials, significantly determines ergonomic and consumer indicators of the product, in addition, the aesthetic parameters of clothing are entirely dependent on the processes. The lack of aesthetic indicators makes the garment a useless thing as far as it ceases to fulfill one of its main tasks - to satisfy aesthetic requirements of the person.

The study of these processes is important as well as the correct planning of the tissues and the constructive planning of the products, because these factors are used throughout the entire period of time, they are fully provided with the desired shape of the product. Studies of the deformation processes occurring in the fabrics used for designing clothes are associated with many difficulties and together with the exact devices require very difficult and uncomfortable experiments.

Due to the fact that the fabrics used in clothes stick to the surface of the person body in different ways, it may be concluded that deforming processes in them are directly related to the movements by the person. During the movement, the distance between the body's surface points continuously changes. Where the size of the body remains smaller than the corresponding size of the clothes, the fabric is deformed, and the person feels uncomfortable in such an environment.

At the same time, in areas where the size of the clothes is smaller than the body, the fabric is stretched and deformed, and the person feels uncomfortable in such clothes. Where the size of the body remains smaller than the corresponding size of the clothes, the fabric forms folds, bends, etc., Optimization of the individual areas of clothing depending on the movement of the person can be regulated by the values of allowances for dimensional features of the figure. The variability of the anthropometrical measuring signs and the corresponding deficiencies in the tissues are different in the case of clothing range. In our opinion, the mentioned problem is especially relevant and interesting in relation to different kinds of bred clothes of the woman.

Analysis of the practice of clothing exploitation showed, that from assortment products of women dresses, skirts and trousers of an adjacent silhouette especially quickly lose their shape. This type of silhouette prevails in big size clothes so much, that it portrays the man figure more productively. From the point of view of the study of the general deformation of the tissues in the products, the movements performed by the person should be studied first of all and the dynamics of the change in the value of the anthropometric dimensional signs proceeding from it. The purpose of our work is to determine the rational constructive growths in the design of women's clothing, taking into account changes in the main dimensional features. Based on the analysis, the following movements are most often performed in life or during work: I-squatting on a chair with a straight body position; II - squatting on a chair with elbows on the knees; III - full squat. The measurement results are shown in picture 1.

As can be seen from the table, during the movement of the first type, the increase in thigh circumference varies within $2.8 \div 4\%$, waist girth - $1.41 \div 3.26\%$, and the increase in chest girth - $0.34 \div 2.99\%$. During the movement of the second type, the change in chest girth varies between $1.8 \div 5.4\%$, and the increase in waist girth ($7.73 \div 8.45$), while in sizes 116, 132, it significantly exceeds the corresponding increase in thigh girth ($6.25 \div 7.67\%$). It should be noted that with this movement for relatively small sizes (88,100), the increase in thigh circumference varies within $5.03 \div 8.26\%$, and the waist girth $4.06 \div 6.6\%$. Similar changes undergo these girth dimensions and the third type of movement. With a full squat, the increase in thigh circumference ($5.46 \div 9.50$) for sizes 88-100 exceeds the increase in waist circumference ($4.6 \div 7.6\%$). For sizes 116-132, the dynamic change in the chest girth varies between 3.0 and 6.7%, and the increase in waist circumference ($8.2 \div 10.9\%$) significantly exceeds the increase in thigh girth ($7.5 \div 8.8\%$). In fig. 1 a, b, c is showed the changes in dimensional signs of waist circumference; hip girth in % when performing various types of movement. The following conclusions can be made on the basis of the conducted research: the recommended values of constructive increase in waist girth for adjacent dresses of all sizes are $2.5 \div 4$ cm; for the girth of the hips is not less than -2.5 cm. The above values of structural allowances for large sizes are subject to clarification.

მანქანათმშენებლობა

მცირე მექანიზაციის მანქანების დეტალების ცვეთის გამოკვლევა და მათი აღდგენის რესურსდამზოგი ტექნოლოგიის დამუშავება

ჯემალ კაციტაძე

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი
თბილისი, საქართველო
chokhadari@yahoo.com

იოსებ აბულაძე

აჭარის აგროსერვის ცენტრი
ბათუმი, საქართველო

მცირე მექანიზაციის სასოფლო სამეურნეო ტექნიკა მძიმე პირობებში მუშაობს ნიშანცვლადი დინამიკური ძალების, გარემოში არსებული აბრაზიული ნაწილაკების, ნიადაგის ნესტიანობისა და სხვა ფაქტორების მუდმივი ზემოქმედების გამო. მუშა დეტალები განიცდიან იტენსიურ ცვეთას და საჭირო ხდება მათი მუშაუნარიანობის აღდგენა სხვადასხვა თანამედროვე ხერხების გამოყენებით. სტატიაში გამოკვლეულია აჭარაში მომუშავე მცირე მექანიზაციის მანქანების დეტალების ცვეთის კანონზომიერებანი, დადგენილია ყველაზე უფრო ცვეთადი დეტალები, რომლებიც განსაზღვრავენ მანქანების საიმედოობას და აღნიშნული დეტალებისათვის დასაბუთებულია აღდგენის რესურსდამზოგი ინოვაციური ტექნოლოგია ელექტრონაპერწკლური ლეგირების გამოყენებით.

საკვანძო სიტყვები: მცირე მექანიზაცია, ტექნიკა, ცვეთა, აღდგენა, რესურსდამზოგი ტექნოლოგია.

აჭარის რეგიონის სამანქანო პარკის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია მცირე მექანიზაციის სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა, რომელიც უზრუნველყოფს სასოფლო-სამეურნეო წარმოების შრომატევადი პროცესების მექანიზაციას, ასევე სხვა დამხმარე და სატრანსპორტო ოპერაციებს, რაც სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის მიღებასთან არის დაკავშირებული და გადამწყვეტ როლს თამაშობს შრომატევადი სასოფლო-სამეურნეო პროცესის მექანიზაციის საქმეში.

აჭარის მთიანეთის ერთერთ დამახასიათებელ რაიონებია ხულო, ხელვაჩაური, ქედა და შუახევი. აღნიშნულ რაიონებში ტექნიკა მძიმე პირობებში მუშაობს და მთიანი რელიეფი უარყოფითად მოქმედებს სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის მუშაუნარიანობაზე. სავარგულები გამოირჩევიან მკვეთრად გამოხატული ტალღოვანობით, ციცაბო დაქანებით, ზოგჯერ მცირე

ვ. კაციტაძე, ი. აბულაძე

გარდა აღნიშნულისა, ტექნიკის მუშაუნარიანობაზე უარყოფითად მოქმედებენ ასევე მუშა გარემოში მყოფი აბრაზიული ნაწილაკები, ნიშანცვლადი დინამიკური დატვირთვები, მაღალი ნესტიანობა, მზის რადიაცია და სხვა.

განსაკუთრებული სპეციფიკით ხასიათდება ხულოსა, ქედას, და შუახევის რაიონების ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობები, რაც უარყოფითად აისახება ტექნიკის საიმედოობაზე მცირდება მწარმოებლურობა, იზრდება საწვავის ხარჯი, რთულდება ტექნიკის მართვადობა და მდგრადობა, სწარმოებს დეტალების ინტენსიური, რაც, საბოლოოდ, ამცირებს მანქანების რესურსსა და გამოსადეგობის ვადას.

ჩვენ მიერ გამოკვლეულ იქნა მოტობლოკის ერთ-ერთი დამახასიათებელი დეტალის-სიმძლავრის ამრთმევი ლილვის ცვეთის კანონზომიერებანი. გამოკვლევები სწარმოებდა ხულოს, ქობულეთის, შუახევისა და ქედას რაიონებში მომუშავე მოტობლოკებზე სტატისტიკური მასალის შეგროვება ხდებოდა პროფესორ ვ. კაციტაძის მიერ დამუშავებული მეთოდიკით სპეციალური ჟურნალების გამოყენებით (კაციტაძე 1989, Шадричев 1962, Кацитадзе ... 2011: 230-237).

შეგროვილი სტატისტიკური მასალის დამუშავების შედეგად დადგენილ იქნა, რომ ლილვის ძირთადი დეფექტია სასაკისრე ყელების ცვეთა და ამიტომ გამოკვლევა ხდებოდა მისი კანონზომიერებათა დადგენისა და აღდგენის რაციონალური ხერხის შერჩევის მიზნით. მიღებული სტატისტიკური მასალის მათემატიკურ დამუშავება სწარმოებდა მომენტების მეთოდით გამოყენებით. აღნიშნული მეთოდიკის გამოყენებით დავადგინეთ:

-გამოსაკვლევი ობიექტების რაოდენობა $N=50$,

ცვეთის ინტერვალი $h = 0.01$ მმ.

ინტერვალთა რიცხვი $K=7$

ინტერვალთა რიცხვი სტერჟესის ფორმულით [1,4]:

$$K = 1 + 3,2 \cdot \lg N = 1 + 3,2 \cdot \lg 50 \approx 7$$

ინტერვალთა სიგანე ტოლია

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{K} = \frac{0,08 - 0,01}{7} = 0,01 \text{ მმ}$$

სადაც: $x_{\max} = 0.08$ მმ _არის ლილვის ცვეთის მაქსიმალური მნიშვნელობა, მმ.

$x_{\min} = 0,01$ მმ მინიმალური მნიშვნელობა.

ცხრილ 1. -ში წარმოდგენილია შეგროვილი სტატისტიკური მასალის მათემატიკური დამუშავების შედეგები.

ცბრ.1. სიმბლავრის ამრთმევი ლილვის ცვეტის სტატისტიკური მახასიათებლები

ცვეტის ინტერვალი $a...b$	m_i	W_i	x_i	$x' = \frac{x_i - x_0}{h}$	$x' m_i$	$(x')^2 m_i$	$(x')^3 m_i$	$(x')^4 m_i$
0,01...0,02	3	0.06	0.015	-3	-9	27	-81	243
0,02...0,03	6	0.12	0.025	-2	-12	24	-48	96
0,03...0,04	12	0.24	0.035	-1	-12	12	-12	12
0,04...0,05	16	0.32	0.045	0	0	0	0	0
0,05...0,06	7	0.14	0.055	1	7	7	7	7
0,06...0,07	4	0.08	0.65	2	8	16	32	64
0,07...0,08	2	0,04	0,075	3	6	18	54	162
ჯამი	50	1.00	-	0	-12	104	-48	584

$X_0 = 0.045$ მმ -არის ლილვის ცვეტის ინტერვალის ის საშუალო მნიშვნელობა, რომელსაც შეესაბამება მაქსიმალური ემპირიული სიხშირე. ცხრილის მიხედვით განვსაზღვრეთ საწყისი მომენტები ფორმულებით:

$$v_1 = \frac{\sum_{i=1}^K x' m_i}{N} = -\frac{12}{50} = -0.24$$

$$v_2 = \frac{\sum_{i=1}^K (x')^2 m_i}{N} = \frac{104}{50} = 2,08$$

$$v_3 = \frac{\sum_{i=1}^K (x')^3 m_i}{N} = -\frac{48}{50} = -0.96$$

$$v_4 = \frac{\sum_{i=1}^K (x')^4 m_i}{N} = \frac{584}{50} = 11,7$$

ცვეტის განაწილების გენერალური მახასიათებლების განსაზღვრისათვის ვიპოვეთ ცენტრალური მომენტები:

$$\mu_2 = v_2 - v_1^2 = 2,08 - (-0,24)^2 = 2,02$$

$$\mu_3 = v_3 - 3v_2 \cdot v_1 + 2v_1^3 = -0,96 - 3 \cdot 2,08 \cdot (-0,24) + 2 \cdot (-0,24)^3 = 0,52$$

ჯ. კაციტაძე, ი. აბულაძე

$$\mu_4 = \nu_4 - 4\nu_3 \cdot \nu_1 + 6\nu_2 \cdot \nu_1^2 - 3\nu_1^4 = 11,7 - 4 \cdot (-0,96) \cdot (-0,24) + 6 \cdot (2,08) \cdot (-0,24)^2 - 3 \cdot (-0,24)^4 = 11,6$$

ამის შემდეგ განვსაზღვრეთ მოტობლოკის ლილვის ცვეთის სტატისტიკური მახასიათებლები:

- ცვეთის საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობა;

$$\bar{X} = X_0 + \nu_1 h = 0,045 - 0,24 \cdot 0,01 = 0,043 \text{ მმ.}$$

-საშუალო კვადრატული გადახრა;

$$\sigma = h\sqrt{\mu_2} = 0,01 \cdot 1,42 = 0,014 \text{ მმ}$$

-ვარიაციის კოეფიციენტი;

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}} = \frac{0,014}{0,043} = 0,33$$

ცვეთის განაწილების თეორიულ სიხშირეს ნორმალური კანონის შემთხვევაში განვსაზღვრავთ ფორმულით:

$$m_x = \frac{N \cdot h}{\sigma} \cdot Z_t$$

სადაც Z_t -ფუნქცია ტოლია:

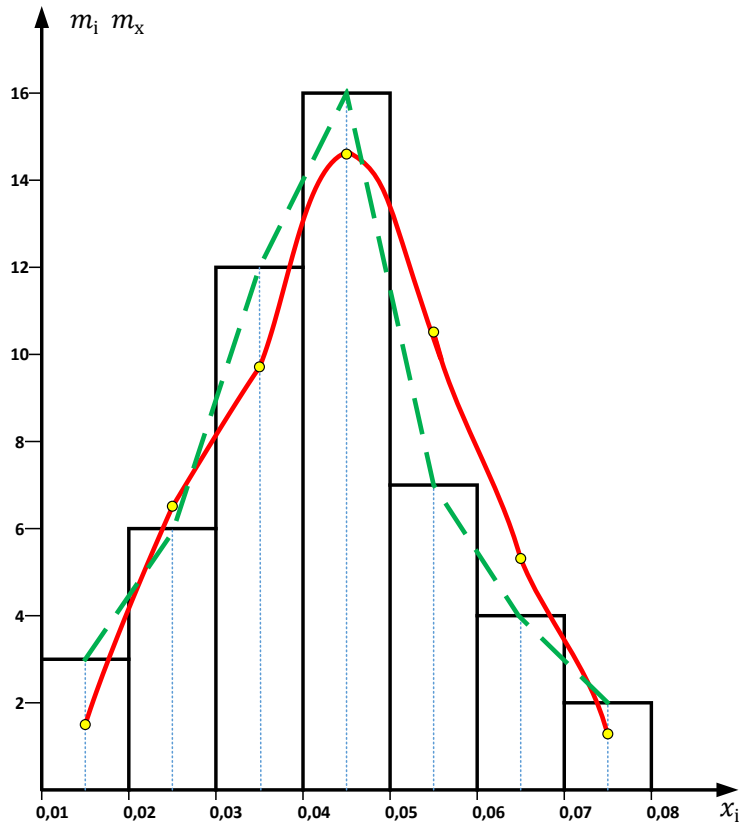
$$Z_t = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} \quad t = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$$

Z_t -ს მნიშვნელობებებს ვპოულობთ ჯ. კაციტაძის (Cray, James 1989, კაციტაძე ... 2008) მიერ მოცემული მონაცემების მიხედვით [t] -ს გათვალისწინებით. გამოკვლევების შედეგები მოცემულია ცხ. 2 -ში.

ცხრ. 2 მოტობლოკის სიმძლავრის ამრთმევი ლილვის ცვეთის განაწილების თეორიული სიხშირის მნიშვნელობები

ცვეთის ინტერვალი $a...b$	ინტერვალის საშუალო x_i	$t = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$	Z_t	m_i	m_i
0,01...0,02	0,015	-2,0	0,0540	3	1,8
0,02...0,03	0,025	-1,29	0,1736	6	6,2
0,03...0,04	0,035	-0,93	0,2589	12	9,6
0,04...0,05	0,045	0,14	0,3951	16	14,6
0,05...0,06	0,055	0,86	0,2798	7	10,4
0,06...0,07	0,065	1,43	0,1456	4	5,46
0,07...0,08	0,075	2,14	0,0325	2	1,1 6

როგორც მიღებული შედეგები აჩვენებს, ცვეთის განაწილების თეორიული შედეგები საკმაო სიზუსტით ახლოს არიან ემპირიულ შედეგებთან. ეხლა ავაგოთ ცვეთის განაწილების თეორიული მრუდი (ნახ.1)



ნახ. 1. მოტობლოკის სიმძლავრის ამრთმევი ლილვის ცვეთის განაწილების მრუდები: 1. ოთკუთხედები-ჰისტოგრამა; 2. მწვანე მრუდი-პოლიგონი; 3.წითელი მრუდი-თეორიული მრუდი.

როგორც კვლევის შედეგები აჩვენებს, ლილვის ცვეთის განაწილების ემპირიული და თეორიული მრუდები ახლოს არიან ერთმანეთთან.

იმისათვის, რომ შეირჩეს გაცვეთილი ლილვის აღდგენის რაციონალური ხერხი უნდა განისაზღვროს მისი ცვეთის ყველაზე უფრო გავრცელებული ანუ მოდალური მნიშვნელობა ფორმულით:

$$M_o = \bar{X} + 3(Me - \bar{X}) = 0,043 + 3(0,064 - 0,043) = 0,1\text{მმ.}$$

სადაც Me – ლილვის ცვეთის მედიანური მნიშვნელობაა და ტოლია: $Me = 0.064$; ცვეთის მოდალური მნიშვნელობის მიხედვით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ გაცვეთილი ლილვების აღდგენის რაციონალურ ხერხად შეიძლება ჩაითვალოს ელექტრონაპერწყლური ლევირების ხერხი, რომელიც

ჯ. კაციტაძე, ი. აბულაძე

საშუალებას იძლევა მათ ზედაპირზე დავაფინოთ მაღალი ცვეთგამძლეობის ლითონური ფენა, რომლის სისქე არ აღემატება 0, 5 მმ-ს.

გაცვეთილი დეტალების რესურსის გაზრდისათვის ჩვენ დავამუშავეთ მოწყობილობა (Katsitadze 2017: 307-311) ელექტრონაპერწკლური ლეგირებისათვის, რომელიც ნაჩვენებია ნახ.2-ზე.



ნახ. 2 ელექტრონაპერწკლური ლეგირების ხელსაწყო საერთო ხედი.

მოწყობილობა შესრულებულია კომპაქტურ, სამაგიდო ვარიანტში. მისი კარკასი (ჩონჩხი) ალუმინისაგანაა დამზადებული და შედგება წინა და უკანა პანელებისაგან. ზედა და ქვედა სახურავები უზრუნველყოფენ ხელსაწყო შიგნით შეუღწევადობას. სახურავებს გააჩნიათ სავენტილაციო ხვრეტები. მოწყობილობას გადასატანად გააჩნია სპეციალური სახელური.

წინა პანელზე განლაგებულნი არიან მართვის ორგანოები და ასევე ამპერმეტრი ელექტრონაპერწკლური ლეგირების დროს დენის ძალის კონტროლისათვის. ასევე არის რეგულატორი “ამპლიტუდა” ვიბრატორის ელექტროდის ვიბრაციის ამპლიტუდის რეგულირებისათვის, რეგულატორი “სიხშირე” ვიბრატორის სიხშირის მართვისათვის, გადამრთველი “დონე” ელექტრონაპერწკლური ლეგირების ოპტიმალური დენის ძალის შერჩევისათვის, გადამრთველი „ტევადობა,, ელექტრული ტევადობის რეგულირებისათვის, გადამრთველი “რეჟიმები” ლეგირების რეჟიმის შერჩევისათვის, დამჭერი „დეტალი,, ფირფიტასთან შეერთებისა და დამიწებისათვის, ტუმბლური და ინდიკატორი “ქსელი”. წინა პანელის ქვედა ნაწილში მოთავსებულია ელექტრული კაბელი ელექტრულ ქსელში ჩართვისათვის და კაბელი ვიბრატორით.

ჩვენ მიერ დაპროექტებული და დამზადებული ელექტრონაპერწკლური ლეგირების ხელსაწყო მარტივია, ის შეუძლია გამოიყენოს ფერმერმა, რადგანაც საშუალებას იძლევა მოხდეს სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის გაცვეთილი დეტალების აღდგენა და მნიშვნელოვნად გაიზარდოს მათი „ მეორე სიცოცხლე“.

ჩვენ მიერ ასევე დამუშავებულ იქნა დეტალების აღდგენის რესურსდამზოგი ტექნოლოგია, რომელიც მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს:

1. მოსამზადებელი სამუშაოები

2. ელექტრონაპერწყლური ლეგირების რეჟიმების შერჩევა
3. გამოსაყენებელი ელექტროდების მასალისა და ფორმის შერჩევა
4. ელექტრონაპერწყლური ლეგირებით დეტალების აღდგენის ტექნოლოგიის თავისებურებანი
5. საბოლოო დამუშავება
6. აღდგენილი დეტალის გაზომვა და კონტროლი.

აღნიშნული ტექნოლოგიით აღდგენილი დეტალების საექსპლუატაციო გამოცდებმა აჩვენეს, რომ მათი რესური იზრდება 1,2...2.0 ჯერ.

დასკვნები: 1. გამოკვლეულია აჭარაში მომუშავე მცირე მექანიზაციის მანქანების დეტალების ცვეთის კანონზომიერებანი, მიღებულია შესაბამისი ადექვატური ალბათურ-სტატისტიკური მოდელი და დასაბუთებულია ცვეთის განაწილების ნორმალური კანონი.

2. განსაზღვრულია დეტალების ცვეთის განაწილების გენერალური მახასიათებლები და ყველაზე უფრო გავრცელებული- მოდალური ცვეთა $M_o = 0,1$ მმ., რომლის მიხედვითაც დასაბუთებულია აღდგენის მეთოდი მათი რესურსის გაზრდისათვის.

3. დაპროექტებული და დამზადებულია ხელსაწყო მცირე მექანიზაციის მანქანების გაცვეთილი დეტალების ელექტრონაპერწყლური ლეგირებით აღდგენისათვის და შესაბამისი რესურსდამზოგი ტექნოლოგია.

4. ჩვენ მიერ დამუშავებული მოწყობილობისა და ტექნოლოგიით აღდგენილი დეტალების საექსპლუატაციო გამოცდებმა აჩვენეს, რომ მათი რესური იზრდება 1,2...2.0 ჯერ

ლიტერატურა

კაციტაძე 1989: კაციტაძე ჯ. მანქანების საიმედოობა და რემონტი. თბილისი, 1989.

კაციტაძე ... 2008: კაციტაძე ჯ., სარჯველაძე ნ., ძირკვაძე ე., ხიზანიშვილი ა. მანქანების ტექნიკური სერვისი. თბილისი, 2008.

Cray, James 1989: Cray, James T, Sol Bin scalemodel testing/ SAE Fzeczints, 1989.

Katsitadze 2017: J. Katsitadze Improving the reliability of agricultural machinery using the method restoration. Journal MTM, ISSUE ,6, Sofia, 2017.

Кацитадзе ... 2011: Кацитадзе Д. В., Хизанишвили А. А. Сарджвеладзе Н. Н. – Оптимизация восстановления изношенных деталей с/х техники электроискровым легированием. Труды XIX-ой научной конф. «trans & Motauto'11» Варна, 2011.

Шадричев 1962: Шадричев В. А. Основы Выбора рационального способа восстановления автотракторных деталей металопокритиями. М. 1962.

Mechanical Engineering

Research on the Wearing of Machine Parts of Small-scale Mechanization and the Development of Resource-saving Technology for their Restoration

Jemal Katsitadze

Georgian Agrarian University

Tbilisi, Georgia

chokhadari@yahoo.com

Ioseb Abuladze

Ajara Agricultural Service Center

Batumi, Georgia

Agricultural machinery of low mechanization works in difficult conditions. Its parts are constantly affected by alternating dynamic loads, abrasive particles that are in the environment, humidity of the relief, and other factors. The working bodies experience intense wear and need to be restored using modern technological methods. The article investigated the patterns of wear of the main parts of small-scale mechanization machines operating in Ajara and developed a resource-saving technology for their restoration using electric-spark alloying.

Keywords: *small mechanization, machinery, wear, recovery, resource saving technology.*

Agricultural machinery of small-scale mechanization is a significant component of the machine park, which provides for the mechanization of labor-intensive agricultural production processes in the region, as well as auxiliary and transport operations. This technique works in difficult conditions and the mountainous terrain of Adjara adversely affects the performance of the equipment. The working parts of the machines are constantly affected by alternating dynamic loads, abrasive particles that are in the environment, high humidity, relief inclination, sun radiations and others. All these factors cause intensive wear of the main machine parts of small-scale mechanization, reduced performance and productivity, increased fuel consumption and other negative consequences.

We investigated the patterns of wear of the main part of the power take-off motor-block (PTO). Studies were conducted in Shuakhevi, Keda, Khulo and Kobuleti districts. Mathematical processing of wear statistics was carried out according to the method developed by us. It was found that the main defect of the

shaft is the wear of the necks under the bearings and our further research aims to establish patterns of wear and work out a rational method of recovery.

Probabilistic statistical modeling of statistical data was carried out with the help of statistical moments. Statistical and variation series of wear were compiled, as a result of which the number of intervals-K is determined by the Sturges formula and its width-h .

$K = 1 + 3.2 \lg \cdot N$, where $N = 50$ -number of measurements selected according to our methodology . $K = 1 + 3,2 \cdot \lg N = 1 + 3,2 \cdot \lg 50 \approx 7$

$h = \frac{x_{max}-x_{min}}{K}$, $h = \frac{x_{max} - x_{min}}{K} = \frac{0,08 - 0,01}{7} = 0,01$ $X_{max} = 0,08$ mm is the maximum wear value of the share, $X_{min} = 0,01$ mm is the minimum

Table 1 presents the results of determining the frequencies and empirical probability of wear

X' - is determined by the formula:

$$X' = \frac{x_i - x_0}{h}$$

Table 1. Statistical indicators of the wear

Wear Interval a...b	The middle of the interval x_i	W_i	x_i	$x' = \frac{x_i - x_0}{h}$	$x' m_i$	$(x')^2 m_i$	$(x')^3 m_i$	$(x')^4 m_i$
0,01...0,02	3	0.06	0.015	-3	-9	27	-81	243
0,02...0,03	6	0.12	0.025	-2	-12	24	-48	96
0,03...0,04	12	0.24	0.035	-1	-12	12	-12	12
0,04...0,05	16	0.32	0.045	0	0	0	0	0
0,05...0,06	7	0.14	0.055	1	7	7	7	7
0,06...0,07	4	0.08	0.65	2	8	16	32	64

X' - is determined by the formula:

$$X' = \frac{x_i - x_0}{h}$$

$X_0 = 0.045$ mm, the wear value to which the maximum empirical frequency corresponds.

The table defines the statistical moments

$$v_1 = \frac{\sum_{i=1}^K x' m_i}{N} = -\frac{12}{50} = -0.24$$

$$v_2 = \frac{\sum_{i=1}^K (x')^2 m_i}{N} = \frac{104}{50} = 2,08$$

$$v_3 = \frac{\sum_{i=1}^K (x')^3 m_i}{N} = -\frac{48}{50} = -0.96$$

$$v_4 = \frac{\sum_{i=1}^K (x')^4 m_i}{N} = \frac{584}{50} = 11,7$$

$$\mu_2 = v_2 - v_1^2$$

$$\mu_3 = v_3 - 3v_2v_1 + 2v_1^3$$

$$\mu_4 = v_4 - 4v_3v_1 + 6v_2v_1^2 - 3v_1^4$$

$$\mu_2 = v_2 - v_1^2 = 2,08 - (-0,24)^2 = 2,02$$

$$\mu_3 = 16,16 - 3 \cdot 4,94 \cdot 1,28 + 2(1,28)^3 = 0,38$$

$$\mu_4 = v_4 - 4v_3 \cdot v_1 + 6v_2 \cdot v_1^2 - 3v_1^4 = 11,7 - 4 \cdot (-0,96) \cdot (-0,24) + 6 \cdot (2,08) \cdot (-0,24)^2 - 3 \cdot (-0,24)^4 = 11,6$$

v_1, v_2, v_3 и v_4 - initial statistical moments of the first, second, third and fourth orders, respectively.

μ_2, μ_3 и μ_4 - Central statistical moments of the second, third and fourth orders

After that, the general characteristics of the wear of the share:

- The arithmetic mean value

$$\bar{X} = X_0 + v_1 h = 0,045 - 0,24 \cdot 0,01 = 0,043 \text{ mm}$$

-Standard deviation

$$\sigma = h \sqrt{\mu_2} = 0,01 \cdot 1,42 = 0,014 \text{ mm}$$

- The coefficient of variation

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}} = \frac{0,014}{0,043} = 0.33$$

- Modal wear

$$M_o = \bar{X} + 3(Me - \bar{X}) = 0,043 + 3(0,064 - 0,043) = 0,1 \text{ mm}$$

Where $M_e = 0.064$ mm is the median distribution

By the value of the coefficient of variation ($V = 0.33$), the theoretical law of the distribution of wear of the share is chosen to be the normal and theoretical frequency determined by the formula :

$$m_x = \frac{N \cdot h}{\sigma} \cdot Z_t$$

Z_t is the wear distribution density and is selected according to the tables of the -t value. The results of the calculations are presented in Table 2.

Table 2. Data for determining the theoretical frequency of wear

Wear Interval a...b	The middle of the interval x_i	$t = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$	Z_i	Empirical Frequency m_i	Theoretical frequency m_i
0,01...0,02	0,015	-2,0	0,0540	3	1,8
0,02...0,03	0,025	-1,29	0,1736	6	6,2
0,03...0,04	0,035	-0,93	0,2589	12	9,6
0,04...0,05	0,045	0,14	0,3951	16	14,6
0,05...0,06	0,055	0,86	0,2798	7	10,4
0,06...0,07	0,065	1,43	0,1456	4	5,46
0,07...0,08	0,075	2,14	0,0325	2	1,1 6

After this, empirical and theoretical curves for the distribution of wear of plowshares were constructed (See Fig.1)

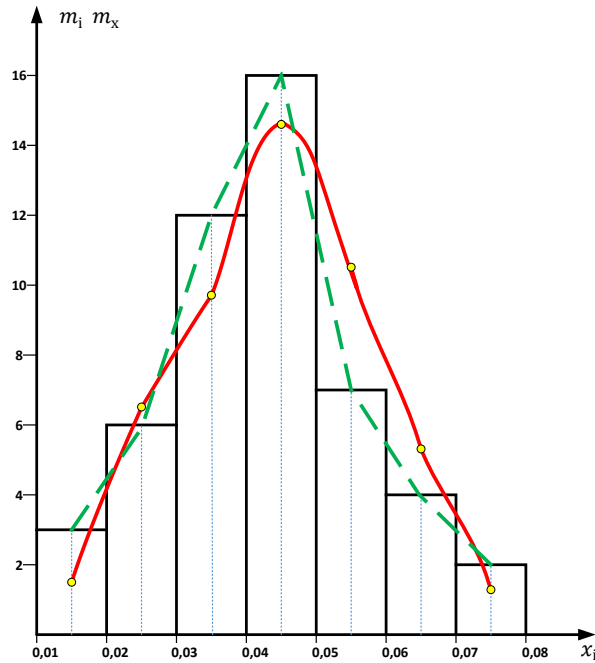


Fig.1. Empirical and theoretical wear distribution curves

The figure shows that the theoretical and experimental results are close to each other.

According to the modal value of wear of the power take-off shaft of the motoblock $M_o = 0.1\text{mm}$, rational restoration methods are electro-spark doping. We have designed and manufactured the corresponding device, which is shown in Fig.2.



Fig.2. Device for electrospark doping

After theoretical and experimental studies of the mechanical properties obtained on the metal-coating device (hardness, wear resistance), a resource-saving innovative technology has been established to restore worn-out machine parts.

Conclusion: 1. As a result of the theoretical and experimental studies carried out, the following conclusions can be drawn: 1. We studied the patterns of wear of the power shaft of the motor-block while working in the mountainous regions of Ajara, it was found that the shaft neck is wearing out intensively.

2. A methodology has been developed and implemented for calculating statistical indicators of the wear of small-scale mechanized parts, which can be used for parts of other machines. The general characteristics and modal depreciation were determined to justify the method of recovering a share in order to increase their resources.

3. An adequate probabilistic-statistical mathematical model of the wear of the power shaft of a motor-tractor was obtained, which can be used to predict their resources.

4. A device and an innovative resource-saving technology for restoring worn-out parts of small-scale mechanization machines using electrospark alloying have been developed.

მანქანათმშენებლობა

ხიდური აგრეგატის საყრდენ თვლებზე მოსული დინამიკური დატვირთვების გაანგარიშების საკითხისათვის

თემურ ლეშკაშელი

temurleshkasheli@atsu.edu.ge

რანი ჭაბუკიანი

Rani.chabukiani@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში წარმოდგენილია - მოძრავი ხიდური აგრეგატი, რომელიც ლოკალურ პირობებში, წინასწარ განსაზღვრულ ფართზე, რომელიმე კულტურის მოვლა-მოყვანის სამუშაოების შესასრულებლადაა განკუთვნილი. ხიდური აგრეგატი მოიხმარს ელექტროენერგიას; მასზე შეიძლება მოეწყოს სხვადასხვა ოპერაციების შესასრულებლად საჭირო იარაღები; ზრდა დასრულებული კულტურის სიმადლის მიხედვით განისაზღვრება ხა-ის იატაკის ქვეშ მანქანების შერჩევა ნიადაგის ფრეზირებისათვის, რომელიც დამაგრებულია ე.წ. ტექნოლოგიურ მოდულზე (ტმ). ხა-ის წონა არის საკმაოდ დიდი 10 ტ-მდე, რომლებიც ეყრდნობა ხა-ის სავალ თვლებს. რელსებზე გორვის მიზნით; ეს წონა განიცდის ცვალებადობას იმისდა მიხედვით, თუ სად მდებარეობს ტმ-ი ნიადაგის დამუშავების დროს (მარჯვნივ თუ მარცხნივ); ხა-ის დაპროექტების დროს განსაზღვრულია ცალკეულ თვლებზე მოქმედი ძალები, რისთვისაც შედგენილია დინამიკური ძალების განტოლებათა სისტემა მისი წონასწორობის პირობებიდან გამომდინარე.

საკვანძო სიტყვები: ხიდური მიწათმოქმედება, საყრდენ-სავალი თვლები, ფრეზი, ტექნოლოგიური მოდული (ტმ), სივრცითი აგებულება, ინერციის ძალა, კინემატიკური მახასიათებელი, წრიული სიჩქარე და სხვა.

ხიდური აგრეგატი (ხა) წარმოადგენს სტაციონალურ პირობებში მოძრავ აგრეგატს, რომლის დანიშნულებაცაა დაბალდეროიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოვლა-მოყვანის სამუშაოების შესასრულებლად ხელის შრომის აბსოლიტური გამორიცხვა. იგი შეიძლება მოვაწყოთ შეძლებული ფერმერის საკარმიდამო ნაკვეთზე, ხსენებული კულტურების წარმოების ინტენსიფიკაციის მიზნით: მისი ეკონომიკური ეფექტი ვლინდება ხა-ის ხანგრძლივი დროის ექსპლუატაციის პირობებში და გულისხმობს მოვლა-მოყვანის ყველა სამუშაოს შესრულებას მანქანური წესით: ნიადაგის

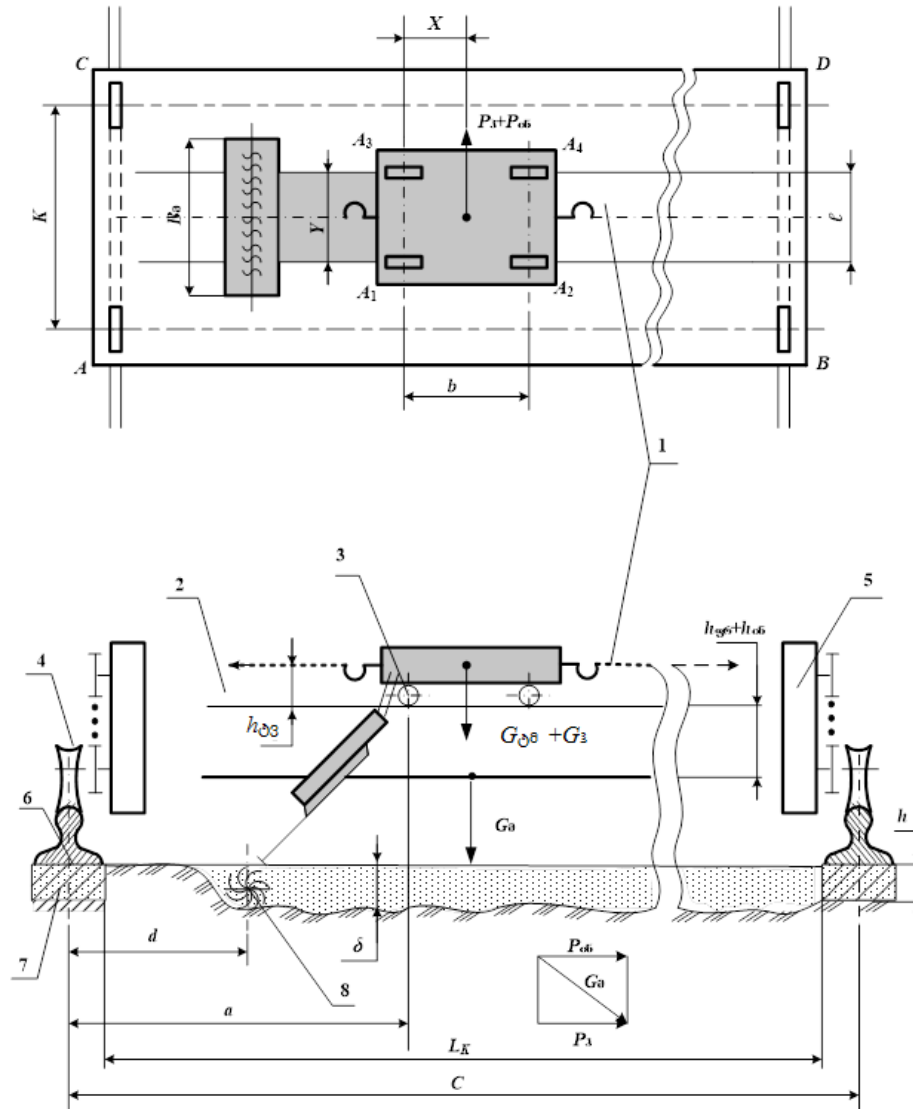
თ. ლემკაშელი, რ. ჭაბუკიანი

დამუშავება, ფარცხვა, კულტივაცია, სასუქების შეტანა, მორწყვები და სხვა პროგნოზირებადი აგროტექნიკური მოთხოვნები. ხა-ის აძვრა შეიძლება ვაწარმოოთ ელექტროენერგიითა და სხვა არასტანდარტული ენერჯის სახეების გამოყენებით (მზის, ქარის, წყლისა და ა.შ).

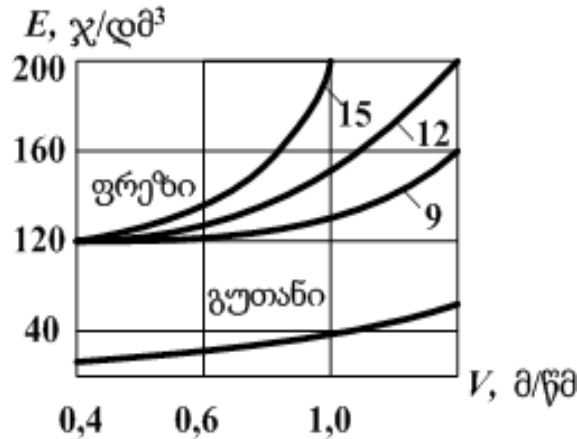
ნახ.1 ნაჩვენებია ხა-ის საერთო სქემა ენერჯის წყაროების ჩვენების გარეშე; სქემაზე დამუქებულია ე.წ. ტექნოლოგიური მოდული, რომელიც წარმოადგენს სხვადასხვა მანქანების ხა-ზე დაკიდების სისტემას. ტმ-ი მოძრაობს მარჯვნივ და მარცხნივ ელძრავითა და ჯალამბრით, რომელიც ექაჩება ბაგირს (1); ტმ-ის ურიკა გორავს რელსებზე (2), თვლების საშუალებით (3). ზემოთჩამოთვლილი ოპერაციები, გარდა ნიადაგის დამუშავებისა (მორწყვა, კარტოფილის თესვა, მისი აღება, ბალახის თიბვა და სხვა) ტარდება ხა-ის მოძრაობით, რომელსაც გააჩნია საკუთარი ამძრავი თვლები (4) რედუქტორი და გარე გადაცემებით (5) ამისათვის ხა-ი გადაგორდება ბეტონის ბილიკზე (7) ჩამაგრების რელსებზე (6) რელსებზე დატვირთვები მუდმივად იცვლება, განსაკუთრებით ტმ-ის მუშაობის დროს, როცა იგი მოძრაობს განივად სიგრძეზე C (ფურცხვანიძე... 2015).

დატვირთვები, ჩვენი შემთხვევისათვის საყრდენ-სავალ თვლებზე ზოგჯერ გადანაწილდება სიმეტრიულად, ზოგჯერ გრძივ ღერძთან მიმართებაში; განივი მიმართულებით ეს დატვირთვა ნაწილდება ხიდური აგრეგატის მოედანზე მონტირებული სხვადასხვა აქსესუარების წონის გამო როგორებიცაა სახელოსნო ჯიხური, სახელოსნოს აღჭურვილობა, ტმ-ი რომელზეც მაგრდება ნიადაგდამამუშავებელი მანქანა (8) ფრეზი და მისი ამძრავი მექანიზმი (ჯალამბარი, ჩარჩო, ფერმა, კარდანის ლილვი, ფრეზი, რედუქტორი, გარე გადაცემა და ელექტროძრავა) და სხვადასხვა აქსესუარები (ფურცხვანიძე... 2015).

როგორც ცნობილია, ხა-ით სრულდება სხვადასხვა ოპერაციები: განვიხილოთ ფრეზით ნიადაგის დამუშავების პროცესი, რომელიც სხვა ოპერაციებისგან განსხვავებით ძალიან შრომატევადია და განსაკუთრებულია შესრულებული ოპერაციის ხარისხის მიხედვით, ნიადაგის ძლიერ დაქუცმაცებული ფრაქციის აუცილებლობის გამო, რადგან ბოსტნეულ და სხვა დაბალღერძიან კულტურების ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელია ნიადაგის მინიმალური დამუშავება; ბუნებრივია ტექნოლოგიური მოდულისა და ფრეზით მოძრაობის დროს გამოიყენება ჯალამბრები მათივე ამძრავით; ამძრავი უძრავადაა დამაგრებული ხა-ის ბაქანზე, ხოლო ტექნოლოგიური მოდულის გადაადგილება იწვევს ძალების გადანაწილების და ხა-ის საყრდენ-სავალ თვლებზე მოსული დატვირთვის ცვალებადობას; ეს ცვალებადობა ხა-ში შეადგენს 20% (Вайнсон 1975).



ს)



ბ)

ნახ.1 ა) ხიდური აგრეგატის საყრდენ-სავალი თვლებიდან რელსების დატვირთვის საანგარიშო სქემა; ბ) $E=f(V)$ დახარჯული მუშაობისა და სიჩქარის დამოკიდებულების გრაფიკი, ფრეზის დანის სხვადასხვა მიწოდებაზე $S_f=9;12;15$

მოდრავი ტმ-ის მასათა ცენტრის კოორდინატები გეგმაში (იხ.ნახ.1,ა) იანგარიშება (Вайнсон 1975)

$$X = \frac{\sum G_i X_i}{\sum G_i}; Y = \frac{\sum G_i Y_i}{\sum G_i} \quad (1)$$

აქ G_i - ტმ-ზე მოსული წონა-ძალაა, რომელიც ტმ-ის მოძრაობის დროს ტვირთავს ხა-ის საყრდენ-სავალ თვლებს ცვალებადი ძალებით.

X_i, Y_i - შესაბამისი ელემენტების სიმძიმის ცენტრებია:

საყრდენ-სავალ თვლებზე მოსული დატვირთვა, უპირველეს ყოვლისა დამოკიდებულია ხა-ის სივრცითი აგებულების (ლითონკონსტრუქციების) დამყოლობაზე და დამოკიდებულია ტექნოლოგიური მოდულის მდებარეობაზე ხმ-ის სიგანის C მიმართ; ამ დროს სწარმოებს ხმ-ის ძელის ჩაღუნვა იმისდა მიხედვით, თუ სად იმყოფება ტექნოლოგიური მოდული მოძრაობისას.

ხა-ის თვლებზე გარდა საკუთარი წონისა $G_{ტმ}$ და ფრეზირების ჯამური წინააღმდეგობისა $Q_{ფრ}$, მოქმედებენ გარეგანი ძალებიც, კერძოდ ქარის ძალა $P_{ჰა}$ და ჰორიზონტალური ინერციის ძალა $P_{ინ}$; თუ აღვნიშნავთ ხმ-ის მამოძრავებელი ძალის ორდინატს რელსის მიმართ $h_{ტმ}$ შეიძლება შევადგინოთ ხა-ის სტატიკური წონასწორობის განტოლებები სახით:

$$\begin{aligned}
 A_1 &= (G_{\delta\delta} + Q_{\text{ფრ}}) \left(1 - \frac{X}{B}\right) \left(1 - \frac{Y}{e}\right) - (P_{\text{ჰს}} + P_{\text{ოფ}}) \frac{h_{\text{თვ}}}{2e}, \\
 A_2 &= (G_{\delta\delta} + Q_{\text{ფრ}}) \left(1 - \frac{X}{B}\right) \frac{Y}{e} + (P_{\text{ჰს}} + P_{\text{ოფ}}) \frac{h_{\delta\delta}}{2e}, \dots\dots\dots (2) \\
 A_3 &= (G_{\delta\delta} + Q_{\text{ფრ}}) \frac{X}{B} \left(1 - \frac{Y}{e}\right) - (P_{\text{ჰს}} + P_{\text{ოფ}}) \frac{h_{\delta\delta}}{2e} \\
 A_4 &= (G_{\delta\delta} + Q_{\text{ფრ}}) \frac{X}{B} \times \frac{Y}{e} + (P_{\text{ჰს}} + P_{\text{ოფ}}) \frac{h_{\delta\delta}}{2e}.
 \end{aligned}$$

ხიდური აგრეგატისათვის: ხიდის მექანიზმის წონით $G_{\text{ბმ}}$, სახელოსნოს კაბინის წონით $G_{\text{კაბ}}$, გადაადგილების მექანიზმით $G_{\text{მგვ}}$, ქარისა და ჰორიზონტალური ინერციის ძალებით $P_{\text{ჰს}}$ და $P_{\text{ოფ}}$ ტმ-ის ნებისმიერ მდგომარეობაში ხა-ის მიმართ რელსებზე მოქმედი დატვირთვის ძალები მიახლოებით იანგარიშება ძალთა ბალანსიდან, რომელსაც აქვს სახე

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{G_{\text{ბმ}}}{4} + G_{\text{მგვ}} \left(1 - \frac{d}{l_K} + G_{\text{კაბ}} + A_1 \left(1 - \frac{q}{l_K}\right) + A_3 \left(1 - \frac{a+B}{l_K}\right)\right) - \frac{P_{\text{ჰს}} h_{\text{ჰს}} + P_{\text{ოფ}} h_{\text{ოფ}} + R_{\text{ფრ}}}{2K}, \\
 B &= \frac{G_{\text{ბმ}}}{4} + \frac{G_{\text{მგვ}}}{4} \times \frac{d}{l_K} + A_1 \frac{q}{l_K} + A_3 \frac{a+B}{l_K} - \frac{P_{\text{ჰს}} h_{\text{ჰს}} + P_{\text{ოფ}} h_{\text{ოფ}} + R_{\text{ფრ}}}{2K}, \\
 C &= \frac{G_{\text{ბმ}}}{4} + A_2 \left(1 - \frac{q}{l_K}\right) + A_4 \left(1 - \frac{a-B}{l_K}\right) + \frac{P_{\text{ჰს}} h_{\text{ჰს}} + P_{\text{ოფ}} h_{\text{ოფ}} + R_{\text{ფრ}}}{2K}, \\
 D &= \frac{G_{\text{ბმ}}}{4} + A_2 \frac{q}{l_K} + A_4 \frac{a+B}{l_K} + \frac{P_{\text{ჰს}} h_{\text{ჰს}} + P_{\text{ოფ}} h_{\text{ოფ}} + R_{\text{ფრ}}}{2K}.
 \end{aligned} \tag{3}$$

სადაც $R_{\text{ფრ}}$ - არის ფრეზის მუშაობისას ნიადაგის დამუშავების ტექნოლოგიური წინააღმდეგობა, რომელიც შეიძლება განისაზღვროს მისი ხვედრითი ენერგოტევადობით, ანუ დახარჯული მუშაობით ერთეულ სამუშაოზე, დმ³, როგორც ნახაზიდან (ნახ.1. ბ) ჩანს ხვედრითი მუშაობა მყისიერად იზრდება ფრეზზე „მიწოდების“, შემცირებითა და მცირდება სამუშაო სიჩქარეების გაზრდით; ამიტომაცაა, რომ ფრეზებით ნიადაგის დამუშავება სწარმოებს შედარებით დაბალ სიჩქარეებზე (1,1-1,4 მ/წმ); შედეგად ენერგიის ხარჯი ნიადაგის ფრეზირებაზე, რამდენადმე მაღალია ვიდრე ეს დანახარჯები გუთნებით დამუშავების დროს (Кленин, Сакун 1980).

ენერგიის ხარჯი დამოკიდებულია აგრეთვე ფრეზის დანების მიწოდებაზე $S_R = 2\pi R / \lambda Z$ (აქ R - ფრეზის დისკოს რადიუსია, მ; λ - კონემატიკური მახასიათებელი- $\lambda = u / V$. u - წრიული სიჩქარეა, მ/წმ; V - მოძრაობის სიჩქარე მ/წმ; Z - დანების რიცხვი). შესწავლილია, რომ ნიადაგის სიღრმის δ (ნახ 1.ა) ცვალებადობისას $\delta = 6-10$ სმ. ფრეზის წვეთი წინააღმდეგობა იზრდება $R = 0,8-2,8$ კნ/მ. (Кленин, Сакун 1980).

დასკვნები: 1. ხა-ის მოძრაობის დროს საყრდენ-სავალ თვლებზე მოქმედებს მისი სუფთა წონის (ტექნოლოგიური მოდულის წონის გარეშე) მიერ შექმნილი ძალა, რომელიც ნაწილდება ხა-ის გრძივი ღერძის ორივე მხარეზე თანაბრად.

2. ტექნოლოგიური მოდულის მიერ, ნიადაგის დამუშავების დროს შექმნილი წვეთი წინააღმდეგობა გადანაწილდება მისი გადაადგილების დროს ხა-ის იატაკის ქვედა სივრცეში-სიგანეზე C , ამიტომ იგი ხა-ის სისტემის მიმართ კრიტიკულ დატვირთვებს არ იწვევს. 3. ხა-ის სისტემის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად რელსები უნდა ეყრდნობოდეს ბეტონის ან დაწნეხილი ქვიშის სვეტებს სიღრმით $h=0,7m$ (რაოდენობით არა ნაკლები 10-ისა).

ლიტერატურა

ფურცხვანიძე... 2015: ფურცხვანიძე გ. ჭაბუკიანი რ. ხელაძე გ. ხიდურა მექანიზმებში გამოყენებული აქტიური ქმედების ნიადაგდამამუშავებელი როტაციული სამუშაო ორგანოები. პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი გონი, №3, 2015.

Ваинсон 1975: Ваинсон А. А.-Подземно-Транспортные машины. М.: „Машиностроение“, М.: 1975.

Кленин, Сакун 1980: Кленин И. И., Сакун В. А.- Сельскохозяйственные и мешработные машины. „Колос“, М.: 1980

Mechanical Engineering

On the Topic of Calculation of Dynamic Loads on Suspension Wheels of the Bridge Aggregate

Temur Leshkasheli,

temurleshkasheli@atsu.edu.ge

Rani Tchabukiani

Rani.chabukiani@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

The article presents a moving bridge aggregate, which is intended to carry out any cultivation works in the pre-determined area, in the local conditions. The bridge aggregate consumes electricity; it may be equipped with tools necessary to perform various operations; the height of grown crops determines the selection of machines under the floor of the BA for ground trussing,

which is attached to the so-called Technological Module (TM). The weight of the BA is up to 10 tons due to its wheels. For the purpose of rolling on the rails; this weight is variable according to where the TM is located in the soil (on the right or left); the design of the BA is defined by the forces acting on individual wheels, for which a dynamic forces equation system is drawn up due to its equilibrium conditions.

Keywords: Bridge farming, suspension wheels, truss, technological module (TM), spatial structure, inert strength, kinematic characteristics, circular speed, etc.

For the intensification of the production of lower-stem agricultural crops, the realization of which is the main source of income for the population of Imereti region, a local movable BA is offered; with this aggregation all agrotechnical operations can be mechanized, both on a closed and open ground, small plots of land, greenhouses and elsewhere. The BA can also be forced by non-standard energy sources such as wind and solar energy.

Figure 1 shows (see in Georgian text) a) a calculation table of rail loading from the BA suspension wheels: b) $E = f(V)$ a graph of spent work and speed dependence, for various supply of truss knives $Sz=9;12;15$) scheme of the BA with the so-called "Technological Module" (TM), it is a system of hanging of various vehicles on the bridge aggregate. The TM moves to the right and to the left with an electric motor and winch that pulls the rope (1) TM rolls on rails (2) with wheels (3) soil cultivation, sowing and weeding is carried out in the process of the TM movement, and other operations like sowing of potatoes, grass mowing, multiple irrigation - in the process of the BA movement: for this purpose, the BA has its own rolling wheels (4) with a reductor and external transmission (5) the BA moves on a concrete path (7) on the reinforced rails (6) where the loads change continuously: these loads become especially critical during the TM movement, the BA special weight is added with half of the weight of the TM and additional resistance strength of truss pulling; therefore, while calculating the loads on the BA suspension wheels, we should take into consideration their variability rate up to 20%.

The coordinates of the TM weight center in the plan (see fig. 1, a) are calculated in a simple (see Georgian text) formula..... (1) where G_i is the weight strength on TM, loading suspension wheels while moving; X_1, y_1 are gravity centers of relevant elements.

Except for their own weight (G_{tm}) and the total resistance power of trussing (Q_{tr}), BA wheels are affected by external forces, in particular, the wind power P_{wp} and Q_{∞} horizontal inert strength P_{in} ; if we mark the moving force ordinate of the BA towards the rails h_{tv} we can make up static equations of the BA (see Georgian text) with the formulas (2).

თ. ლემკაშელი, რ. ჭაბუკიანი

For the BA: own weight G_{ba} , weight of the workshop cabin G_{cab} , movement mechanism G_{mec} , P_{wp} and P_{in} strengths can be calculated from the balance of powers (see Georgian text) formula ... 3, where R_{rr} is the resistance power on the truss which can be determined by its specific energy capacity, ie, on a single unit of the spent work sw^3 ; figure 1.b shows that specific work is instantly increased by reducing the “supply” on the truss and increasing the work speed; that’s why truss work is less compared to ploughs 11-1,4 m/sec (4-5 km/hr); consequently, the spent energy is increased compared.

Conclusions: 1. During the movement of the bridge aggregate, the force created by its pure weight (without the weight of the technological module) acts on suspension wheels, which is distributed on both sides of the longitudinal axis of the BA.

2. During its movement, the technological module will distribute the pulling resistance created during soil processing in the lower floor space of the BA – on the width C; therefore, it does not cause critical loads towards the BA system.

3. To ensure the sustainability of the BA system, rails should be based on concrete or pressed sand columns with a depth of 0.7 m (no less than 10 in number)

მანქანათმშენებლობა

მცენარეთა დაცვის მანქანური ტექნოლოგიების ეფექტიანობის
შესახებ ამერიკული თეთრი პეპელასა და აზიური ფაროსანას
წინააღმდეგ ბრძოლაში

ლუხუმ ჭელიძე

lukhum.chelidze@atsu.edu.ge

ემზარ კილასონია

ზურაბ ციბაძე

ნუნუ ჩაჩხიანი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომი ეხება თანამედროვე პირობებში ფართოდ გავრცელებული მავნებლების ამერიკულ თეთრი პეპელას (აპ) და აზიურ ფაროსანას (აფ) წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდებს. კვლევის შედეგი თანაბრად ეფექტური შეიძლება აღმოჩნდეს აფ-ს წინააღმდეგ ბრძოლაში, რომელმაც უდიდესი ზარალი მიაყენა საქართველოს სოფლის მოსახლეობას. შპს „ბიოაგროს“ მიერ დამზადებული ბიოპრეპარატი „ლეპიდინი“ აღმოჩნდა ფრიად ეფექტური აფ-ს წინააღმდეგ ბრძოლაში, რის გამოც საჭიროა ჩატარდეს ექსპერიმენტები ფართო მასშტაბით. ამერიკელი მეცნიერების მიერ ჩატარებულ კვლევებს განსხვავებული გეოგრაფიულ-კლიმატური პირობების გამო შეიძლება ვერ დავეყრდნოთ, რადგან აფ-ს აქვს საოცარი შეგუების უნარი. ვინაიდან მავნებელი მასიური გავრცელებისაა, საჭიროა ფართომასშტაბიანი სამუშაოების ჩატარება, რომელიც მექანიზაციის საშუალებების გამოყენების გარეშე შეუძლებელია. ნაშრომში შემოთავაზებულია ათპ-ს წინააღმდეგ წარმატებით გამოყენებული უნივერსალური მცირეგაბარიტიანი სატრაქტორო აგრეგატი. მისი საშუალებით შეიძლება აგრეთვე აფ-ს წინააღმდეგ ბრძოლა.

საკვანძო სიტყვები: ამერიკული თეთრი პეპელა, აზიური ფაროსანა, ლეპიდინი, დაბალენერგიული ტრაქტორი, უნივერსალური სატრაქტორო აგრეგატი და სხვა.

უკანასკნელ პერიოდში საქართველოში, როგორც საერთაშორისო სატრანსპორტო კორიდორში, ფართოდ ვრცელდება მცენარეთა მავნებლობის ნუსხაში კარგად ნაცნობი, მაგრამ ჩვენს ზონაში აქამდე ნაკლებად გავრცელებული მავნებლები, რომლებმაც დიდი ზიანი მიაყენეს სოფლის მეურნეობის ეკონომიკას. ამ მავნებლების რიცხვში, უპირველეს ყოვლისა, აღსანიშნავია ადრეც ცნობილი, მაგრამ 2010 წლიდან ინტენსიურად გავრცელებული, მავნებელი ამერიკული თეთრი პეპელა (ათპ) და ამ

ბოლო წლებში გავრცელებული აზიური ფაროსანა (აფ). მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ორი სტანდარტული მეთოდია გამოყოფილი: ბიოლოგიური და ქიმიური, თუმცა საერთაშორისო ბაზარზე კონკურენტუნარიანია მხოლოდ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტი, რომელიც მიიღწევა ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდებით (ალექსიძე 2014: 213-311).

უკანასკნელ წლებში ფართოდ გავრცელდა სამამულო წარმოების შპს „ბიოაგრო“ მიერ დამუშავებული ბიოპრეპარატები და ბიოსასუქები არა მარტო ჩვენში, არამედ საზღვარგარეთაც, რომელთა გამოყენება საკმაოდ მაღალეფექტურია. ესაა ლავრაციდული ქმედების ბიოლოგიური პრეპარატი „ლეპიდინი“, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ქერცფრთიანთა რაზმის მავნებლის წინააღმდეგ ბრძოლისათვის. იგი არ ანაგვიანებს მიღებულ პროდუქტს სარეალიზაციო ბაზრისათვის მიუღებელი მავნე ნივთიერებებით. მისი შემადგენლობაა: BACILLUS TURINGIENSIS var. KURSTAKI. იგი წარმატებით გამოიყენება ისეთი მავნებლების წინააღმდეგ, როგორცაა ათბ, ყურძნის ჭია, ვაშლისა და ხეხილის ჩრჩილი, კუნელის თეთრულა, ფოთოლხვევიები, აბრეშუმხვევიები, კარტოფილის ჩრჩილი და სხვა. იგი უსაფრთხოა ადამიანისა და შინაური ფრინველების, ცხოველების, ფუთკრისა და სხვადასხვა სასარგებლო მწერებისათვის. „ლეპიდინის“ ხარჯი მცირეა. მისი დოზები ხეხილოვნებისათვის, მარცვლოვნებისათვის, კენკროვნებისათვის, ბოსტნეული და ბაღჩეული კულტურებისათვის როგორც ღია, ისევე დახურულ გრუნტში მერყეობს ზღვრებში 5-8 ლ/ჰა და ღირს 6 ლ/ლიტრი. ბიოპრეპარატ „ლეპიდინის“ გამოყენებას ვაწარმოებდით ზუგდიდის რაიონის სოფ. განმუხურში, ერთ-ერთი ფერმერის საკარმიდამო ნაკვეთში, რომლის შესახებ უნდა გამოყენებული გვქონდა მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებები, უცხოური ტიპის ხელის დაბალი და მაღალი წნევის მოტორიზებული აპარატები.

ჩატარებული სამეცნიერო ექსპედიციის დროს ხსენებულ საკარმიდამო ნაკვეთში სამუშაოები წარიმართა წინასწარშედგენილი მეთოდის დაცვით, რომელიც შემდგენილია: პლანტაციის დაინფიცირების %-ს ვადგენთ ორი პარამეტრით, ესენია: გავრცელების ინტენსივობა (გი) და ჩასახლების სიმჭიდროვე (ჩი). ასეთმა მიდგომამ საშუალება მოგვცა დაგვედგინა „ლეპიდინის“ შესხურების ნორმები, სამუშაო დღეების რაოდენობა ერთეულ ფართზე და გამოყენებული აპარატების რაოდენობა (ჭაბუკიანი 2014: 20).

ისე, როგორც ათბ, აფ-მომთაბარე და საკმაოდ დინამიკური მწერია. აზიური ფაროსანა (*Halyomorpha halys*) ყველა სხვა მავნებლებისგან განსხვავებით გამოირჩევა მავნებლობის ხარისხით. იგი არ ირჩევს მსხვერპლს და ანადგურებს ნებისმიერ ფოთლოვან მცენარეს. ზამთრის ძილიდან გამოსული იმაგო (ზრდასრული მწერი) აპრილის ბოლოს და მაისის დასაწყისში იწყებს ჯგუფებად კვერცხდებას და კვდება. კვერცხების

დადება გარკვეულ სტრატეგიას ემორჩილება: ერთი აფ-ს მიერ დადებული კვერცხების რაოდენობა 200 მდეა, მაგრამ რამდენიმე ადგილას კოლონიების სახით-ერთმანეთისგან დაშორებით რომ გამოჩეკილ კვერცხებს ჰქონდეთ საკვების გარკვეული მარაგი (არეალი), გამოჩეკილი ნიმფა (მატლი) გადის გავითარების 5 სტადიას. ბოლო სტადიაში იგი 12-17მმ სიგრძისაა. შესხურების საუკეთესო დროა მე-5 თაობის მატლი (იმაგოდ გადაქცევის წინა პერიოდი). მას შეუძლია გადაადგილდეს 30-35 კმ მანძილზე, ეტანება სინათლესა და სითბოს და ერიდება ადამიანებს. ის შეიძლება აღმოჩნდეს სრულიად შეუფერებელ ადგილებში: ჩანთაში, კარადაში სხვენზე, განსაკუთრებით ხის დამხმარე სათავსოში და სხვაგანაც. აფ მოძრაობას იწყებს მას შემდეგ, როდესაც გარემოს ტემპერატურა 20-25°C-ს და ტენიანობა 75%-ს მიაღწევს. ამერიკელი მეცნიერების მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე ტესტირებულ პრეპარატებად მიიღეს პირეტროიდები და ნეონიკოტინოიდები. მათგან ყველაზე ეფექტური გამოდგა მეორე. დედლები აღმოჩნდნენ უფრო გამძლენი, ვიდრე მამალი მატლები. თანაც 5 თაობის მატლები ინსექტიციდების მიმართ აღმოჩნდნენ უფრო მგრძობიარენი, ვიდრე იმაგო. განსხვავებით ათჰ-სა, აფ მოითხოვს რამდენიმე შესხურებას, სეზონზე მინიმუმ 3-ჯერ მაინც, თუმცა მესამე შესხურებას აზრი არა აქვს, რადგან მავნებელი ამ ბიოპრეპარატს ეგუება და საჭიროა პრეპარატის ოპერატიული შეცვლა, რასაც შერჩევითი კვლევა სჭირდება.

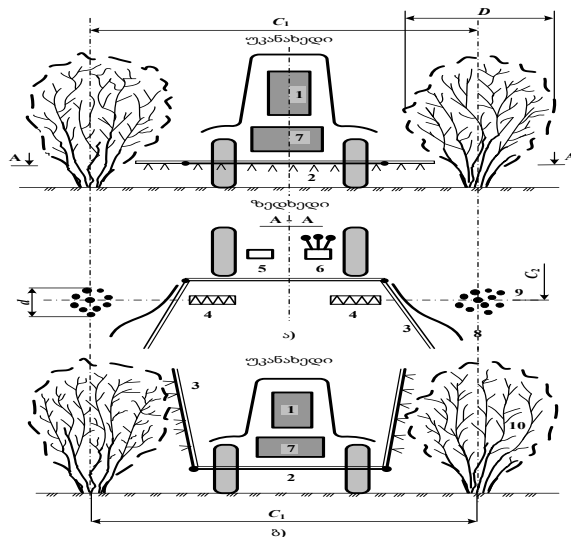
ჩვენ მიერ 2016 წელს ჩატარებული კვლევები და აგრეთვე საწარმოო გამოცდები, რომლებსაც ცნობილი სპეციალისტები და პრაქტიკოსები ატარებენ, გვარწმუნებს იმაში, რომ „ლეპიდინი“ დღეისათვის არის ერთადერთი ბიოლოგიური პრეპარატი, რომელიც წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ ზემოხსენებული მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლაში, მაგრამ მავნებლების გავრცელების მასშტაბები, მათი საყოფაცხოვრებო ჩვევებიდან გამომდინარე, ფრიად მრავალფეროვანი და საშიშია. ისინი ანადგურებენ მცენარეს და იზამთრებენ მოსახლეობის საკარმიდამო სათავსოების ნებისმიერ თბილ და მყუდრო ადგილებზე, რის გამოც საჭიროა მათ წინააღმდეგ პლანტაციებში მექანიზაციის საშუალებების, ხოლო საყოფაცხოვრებო ნაგებობაზე მცირე გაბარიტიანი აპარატის გამოყენება.

ნახ. 1-ში მოცემულია თხილისა და სხვა ხეხილოვანთა ბაღების ბიოლოგიური დამუშავებისათვის უნივერსალური სატრაქტორო აგრეგატი, რომელიც კონსტრუქციულად უმარტივესია დამოხერხებულია პლანტაციებში მოძრაობის თვალსაზრისით. ამ მიზნით გამოყენებული გვექონდა მცირე გაბარიტიანი 0,6 ტონა-წვევის კლასის დაბალენერგოგაჯერებული ტრაქტორი (14 კვტ/ტ). იგი თავისუფლად მოძრაობს ნებისმიერი ასაკის თხილისა და ხეხილის ბაღებში. ნახაზე ადვილად შეიძლება შევამჩნიოთ მისი უნივერსალურობა. ნახ ა)-ზე მოცემულია მისი გამოყენების სქემა

ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების მიზნით, რადგან თხილის პლანტაციების ნიადაგები გამოფიტულია და მოითხოვს ბიო-ქიმიურ დახმარებას ჰუმუსის % იანი ფენის ზრდის თვალსაზრისით. ამ მიზნით გამოყენებული გვექონდა ზემოხსენებული შპს-ს მიერ რეკომენდირებული ბიოსასუქი „ორგანიკა“, ხოლო ნახ. ბ)-ზე მოცემულია იგივე აპარატი პლანტაციების ფოთლოვანი შესხურებისათვის, რომლის დროსაც წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ ბიოპრეპარატი „ლეპიდინი“ ათპ-სა და აფ-სთან ბრძოლაში (ქელიძე 2016: 146-152).

ამრიგად, ასაკვეც-დასაკვეცი შემსხურებელი აპარატის გამოყენება აფ-სთან ბრძოლაში მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მისი ფენოლოგიურ ფაზებთან სწრაფი რეაგირების თვალსაზრისით.

რაც შეეხება ათპ-სა და აფ-სთან ბრძოლას გამოზამთრების დაბუდრებისწინა პერიოდში, აქ მიზანშეწონილად მიგვაჩნია საკარმიდამო ნაგებობებისა და სასაწყობე ადგილების შეწამვლა დაფნის, ფეიხოას ან ევკალიპტის ნაყენებით. ცნობილია, რომ ამ მცენარეებს არც ათპ და არც აფ არ ეტანებიან და გაურბიან. მეცნიერულად დასაბუთებულია, რომ მავნებლების ეს ქცევა მიზეზია ხსენებულ მცენარეებში ეთეროვანი ზეთების ჭარბი შემცველობისა. ამიტომ ჩვენ მიერ 2015 წ-ს დამზადდა და გამოყენებულ იქნა დაფნის ნაყენი ათპ-ს დაბუდრების ადგილების შესაწამლად და, გარდა ამისა, ჩატარდა მცირე ექსპერიმენტი პლანტაციაში მცენარეების ნაყენით შესხურებაზე. ჩვენ მიერ დამზადდა დაფნის ნაყენი შემდეგი ტექნოლოგიით: ავიღეთ 1 კგ დაფნის ფოთლის დაჩეჩქვლი მასა, ჩავყარეთ 1,5ლ წყალში და წამოვადულეთ 10 წუთის განმავლობაში.



ნახ. 1. დასაკვეცი ჰორიზონტალური (ა) და ასაკვეცი ვერტიკალური (ბ) შტანგებიანი სატრაქტორო აპარატი
 1 - ტრაქტორი; 2 - ძირითადი შტანგა; 3 - ასაკვეცი დასაკვეცი შტანგა; ტუმბო;
 4 - ავტომატი; 5 - ტუმბო; 6 - გამანაწილებელი; 7 - აფზი; 8 - ცევი; 9 - მცენარის ჭრილი;
 10 - ახალგაზრდა თხილის პლანტაცია.

ობიექტების შესახებ წინ გავხსენით 5 ლ. წყალში. დავუმატეთ 10 გრ. წმინდა ნაცარი და 150 გრ. გახეხილი რუსული წარმოების სარეცხის საპონი (ჭელიძე 2016ა: 17-19).

ცდა ჩატარდა ორი მიმართულებით: 1. პლანტაციის განაპირას კარგად განათებულ და მზის გულზე მყოფი რიგის ყოველი მე-3 ხე შევასხურეთ და დაველოდეთ შედეგს. 2. შევასხურეთ საყოფაცხოვრებო ნაგებობებში: ეზოში, სამზარეულოში, ბედელსა და სხვა ადგილებში.

დანამდვილებით შეიძლება ითქვას, რომ ნაყენის შესხურებით მცენარეებზე ათპ-ს კერები არ შეგვინიშნავს მაშინ, როცა შეუსხურებელ ხეებზე შეინიშნებოდა ათპ-ს აბლაბუდებში გარკვეული კვერცხმატლების ბუდეები (კოლონიები). რაც შეეხება სათავსოებს, აქ ათპ-ს ჭუპრები შესხურების ძირითად ფართობებზე არ გამოჩენილა თუმცა სათავსოების ძნელად მისაწვდომ ადგილებში ისინი მრავლად აღმოჩნდა.

აღნიშნული საკითხი მოითხოვს მრავალჯერადი ესპერიმენტის ჩატარებას, რათა მოიძებნოს ბიონაყენის ახალი რეცეპტი, რომლის ნედლეული ჩვენში მრავლად მოგვეპოვება, განსაკუთრებით საცხოვრებელი სათავსოების ათპ-ს და აფ-საგან თავის დასაცავად. ჩვენ მიერ შემოხსენებული მანქანა სავარაუდოდ ამართლებს და გამოიყენება ქიმიური პრეპარატის მოხმარების შემთხვევაშიც კი სხვადასხვა დაავადების წინააღმდეგ საბრძოლველად, რაც შესაძლებელს გახდის თავი დავაღწიოთ იმ ეკონომიკურ ზარალს, რომელიც ათპ-ს, აფ-სა და სხვა მავნებლის გამოჩენისთანავე იზრდება.

ჩვენმა მრავალწლიანმა კვლევამ დაგვარწმუნა, რომ მავნებლებთან ბრძოლა ძნელი არაა, რადგან მათი განადგურების საშუალებები არსებობს. პრობლემა მათი გავრცელების რეგიონში ერთიანი ფრონტით თავის დაცვაა, რაც ვერა და ვერ ხერხდება იმის გამო, რომ პლანტაციების გარკვეული ფართობები ყველა სოფელში მიტოვებულია და მათი მეპატრონეები საარსებო საშუალებების საძიებლად არიან გადახვეწილნი. გამოსავალი კი ერთია, ამ პრობლემის გადაჭრა ხელისუფლებამ უნდა იკისროს, კერძოდ, სოფლის მეურნეობის სამინისტროს შესაბამისმა სამსახურმა. რისთვისაც, ჩვენი აზრით, დღეისათვის გამოყოფილი რამდენიმე მილიონით აქა-იქ ჩატარებული შეწამვლებით მავნებლებს ვერ გავანადგურებთ და ამ საკითხს ვერ გადავჭრით. ამის ნათელი მაგალითია კიდევ ერთი პრობლემა: 2011 წ-ს ათპ-ს აფუთქარების წელს ჩვენ გაეროს პროგრამით საკმაოდ ეფექტურად შევებრძოლეთ მავნებლებს და კარგ შედეგსაც მივაღწიეთ, მაგრამ ჯერ სოფლებში ჩაკეტილი ეზო-გარემოს მიზეზით და შემდეგ იმის გამოც, რომ მავნებლებმა საოკუპაციო საზღვარი არ იციან რაა, მეორე წელს მავნებელი სწრაფად გადმოვიდა აფხაზეთიდან, გავრცელდა ზუგდიდის რაიონის სოფლებში და ყველაფრის დაწყება თავიდან გახდა საჭირო. ამას კი გაცილებით მეტი ხარჯი სჭირდება, ვიდრე საქმის გაგრძელებას.

ლ. ჭელიძე, ე. კილასონია, ზ. ციბაძე, ნ. ჩაჩხიანი

ყველა შემთხვევაში, მექანიზაციის საშუალებებით გამოყენების გარეშე ეს პრობლემა ყოველთვის გადაუჭრელი დარჩება. ათჰ-სა და აფ-ს სრული მოსპობა შეუძლებელია, მაგრამ მისგან თავის დაცვა ნებისმიერი ფერმერისთვის მნიშვნელოვანია.

ლიტერატურა

ალექსიძე 2014: ალექსიძე გ. მცენარეთა დაცვა. გამომცემლობა „MercuCorps“ თბილისი, 2014.

ჭაბუკიანი... 2014: ჭაბუკიანი რ; გამახარია ა; ძიგუა ზ. თბილის მავნებლებთან ბრძოლის შედეგები და მოსავლიანობის ამაღლების გზები. გამ-ა „ამსკ“ ქუთაისი, 2014.

ჭელიძე 2016: ჭელიძე ლ. თბილის პლანტაციებში ბიოსასუქის შემტანი სატრაქტორო აპარატის ავტომატური მოწყობილობის კვლევის საკითხისათვის. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტს „მომზე“ ქუთაისი, 2016.

ჭელიძე 2016ა: ჭელიძე ლ. თბილის პლანტაციებში კეთილშობილი დაფნის ნაყენის (ბიოხსნარი) გამოყენების საკითხისათვის; პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი „გონი“ № 4, ქუთაისი, 2016.

Mechanical Engineering

Efficiency of Plant Protection Mechanic Technology Against Halyomorpha Halys (Brown Marmorated Stink Bug) and Pieris Rapae (Cabbage White)

Lukhum Chelidze

lukhum.chelidze@atsu.edu.ge

Emzar Kilasonia

Zurab Tsibadze

Nunu Chachkhiani

Akaski Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

The paper deals with the methods of fighting hyphantria cunea caterpillar (American White Butterfly) and stink bug which are widespread in modern conditions. The results of the study may be equally effective in fighting against hyphantria cunea caterpillar which damaged Georgian agriculture. Pesticide „Lapidin”, prepared by LTD “Bioagro” ,turned out very effective against fighting stink bug that’s why it is useful to carry out intensive experiments. The research made by American scientists may not be trustworthy because of different geographical and climatic conditions that’s why stink bug has an ability to adapt. According to massive spread of the pests, it is necessary to carry out widespread experiments which is impossible without using mechanisation tools. Successfully used low-dimensional tractor aggregate, which was suggested to fight against hyphantria cunea caterpillar, is given in this paper.

Keywords: *Hyphantria Cunea Caterpillar, Stink Bug, Lapidin, Low-energy Tractor, Universal Tractor Aggregate etc.*

Recently, pests like brown marmorated stink bug and cabbage white are widely spread in Georgia and cause widespread damage to agricultural economics. There are two typical methods to fight against those pests: biological and chemical, but biological methods is mostly competitive on the international market.

In recent years, biological product of domestic production, „Lepidini” has widely spread and used against lepidopteras. This products doesn’t contain hazardous chemicals, unreasonable for product realization market. It contains BACILLUS TURINGIENSIS var. KURSTAKI. It is successfully used against pests like: Lobesia botrana, Halyomorpha halys, apple ermine, aporia crataegi, whiteflies etc. It is safe

for humans, domestic animals, bees and for other beneficial insects. Even small amount of Lepidini is enough for fruits, grain, berries, and melons in open and closed ground. The doses varies between 5-6 litres and the price is 6 gel. We were using Lepidini in village Ganmukhuri, in Zugdidi municipality, on the homestead land of one farmer. For spraying we used less mechanical machines, foreign high and low pressure motorized units.

Scientific work on homestead land was directed with pre-drawn methodology, which is as follows: the percentage of plantation infecting is calculated with a help of two parameters: spread intensity and density. This approach enable us to figure out spraying rule, the amount of working days on area unit and the amount of used units.

Halyomorpha halys (brown marmorated stink bug) as well as *pieris rapae* (cabbage white) are very dynamic insects. Unlike other pests, stink bug is outstanding with a quality of harm it brings. It does not choose victim and damage all kind of leafy plants. After winter rest, awoken Imago starts hatching eggs and dies. Hatching eggs has particular pattern: one stinkbugs hatches about 200 eggs, but they are scattered across different places – separated from each other in order to have food supply (area). hatched numph (maggot) goes through 5 stages of development. at last stage it is 12-17 mm.

The optimal time for spraying is fifth generation of maggot (before becoming imago). It can move on the distance of 30-35 km, loves light and heat and keeps away from people. It can be discovered in inappropriate places: in hadbags, in wardrobe, especially in wood boxes. Stinkbug starts moving after temperature reaches 20-25 celsius and in the condition of 75% humidity. Unlikely cabbage white, stinkbug needs spraying at least 3 time during season, however, there is no point in third spraying because stinkbug adapts this biological product and it is necessary to change urgently, which needs special selective research.

our conducted reseach, as well as production experiments were conducted by famous specialists and practitioner in 2016 ensure us that nowadays, Lepidini is the only biological product, which can be successfully used against agricultural pests. Because of this, we deem it necessary to use mechanic meanings against them and using small gear machine on household construction.

On picture 1, there is an universal tractor aggregate for working on nut and other fruit garden and is simple and convenient machine for moving in plantations. for the same reason we had used 0,6 ton lifting machine- bantam tractor (14 kwt). It freely moves around the nut and fruit gardens. From drawing, it is easier to see how universal it is. On drawing A, shows the scheme of using it in order to increase fertility of the soil, there is soil exhaustion in nut plantations and soil needs biochemical interference with humus layer. for that cause we used recommended

fertilizer „Organika”, on drawing B , there is the same machine for spraying and at the same time use Lepidini against pests.

As for fighting against pest , in the period before winter rest, we deem it reasonable poisoning household construction and warehouses with lane, feijoa and eucalyptus tincture. It is notable that stinkbug and cabbage white keep away from them. It is scientifically proved that high level of etherial oils in those plants keeps pests away.

Our long-term research experience convinced us that, fighting against pests is not very difficult, as long as exists means to destroy them. The main problem is to cotrol the whole region where it is spread, it is hard to manage it, because some plantations are desolate, land owners are gone to earn their living. There is one option – government should take responsibility and solve this problem.

In any case, without mechanical machines , it will be impossible to solve this problem. It is impossible to eradicate stinkbugs and cabbage white completely, but it is vital for every farmer to protect themselves from pests.

Building and Construction

The Durability of Thermoelastic Beams at Dinamic Loads

Elguja Minadze

Omar Kikvidze

kikvidze61@mail.ru

Akaski Tsereteli State University,

Kutaisi, Georgia

The paper dwells on durability of the thermoelastic beam, the axial line of which in natural state is a plane curve and after loading remains plane. We made the following assumptions: all the cross-sections of beam remain plane and perpendicular to the longitudinal axis during deformation, the length of longitudinal axis is changing, the temperature field is stationary and nonhomogeneous. To obtain unknown functions we have nonlinear differential equations. The nonlinear differential equations of motion contain inertia of rotation of the cross-section. In particular, the paper describes the equations of small vibrations of a prismatic beam. To determine the range of natural frequencies of beam, the equations are written using boundary conditions. Formula for calculating of normal stress is given. The impact of axial strain and a temperature gradient on the frequencies is studied.

Keywords: *Thermoelastic Beam, Stress, Dynamics, Differential Equation, Frequency.*

Dynamic analysis of structures consists of determining internal forces, stresses and displacements from dynamic loads, or testing the system for resonance with a recurrent load of certain frequency. The dynamics of structures is a lot more complicated than the statics of structures, and lags behind the latter in the development and improvement of applied calculation techniques. This is exemplified in numerical calculation applications for desktop software.

Therefore, a considerable amount of literature is available about the dynamic analysis of elastic beams. The monograph (Nowacki 1963) explores the vibrations of elastic beams and problems characteristic of building structures in linear statement. In the work of V.A. Svetlitsky (Svetlitsky 1987) nonlinear equations of the dynamics of elastic beams were obtained without considering deformation of axle, numerical methods for determining the natural frequencies and vibration modes were developed, and a number of applied problems of mechanical engineering and instrument-making were solved. The monograph (Timoshenko...1985) dwells on the computational models of movement of beam on the basis of the normal line hypothesis, as well as on the refined model in the light of the shift, and for determining the vibration

frequencies, there are used the approximate analytical methods. The engineering calculation methods for problems of elastic beam dynamics are also addressed in the book (Kiselyov 1980).

The use of new light metal materials in building structures makes it relevant to study the influence of temperature factor on strength and rigidity within the elastic limits both under static and dynamic loads. The uneven temperature distribution, even at a small temperature change, can affect the free-running frequency. The use of numerical calculation methods allows for solving nonlinear problem, and it also automates the calculations for different fixing conditions and complex geometry of the axis of beam.

The purpose of the presented article is to develop methodology for calculating stress in the cross section of structural beam elements with allowance for an inhomogeneous temperature field and dynamic lodes.

Consider the vibration of beam in the plane, in which the centerline is located. We will investigate the movement of beam relative to the natural (unloaded) state. The temperature field is stationary and varies only in height of the cross section in the plane of a bend. In this formulation, the equations of statics at large displacements have been obtained in (Kikvidze 2003: 49-53).

Consider the element of beam having the forward velocity in relation to the axes y, z and the angular velocity relative to the axis x . In the initial state, the radius of curvature of the centerline (thermoelastic line) we denote by r_0 , and the slope to the axis z – by θ_0 . In general, the element of beam can be impacted by the distributed and concentrated forces and moments, which are the time varying parameters.

By applying the d'Alembert's principle, the equations of statics, and taking into account the forces and moments of inertia, the differential equations of motion for force and kinematic factors take the form (Kikvidze...2018: 410-413):

$$\begin{aligned} \rho A(l) \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} &= \frac{\partial R}{\partial l} + q_y \\ \rho A(l) \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= \frac{\partial H}{\partial l} + q_z \\ \frac{\partial}{\partial t} (I_x \dot{\theta}) &= \frac{\partial M}{\partial l} + m + R \cos \theta - H \sin \theta \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial l_0} &= (1 + \varepsilon_0) \sin \theta - \sin \theta_0 \\ \frac{\partial w}{\partial l_0} &= (1 + \varepsilon_0) \cos \theta - \cos \theta_0 \\ \frac{\partial \theta}{\partial l_0} &= \frac{1 + \varepsilon_0}{r_0} + \kappa_x \end{aligned}$$

where ρ - is the material density; A - is the cross-section area; v, w - the displacements in the direction of the axes y, z respectively; θ - is the slope; I_x^0 - the physical moment of inertia of the element of single length of beam (for the principal axes of the section $I_x^0 = \rho I_x$, I_x - is a geometric moment of inertia of the cross section); M - is a bending moment; R, H - the components of the internal force vector, q_y, q_z - the components of the vector of distributed external forces; m - the intensity of the external bending moment; ε_0 - is the strain of thermoelastic line; l_0 - arc length of undeformed thermoelastic line; κ_x - characterizes variation of curvature.

The values ε_0 and κ_x are determined by the formulas (Kikvidze 2003):

$$\varepsilon_0 = \frac{N}{A^*} + \left[\int \varepsilon^T EdA \right] / A^*, \quad \kappa_x = \frac{M}{I_x^*} + \left[\int \varepsilon^T yEdA \right] / I_x^* \quad (2)$$

where: $A^* = \int EdA$ - the generalized area; $I_x^* = \int y^2 EdA$ - the generalized moment of inertia; $E = E(T)$ - elastic modulus of material; $T = T(y)$ - temperature, ε^T - temperature strain.

Normal force N in the cross-section equals (Kikvidze 2003):

$$N = H \cos \theta + R \sin \theta \quad (3)$$

According to the formulas (2), strain (ε_0) and curvature (κ_x) are represented as the sum of the components from appropriate force factors and temperature:

$$\varepsilon_0 = \varepsilon_0^N + \varepsilon_0^T, \quad \kappa_x = \kappa_x^M + \kappa_x^T, \quad \varepsilon_0^N = \frac{N}{A^*}, \quad \kappa_x^M = \frac{M}{I_x^*},$$

$$\varepsilon_0^T = \frac{1}{A^*} \int \varepsilon^T EdA, \quad \kappa_x^T = \frac{1}{I_x^*} \int \varepsilon^T yEdA$$

For straight beams $r_0 \rightarrow \infty, \theta_0 = 0$ the equations (1) take the following form:

$$\begin{aligned}
 \rho A(z) \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} &= \frac{\partial R}{\partial z} + q_y, \\
 \rho A(z) \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= \frac{\partial H}{\partial z} + q_z, \\
 \rho I_x(z) \frac{\partial^2 \theta}{\partial t^2} &= \frac{\partial M}{\partial z} + m + R \cos \theta, \\
 \frac{\partial v}{\partial z} &= \sin \theta, \\
 \frac{\partial w}{\partial z} &= \frac{\varepsilon_0}{1 + \varepsilon_0} \cos \theta, \\
 \frac{\partial \theta}{\partial z} &= \frac{\kappa_x}{1 + \varepsilon_0}
 \end{aligned} \tag{4}$$

When designing the elastic beam elements operating in dynamic modes, it is necessary to determine the frequency range (more precisely, the several first frequencies), depending on the fixing conditions and the static stress-strain state. The frequencies are determined from the equations of small free vibrations of beam in relation to its natural state or relative to the equilibrium state.

We'll obtain the equations for small free vibrations of beam, assuming that the internal forces and displacements arising during vibrations are small. The components of the displacement and force vectors (v, w, θ, R, H, M) are first-order values of smallness, and because of this, we are neglecting their products in the derivation of the equations of motion. External loads are set equal to zero $q_y = q_z = 0, .$

In the case of small displacements $\sin \theta \approx \theta$, $\cos \theta \approx 1, 1 + \varepsilon_0 \approx 1$. Consequently, the nonlinear equations (4) are simplified and take the form:

$$\begin{aligned}
 \rho A(z) \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} &= \frac{\partial R}{\partial z}, & \frac{\partial v}{\partial z} &= \theta, \\
 \rho A(z) \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= \frac{\partial H}{\partial z}, & \frac{\partial w}{\partial z} &= \varepsilon_0, \\
 \rho I_x(z) \frac{\partial^2 \theta}{\partial t^2} &= \frac{\partial M}{\partial z} + R, & \frac{\partial \theta}{\partial z} &= \kappa_x.
 \end{aligned} \tag{5}$$

Equations for an elastic beam without considering the deformation of axle and temperature changes are given in the book (Svetlitsky 1987). To determine the frequencies of free vibrations, we represent the force and kinematic factors in the form as follows:

$$\begin{aligned}
 v(z, t) &= v^*(z) e^{o t i}, & \kappa_x(z, t) &= \kappa_x^*(z) e^{o t i}, \\
 w(z, t) &= w^*(z) e^{o t i}, & R(z, t) &= R^*(z) e^{o t i}, \\
 \theta(z, t) &= \theta^*(z) e^{o t i}, & H(z, t) &= H^*(z) e^{o t i}, \\
 \varepsilon_0(z, t) &= \varepsilon_0^*(z) e^{o t i}, & M(z, t) &= M^*(z) e^{o t i}
 \end{aligned} \tag{6}$$

From the system of equations (5), with provision for the formulas (6), we obtain the ordinary differential equations:

$$\begin{aligned} \frac{dR^*}{dz} &= -\rho A(z)\omega^2 v^*, & \frac{dv^*}{dz} &= \theta^*(z), \\ \frac{dH^*}{dz} &= -\rho A(z)\omega^2 w^*, & \frac{dw^*}{dz} &= \varepsilon_0^*(z), \\ \frac{dM^*}{dz} &= -\rho I_x \omega^2 \theta - R^*, & \frac{d\theta^*}{dz} &= \kappa_x^* \end{aligned} \quad (7)$$

The solution of a system of the differential equations (7) gives the possibility to define the stress-strain state which corresponds to the frequency of vibrations.

For calculation of stress we use a formula (Kikvidze 2003):

$$\sigma_d = E(T) \left\{ \frac{1}{A^*} [(H^* \cos \theta^* + R^* \sin \theta^*) + \int \varepsilon^T EdA] + \frac{1}{I_x^*} (M^* + \int \varepsilon^T yEdA) - \varepsilon^T \right\} \quad (8)$$

If the beam is initially loaded with external forces that when calculating durability it is necessary to consider the static stress and the general stress are calculated as the sum of static and dynamic stresses.

To integrate the system of differential equations (7), we need boundary conditions reflecting the end fixities of beam. For the numerical solution of problem, we introduce the dimensionless quantities:

$$\begin{aligned} \bar{v} &= \frac{v^*}{L}, & \bar{w} &= \frac{w^*}{L}, & \bar{\theta} &= \theta^*, & \bar{z} &= \frac{z}{L}, & \bar{\kappa}_x &= \kappa_x^* L, & \bar{R} &= \frac{R^* L^2}{E_0 I_{x0}}, & \bar{H} &= \frac{H^* L^2}{E_0 I_{x0}}, & \bar{M} &= \frac{M^* L}{E_0 I_{x0}} \\ \lambda_1 &= \frac{A\rho}{A_0\rho_0}, & \lambda_2 &= \frac{\rho I_x}{\rho_0 A_0 L^2}, & \lambda_3 &= \frac{E_0 I_{x0}}{L^2 A^*}, & \lambda_4 &= \frac{E_0 I_{x0}}{I_x^*}, & \bar{\varepsilon}_0^T &= \frac{\varepsilon_0^T}{\alpha T_0}, & \bar{\kappa}_x^T &= L\kappa_x^T, \\ \Omega^2 &= \rho_0 A_0 \omega^2 L^4 / (E_0 I_{x0}) \end{aligned}$$

where T_0, E_0 - is a room temperature and the corresponding modulus of elasticity of the material; α - coefficient of thermal expansion; L - beam length, A_0, I_{x0} - the area and moment of inertia of the cross-section at the origin of the coordinates.

In the dimensionless quantities, the equation system (7) takes the form as follows:

$$\begin{aligned} \frac{d\bar{R}}{d\bar{z}} &= -\lambda_1 \Omega^2 \bar{v}, & \frac{d\bar{v}}{d\bar{z}} &= \bar{\theta}, \\ \frac{d\bar{H}}{d\bar{z}} &= -\lambda_1 \Omega^2 \bar{w}, & \frac{d\bar{w}}{d\bar{z}} &= \lambda_3 \bar{H} + \bar{\varepsilon}_0^T \\ \frac{d\bar{M}}{d\bar{z}} &= -\lambda_2 \Omega^2 \bar{\theta} - \bar{R}, & \frac{d\bar{\theta}}{d\bar{z}} &= \lambda_4 \bar{M} + \bar{\kappa}_x^T \end{aligned} \quad (9)$$

The system of ordinary differential equations (9) can be written in vector-matrix form. For this purpose, let us introduce the following designations:

$$x_1 = \bar{v}, x_2 = \bar{w}, x_3 = \bar{\theta}, x_4 = \bar{R}, x_5 = \bar{H}, x_6 = \bar{M}$$

It follows that the equation system (9) will take the form as follows:

$$\frac{d\bar{X}}{d\bar{z}} = B\bar{X} + C \tag{10}$$

At both ends of the vibrating beam, there are six boundary conditions, from which it is possible to obtain the relations between the constants of general solution and specific equation (a problem on eigenvalues). In this fashion, there will be determined the modes of free vibrations and their frequencies.

From the computational point of view, a problem on eigenvalues is very similar to the boundary problems, for which we use the shooting method. The difference lies in the adjustment not only by the missing left boundary conditions, but also by the target eigenvalues. Numerical solution of problems we obtain in a mathematical editor Mathcad.

Calculations were carried out for a free cantilever beam with the rectangular cross-section. The temperature in the section is changing by a square function. Boundary conditions take the form as follows: $x_1(0) = 0; x_2(0) = 0; x_3(0) = 0; x_4(1) = 0; x_5(1) = 0; x_6(1) = 0$. Figure 1 illustrates the calculation results.

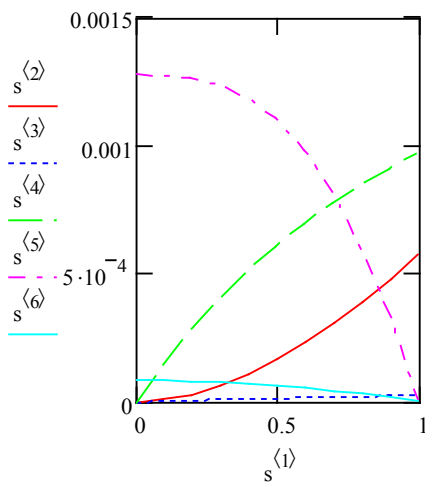


Fig.1 The results of numerical calculation

For strength analysis, of high significance is the first free-running frequency. By calculation, it equals to 6,2, and is about 11% less than for elastic beam.

References

Kiselyov 1980: Kiselyov V.A. Building mechanics. The dynamics and stability of structures.-M.: STROYIZDAT publishers, 1980.

Kikvidze 2003: Kikvidze O.G. Large displacements of beams under bending // Problems of mechanical engineering and machine reliability. RAS.-No 1, 2003.

Kikvidze...2018: O. Kikvidze, E. Minadze, G. Baisarova, R. Brzhanov Dynamics of thermoelastic Beams/ 10th INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION, Beijing, China, September 22-26, 2018.

Nowacki 1963: Nowacki W. Динамика сооружений. Translated from Polish. – M.: The state publishing house for the literature on construction, architecture and building materials.1963.

Svetlitsky 1987: Svetlitsky V.A. Beam mechanics: part II. Dynamics.-M.: VYSHAYA SHKOLA publishers, 1987.

Timoshenko... 1985: Timoshenko S., Young D.H., W.Weaver, JR. Vibration problems in engineering. Fourth Edition.- M.: MASHINOSTROYENIE, 1985.

შენება და კონსტრუქცია

თერმოდრეკადი ღეროების სიმტკიცე დინამიკური დატვირთვისას

ეგუჯა მინაძე
ომარ კიკვიძე

kikvidze61@mail.ru

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

სტატია შეეხება თერმოდრეკადი ღეროების სიმტკიცეს, როცა ღეროს ღერძი დეფორმაციამდე და დეფორმაციის შემდეგ მოთავსებულია სიბრტყეში. მიღებულია შემდეგი დაშვებები: დეფორმაციისას ღეროს განივი კვეთები რჩება ბრტყელი და ღეროს ღერძის მართობი, ღეროს ღერძის სიგრძე იცვლება დეფორმაციის პროცესში, ტემპერატურული ველი სტაციონალურია და არაერთგვაროვანია. ძირითადი უცნობების პოვნისათვის ჩაწერილია არაწრფივი დიფერენციალური განტოლებების სისტემა. მოძრაობის არაწრფივი დიფერენციალური განტოლებები ითვალისწინებენ განივი კვეთის მობრუნების ინერციას. კერძოდ შესწავლილია პრიზმული ღეროს მცირე რხევების განტოლებები. რხევის საკუთარი სიხშირის განსაზღვრისათვის ჩაწერილია განტოლებები

სასაზღვრო პირობების გათვალისწინებით. მოცემულია ფორმული ნორმალური ძაბვის გაანგარიშებისათვის. შესწავლილია ღეროს ღერძის დეფორმაციის და ტემპერატურული გრადიენტის გავლენა რხევის საკუთარ სიხშირეზე.

საკვანძო სიტყვები: თერმოდრეკადი ღერო, ძაბვა, დინამიკა, დიფერენციალური განტოლება, სიხშირე.

ნაგებობების დინამიკური გაანგარიშება მდგომარეობს შიგა ძალების, ძაბვების და გადაადგილებების განსაზღვრაში გამოწვეული დინამიკური ძალებით ან სისტემის შემოწმებაში რეზონანსზე გარკვეული სიხშირის დატვირთვების მოქმედებისას. ზოგადად, ამ გაანგარიშებების მიზანია ნაგებობების სიმტკიცე. ნაგებობების დინამიკა რთულია ნაგებობების სტატიკასთან შედარებით და ჩამორჩება მას გაანგარიშების გამოყენებითი ხერხების, რიცხვითი გაანგარიშების გამოყენებითი პროგრამების შემუშავების თვალსაზრისით.

ღეროები (კოჭები, სვეტები, ძელები) წარმოადგენენ სამშენებლო კონსტრუქციების, მანქანათმშენებლობის დანადგარების, საზომი ხელსაწყოების ძირითად ელემენტებს. ამიტომ ღეროების დინამიკურ გაანგარიშებაზე მიძღვნილია მრავალი ნაშრომი, რომლებშიც განიხილება დრეკადი ღეროები და გამოიყენება დაშვება ღეროს ღერძის სიგრძის უცვლელობის შესახებ.

ახალი, მსუბუქი ლითონური მასალების გამოყენებამ სამშენებლო კონსტრუქციებში აქტუალური გახადა ტემპერატურული ფაქტორის გავლენის გამოკვლევა კონსტრუქციის სიმტკიცეზე და სიხისტეზე. ტემპერატურის არათანაბარმა განაწილებამ მცირე ცვლილებების დროსაც კი შეიძლება გავლენა მოახდინოს თავისუფალი რხევების სიხშირეზე.

წარმოდგენილი სტატიის მიზანია კონსტრუქციის ღეროვანი ელემენტების განივ კვეთებში ძაბვების გაანგარიშების მეთოდის შემუშავება დინამიკური დატვირთვისას არაერთგვაროვანი ტემპერატურული ველის გათვალისწინებით.

განიხილება ღეროების რხევა სიბრტყეში, რომელშიც მდებარეობს ღეროს ღერძი. გამოკვლეულია ღეროს მოძრაობა ბუნებრივი (არადეფორმირებული) მდგომარეობის მიმართ. ვთვლით, რომ ტემპერატურული ველი სტაციონალურია და იცვლება მხოლოდ ღუნვის სიბრტყეში. ასეთი დაშვებებით სტატიკის განტოლებები დიდი გადაადგილებებით მოცემულია ნაშრომში (კიკვიძე 2003), ხოლო მოძრაობის განტოლებები (1) მიღებულია ნაშრომში (კიკვიძე...2018).

სწორი ძელებისათვის $r_0 \rightarrow \infty, \theta_0 = 0$ და განტოლებათა სისტემა (1) ლებულობს (4) განტოლებების ფორმას.

ე. მინაძე, ო. კიკვიძე

დინამიკურ რეჟიმებში მომუშავე ღეროვანი ელემენტების დაგეგმარებისას საჭიროა განისაზღვროს სიხშირეთა სპექტრი (უფრო ზუსტად რამდენიმე პირველი სიხშირე), რომლებიც დამოკიდებულია ჩამაგრების პირობებზე და სტატიკურ დამაბულ-დეფორმირებულ მდგომარეობაზე. სიხშირეები განისაზღვრება ღეროს მცირე რხევების განტოლებებიდან ბუნებრივი მდგომარეობის მიმართ, ან წონასწორული მდგომარეობის მიმართ.

სწორი ძელებისათვის ზოგადი განტოლებებიდან მიღებულია მცირე თავისუფალი რხევების განტოლებები (5). ამისათვის გამოიყენება დაშვება, რომ გადაადგილების და ძალის ვექტორის კომპონენტები პირველი რიგის მცირე სიდიდეებია, ხოლო გარე დატვირთვები ნულის ტოლია. თავისუფალი რხევების სიხშირეების განსაზღვრისათვის ძალოვანი და კინემატიკური ფაქტორები წარმოდგენილია (6) ფორმულების სახით. (6) ფორმულების გათვალისწინებით დიფერენციალურ განტოლებებში (5), მიიღება ჩვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემა (7). (7) დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემის ამოხსნა იძლევა საშუალებას განვსაზღვროთ დამაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობა, რომელიც შეესაბამება რხევის საკუთარ სიხშირეს. ძაბვების გამოთვლისათვის ვიყენებთ მე (8) ფორმულას. თუ ძელი წინასწარ დატვირთულია გარე ძალებით, სიმტკიცეზე გაანგარიშებისას საჭიროა განისაზღვროს სტატიკური ძაბვები და საერთო ძაბვები გამოითვლება როგორც სტატიკური და დინამიკური ძაბვების ჯამი.

დიფერენციალური განტოლებების (7) ინტეგრირებისათვის საჭიროა სასაზღვრო პირობები, რომლებიც დამოკიდებულია ჩამაგრების სახეებზე. რიცხვითი გაანგარიშებისათვის შემოგვაქვს უგანზომილებო სიდიდეები. განხილულია კონსოლური ძელის თავისუფალი რხევები. რიცხვითი გაანგარიშებები შესრულებულია მათემატიკური რედაქტორის Mathcad-ის სისტემაში. ნახ.1-ზე მოცემულია გაანგარიშების შედეგები.

მათემატიკა

Mathematics

ანალიზი

ერთეულოვან წრეში ანალიზური ფუნქციის სასაზღვრო
მნიშვნელობების მახასიათებელი თვისების შესახებ

გიორგი თეთვაძე
ლამარა ციბაძე

lamaratsibadze@gmail.com

ლილი თეთვაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში დადგენილია აუცილებელი და საკმარისი პირობები იმისა, რომ ზომადი $\varphi(e^{i\theta})$ ფუნქცია იყოს ერთეულოვან წრეში ანალიზური ფუნქციის კუთხური სასაზღვრო მნიშვნელობების ტოლი თითქმის ყველგან დადებითი ზომის სიმრავლეზე.

საკვანძო სიტყვები: ანალიზური ფუნქცია, კუთხური სასაზღვრო მნიშვნელობები.

\mathbb{C} -თი აღვნიშნოთ კომპლექსურ რიცხვთა სიმრავლე, $\mathcal{K}(z_0, \delta)$ -თი წრე ცენტრით z_0 წერტილში და რადიუსით $\delta > 0$, ე.ი. $\mathcal{K} = (z_0, \delta) = \{z \in \mathbb{C} : |z - z_0| < \delta\}$.

აღვნიშნოთ აგერთვე, $D = \mathcal{K}(0; 1) = \{z : |z| < 1, z \in \mathbb{C}\}$,

$T = \{z : |z| = 1, z \in \mathbb{C}\}$.

$V(\theta, \psi)$ - თი აღვნიშნოთ $e^{i\theta}$ წერტილიდან გამომავალი ორი ქორდით შედგენილი 2ψ განშლადობის კუთხე $(0 < \psi < \frac{\pi}{2})$, რომლისთვისაც $e^{i\theta}$ წერტილში გავლებული რადიუსი ბისექტრისაა, ხოლო $\Delta(\theta, \psi)$ იყოს სამკუთხედი, რომელიც მიიღება $V(\theta, \psi)$ კუთხის გვერდების მუაწერტილების შეერთებით. M სიმრავლის ჩაკეტვა აღვნიშნოთ \bar{M} -ით.

ერთეულოვან წრეში ანალიზური ფუნქციის კუთხური სასაზღვრო მნიშვნელობა ეწოდება ზღვარს:

$$\lim_{\substack{z \rightarrow e^{i\theta} \\ z \in \Delta(\theta, \rho)}} f(z) := \lim_{z \rightarrow e^{i\theta}} f(z).$$

სტატიაში თეთვაძე ... 2017 დამტკიცებულია

თეორემა 1. ვთქვათ, მოცემულია ერთეულოვან წრეში ანალიზურ ფუნქციათა $(f_n(z))_{n=1}^{\infty}$ მიმდევრობა, ამასთან თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე, $E \subset [0; 2\pi)$, $\mu E > 0$,

$$\lim_{z \rightarrow e^{i\theta}} f(z) = f_n(e^{i\theta}),$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} f_n(e^{i\theta}) = f(e^{i\theta}).$$

მაშინ შემდეგი პირობები ეკვივალენტურია:

(I) $(f_n(z))_{n=1}^{\infty}$ თანაბრად კრებადია $|z| < 1$ წრის შიგნით $f(z)$ ფუნქციისაკენ და თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე

$$\lim_{z \rightarrow e^{i\theta}} f(z) = f(e^{i\theta});$$

(II) A) ფუნქციათა მიმდევრობა $(f_n(z))_{n=1}^{\infty}$ კომპაქტურია ერთეულოვან წრეში $|z| < 1$;

B) $(f_n(z))_{n=1}^{\infty}$, ყოველ კრებად ქვემიმდევრობას აქვს თვისება, $\forall \Delta(\theta, \varphi), \forall \varepsilon > 0, \forall N$ ნატურალური რიცხვისთვის თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე, არსებობენ $\delta > 0, k > N$ ისეთები, რომ

$$|f_{n_k}(z) - f(z)| < \varepsilon, \text{ როცა } z \in \overline{\Delta(\theta, \varphi)} \cap K(e^{i\theta}, \delta).$$

შეგნიშნოთ, რომ საზოგადოდ (Голузин 1966, Коллингвуд ... 1971, Привалов 1950) არ არსებობს კავშირი ერთეულოვან წრეში ანალიზურ ფუნქციათა $(f_n(z))_{n=1}^{\infty}$ მიმდევრობის კუთხურ სასაზღვრო მნიშვნელობებსა და მიმდევრობის ზღვრული $f(z)$ ფუნქციის კუთხურ სასაზღვრო მნიშვნელობას შორის, მაშინაც კი, როცა მიმდევრობის წევრები მრავალწევრებია. წინასწარ აღებული ნებისმიერი ანალიზური $f(z) (|z| < 1)$ ფუნქციისათვის და ნებისმიერი $\varphi(e^{i\theta})$ ფუნქციისთვის არსებობს მრავალწევრების ისე მიმდევრობა, რომელიც $|z| < 1$ წრეწირის შიგნით კრებადია $f(z)$ ფუნქციისაკენ, ხოლო $(P_n(e^{i\theta}))_{n=1}^{+\infty}$ მიმდევრობა თითქმის ყველგან კრებადია $\varphi(e^{i\theta})$ ფუნქციისაკენ.

გ. თეთვაძე, ლ. ციბაძე, ლ. თეთვაძე

თეორემა 2. აუცილებელი და საკმარისი პირობა იმისა, რომ $f: E \rightarrow \mathbb{C}$ ფუნქცია, სადაც $E \subset \{z: |z| = 1\}$, $\mu E > 0$ თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე ემთხვეოდეს ერთეულოვან წრეში ანალიზური $f(z)$ ფუნქციის კუთხურ სასაზღვრო მნიშვნელობებს, მდგომარეობს იმაში, რომ არსებობდეს ისეთი $P_n(z) (n = 1, 2, \dots)$ მრავალწევრების მიმდევრობა, რომ

$$(I) \quad \left(P_n(e^{i\theta})\right)_{n=1}^{+\infty} \text{ თითქმის ყველგან კრებადია } f(e^{i\theta})\text{-კენ;}$$

$$(II) \quad \left(P_n(z)\right)_{n=1}^{+\infty} \text{ თანაბრად კრებადია } f(z) \text{ ფუნქციის } \{z: |z| < 1\}$$

წრეში;

(III) თითქმის ყველგან E -ზე $\forall \Delta(\theta, \psi), \forall \varepsilon > 0$ და $\forall N > 0$ -სათვის არსებობენ ისეთი $\delta > 0$ და $n_0 > N$, რომელთათვისაც

$$|P_{n_0}(z) - f(z)| < \varepsilon, \forall z \in \overline{\Delta(\theta, \psi)} \cap K(e^{i\theta}, \delta).$$

დამტკიცება: პირობის საკმარისობა გამომდინარეობს თეორემა 1-დან.

დავამტკიცოთ აუცილებლობა.

ვთქვათ $f(z)$ ანალიზური ფუნქციაა წრეში $D = \{z: |z| < 1\}$ და თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე

$$\lim_{z \rightarrow e^{i\theta}} f(z) = f(e^{i\theta}). \tag{1}$$

ავიღოთ რიცხვთა ისეთი $(r_n)_{n=1}^{\infty}$ მიმდევრობა, რომ $0 < r_n < r_{n+1} < 1$, $\lim_{n \rightarrow \infty} r_n = 1$ და განვიხილოთ ფუნქციები

$$F_n(z) = f(r_n z), |z| < 1, (n = 1, 2, \dots).$$

ცხადია, $F_n(z)$ ანალიზური ფუნქციებია წრეში $|z| \leq 1$, ამიტომ ნებისმიერი $(\varepsilon_n)_{n=1}^{\infty}$, $0 < \varepsilon_{n+1} < \varepsilon_n < 1$, $\lim_{n \rightarrow \infty} \varepsilon_n = 0$ რიცხვთა

მიმდევრობისთვის მერგელიანის ცნობილი თეორემის ძალით იარსებებს ისეთი $(P_n(z))_{n=1}^{+\infty}$ მრავალწევრების მიმდევრობა, რომ

$$|F_n(z) - P_n(z)| < \varepsilon, |z| < 1, (n = 1, 2, \dots),$$

ანუ

$$|f(r_n z) - P_n(z)| < \varepsilon, |z| < 1, (n = 1, 2, \dots). \tag{2}$$

თეორემის პირობის ძალით თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე

$$\lim_{z \rightarrow e^{i\theta}} f(z) = f(e^{i\theta}),$$

აქედან მითუმეტეს თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე

$$\lim_{z \xrightarrow{\Delta} e^{i\theta}} f(r_n e^{i\theta}) = f(e^{i\theta}). \quad (3)$$

თუ (2) უტოლობაში გადავალთ ზღვარზე, როცა $z \rightarrow e^{i\theta}$, მაშინ მივიღებთ:

$$|f(r_n e^{i\theta}) - P_n(e^{i\theta})| \leq \varepsilon_n, (n = 1, 2, \dots). \quad (4)$$

თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე.

ცხადია

$$|P_n(e^{i\theta}) - f(e^{i\theta})| \leq |P_n(e^{i\theta}) - f(r_n e^{i\theta})| + |f(r_n e^{i\theta}) - f(e^{i\theta})|. \quad (5)$$

(3) და (4)-ს ძალით (5)-დან მივიღებთ, რომ თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_n(e^{i\theta}) = f(e^{i\theta}). \quad (6)$$

ამით თეორემის (I) პირობა დამტკიცებულია.

$f(z)$ ფუნქციის თანაბრად უწყვეტობის გამო ჩაკეტილ $|z| \leq r$ წრეში, ნებისმიერი $\varepsilon > 0$ რიცხვისათვის იარსებებს ისეთი n_1 ნატურალური რიცხვი, რომ

$$|f(r_n z) - f(z)| < \frac{\varepsilon}{2}, \forall n \geq n_1, |z| \leq r. \quad (7)$$

(2)-დან და იმის გამო, რომ $\lim_{n \rightarrow \infty} \varepsilon_n = 0$, ნებისმიერი $\varepsilon > 0$ რიცხვისათვის იარსებებს ისეთი n_2 ნატურალური რიცხვი, რომ

$$|f(r_n z) - P_n(z)| < \frac{\varepsilon}{2}, |z| \leq 1, \forall n \geq n_2. \quad (8)$$

(7) და (8)-დან მივიღებთ:

$$|P_n(z) - f(z)| \leq |P_n(z) - f(r_n z)| + |f(r_n z) - f(z)| < \varepsilon, \quad (9)$$

$$\forall n \geq \max\{n_1; n_2\}, |z| \leq r.$$

მაშასადამე $(P_n(z))_{n=1}^{\infty}$ მრავალწევრების მიმდევრობა თანაბრად კრებადია $f(z)$ ფუნქციისაკენ $|z| \leq r$ წრეში ნებისმიერი $0 < r < 1$ -თვის. ამით თეორემის (II) პირობა დამტკიცებულია.

თეორემის პირობის ძალით თითქმის ყველგან E სიმრავლეზე

$$\lim_{z \xrightarrow{\Delta} e^{i\theta}} f(z) = f(e^{i\theta}),$$

$f(z)$ ფუნქცია უწყვეტი ფუნქცია იქნება $M(\theta, \delta) = \overline{\Delta(\theta, \psi)}$ ი $\overline{K(e^{i\theta}, \delta)}$ სიმრავლეზე, ამასთან, ამ სიმრავლეზე

გ. თეთვაძე, ლ. ციბაძე, ლ. თეთვაძე

$$\lim_{\substack{z \rightarrow e^{i\theta} \\ z \in M(\theta, \delta)}} P_n(z) = f(z). \quad (10)$$

არცელას ცნობილი თეორემის ძალით იმისათვის, რომ ჩაკეტილ და შემოსაზღვრულ F სიმრავლეზე განსაზღვრული უწყვეტი ფუნქციების $(f_n(z))_{n=1}^{+\infty}$ მიმდევრობის ზღვარი იყოს უწყვეტი $f(z)$ ფუნქცია აუცილებელი და საკმარისია, რომ F სიმრავლე იფარებოდეს სასრული რაოდენობის ღია წრეებით

$$\mathcal{K}(z_1, \delta_1), \mathcal{K}(z_2, \delta_2), \dots, \mathcal{K}(z_m, \delta_m).$$

ამასთან თითოეული წრისათვის არსებობდეს ისეთი $n_j > N(j = 1, 2, \dots, m)$ ნომერი, რომ

$$|P_{n_j}(z) - f(z)| < \varepsilon, \text{ როცა } z \in F \text{ (} 1 \leq j \leq m \text{)} \quad (11)$$

ცხადია იარსებებს ისეთი j_0 ნომერი, რომ

$$\overline{K(e^{i\theta}, \delta)} \subset \mathcal{K}(z_{j_0}, \delta_{j_0}).$$

აქედან (8) და (9)-ს ძალით მივიღებთ, რომ

$$|P_{n_j}(z) - f(z)| < \varepsilon, n_0 > N, \forall z \in \overline{\Delta(\theta, \varphi)} \cap \overline{K(e^{i\theta}, \delta)}.$$

ამით (III) პირობა და თეორემაც დამტკიცებულია.

ლიტერატურა:

თეთვაძე ... 2017: გ. თეთვაძე, ლ. ციბაძე. ერთეულოვან წრეში ანალიზური ფუნქციების მიმდევრობის სასაზღვრო მიმდევრობების კრებადობის შესახებ. აწსუ-ს მოამბე, №1(9), ქუთაისი, 2017.

Голузин, 1966: Голузин Г.М. Геометрическая теория функций комплексного переменного. М. 1966.

Коллингвуд ... 1971: Коллингвуд Э, Ловатер А. Теория предельных множеств. Изд-во М. Мир, 1971.

Привалов, 1950: Привалов И.И. Граничные свойства аналитических функций. М. 1950.

Analysis

Characteristic property of the boundary values of analytic functions in the unit disk

Giorgi Tetvadze

Lamara Tsibadze

lamaratsibadze@gmail.com

Lili Tetvadze

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

In the paper, there are established necessary and sufficient conditions for measured $\varphi(e^{i\theta})$ function, in order to be equal to border angular meanings of analytic function almost everywhere on the positive size set.

Keywords: Analytic functions, Angular boundary values.

Let's denote by \mathbb{C} the set of complex numbers, and by $\mathcal{K}(z_0, \delta)$ denote the disc with a center z_0 point and radius $\delta > 0$, i.e. $\mathcal{K} = (z_0, \delta) = \{z \in \mathbb{C}: |z - z_0| < \delta\}$.

$$\mathcal{D} = \mathcal{K}(0; 1) = \{z: |z| < 1, z \in \mathbb{C}\},$$

$$\text{and } T = \{z: |z| = 1, z \in \mathbb{C}\}.$$

Let's denote by $V(\theta, \psi)$ an angular with 2ψ expansion ($0 < \psi < \frac{\pi}{2}$) that is formatted by two chords that come out of $e^{i\theta}$ point, radius, that goes through the $e^{i\theta}$ point, is bisector and $\Delta(\theta, \psi)$ is triangle formatted by connecting midpoints of angular $V(\theta, \psi)$. The closure of the set M denote by \bar{M} .

The angular boundary values of the analytic function in the unit disc are the following limit

$$\lim_{\substack{z \rightarrow e^{i\theta} \\ z \in \Delta(\theta, \psi)}} f(z) := \lim_{z \rightarrow e^{i\theta}} f(z).$$

In the article Tetvadze ... 2017 following theorem is proved

Theorem 1. Suppose $(f_n(z))_{n=1}^{\infty}$ is a sequence of analytic functions in the unit disc, besides almost for every $E \subset [0; 2\pi), \mu E > 0$,

$$\lim_{\substack{\lambda \nearrow \\ z \rightarrow e^{i\theta}}} f(z) = f_n(e^{i\theta}),$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} f_n(e^{i\theta}) = f(e^{i\theta}).$$

Then following statements are equivalent:

(I) $(f_n(z))_{n=1}^{\infty}$ is uniformly convergent inside the disc $|z| < 1$ to the function $f(z)$ and almost for everywhere on E

$$\lim_{\substack{\lambda \nearrow \\ z \rightarrow e^{i\theta}}} f(z) = f(e^{i\theta});$$

(II) A) The sequence of functions $(f_n(z))_{n=1}^{\infty}$ is compact in the unit disc $|z| < 1$;

B) Each convergent subsequence $(f_{n_k}(z))_{k=1}^{\infty}$ has property: Almost everywhere on the set E, for arbitrary $\forall \Delta(\theta, \varphi), \forall \varepsilon > 0, \forall N$ natural number, exists such number $\delta > 0, k > N$, that

$$|f_{n_k}(z) - f(z)| < \varepsilon, \text{ when } z \in \overline{\Delta(\theta, \varphi)} \cap K(e^{i\theta}, \delta).$$

Generally, there is no connection between the angular boundary values of the analytic functions' sequences and the angular meanings of the sequences border functions. Even in the members of the sequence are polynomials.

Theorem 2: For $f: E \rightarrow \mathbb{C}$ function, where $E \subset \{z: |z| = 1\}$, $\mu E > 0$ is equal to angular border meanings of the analytic $f(z)$ function almost everywhere on the set E in the unit circle, necessary and sufficient conditions are that, there should exist sequence of polynomials $P_n(z)$

($n = 1, 2, \dots$), such that

(I) $(P_n(e^{i\theta}))_{n=1}^{+\infty}$ is convergent almost everywhere to the $f(e^{i\theta})$;

(II) $(P_n(z))_{n=1}^{+\infty}$ is uniformly convergent to $f(z)$ function in $\{z: |z| < 1\}$;

(III) Almost for everywhere on E, for $\forall \Delta(\theta, \psi), \forall \varepsilon > 0$ and $\forall N > 0$, exist $\delta > 0$ and $n_0 > N$, such that

$$|P_{n_0}(z) - f(z)| < \varepsilon, \forall z \in \overline{\Delta(\theta, \psi)} \cap K(e^{i\theta}, \delta).$$

Proof: Sufficiency follows from **Theorem 1**.

Now the necessity part of the theorem.

Suppose $f(z)$ is analytic function in $D = \{z: |z| < 1\}$ circle and

$$\lim_{\substack{\lambda \\ z \rightarrow e^{i\theta}}} f(z) = f(e^{i\theta}). \quad (1)$$

almost everywhere on E .

Consider sequence $(r_n)_{n=1}^{\infty}$ such that $0 < r_n < r_{n+1} < 1$, $\lim_{n \rightarrow \infty} r_n = 1$ and

discuss functions

$$F_n(z) = f(r_n z), |z| < 1, (n = 1, 2, \dots).$$

It is clear that, $F_n(z)$ are analytic functions in $|z| \leq 1$, so arbitrary $(\varepsilon_n)_{n=1}^{\infty}$,

$0 < \varepsilon_{n+1} < \varepsilon_n < 1$, $\lim_{n \rightarrow \infty} \varepsilon_n = 0$ numerical sequence, because of Margelyan's

famous Theorem exists sequence of polynomials $(P_n(z))_{n=1}^{+\infty}$, such that

$$|F_n(z) - P_n(z)| < \varepsilon, |z| < 1, (n = 1, 2, \dots),$$

or in other words

$$|f(r_n z) - P_n(z)| < \varepsilon, |z| < 1, (n = 1, 2, \dots). \quad (2)$$

From the theorem

$$\lim_{\substack{\lambda \\ z \rightarrow e^{i\theta}}} f(z) = f(e^{i\theta}),$$

almost everywhere on the set E .

Because of the fact above

$$\lim_{\substack{\lambda \\ z \rightarrow e^{i\theta}}} f(r_n e^{i\theta}) = f(e^{i\theta}). \quad (3)$$

almost everywhere on the set E .

If in (2) inequity we consider limit, when $z \rightarrow e^{i\theta}$,

$$|f(r_n e^{i\theta}) - P_n(e^{i\theta})| \leq \varepsilon_n, (n = 1, 2, \dots). \quad (4)$$

almost everywhere on the set E .

It is clear that

$$|P_n(e^{i\theta}) - f(e^{i\theta})| \leq |P_n(e^{i\theta}) - f(r_n e^{i\theta})| + |f(r_n e^{i\theta}) - f(e^{i\theta})|. \quad (5)$$

Because of (3) and (4) from (5) we will have that

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_n(e^{i\theta}) = f(e^{i\theta}). \quad (6)$$

almost everywhere on the set E .

(I) condition of Theorem is proved.

გ. თეთვაძე, ლ. ციბაძე, ლ. თეთვაძე

It is clear that, because of $f(z)$ is uniformly continuous in the closed circle $|z| \leq r$, for $\varepsilon > 0$ exist $n_1 \in \mathbb{N}$ number, such that

$$|f(r_n z) - f(z)| < \frac{\varepsilon}{2}, \forall n \geq n_1, |z| \leq r. \quad (7)$$

From (2) and because of $\lim_{n \rightarrow \infty} \varepsilon_n = 0$, for $\forall \varepsilon > 0$ exists $n_2 \in \mathbb{N}$ number, such that

$$|f(r_n z) - P_n(z)| < \frac{\varepsilon}{2}, |z| \leq 1, \forall n \geq n_2. \quad (8)$$

From (7) and (8)

$$|P_n(z) - f(z)| \leq |P_n(z) - f(r_n z)| + |f(r_n z) - f(z)| < \varepsilon, \quad (9)$$

$$\forall n \geq \max\{n_1; n_2\}, |z| \leq r.$$

So, $(P_n(z))_{n=1}^{\infty}$ sequence of polynomials is uniformly convergent to $f(z)$ function in $|z| \leq r$ circle for arbitrary $0 < r < 1$.

(II) condition of theorem is proved.

From the theorem

$$\lim_{z \rightarrow e^{i\theta}} f(z) = f(e^{i\theta}),$$

almost everywhere on the set E .

It is clear that $f(z)$ function is continuous function and is closed and bounded on the $M(\theta, \delta) = \overline{\Delta(\theta, \psi)} \cap \overline{K(e^{i\theta}, \delta)}$ set, and also on the set

$$\lim_{\substack{z \rightarrow e^{i\theta} \\ z \in M(\theta, \delta)}} P_n(z) = f(z). \quad (10)$$

According to famous theorem of Arzela, limit of sequence of continuous functions $(f_n(z))_{n=1}^{+\infty}$ to be continuous function $f(z)$ on the closed and bounded set F , there are necessary and sufficient conditions: F set can be covered by finite number of open circles

$$\mathcal{K}(z_1, \delta_1), \mathcal{K}(z_2, \delta_2), \dots, \mathcal{K}(z_m, \delta_m).$$

Also for each circle exists such $n_j > N(j = 1, 2, \dots, m)$ number, that

$$|P_{n_j}(z) - f(z)| < \varepsilon, \forall z \in F (1 \leq j \leq m) \quad (11)$$

It is clear that exists such j_0 number, that

$$\overline{K(e^{i\theta}, \delta)} \subset \mathcal{K}(z_{j_0}, \delta_{j_0}).$$

According to (8) and (9),

$$|P_{n_j}(z) - f(z)| < \varepsilon, n_0 > N, \forall z \in \overline{\Delta(\theta, \varphi)} \cap \overline{K(e^{i\theta}, \delta)}.$$

(III) condition of theorem is proved.

მათემატიკური ფიზიკა

ნახევარ და მეოთხედ სიბრტყეებში დრეკად ნარევთა თეორიის სტატიკის პირველი სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნის შესახებ

კოსტა სვანაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
kostasvanadze@yahoo.com

ნაშრომში დრეკად ნარევთა წრფივი თეორიის სტატიკის ერთგვაროვანი განტოლებისათვის ნახევარ და მეოთხედ სიბრტყეებში ამოხსნილია პირველი (როცა საზღვარზე მოცემულია გადაადგილების ვექტორი) სასაზღვრო ამოცანა. კოლოსოვ-მუსხელიშვილის ტიპის ფორმულის გამოყენებით ნახევარ სიბრტყის შემთხვევაში სტატიკის პირველი სასაზღვრო ამოცანის ამონახსნი წარმოდგენილია პუასონის ტიპის ფორმულის სახით, ხოლო მეოთხედ სიბრტყეში ამოცანის ამონახსნი მოიხსნება კვადრატურებში.

საკვანძო სიტყვები: დრეკადნარევთა წრფივი თეორია, სტატიკის პირველი ამოცანა, სიმეტრიის პრინციპი, კოლოსოვ-მუსხელიშვილის ტიპის ფორმულა.

1⁰. დრეკადნარევთა წრფივი თეორიის სტატიკის ერთგვაროვანი განტოლება კომპლექსური ფორმით ასე ჩაიწერება (Bashelishvili ... 2001: 427-446)

$$\frac{\partial^2 U}{\partial z \partial \bar{z}} + K \frac{\partial^2 \bar{U}}{\partial \bar{z}^2} = 0, \quad U = \begin{pmatrix} u_1 + iu_2 \\ u_3 + iu_4 \end{pmatrix}, \quad (1)$$

სადაც $u' = (u_1, u_2)^T$ და $u'' = (u_3, u_4)^T$ კერძო გადაადგილებებია,

$$\frac{\partial}{\partial z} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial}{\partial x_1} - i \frac{\partial}{\partial x_2} \right), \quad z = x_1 + ix_2, \quad K = -\frac{1}{2} e m^{-1}, \quad e = \begin{bmatrix} e_4 & e_5 \\ e_5 & e_6 \end{bmatrix},$$

$$m^{-1} = \begin{bmatrix} m_1 & m_2 \\ m_2 & m_3 \end{bmatrix}^{-1}, \quad \Delta_0 = \det |m| > 0,$$

$$m_k = e_k + \frac{1}{2} e_{3+k}, \quad k=1,2,3, \quad e_1 = a_2 / d_2, \quad e_2 = -c / d_2, \quad e_3 = a_1 / d_2,$$

$$d_2 = a_1 a_2 - c^2, \quad e_1 + e_4 = b / d_1, \quad e_2 + e_5 = -c_0 / d_1, \quad e_3 + e_6 = a / d_1, \quad a = a_1 + b_1,$$

$$b = a_2 + b_2, \quad c_0 = c + d, \quad a_1 = \mu_1 - \lambda_5, \quad a_2 = \mu_2 - \lambda_5, \quad c = \mu_3 + \lambda_5,$$

$$b_1 = \mu_1 + \lambda_1 + \lambda_5 - \alpha_2 \rho_2 / \rho,$$

$$b_2 = \mu_2 + \lambda_2 + \lambda_5 + \alpha_2 \rho_1 / \rho,$$

კ. სვანაძე

$$d = \mu_3 + \lambda_3 - \lambda_5 - \alpha_2 \rho_1 / \rho \equiv \mu_3 + \lambda_4 - \lambda_5 + \alpha_2 \rho_2 / \rho,$$

$$\alpha_2 = \lambda_3 - \lambda_4, \quad \rho = \rho_1 + \rho_2.$$

$\mu_1, \mu_2, \mu_3, \lambda_p, p = \overline{1,5}$, დრეკადი მუდმივებია, ρ_1 და ρ_2 მუდმივებს აქვთ სიმკვრივის განზომილება. აღნიშნული მუდმივები აკმაყოფილებენ კონკრეტულ პირობებს (Bashelishvili 1995: 59-105).

ვთქვათ, D^+ წარმოადგენს ზედა ნახევარსიბრტყეს ე.ი. $x_2 > 0$ არეს ხოლო G^+ კი მეოთხედ სიბრტყეს, კერძოდ $x_1 > 0, x_2 > 0$ არეს. L -ით აღვნიშნოთ D^+ არეს საზღვარი ე.ი. $L = (-\infty < x_1 < \infty)$.

$u = (u', u'')^T = (u_1, u_2, u_3, u_4)^T$ ვექტორს ეწოდება რეგულარული D^+ არეში, თუ $u_k \in C^2(D^+) \cap C^{1,\alpha}(\overline{D^+})$, $\alpha > 0$, ამასთან

$$u_k = 0(1), \quad |x|^2 \frac{\partial u_k}{\partial x_j} = 0(1), \quad k = \overline{1,4}, \quad j = 1, 2, \quad |x|^2 = x_1^2 + x_2^2.$$

მ. ბაშელიშვილის მიერ შრომაში (Bashelishvili, Svanadze 2001: 427-446) მიღებულია კოლოსოვ-მუსხელიშვილის ტიპის შემდეგი ფორმულა:

$$U = (U_1, U_2)^T = \begin{pmatrix} u_1 + iu_2 \\ u_3 + iu_4 \end{pmatrix} = m\varphi(z) + \frac{1}{2}ez\overline{\varphi'(z)} + \overline{\psi(z)}, \quad (2)$$

სადაც $\varphi = (\varphi_1, \varphi_2)^T$ და $\psi = (\psi_1, \psi_2)^T$ ნებისმიერი ანალიზური ვექტორ-ფუნქციებია.

2⁰. პირველი სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნა ზედა ნახევარსიბრტყეში. ამოცანა შემდეგი შინაარსის არის. D^+ არეში ვიპოვოთ (1) განტოლების ისეთი რეგულარული $U = \begin{pmatrix} u_1 + iu_2 \\ u_3 + iu_4 \end{pmatrix}$ ამონახსნი, რომელიც აკმაყოფილებს

შემდეგ სასაზღვრო პირობას

$$U(x)|_{x_2=0} = f(x_1), \quad x_1 \in L = (-\infty, \infty), \quad (3)$$

სადაც $f(x_1) \in C^{1,\alpha}(L)$ კლასის მოცემული ვექტორ-ფუნქციაა, ამასთან უსასრულოებაში აკმაყოფილებს შემდეგ პირობას

$$f = A_0 + \frac{B_0}{|x_1|^{1+\gamma}} \quad (4)$$

სადაც A_0 და B_0 მუდმივი ვექტორებია, ხოლო $\gamma > 0$.

განსახილველ ამოცანას გააჩნია ერთადერთი ამონახსნი (Bashelishvili, 1995: 50-105), და მისი ამოხსნისათვის ვისარგებლებთ შრომაში (Bashelishvili, Svanadze 2001: 427-446), განხილული მეთოდით.

(2) ფორმულაში $\varphi(z)$ და $\overline{\psi(z)}$ ვექტორ-ფუნქციები შევარჩიოთ შემდეგი სახით

$$\begin{aligned} \varphi(z) &= \frac{m^{-1}}{2\pi i} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial y_1} \ln(z - \zeta) \Big|_{y_2=0} g(y_1) dy_1, \\ \overline{\psi(z)} &= -\frac{1}{2\pi i} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial y_1} \ln(\bar{z} - \bar{\zeta}) \Big|_{y_2=0} g(y_1) dy_1 - \\ &\quad - \frac{K}{2\pi i} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial y_1} \frac{\zeta}{z - \zeta} \Big|_{y_2=0} \overline{g(y_1)} dy_1, \end{aligned} \quad (5)$$

სადაც $z = x_1 + ix_2$, $\zeta = y_1 + iy_2$, $g = (g_1, g_2)^T$, უცნობი კომპლექსური ვექტორ-ფუნქციაა.

ელემენტარული გამოთვლების შესრულებით მივიღებთ (იხ. (2) და (5))

$$\begin{aligned} U(x) &= -\frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial y_2} \ln|z - \zeta| \Big|_{y_2=0} g(y_1) dy_1 + \\ &\quad + \frac{K}{2\pi i} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial y_1} \frac{z - \zeta}{z - \zeta} \Big|_{y_2=0} \overline{g(y_1)} dy_1 = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_2 g(y_1) dy_1}{(y_1 - x_1)^2 + x_2^2} + \\ &\quad + \frac{K}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_2 (x_1 - y_1 + ix_2)^2 \overline{g(y_1)} dy_1}{[(y_1 - x_1)^2 + x_2^2]^2}. \end{aligned} \quad (6)$$

ახლა შევნიშნოთ, რომ (6) $x_2 > 0$ არეს შემთხვევაში წარმოადგენს ორმაგი ფენის განზოგადებულ ლოგარითმულ პოტენციალს. გამომდინარე აღნიშნულიდან (3) პირობის საფუძველზე მარტივად დავასკვნით, რომ g ვექტორ-ფუნქცია არის ამონახსნი ფრედჰოლმის ტიპის შემდეგი სახის ინტეგრალური განტოლებისა

$$\begin{aligned} g(t_1) &+ \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{t_2 g(y_1)}{(y_1 - t_1)^2 + t_2^2} \Big|_{t_2=0} dy_1 + \\ &\quad + \frac{K}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{t_2 (t_1 - y_1 + it_2)^2 \overline{g(y_1)}}{[(y_1 - t_1)^2 + t_2^2]^2} \Big|_{t_2=0} dy_1 = f(t_1), \quad t = t_1 + it_2, \quad t_1 \in L. \end{aligned} \quad (7)$$

(7)-დან ნათლად ჩანს, მოცემული განტოლების ამონახსნია $g=f$.

ამრიგად, საძიებელი ამოცანის ერთადერთი ამონახსნი მოიცემა პუასონის ტიპის შემდეგი ფორმულით

კ. სვანაძე

$$U(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_2 f(y_1) dy_1}{(y_1 - x_1)^2 + x_2^2} + \frac{K}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_2 (x_1 - y_1 + ix_2)^2}{\left[(y_1 - x_1)^2 + x_2^2 \right]^2} \overline{f(y_1)} dy_1. \quad (8)$$

შენიშვნა 1. (1), (3) ამოცანის ამოხსნა პოტენციალთა მეთოდით მოცემულია მ. ბაშელიშვილის მიერ ნაშრომში (Bashelishvili 1995: 59-105).

შენიშვნა 2. დრეკადნარევეთა წრფივი თეორიის სტატიკის პირველი სასაზღვრო ამოცანის ამონახსნი $x_1 > 0$ არეში, სასაზღვრო პირობით

$$U(x)|_{x_1=0} = \begin{bmatrix} u_1(x) + iu_2(x) \\ u_3(x) + iu_4(x) \end{bmatrix}_{x_1=0} = h(x_2), \quad -\infty < x_2 < \infty,$$

მოიცემა შემდეგი ფორმულით

$$U(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_1 h(y_2) dy_2}{(y_2 - x_2)^2 + x_1^2} + \frac{K}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_1 (x_2 - y_2 - ix_1)^2}{\left[(y_2 - x_2)^2 + x_1^2 \right]^2} \overline{h(y_2)} dy_2 \quad (9)$$

3⁰. პირველი სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნა მეოთხედ $G^+ = (x_1 > 0, x_2 > 0)$ სიბრტყეში. განსახილველი ამოცანა შემდეგი შინაარსის არის. G^+ არეში ვიპოვოთ (1) განტოლების ისეთი რეგულარული ამონახსნი, რომელიც აკმაყოფილებს შემდეგ სასაზღვრო პირობებს:

$$U(x)|_{x_2=0} = F(x_1) \quad 0 < x_1 < \infty, \quad U(x)|_{x_1=0} = \phi(x_2), \quad 0 < x_2 < \infty, \quad (10)$$

სადაც $F(x_1)$ და $\phi(x_2)$, $C^{1,\alpha}$ კლასის მოცემული ვექტორ-ფუნქციებია, ამასთან უსასრულობაში აკმაყოფილებენ (4) სახის პირობებს.

(1), (11) ამოცანის ამოხსნისთვის ვისარგებლებთ კუპრადის (თანავტორებთან ერთად) მონოგრაფიაშია (Купрадзе...1976) მოცემული იმ მეთოდით, რომელიც ეხება კლასიკური დრეკადობის თეორიის ზოგიერთი ამოცანის ამოხსნას სიმეტრიის პრინციპის გამოყენებით.

აღნიშნული მეთოდის მიხედვით განსახილველი ამოცანის ამონახსნი შეიძლება ვეძებოთ შემდეგი ჯამის სახით:

$$U(x) = W^{(1)}(x) + W^{(2)}(x), \quad (11)$$

სადაც

$$W^{(1)}(x) = \begin{cases} U^{(1)}(x), & x = (x_1, x_2), \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \\ -U^{(1)}(x^*) & x^* = (-x_1, x_2), \quad x_1 \leq 0, \quad x_2 \geq 0, \end{cases} \quad (12)$$

$$W^{(2)}(x) = \begin{cases} U^{(2)}(x), & x = (x_1, x_2), \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \\ -U^{(2)}(x_*) & x_* = (x_1, -x_2), \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \leq 0, \end{cases} \quad (13)$$

აქ $U^{(1)}(x)$ და $U^{(2)}(x)$ წარმოადგენენ G^+ არეში (1) განტოლების ისეთ რეგულარულ ამონახსნებს, რომლებიც შესაბამისად აკმაყოფილებენ შემდეგ სასაზღვრო პირობებს:

$$U^{(1)}(x)\Big|_{x_2=0} = F(x_1), \quad U^{(1)}(x)\Big|_{x_1=0} = 0, \quad (14)$$

$$U^{(2)}(x)\Big|_{x_1=0} = \phi(x_2), \quad U^{(2)}(x)\Big|_{x_2=0} = 0. \quad (15)$$

გამომდინარე აღნიშნულიდან (იხ. (12) და (14)) მარტივად დავასკვნით, რომ $W^{(1)}(x)$, $x_2 > 0$ არეში წარმოადგენს (1) განტოლების ისეთ რეგულარულ ამონახსნს, რომელიც აკმაყოფილებს შემდეგ სასაზღვრო პირობას

$$W^{(1)}(x) = \begin{cases} F(x_1), & x_2 = 0, & 0 \leq x_1 \leq \infty, \\ -F(-x_1), & x_2 = 0, & -\infty < x_1 \leq 0. \end{cases} \quad (16)$$

ანალოგიურად მარტივად დავასკვნით რომ (იხ. (13) და (15)) $x_1 > 0$ არეში $W^{(2)}(x)$ არის (1) განტოლების ისეთი რეგულარული ამონახსნი, რომელიც აკმაყოფილებს შემდეგ სასაზღვრო პირობას

$$W^{(2)}(x) = \begin{cases} \phi(x_2), & x_1 = 0, & 0 \leq x_2 \leq \infty, \\ -\phi(-x_2), & x_1 = 0, & -\infty < x_2 \leq 0. \end{cases} \quad (17)$$

ჩატარებული მსჯელობის საფუძველზე (8)-(9) ფორმულებისა და (16)-(17) სასაზღვრო პირობების გათვალისწინებით მარტივად მივიღებთ, რომ $W^{(1)}(x)$ და $W^{(2)}(x)$ ვექტორ-ფუნქციები განისაზღვრება შემდეგი ფორმულებით:

$$W^{(1)}(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^\infty \left[\frac{x_2}{(y_1 - x_1)^2 + x_2^2} - \frac{x_2}{(y_1 + x_1)^2 + x_2^2} \right] F(y_1) dy_1 + \frac{K}{\pi} \int_0^\infty \left\{ \frac{x_2(x_1 - y_1 + ix_2)^2}{[(y_1 - x_1)^2 + x_2^2]^2} - \frac{x_2(x_1 + y_1 + ix_2)^2}{[(y_1 + x_1)^2 + x_2^2]^2} \right\} \overline{F(y_1)} dy_1, \quad (18)$$

კ. სვანაძე

$$W^{(2)}(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^\infty \left[\frac{x_1}{(y_2 - x_2)^2 + x_1^2} - \frac{x_1}{(y_2 + x_2)^2 + x_1^2} \right] \phi(y_2) dy_2 +$$
$$+ \frac{K}{\pi} \int_0^\infty \left\{ \frac{x_1(x_2 - y_2 - ix_1)^2}{\left[(y_2 - x_2)^2 + x_1^2 \right]^2} - \frac{x_1(x_2 + y_2 - ix_1)^2}{\left[(y_2 + x_2)^2 + x_1^2 \right]^2} \right\} \overline{\phi(y_2)} dy_2. \quad (19)$$

(18) და (19) ფორმულებს თუ შევიტანთ (11)-ში მივიღებთ საძიებელი ამოცანის ერთადერთ ამონახსნს კვადრატურებში.

ლიტერატურა

Basheleishvili 1995: M. O. Basheleishvili, Two-dimensional boundary value problems of statics of the theory of elastic mixtures. Mem. Differential Equations Math. Phys. 6, 1995.

Basheleishvili, Svanadze 2001: M. O. Basheleishvili and K. Svanadze, A new method of solving the basic plane boundary value problems of statics of the elastic mixture theory. Georgian Math. J. N8, 2001.

Купрадзе... 1976: В. Д. Купрадзе, Т. Г. Гегелиа, М. О. Башелеишвили Т. В. Бурчуладзе. Трёхмерные задачи математической теории упругости и термоупругости, 1976.

Mathematical Physics

Solution of the First Boundary Value Problem of Statics of the Theory of Elastic Mixture for a Half and Fourthly Planes

Kosta Svanadze

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

kostasvanadze@yahoo.com

For homogeneous equation of statics of the linear theory of elastic mixture in the case of a half and a fourthly planes, the first (when in the boundary domain is given a displacement vector) boundary value problem has been solved. By applying the formula analogous to Kolosov-Muskhelishvili the solution of the problem in a half plane is represented by Poisson type formula, and in a fourthly plane solution of the problem is given in quadrature.

Keywords: Elastic mixture. first boundary value problem of statics, principle of summetry, Kolosov-Muskhelishvili type formula.

10. A homogeneous equation of statics of the theory of elastic mixtures in a complex form can be given in the following way (Bashelishvili ... 2001: 427-446)

$$\frac{\partial^2 U}{\partial z \partial \bar{z}} + K \frac{\partial^2 \bar{U}}{\partial \bar{z}^2} = 0, \quad U = \begin{pmatrix} u_1 + iu_2 \\ u_3 + iu_4 \end{pmatrix}, \quad (1)$$

where $u' = (u_1, u_2)^T$ and $u'' = (u_3, u_4)^T$ are partial displacements

$$\frac{\partial}{\partial z} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial}{\partial x_1} - i \frac{\partial}{\partial x_2} \right), \quad z = x_1 + ix_2, \quad K = -\frac{1}{2} em^{-1}, \quad e = \begin{bmatrix} e_4 & e_5 \\ e_5 & e_6 \end{bmatrix},$$

$$m^{-1} = \begin{bmatrix} m_1 & m_2 \\ m_2 & m_3 \end{bmatrix}^{-1}, \quad \Delta_0 = \det |m| > 0,$$

$$m_k = e_k + \frac{1}{2} e_{3+k}, \quad k = 1, 2, 3, \quad \text{are expressed in the terms of the elastic}$$

mixture (Bashelishvili, 1995: 59-105).

In (Bashelishvili, Svanadze 2001: 427-446) M. Bashelishvili obtained the representation (Kolosov-Muskhelishvili type formula)

3. Անցանկ

$$U = (U_1, U_2)^T = \begin{pmatrix} u_1 + iu_2 \\ u_3 + iu_4 \end{pmatrix} = m\varphi(z) + \frac{1}{2}ez\overline{\varphi'(z)} + \overline{\psi(z)}, \quad (2)$$

where $\varphi = (\varphi_1, \varphi_2)^T$ and $\psi = (\psi_1, \psi_2)^T$ are arbitrary analytic vector-functions.

Let D^+ denote the upper half-plane, obviously the boundary D^+ is ox_1 axis $L = (-\infty < x_1 < \infty)$. By G^+ we denote fourthly plane $x_1 > 0$ $x_2 > 0$. Below we assume that $u_k \in C^2(D^+) \cap C^{1,\alpha}(\overline{D^+})$, also

$$u_k = 0(1), \quad |x|^2 \frac{\partial u_k}{\partial x_j} = 0(1), \quad j = 1, 2, \quad k = \overline{1, 4} \quad |x|^2 = x_1^2 + x_2^2.$$

2^o. Solution of the first boundary value problem for the half-plane is D^+ . The first boundary value problem is formulated as follows. Find in the domain D^+ a regular solution of the equation (1) satisfies the boundary condition

$$U(x)|_{x_2=0} = f(x_1), \quad x_1 \in L = (-\infty, \infty), \quad (3)$$

where $f = (f_1, f_2)^T$ is the given vector function satisfying certain smoothness

$$f \in C^{1,\alpha}(L), \quad f = A_0 + \frac{B_0}{|x_1|^{1+\gamma}} \quad \gamma > 0, \quad (4)$$

where A_0 and B_0 are constants vectors.

Using formula (2) and choosing $\varphi(z)$ and $\overline{\psi(z)}$ in the form

$$\begin{aligned} \varphi(z) &= \frac{m^{-1}}{2\pi i} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial y_1} \ln(z - \zeta)|_{y_2=0} g(y_1) dy_1, \\ \overline{\psi(z)} &= -\frac{1}{2\pi i} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial y_1} \ln(\bar{z} - \bar{\zeta})|_{y_2=0} g(y_1) dy_1 - \\ &\quad - \frac{K}{2\pi i} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial y_1} \frac{\zeta}{z - \zeta}|_{y_2=0} \overline{g(y_1)} dy_1, \end{aligned} \quad (5)$$

where $z = x_1 + ix_2$, $\zeta = y_1 + iy_2$, and $g = (g_1, g_2)^T$, is unknown complex vector-function.

Substitution of (5) by (2) leads to the equalities

$$U(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_2 g(y_1) dy_1}{(y_1 - x_1)^2 + x_2^2} + \frac{K}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_2 (x_1 - y_1 + ix_2)^2}{[(y_1 - x_1)^2 + x_2^2]^2} \overline{g(y_1)} dy_1. \quad (6)$$

The repretaton (6) and the boundary condition of the (1), (3) BVP lead to the integral equation to g

$$g(t_1) + \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{t_2 g(y_1)}{(y_1 - t_1)^2 + t_2^2} \Big|_{t_2=0} dy_1 + \frac{K}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{t_2 (t_1 - y_1 + it_2)^2 \overline{g(y_1)}}{[(y_1 - t_1)^2 + t_2^2]^2} \Big|_{t_2=0} dy_1 = f(t_1), \quad t = t_1 + it_2, \quad t_1 \in L. \quad (7)$$

From (7) we readily get $g=f$.

Finally for the uniquely solution to the (1) (3) problem we have the Poisson type formula

$$U(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_2 f(y_1) dy_1}{(y_1 - x_1)^2 + x_2^2} + \frac{K}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_2 (x_1 - y_1 + ix_2)^2 \overline{f(y_1)} dy_1}{[(y_1 - x_1)^2 + x_2^2]^2}. \quad (8)$$

Remark 1. The (1), (3) has been solved in different way by M. Basheleishvili in (Basheleishvili 1995: 59-105).

Remark 2. The solution to the first boundary value problem of statics in the domain $x_1 \geq 0$ can be obtained in the same way. it reads as

$$U(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_1 h(y_2) dy_2}{(y_2 - x_2)^2 + x_1^2} + \frac{K}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x_1 (x_2 - y_2 - ix_1)^2 \overline{h(y_2)} dy_2}{[(y_2 - x_2)^2 + x_1^2]^2}, \quad (9)$$

where $U(x)|_{x_1=0} = h(x_2)$, $-\infty < x_2 < \infty$.

3⁰. Solution of the first boundary value problem for the fourthly plane G^+ .

The first boundary value problem is formulated as follows: Find in domain G^+ a regular solution of the equation (1) satisfies the following boundary conditions

$$U(x)|_{x_2=0} = F(x_1), \quad 0 \leq x_1 < \infty \quad U(x)|_{x_1=0} = \phi(x_2), \quad 0 \leq x_2 < \infty, \quad (10)$$

where $F(x_1)$ and $\phi(x_2)$ are given complex vector-functions and belongs to the class $C^{1,\alpha}$, $\alpha > 0$. Also F and ϕ satisfying at infinity condition type of (4).

To solve the problem we use the method described in monograph of the fourth author (Купрадзе...1976)

A solution for the first boundary value problem in the domain G^+ is sought as

$$U(x) = W^{(1)}(x) + W^{(2)}(x), \quad (11)$$

3. სვანობა

where

$$W^{(1)}(x) = \begin{cases} U^{(1)}(x), & x = (x_1, x_2), \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \\ -U^{(1)}(x^*), & x^* = (-x_1, x_2), \quad x_1 \leq 0, \quad x_2 \geq 0, \end{cases} \quad (12)$$

$$W^{(2)}(x) = \begin{cases} U^{(2)}(x), & x = (x_1, x_2), \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \\ -U^{(2)}(x_*), & x_* = (x_1, -x_2), \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \leq 0. \end{cases} \quad (13)$$

Here $U^{(1)}(x)$ and $U^{(2)}(x)$ in the domain G^+ are regular solutions of equation (1) satisfying the boundary conditions

$$U^{(1)}(x) \Big|_{x_2=0} = F(x_1), \quad U^{(1)}(x) \Big|_{x_1=0} = 0, \quad (14)$$

$$U^{(2)}(x) \Big|_{x_1=0} = \phi(x_2), \quad U^{(2)}(x) \Big|_{x_2=0} = 0. \quad (15)$$

From (12) and (14) it follows that in the domain $x_2 \geq 0$ $W^{(1)}(x)$ is a regular solution of (1) equation to the boundary condition

$$W^{(1)}(x) = \begin{cases} F(x_1), & x_2 = 0, \quad 0 \leq x_1 \leq \infty. \\ -F(-x_1), & x_2 = 0, \quad -\infty < x_1 \leq 0. \end{cases} \quad (16)$$

Also from (13) and (15) it follows that in the domain $x_1 \geq 0$, $W^{(2)}(x)$ represent a regular solution of equation (1) and ox_2 axes satisfy the condition

$$W^{(2)}(x) = \begin{cases} \phi(x_2), & x_1 = 0, \quad 0 \leq x_2 \leq \infty. \\ -\phi(-x_2), & x_1 = 0, \quad -\infty < x_2 \leq 0. \end{cases} \quad (17)$$

Owing to the above arguments (see (8), (16) and (9), (17)) we obtain

$$W^{(1)}(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^\infty \left[\frac{x_2}{(y_1 - x_1)^2 + x_2^2} - \frac{x_2}{(y_1 + x_1)^2 + x_2^2} \right] F(y_1) dy_1 + \frac{K}{\pi} \int_0^\infty \left\{ \frac{x_2(x_1 - y_1 + ix_2)^2}{[(y_1 - x_1)^2 + x_2^2]^2} - \frac{x_2(x_1 + y_1 + ix_2)^2}{[(y_1 + x_1)^2 + x_2^2]^2} \right\} \overline{F(y_1)} dy_1, \quad (18)$$

$$\begin{aligned}
 W^{(2)}(x) = & \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} \left[\frac{x_1}{(y_2 - x_2)^2 + x_1^2} - \frac{x_1}{(y_2 + x_2)^2 + x_1^2} \right] \phi(y_2) dy_2 + \\
 & + \frac{K}{\pi} \int_0^{\infty} \left\{ \frac{x_1(x_2 - y_2 - ix_1)^2}{\left[(y_2 - x_2)^2 + x_1^2 \right]^2} - \frac{x_1(x_2 + y_2 - ix_1)^2}{\left[(y_2 + x_2)^2 + x_1^2 \right]^2} \right\} \phi(y_2) dy_2. \quad (19)
 \end{aligned}$$

Substituting in formula (11) the value $W^{(1)}(x)$ appearing in (18) and the value $W^{(2)}(x)$ appearing in (19) we obtain the uniquely solution (in quadrature) of the posed problem.

მათემატიკური ფიზიკა

მაქსველის განზოგადოებული სხეულის პირდაპირი და
შებრუნებული თანაფარდობები, როცა განმსაზღვრელი
თანაფარდობა შეიცავს შეთანხმებადი (conformable) წილადური
რიგის წარმოებულს

თემურ სურგულაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

teimuraz.surguladze@atsu.edu.ge

წილადური აღრიცხვა შეისწავლის დიფერენცირების და ინტეგრების ოპერაციებს, როცა მათი რიგი არის წილადი რიცხვი (ზოგადად ნებისმიერი ნამდვილი და კომპლექსური რიცხვი). წილადური აღრიცხვის ისტორია იწყება მე - 17 საუკუნიდან. არსებობს მრავალი კარგი სახელმძღვანელო წილადურ აღრიცხვაში. ბოლო 30 წლის განმავლობაში წილადური აღრიცხვა იქცევს დიდ ყურადღებას მისი გამოყენების თვალსაზრისით მეცნიერების, ინჟინერიის, ფინანსების და ოპტიმალური ამოცანების სხვადასხვა დარგში. წილადური წარმოებულის ორი ფორმა კერძოდ რიმან - ლიუვილის და კაპუტოს აზრით წილადური რიგის წარმოებულები არიან ყველაზე ცნობილი. რიმან - ლიუვილის და კაპუტოს აზრით წარმოებულები არ აკმაყოფილებენ ლაიბნიცის წესსა და რთული ფუნქციის წარმოებულის გამოთვლის ჩვეულებრივ წესებს, რაც ზოგჯერ ხელს უშლის მათ გამოყენებას. 2014 წელს ხალილმა, ჰორანმა, იოუსეფმა და საბაბჰემა შემოიღეს წილადური რიგის წარმოებულის ახალი ცნება ე.წ. შეთანხმებადი (conformable) რიგის წარმოებულები, რომლებიც ფლობენ მრავალ კარგ თვისებებს მათ შორის ლაიბნიცის და რთული ფუნქციის გაწარმოების წესს. ნაშრომში განხილულია მაქსველის განზოგადოებული სხეული, როცა განმსაზღვრელი თანაფარდობა შეიცავს შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებულს. მიღებულია პირდაპირი და შებრუნებული თანაფარდობები. გამოთვლილია ცოცვადობისა და რელაქსაციის ფუნქციები.

საკვანძო სიტყვები: წილადური რიგის წარმოებულები; მაქსველის განზოგადოებული სხეული; შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებულები.

I. **შესავალი.** წილადური აღრიცხვა შეისწავლის დიფერენცირების და ინტეგრების ოპერაციებს, როცა მათი რიგი არის წილადი რიცხვი (ზოგადად ნებისმიერი ნამდვილი და კომპლექსური რიცხვი). წილადური აღრიცხვის ისტორია იწყება მე - 17 საუკუნიდან. არსებობს მრავალი კარგი სახელმძღვანელო წილადურ აღრიცხვაში (Podlubny 1999, Oldham, Spanier 1974).

ბოლო 30 წლის განმავლობაში წილადური აღრიცხვა იქცევს დიდ ყურადღებას მისი გამოყენების თვალსაზრისით ინჟინერიის, ფინანსების და ოპტიმალური ამოცანების სხვადასხვა დარგში.

წილადური წარმოებულის ორი ფორმა, კერძოდ, რიმან-ლიუვილის და კაპუტოს აზრით, წილადური რიგის წარმოებულები არიან ყველაზე ცნობილი. შევნიშნოთ, რომ მუდმივის რიმან -ლიუვილის აზრით წარმოებული არაა მუდმივი და ამ დროს მოითხოვება წილადური საწყისი პირობები, რომლის ფიზიკური აზრიც არაა მთლად ცხადი. ამის საწინააღმდეგოდ მუდმივის წარმოებულ კაპუტოს აზრით ნულია და კაპუტოს წარმოებულის ტერმინებში ჩაწერილი წილადური რიგის დიფერენციალური განტოლებები მოითხოვენ სტანდარტულ სასაზღვრო პირობებს. ამის გამო ფიზიკოსები და ინჟინრები უპირატესობას აძლევენ კაპუტოს აზრით წილადური რიგის წარმოებულებს.

რიმან-ლიუვილის და კაპუტოს აზრით, წარმოებულები არ აკმაყოფილებენ ლაიბნიცის წესსა და რთული ფუნქციის წარმოებულის გამოთვლის ჩვეულებრივ წესებს, რაც ზოგჯერ ხელს უშლის მათ გამოყენებას. 2014 წელს ხალილმა, ჰორანმა, იოუსეფმა და საბაბჰჰკმა (Khalil ... 2014: 65-70) შემოიღეს წილადური რიგის წარმოებულის ახალი ცნება ე.წ. შეთანხმებადი (conformable) რიგის წარმოებული, რომლებიც ფლობენ მრავალ კარგ თვისებებს მათ შორის ლაიბნიცის და რთული ფუნქციის გაწარმოების წესს.

სტატია ორგანიზებულია შემდეგნაირად: II ნაწილში განხილულია მაქსველის განზოგადოებული სხეული, როცა განმსაზღვრელი თანაფარდობა შეიცავს წილადური რიგის წარმოებულს რიმან - ლიუვის აზრით; III ნაწილში განხილულია შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებული და ინტეგრალი და მათი თვისებები; IV ნაწილში შესწავლილია მაქსველის განზოგადოებული სხეული, როცა განმსაზღვრელი თანაფარდობა შეიცავს შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებულს. მიღებულია პირდაპირი და შებრუნებული თანაფარდობები. გამოთვლილია ცოცვადობისა და რელაქსაციის ფუნქციები.

I. მაქსველის განზოგადოებული სხეული, როცა განმსაზღვრელი თანაფარდობა შეიცავს წილადური რიგის წარმოებულს, რიმან- ლიუვილის აზრით.

რ.კოელერმა 1984 წელს (Koeller 1984: 299-307) შემოიღო წილადური აღრიცხვის ელემენტის ცნება.

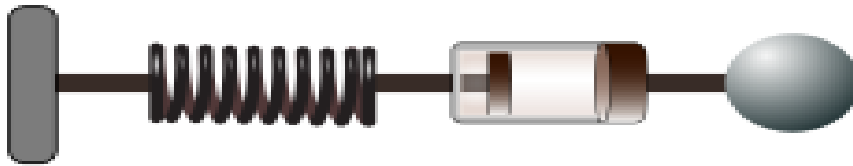
განსაზღვრება1: წილადური აღრიცხვის ელემენტი ეწოდება ობიექტს, რომლის განმსაზღვრელი თანაფარდობა ჩაიწერება სახით

$$\sigma(t, x) = E\eta^\beta D^\beta e(t, x), \quad 0 \leq \beta \leq 1 \quad (1)$$

სადაც $\sigma(t, x)$ - თი აღნიშნულია დამაბულობა, ხოლო $e(t, x)$ - თი კი დეფორმაცია. (1) ფორმულაში D^β სიმბოლოთი აღნიშნულია წილადური რიგის წარმოებული რიმან-ლიუვილის აზრით.

თ. სურგულაძე

მაქსველის განზოგადებული სხეული გამოსახულია 1. ნახაზზე



ნახაზი 1. მაქსველის განზოგადებული სხეული

წილადური რიგის წარმოებული, რიმან-ლიუვილის აზრით, განისაზღვრება შემდეგნაირად (Surguladze 2001: 40-43, Podlubny 1999):

განსაზღვრება 2: ვთქვათ $f(x)$ ფუნქცია განსაზღვრულია ნახევრადღია $(a, b]$ ინტერვალზე, და ვთქვათ $\alpha > 0$, მაშინ $f(x)$ ფუნქციის α რიგის წილადური ინტეგრალი $x \in (a, b]$ წერტილში განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$${}_a D_x^{-\alpha} f(x) = J^\alpha f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-\tau)^{\alpha-1} f(\tau) d\tau, \quad (2)$$

ამ ფორმულაში Γ - თი აღნიშნულია ეილერის გამა ფუნქცია

$$\Gamma(z) = \int_0^\infty x^{z-1} e^{-x} dx, \quad \operatorname{Re} z > 0. \quad (3)$$

ვთქვათ $0 \leq m-1 < \alpha \leq m$, $m = 1, 2, 3, \dots$, მაშინ $f(x)$ ფუნქციის α რიგის წილადური რიგის წარმოებული $x \in (a, b]$ წერტილში განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით

$${}_a D_x^\alpha f(x) = D^\alpha f(x) = \frac{d^m}{dx^m} \left[\frac{1}{\Gamma(m-\alpha)} \int_a^x \frac{f(\tau)}{(x-\tau)^{\alpha+1-m}} d\tau \right] \quad (4)$$

როგორც ნახაზიდან ჩანს, კინემატიკური და დინამიკური სტრუქტურული თანაფარდობები მაქსველის განზოგადებული სხეულისათვის შეიძლება ჩავეწეროთ სახით

$$\begin{cases} \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma \\ \sigma_1 = E e_1 \\ \sigma_2 = E \eta^\beta D^\beta e_2 \\ e = e_1 + e_2 \end{cases}$$

სადაც σ_1 არის დამაბულობა ზამზარაში, σ_2 არის დამაბულობა წილადური აღრიცხვის ელემენტში, σ არის მაქსველის განზოგადოებული სხეულის დამაბულობა, e_1 არის ზამზარის დეფორმაცია, e_2 არის წილადური აღრიცხვის ელემენტის დეფორმაცია, e არის მაქსველის განზოგადოებული სხეულის დეფორმაცია.

პირდაპირ და შებრუნებულ თანაფარდობებს მაქსველის განზოგადოებული სხეულისდათვის ამ შემთხვევაში აქვს სახე (Surguladze 2002: 4517- 4557):

$$\begin{cases} e(t) = \frac{1}{E} \left(1 + \frac{1}{\eta^\beta} I^\beta \right) \sigma(t) \\ \sigma(t) = E \left[1 - \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_{\beta-1}^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right] e(t) \end{cases} \quad (5)$$

(5) ფორმულაში I^β - თი აღნიშნულია წილადური რიგის ინტეგრალი რიმან - ლიუვილის აზრით, ხოლო $\mathfrak{D}_{\beta-1}^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right)$ - თი აღნიშნულია ინტეგრალური ოპერატორი, რომლის გულიცაა წილად - ექსპონენციალური ფუნქცია

$$\mathfrak{D}_{\beta-1}^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta}, t \right) = t^{\beta-1} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \left(1/\eta^\beta \right)^n t^{n\beta}}{\Gamma[(n+1)\beta]}.$$

ხოლო ცოცვადობისა და რელაქსაციის ფუნქციები გამოითვლებიან ფორმულებით

$$\begin{cases} J(t) = \frac{1}{E} \left(1 + \frac{1}{\Gamma(1+\beta)} \left(\frac{t}{\eta} \right)^\beta \right) h(t) \\ G(t) = EE_\beta \left(-\frac{1}{\eta^\beta} t^\beta \right) h(t) \end{cases}$$

სადაც $E_\beta(z)$ - თი აღნიშნულია მიტტაგ- ლეფლერის ფუნქცია

$$E_\beta(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^k}{\Gamma(\beta k + 1)}, \operatorname{Re} z > 0,$$

$$\text{ხოლო } h(t) \text{ კი ჰევისაიდის ფუნქციაა } h(t) = \begin{cases} 1, & t \geq 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}.$$

III. შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებული და ინტეგრალი,

თ. სურგულაძე

გარდა, რიმან-ლიუვილის და კაპუტოს აზრით, წილადური რიგის წარმოებულისა, ფართოდ გამოიყენება აგრეთვე წილადური რიგის წარმოებულები, გრიუნვალდ-ლეტნიკოვის აზრით (Podlubny 1999).

გარდა, რიმან-ლიუვილის და კაპუტოს აზრით, წილადური წარმოებულისა, ფართოდ გამოიყენება აგრეთვე წილადური რიგის წარმოებულები, გრიუნვალდ-ლეტნიკოვის აზრით (წვდგიტნ 1999). რიმან-ლიუვილის აზრით, წარმოებულს და კაპუტოს აზრით წარმოებულებს აქვე შემდეგი არაკარგი თვისებები:

1. რიმან - ლიუვილის წარმოებულისათვის ${}_a D_t^\alpha 1 \neq 0$, თუკი α არაა ნატურალური რიცხვი. აქვე შევნიშნოთ, რომ კაპუტოს წილადური რიგის წარმოებულისათვის ${}_a^C D_t^\alpha 1 = 0$ რიმან-ლიუვილის წარმოებულისათვის ${}_a D_t^\alpha 1 = \frac{t^{-\alpha}}{\Gamma(1-\alpha)}$

2. არც ერთი რიმან-ლიუვილის, გრიუნვალდ-ლეტნიკოვის და კაპუტოს წილადური რიგის წარმოებული არ აკმაყოფილებს ცნობილ ფორმულას ორი ფუნქციის ნამრავლის წარმოებულისათვის $D^\alpha (fg) = fD^\alpha (g) + gD^\alpha (f)$

ამ ფორმულის ნაცვლად გვაქვს უსასრულო ჯამები, თანაც ფუნქციები უნდა იყვნენ საკმაოდ კარგი ყოფაქცევის, მაგალითად, ანალიზური.

3. ადგილი არა აქვს ცნობილ ფორმულას განაყოფისათვის

$$D^\alpha \left(\frac{f}{g} \right) = \frac{fD^\alpha (g) - gD^\alpha (f)}{g^2}$$

4. არა გვაქვს რთული ფუნქციის გაწარმოების ფორმულა

$$D^\alpha (f \circ g) = f^\alpha (g(t))g^\alpha (t)$$

5. არა გვაქვს კომპოზიციის კანონი

$$D^\alpha D^\beta = D^{\alpha+\beta}$$

6. კაპუტოს წილადური რიგის წარმოებულისათვის მოითხოვება, რომ ფუნქცია იყოს საკმაო რიგჯერ დიფერენცირებადი.

2014 წელს შემოდებული იქნა წილადური რიგის წარმოებულის ახალი ცნება (Khalil... 2014: 65-70), რომელიც აკმაყოფილებს პირველ 4 მოთხოვნას. შემდეგ ეს განსაზღვრება იმდენად პოპულარული გახდა, რომ გამოვიდა დიდი რაოდენობის სტატიები ამ წარმოებულის განზოგადოებისა და მისი გამოყენების შესახებ.

განსაზღვრება: ვთქვათ $f : [0, \infty) \rightarrow R$ და $t > 0$, მაშინ შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებული $\alpha \in (0, 1)$ რიგისა, $t > 0$ წერტილში ეწოდება ზღვარს

$$f^{(\alpha)}(t) = T_\alpha(f)(t) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{f(t + \varepsilon t^{1-\alpha}) - f(t)}{\varepsilon}$$

გარდა ამისა $f^{(\alpha)}(0)$ განისაზღვრება ასე $f^{(\alpha)}(0) = \lim_{t \rightarrow 0^+} f^{(\alpha)}(t)$ თუკი ის არსებობს.

შევნიშნოთ, რომ შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებულისათვის სამართლიანია შემდეგი დებულებები:

თეორემა: თუ $\alpha \in (0,1)$ და f და g ფუნქციები α დიფერენცირებადია $t > 0$ წერტილში, მაშინ:

1. $T_\alpha(af + bg) = aT_\alpha(f) + bT_\alpha(g)$ ნებისმიერი $a, b \in R$;

2. $T_\alpha(t^p) = pt^{p-\alpha}, \forall p \in R$;

3. $T_\alpha(\lambda) = 0$, ნებისმიერი მუდმივი $f(t) = \lambda$

ფუნქციისათვის;

4. $T_\alpha(fg) = fT_\alpha(g) + gT_\alpha(f)$;

5. $T_\alpha\left(\frac{f}{g}\right) = \frac{gT_\alpha(f) - fT_\alpha(g)}{g^2}$;

6. თუკი დამატებით f დიფერენცირებადია, მაშინ

$$T_\alpha(f)(t) = t^{1-\alpha} \frac{df}{dt}.$$

შევნიშნოთ, რომ ფუნქცია შეიძლება იყოს α დიფერენცირებადი, მაგრამ არ იყოს დიფერენცირებადი. მაგალითად

$$f(t) = 2\sqrt{t}$$

$$T_{\frac{1}{2}}(f)(0) = \lim_{t \rightarrow 0} T_{\frac{1}{2}}(2\sqrt{t}) = \lim_{t \rightarrow 0} 1 = 1$$

მაგრამ $(2\sqrt{t})' \Big|_{t=0}$ არ არსებობს.

შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებულის ფიზიკური და გეომეტრიული ინტერპრეტაციის მცდელობა მოცემულია (Dazhi Zhao, Maokang Luo, 2017: 903-917) ნაშრომში.

შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის ინტეგრალი განისაზღვრება შემდეგი ტოლობით (Khalil ... 2014: 65-70):

$$I_\alpha^a(f)(t) = \int_a^t \frac{f(x)}{x^{1-\alpha}} dx$$

კავშირი შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებულსა და შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის

თ. სურგულაძე

ინტეგრალს შორის გამოისახება შემდეგი ფორმულებით (Khalil ... 2014: 65-70, Abdeljawad 2015: 57-66):

$$\begin{cases} T_\alpha I_\alpha^a(f)(t) = f(t), & t \geq a; \\ I_\alpha^a T_\alpha(f)(t) = f(t) - f(a). \end{cases} \quad (6)$$

III. მაქსველის განზოგადოებული სხეული, როცა განმსაზღვრელი თანაფარდობა შეიცავს შეთანხმებად (conformable) წილადური რიგის წარმოებულს.

შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებული უკვე ფართოდ გამოიყენება მეცნიერებისა და ტექნიკის სხვადასხვა ამოცანების შესასწავლად (იხ. Wong Sang Chung, 2015: 150-158) და იქ მოყვანილი ლიტერატურის ჩამონათვალი შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებულის გამოყენების შესახებ) (Wong Sang Chung, 2015: 150-158) ნაშრომში შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებული და ინტეგრალი გამოყენებულია ნიუტონის მექანიკის წილადური ვერსიის შესასწავლად, აგებულია ეილერ ლაგრანჟის წილადური განტოლება, ამ განტოლების საფუძველზე შესწავლილია წილადური ჰარმონიული ოსცილატორის ამოცანა, წილადური მილევადი ოსცილატორის ამოცანა და ა.შ.

მთავარი მეთოდი რაც გამოყენებულია (Wong Sang Chung, 2015: 150-158) ნაშრომში განმსაზღვრელი თანაფარდობების მისაღებად მდგომარეობს ნიუტონის კლასიკური მექანიკის განტოლებებში მთელი რიგის წარმოებულების (კერძოდ პირველი რიგის წარმოებულის) შეცვლით შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებულთ, რომლის რიგიც $\alpha \in (0,1)$. აქედან გამომდინარე შემოვიღოთ წილადური შეთანხმებადი (conformable) აღრიცხვის ელემენტის ცნება:

განსაზღვრება 1: წილადური შეთანხმებადი (conformable) აღრიცხვის ელემენტი ეწოდება ობიექტს, რომლის განმსაზღვრელი თანაფარდობა ჩაიწერება სახით

$$\sigma(t, x) = T_\alpha e(t, x), \quad 0 < \alpha \leq 1 \quad (7)$$

სადაც $\sigma(t, x)$ - თი აღნიშნულია დაძაბულობა, ხოლო $e(t, x)$ - თი კი დეფორმაცია. (7) ფორმულაში T_α სიმბოლოთი აღნიშნულია შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის წარმოებული.

როგორც ნახაზი 1-დან შეგვიძლია ვნახოთ, რომ წილადური შეთანხმებადი (conformable) ელემენტის გამოყენების შემთხვევაში კინემატიკური და დინამიკური სტრუქტურული თანაფარდობები მაქსველის განზოგადოებული სხეულისათვის შეიძლება ჩავწეროთ სახით

$$\begin{cases} \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma \\ \sigma_1 = Ee_1 \\ \sigma_2 = T_\alpha e_2 \\ e = e_1 + e_2 \end{cases} \quad (8)$$

(8) სისტემის მე-2 თანაფარდობიდან ვღებულობთ ტოლობას

$$e_1 = \frac{1}{E} \sigma_1 = \frac{1}{E} \sigma \quad (9)$$

თუ (8) სისტემის მესამე თანაფარდობის ორივე მხარეზე ვიმოქმედებთ I_α^0 ოპერატორით (შევნიშნოთ, რომ პროცესის ათვლა იწყება $t=0$ მომენტიდან) და ვისარგებლებთ (6) სისტემის მეორე ტოლობით მივიღებთ

$$I_\alpha^0 \sigma_2 = I_\alpha^0 \sigma = e_2(t) - e_2(0) \quad (10)$$

დავუშვათ, რომ $e_2(0) = 0$ (რაც პრაქტიკულად სრულიად მოსალოდნელია) და (9) და (10) ჩავსვათ (8) სისტემის ბოლო თანაფარდობაში, მივიღებთ

$$e(t) = \frac{1}{E} \sigma(t) + I_\alpha^0 \sigma(t) = \frac{1}{E} \sigma(t) + \int_0^t \frac{\sigma(x)}{x^{1-\alpha}} dx \quad (11)$$

ვიმოქმედოთ ახალა (11) ტოლობის ორივე მხარეზე T_α ოპერატორით და ვისარგებლოთ (6) სისტემის პირველი ტოლობით მივიღებთ

$$T_\alpha e(t) = \frac{1}{E} T_\alpha \sigma(t) + \sigma(t) \Rightarrow ET_\alpha e(t) = T_\alpha \sigma(t) + E\sigma(t) \quad (12)$$

(12) წარმოადგენს შეთანხმებადი (conformable) წილადური რიგის ჩვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებას.

მ.შ. $\sigma(t)$ - ს განსასაზღვრავად გვაქვს (12) განტოლება. ამ განტოლების შესაბამისი ერთგვაროვანი განტოლების

$$T_\alpha \sigma(t) + E\sigma(t) = 0 \quad (13)$$

ამონახსენი ტოლია $\sigma_0(t) = e^{-\frac{E}{\alpha} t^\alpha}$. მართლაც (იხ. Khalil... 2014: 65-70, Kareem 2017: 81-87) გვაქვს

$$T_\alpha e^{-\frac{E}{\alpha} t^\alpha} = \frac{d e^{-\frac{E}{\alpha} t^\alpha}}{dt} \cdot t^{1-\alpha} = -E t^{\alpha-1} e^{-\frac{E}{\alpha} t^\alpha} t^{1-\alpha} = -E e^{-\frac{E}{\alpha} t^\alpha} \quad (14)$$

თუკი (14) - ს ჩავსვათ (13) - ში დავრწმუნდებით, რომ $\sigma_0(t) = e^{-\frac{E}{\alpha} t^\alpha}$ ფუნქცია არის (13) - ს ამონახსენი. ცხადია (12) არაერთგვაროვანი განტოლების ამონახსენი იქნება

თ. სურგულაძე

$$\sigma(t) = \sigma_0(t) + e(t) = e(t) + e^{-\frac{E}{\alpha}t^\alpha} \quad (15)$$

საბოლოოდ პირდაპირ და შებრუნებულ თანაფარდობებს, როცა განმსაზღვრელი თანაფარდობა შეიცავს შეთახმებად(conformable) წილადური რიგის წარმოებულებს აქვთ (11) და (15) სახე.

გამოვთვალოთ ცოცვადობისა და რელაქსაციის ფუნქციები.

ცოცვადობის ფუნქციის გამოსათვლელად (11) ფორმულაში დავუშვით

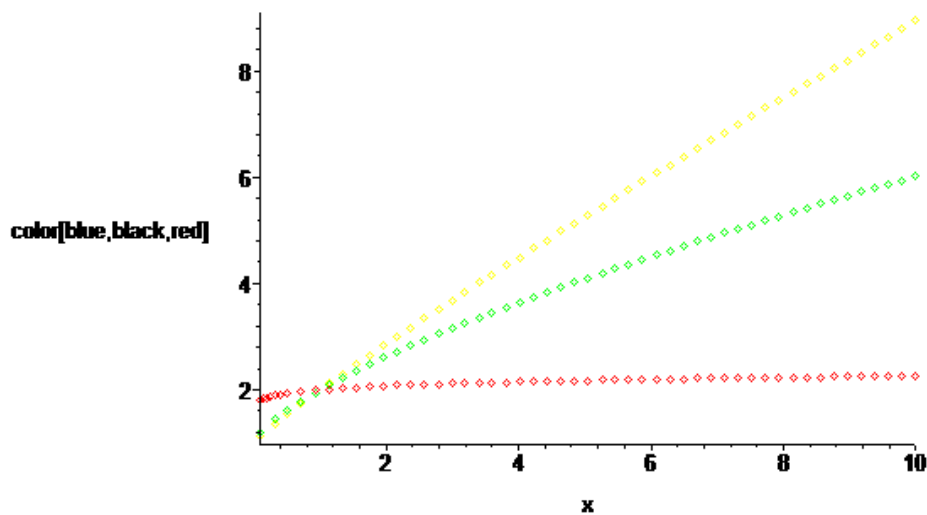
$$E = 1 \text{ და } \sigma(t) - \text{ს ნაცვლად ჩავსვათ ჰევისაიდის ფუნქცია } h(t) = \begin{cases} 1, & t > 0 \\ 0, & t \leq 0 \end{cases}$$

(11) ტოლობიდან ვეყენება

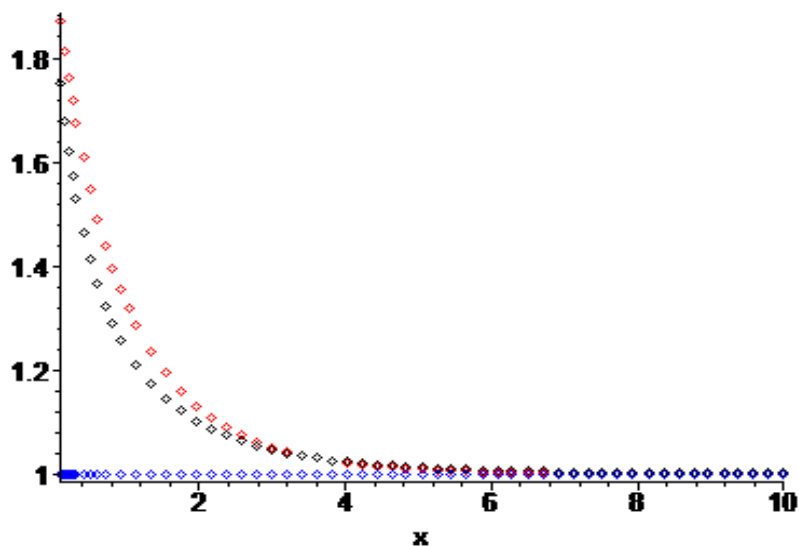
$$J(t) = \frac{1}{E} + t^\alpha \quad (16)$$

რელაქსაციის ფუნქციის საპოვნელად (15) ფორმულაში $e(t)$ - ს ნაცვლად ჩავსვათ ჰევისაიდის ფუნქცია და დავუშვათ $E = 1$. მივიღებთ

$$G(t) = 1 + e^{-\frac{t^\alpha}{\alpha}} \quad (17)$$



ნახაზი 2. ცოცვადობის ფუნქციის გრაფიკი, როცა $\alpha = 0,1; \alpha = 0,7; \alpha = 0,9$



ნახაზი 3. რელაქსაციის ფუნქციის გრაფიკი, როცა $\alpha = 0,1; \alpha = 0,7; \alpha = 0,9$

პირდაპირი და შებრუნებული თანაფარდობების მისაღებად შეგვეძლო გვესარგებლა ლაპლასის წილადური გარდაქმნის მეთოდით (Iskender Eroglu ... 2017: 658-662, Silva... 2018: 1-12), მაგრამ ჩვენ მიერ გამოყენებული ხერხი უფრო მარტივი და თვალსაჩინოა.

ლიტერატურა

Abdeljawad 2015: T. Abdeljawad. On conformable fractional calculus; Journal of Computational and Applied Mathematics, 279(2105).

Dazhi Zhao, Maokang Luo 2017: Dazhi Zhao, Maokang Luo. General conformable fractional derivative and its physical interpretation; Calcolo (2017)54.

Iskender Eroglu...2017: B.B. Iskender Eroglu, D. Avci and N. Ozdemir. Optimal Control Problem for a Conformable Fractional Heat Conduction Equation, Acta Physica Polonica A, v.132, №3, 2017.

Koeller 1984: Koeller R.C. Application of fractional calculus to the Theory of Viscoelasticity. J.Appl.Mech., v.51, 1984.

Khalil... 2014: R. Khalil, M. Al Horani, A. Yousef, M. sababheh. A new definition of fractional Derivative. Journal of Computational and Applied Mathematics, 264(2014).

თ. სურგულაძე

Kareem 2017: Ahmed Murshed Kareem. Conformable Fractional Derivatives and It Is Applications for solving Fractional Differential Equations, IOSR Journal of Mathematics, V.13, Issue 2, Ver. II (Mar. – Apr. 2017).

Oldham, Spanier 1974: K.B.Oldham, J. Spanier. The fractional calculus. N.Y., London, Acad. Press. 1974.

Podlubny 1999: I. Podlubny. Fractional Differential Equations (An Introduction to Fractional Derivatives, Fractional Differential Equations, to Methods of Their Solutions and Some of Their Applications). Academic Press. San – Diego – Boston – New York – London – Sydney – Tokyo – Toronto, 1999.

Silva ... 2018: Fernando S. Silva, Davidson M.Moreira, and Marcelo A. Moret. Conformable Laplace Transform of Fractional Differential Equations, axsioms, 2018.

Surguladze 2002: T.A. Surguladze. On Certain Applications of fractional calculus to viscoelasticity; Journal of Mathematical Sciences, v.112, №5, 2002.

Surguladze 2001: T.A. Surguladze. On the defining relationships on one model of viscoelasticity. Messenger of Moscow State University. MEPKHAN, 4, 2001.

Wong Sang Chung 2015: Wong Sang Chung, Fractional Newton Mechanics with conformable fractional derivative, Journal of Computational and Applied Mathematics, 290(2015).

Mathematical Phusics

The Direct and Reverse Relationships of Generalized Maxwell Body, when the Defining Relationship Contains Conformable Derivative of Fractional Order

Temur Surguladze

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

teimuraz.surguladze@atsu.edu.ge

Fractional calculus implies the calculus of the differentiation and integration whose order is given by a fractional number. The history of the fractional derivatives goes back to the seventeenth century. There are good textbooks for the fractional Calculus. During about thirty years or so, fractional calculus attracted much attention due to its application in various fields of science, engineering, finance and optimal problem. Two types of fractional derivatives, namely Riemann – Liouville and Caputo, are famous. The Riemann – Liouville derivative and Caputo derivative do not

obey the Leibniz rule and chain rule, which sometimes prevent us from applying these derivative to the ordinary physical system with standard Newton derivative. Recently, Khalil, Horani, Yousef and Sababheh have introduced the new fractional derivative called conformable fractional derivative and integral. This derivative is well – behaved and obeys the Leibniz rule and chain rule. The paper dwells on Generalized Maxwell Body, when the defining relationship contains conformable fractional derivative. There have been obtained the direct and reverse relationships and creep and relaxation functions.

Keywords: Fractional order Derivatives; Generalized Maxwell Body; Conformable Fractional order Derivatives.

1. Introduction. Fractional calculus implies the calculus of the differentiation and integration whose order is given by a fractional number. The history of the fractional derivatives goes back to the seventeenth century. There are good textbooks in the fractional calculus (Podlubny 1999, Oldham, Spanier 1974).

During about thirty years or so, fractional calculus attracted much attention due to its application in various fields of science, engineering, finance and optimal problem.

Two types of fractional derivatives, namely Riemann – Liouville and Caputo, are famous. mathematicians prefer Riemann – Liouville fractional derivative because it is amenable to many mathematical manipulations. However, the Riemann – Liouville fractional derivative of constant is not zero, and it requires fractional initial conditions which are not generally specified. In contrast Caputo derivative of a constant is zero, and a fractional differential equation expressed in terms of Caputo fractional derivative requires standard boundary condition. For this reason, physicists and engineers prefer Caputo fractional derivative.

The Riemann – Liouville derivative and Caputo derivative do not obey the Leibnitz rule and chain rule, which sometimes prevent us from applying these derivative to the ordinary physical system with standard Newton derivative. Recently, Khalil, Horani, Yousef and Sababheh introduce a new fractional derivative called conformable fractional derivative and integral (Khalil ... 2014). This derivative is well – behaved and obeys the Leibnitz rule and chain rule.

The paper is organized as follows: II part describes generalized Maxwell body, when the defining relationship contains derivative of fractional order in the opinion of Riemann-Liouville; III part dwells on conformable derivative of fractional order and integral, as well as their properties; IV part analyzes generalized Maxwell body, when the defining relationship contains conformable derivative of fractional order. There have been obtained the direct and reverse relationships, and the creep and relaxation functions have been computed.

თ. სურგულაძე

1. Generalized Maxwell body when the defining relationship contains derivatives of fractional order according to Riemann-Liouville .

In 1984, R. Koeller(Koeller... 1984) introduced the notion of fractional calculus element.

Definition1: *The defining relationship of fractional calculus element is written*

$$\sigma(t, x) = E\eta^\beta D^\beta e(t, x), \quad 0 \leq \beta \leq 1 \quad (1)$$

where $\sigma(t, x)$ - is stress, but $e(t, x)$ - is strain (1). In a formula, the symbol D^β represents derivative of functional order in the opinion of Riemann-Liouville.

According to Riemann-Liouville, derivative of functional order is determined as follows (Surguladze 2001, Podlubny 1999):

Definition 2: *Assume that the function $f(x)$ is determined on a semiopen interval $(a, b]$, and suppose that $\alpha > 0$, then the α -order fractional integral of a function $f(x)$ at the point $x \in (a, b]$ is determined in the following way*

$${}_a D_x^{-\alpha} f(x) = J^\alpha f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-\tau)^{\alpha-1} f(\tau) d\tau, \quad (2)$$

In this formula, Γ - represents Euler's Gamma function

$$\Gamma(z) = \int_0^\infty x^{z-1} e^{-x} dx, \quad \operatorname{Re} z > 0. \quad (3)$$

Assume that $0 \leq m-1 < \alpha \leq m$, $m = 1, 2, 3, \dots$, then the α -order fractional derivative of a function $f(x)$ at the point $x \in (a, b]$ is determined in the following way

$${}_a D_x^\alpha f(x) = D^\alpha f(x) = \frac{d^m}{dx^m} \left[\frac{1}{\Gamma(m-\alpha)} \int_a^x \frac{f(\tau)}{(x-\tau)^{\alpha+1-m}} \right] \quad (4)$$

Generalized Maxwell body is shown in Fig. 1.

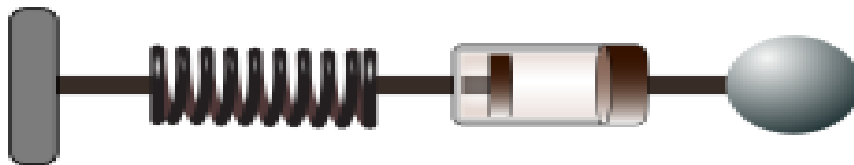


Fig.1. Generalized Maxwell Body

As Figure shows, the kinematic and dynamic structural relationships for generalized Maxwell body can be written as follows

$$\begin{cases} \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma \\ \sigma_1 = Ee_1 \\ \sigma_2 = E\eta^\beta D^\beta e_2 \\ e = e_1 + e_2 \end{cases}$$

In this case, the direct and reverse relationships for generalized Maxwell body take the following form (T.A.Surguladze 2002):

$$\begin{cases} e(t) = \frac{1}{E} \left(1 + \frac{1}{\eta^\beta} I^\beta \right) \sigma(t) \\ \sigma(t) = E \left[1 - \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{I}_{\beta-1}^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right] e(t) \end{cases} \quad (5)$$

According to Riemann-Liouville, in formula (5) I^β denotes the fractional-order integral, and $\mathfrak{I}_{\beta-1}^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right)$ denotes the integral operator, whose core is a fractional-exponential function

$$\mathfrak{I}_{\beta-1}^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta}, t \right) = t^{\beta-1} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \left(1/\eta^\beta \right)^n t^{n\beta}}{\Gamma[(n+1)\beta]},$$

But the creep and relaxation functions are calculated according to the formulas

$$\begin{cases} J(t) = \frac{1}{E} \left(1 + \frac{1}{\Gamma(1+\beta)} \left(\frac{t}{\eta} \right)^\beta \right) h(t) \\ G(t) = EE_\beta \left(-\frac{1}{\eta^\beta} t^\beta \right) h(t) \end{cases}$$

where $E_\beta(z)$ - denotes the Mittag-Leffler function

$$E_\beta(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{\Gamma(\beta n + 1)}, \operatorname{Re} z > 0$$

and $h(t)$ - the Heaviside function $h(t) = \begin{cases} 1, & t \geq 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$.

III. Conformable Fractional Derivative and Integral. In addition to the fractional-order derivative in the opinion of Riemann – Liouville and Caputo, there are also widely used the derivatives in the opinion of Grunvald-Letnikov (Podlubny 1999).

The following are some of the setback of other definitions:

თ. სურგულაძე

9. $T_\alpha(\lambda) = 0$, for any constant function $f(t) = \lambda$;

10. $T_\alpha(fg) = fT_\alpha(g) + gT_\alpha(f)$;

11. $T_\alpha\left(\frac{f}{g}\right) = \frac{gT_\alpha(f) - fT_\alpha(g)}{g^2}$;

12. If with addition f is differentiable, then

$$T_\alpha(f)(t) = t^{1-\alpha} \frac{df}{dt}.$$

Definition: α - fractional integral of function f starting from $a \geq 0$ is defined

$$I_\alpha^a(f)(t) = \int_a^t \frac{f(x)}{x^{1-\alpha}} dx$$

Where the Integral is usual improper integral and

$$\alpha \in (0, 1).$$

the following ratios are correct

$$\begin{cases} T_\alpha I_\alpha^a(f)(t) = f(t), & t \geq a; \\ I_\alpha^a T_\alpha(f)(t) = f(t) - f(a). \end{cases} \quad (6)$$

III. Generalized Maxwell Body when the defining relationship contains conformable fractional derivatives

Definition: The defining relationship of conformable fractional calculus elements is written

$$\sigma(t, x) = T_\alpha e(t, x), \quad 0 < \alpha \leq 1 \quad (7)$$

where $\sigma(t, x)$ - is stress, but $e(t, x)$ - is strain (7). In a formula, the symbol T_α represents conformable fractional derivative.

As Figure 1 shows, in case of using the fractional conformable element, the kinematic and dynamic structural relationships for generalized Maxwell body can be written as follows 1

$$\begin{cases} \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma \\ \sigma_1 = Ee_1 \\ \sigma_2 = T_\alpha e_2 \\ e = e_1 + e_2 \end{cases} \quad (8)$$

In this case, the direct and reverse relationships have the following form

1. The Riemann- Liouville derivatives do not satisfy ${}_a D_t^\alpha 1 = 0$ (for the Caputo Derivatives ${}^C D_t^\alpha 1 = 0$). For Riemann – Liouville Derivatives ${}_a D_t^\alpha 1 = \frac{t^{-\alpha}}{\Gamma(1-\alpha)}$

2. All fractional derivatives do not satisfy the well-known formula of the derivative of the product of two functions:

$$D^\alpha (fg) = fD^\alpha (g) + gD^\alpha (f)$$

3. All fractional derivatives do not satisfy the well-known formula of quotient of two functions $D^\alpha \left(\frac{f}{g} \right) = \frac{fD^\alpha (g) - gD^\alpha (f)}{g^2}$

4. All fractional derivatives do not satisfy the chain rule $D^\alpha (f \circ g) = f^\alpha (g(t))g^\alpha (t)$

5. All fractional derivatives do not satisfy:

$$D^\alpha D^\beta = D^{\alpha+\beta}$$

6. The Caputo definitions assume that the function is differentiable.

In 2014, a new notion of the fractional-order derivative was introduced, which satisfies the first 4 requirements. Then, this definition has become so popular that numerous papers have been published on generalizing this derivative, as well as on their use.

Definition: Let $f : [0, \infty) \rightarrow R$ and $t > 0$, then the conformable fractional derivative of order $\alpha \in (0, 1)$, at a point $t > 0$ is called

$$f^{(\alpha)}(t) = T_\alpha (f)(t) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{f(t + \varepsilon t^{1-\alpha}) - f(t)}{\varepsilon}$$

If f is α differentiable in some $(0, a)$, $a > 0$ and $\lim_{t \rightarrow 0^+} f^{(\alpha)}(t)$ exists then $f^{(\alpha)}(0) = \lim_{t \rightarrow 0^+} f^{(\alpha)}(t)$.

The following theorem is correct:

Theorem: If $\alpha \in (0, 1)$ and f, g be α - differentiable at a point $t > 0$. Then:

$$7. \quad T_\alpha (af + bg) = aT_\alpha (f) + bT_\alpha (g) \text{ for all } a, b \in R;$$

$$8. \quad T_\alpha (t^p) = pt^{p-\alpha}, \forall p \in R;$$

თ. სურგულაძე

$$e(t) = \frac{1}{E} \sigma(t) + I_{\alpha}^0 \sigma(t) = \frac{1}{E} \sigma(t) + \int_0^t \frac{\sigma(x)}{x^{1-\alpha}} dx$$

$$\sigma(t) = \sigma_0(t) + e(t) = e(t) + e^{-\frac{E}{\alpha} t^{\alpha}} \quad (15)$$

The creep and relaxation functions are calculated according to the following formulas:

$$J(t) = \frac{1}{E} + t^{\alpha}$$

$$G(t) = 1 + e^{-\frac{t^{\alpha}}{\alpha}}$$

ავტორთა საყურადღებოდ!

„აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
მოამბეში“ დასაბეჭდად ნაშრომთა წარმოდგენის წესი
ინილეთ უნივერსიტეტის ვებ-გვერდზე.

მის.: www.atsu.edu.ge
ელ.ფოსტა: moambe@atsu.edu.ge

For the Attention of Authors!

See rules of submitting the works to be published in
Akaki Tsereteli State University
Journal Bulletin on websaite

www.atsu.edu.ge
E-mail: moambe@atsu.edu.ge

წიგნი დაიბეჭდა აკაკი წერეთლის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის სტამბაში

ნაბეჭდი ფორმა 30