



აკაკი წერეთლის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის

მოამბე



BULLETIN

OF AKAKI
TSERETELI
STATE
UNIVERSITY

№ 1 (11)

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



შინაარსი
CONTENTS

აგრარული და ბიოლოგიური მეცნიერებანი
Agrarian Sciences

მარია სილაგაძე, ალმა ყიფიანი

ზეთოვანი სელის პროდუქტები ფუნქციონალური დანიშნულების
ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში.....10

Alma Kipiani, Maria Silagadze

The Linseed Flax Processing in the flour confectionery products
with functional purpose.....16

ელიზა ფრუიძე, ცირა ხუციძე, ხატია ხვადაგიანი, ხატია ცაგარეიშვილი
ხორბლის მარცვლის შედგენილობის ცვლილება

ბიოაქტივაციის პროცესში.....19

Eliza Pruidze, Tsira Khutsidze, Khatia Khvadagiani

Changing of grain composition in bio activation process.....24

რამენ აპლაკოვი, ვარლამ აპლაკოვი

ქარვამჭავას ბიოსინთეზი ღვინის შამპანიზაციის პროცესში.....27

Ramen Aplakov, Varlam Aplakov

Succinic Acid Biosynthesis During Wine Shampagning.....30

Shota Lamparadze, Temur Gvinianidze, Elene Gamkrelidze

Polyphenolic Extracts of Red Grapes.....33

შოთა ლამპარაძე, თემურ ღვინიანიძე, ელენე გამყრელიძე

წითელი ყურძნის პოლიფენოლური ექსტრაქტები.....42

შოთა რუხაძე, მეგი აფრიდონიძე, შალვა ცაგარეიშვილი

ყურძნის ღვინოებისა და წვენების ბიოლოგიური სტაბილიზაცია
ელექტროდიალიზის გამოყენებით.....47

Shota Rukhadze, Megi Apridonidze, Shalva Tsagareishvili

Biological Stabilization of Grape Wines and Juices by Electrolysis53

ქეთევან კინწურაშვილი, თეა კუჭუხიძე	
კოფეინის მისაღებად ჩაის გადამუშავების ნარჩენების შესწავლა.....	57
Ketevan Kintsurashvili, Tea Kuchukhidze	
A study of tea processing waste to get coffee.....	61

ხელოვნება და ჰუმანიტარული მეცნიერებები
Arts and Humanities

თამთა ჭეიშვილი	
რუსეთის იმპერიული იდეოლოგიის როლი კუთხურ-ენობრივი და რელიგიურ პრობლემათა გაღვივების საქმეში გაზეთ „მწყემსში“	65
Tamta Cheishvili	
The Role of the Ideology of the Russian Empire in Posing the Regional-Linguistic and Religious Problems, on the Basis of the Newspaper “Mtskemi”	72

Diana Haydanka	
Communicative Strategy of Manipulative Self-Presentation and its Nonce-Word Markers in the “Sex and the City”	77

დიანა ჰაიდანკა	
მანიპულაციური თვითწარმოდგენის საკომუნიკაციო სტრატეგია და მასში გამოყენებული ოკაზიონალური მარკერების ფუნქციები დრამატულ კომედიაში „სექსი ქალაქში“	90

თამარ ახვლედიანი, მაია ახვლედიანი	
პედაგოგ მელიტონ კელენჯერიძის რუსთველოლოგიური შეხედულებების შეფასება.....	92
Tamar Akhvlediani, Maia Akhvlediani	
The Assessment of the Rustvelological Views of Meliton Kelenjeridze as an Educator.....	103

თეონა ლომიძე	
ბიბლიური მოტივები „ცისფერყანწელთა“ მხატვრულ პროზაში.....	107
Teona Lomidze	
Biblical motives in the prose of “Blue Horns”	116
ნაზი ხელაია	
მისტიკური ორეულების პოეტური ხატები და იდუმალთმცოდნეობა გალაკტიონთან.....	120
Nazi Khelaia	
Poetic icons of mystical doubles and the mysticism in Galaktion Tabidze works.....	128
მაკა ლაშხია	
ევთანაზიის რელიგიური და სამართლებრივი საფუძვლები (პოლ რიკერი).....	132
Maka Lashkhia	
Religious and Legal Foundations of Euthanasia (Paul Ricoeur).....	136
ომარ მინდაძე, ბადრი ფორჩხიძე	
ევთანაზია, როგორც საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსით დასჯადი ქმედება; მისი სამართლებრივი, სოციალურ ფსიქოლოგიური და ეთიკურ-რელიგიური ასპექტები.....	138
Omar Mindadze, Badri Porchkhidze	
Euthanasia as a criminal offense punishable by the Criminal Code of Georgia; its legal, social-psychological and ethical-religious aspects....	146
ბიოქიმია, გენეტიკა და მოლეკულური ბიოლოგია	
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	
შოთა ჯინჯოლია	
ადამიანის ორგანოების რეკონსტრუქციის შესაძლებლობები.....	153
Shota Jinjolia	
The Possibilities of Reconsntructing Human Organs.....	157

ბიზნესი, მენეჯმენტი და ბუღალტრული აღრიცხვა
Business, Management and Accounting

ნანა ლუხუტაშვილი

ცვლილებებისადმი დამოკიდებულება ინოვაციაზე
ორიენტირებულ ორგანიზაციებში.....161

Nana Lukhutashvili

Organizational Behavior and Human Resource Management
The Aaititude Towards Changes in the Innovation-Oriented Organizations167

მაია დიაკონიძე

სახელმწიფო პოლიტიკის როლი ტურიზმის ინდუსტრიის
განვითარებაში.....171

Maia Diakonidze

Importance of the State Policy for the Development
of the Tourism Industry.....177

ენერჯია
Energy

ომარ ზივზივაძე, ლალი ზივზივაძე, ანა ზივზივაძე

ალტერნატიული ენერჯიის წყაროების ზეგავლენა გარემოზე.....182

Omar Zivzivadze, Lali Zivzivadze, Ana Zivzivadze

The Environmental Impacts of Alternative Energy Sources.....188

საინჟინრო საქმე
Engineering

ალბერტი სამადალაშვილი, გია დადუნაშვილი,

ალექსანდრე ლომიძე, თემურ ლეშკაშელი

სასოფლო-სამეურნეო მანქანების უკეთესი კონსტრუქციების
შერჩევა თვისობრივი (ხარისხობრივი) მახასიათებლების
რაოდენობრივი შეფასების საფუძველზე.....193

Albert Samadashvili, Gia Dadunashvili Aleksandre Lomidze, Temur Leshkasheli Selecting the Best Designs of Agricultural Machinery on the Basis of Quantitative Assessment of Quality Characteristics.....	204
---	-----

მათემატიკა
Mathematics

გიორგი ჭოდოშვილიძე, ომარ ძაგნიძე ლევან გოკიელის ცხოვრებისა და მეცნიერული მოღვაწეობის შესახებ.....	207
--	-----

Giorgi Chogoshvili, Omar Dzagnidze Life and scientific activity of Levan Gokieli.....	215
---	-----

თემურ სურგულაძე

ზენერის განზოგადოებული სხეულის პირდაპირი და შებრუნებული თანაფარდობები, როცა განმსაზღვრელი თანაფარდობა შეიცავს წილადური რიგის წარმოებულს რიმან-ლიუვილის აზრით	217
---	-----

Teimuraz Surguladze

The Direct and Reverse Relationships of Generalized Zener Body, when the Defining Relationship Contains Derivative of Fractional Order According to Riemann-Liouville.....	225
--	-----

ნიკა თოფურია, ომარ კიკვიძე

გენეტიკური ალგორითმი IMRT მრავალი ცვლადის ოპტიმიზაციის ამოცანის ამოხსნისათვის.....	229
---	-----

Nika Topuria, Omar Kikvidze

Use of genetic algorithms to solve multi-variable optimization problem.....	238
---	-----

Medicine

მედიცინა

გუგული ჩხოვაძე, ნათია არაბიძე, ბერდია ბერძენიშვილი

ლიმფური სისტემის ავთვისებიანი სიმსივნეები.....243

Guguli Chkhobadze, Natia Arabidze, Berdia Berdzenishvili

Malignant Tumours of the Lymphatic System.....247

გულნარა შელია, ალექსანდრე ჩავჭიძე

საქართველოს მოსახლეობის მოკვდაობის

ტენდენციები (2000 – 2017).....252

Gulnara Shelia, Alexander Chavchidze

The mortality trends of the Georgian population: from 2000 to 2017.....259

აგროარული და ბიოლოგიური
მეცნიერებანი

Agricultural and Biological Sciences

სურსათმცოდნეობა

ზეთოვანი სელის პროდუქტები
ფუნქციონალური დანიშნულების ფქვილოვანი
საკონდიტრო ნაწარმში

ყიფიანი ალმა

kipiani.alma791@gmail.com

სილაგაძე მარია

mariasilagadze@yahoo.com

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში განხილულია ზეთოვანი სელის გადამუშავების პროდუქტების გამოყენების შესაძლებლობა ფუნქციონალური დანიშნულების ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის მომზადებისას. შესწავლილ იქნა სელისა და მისგან მიღებული ზეთის ქიმიური და ცხიმოვანი შემადგენლობა, ზეთოვანი სელის გადამუშავების პროდუქტების გავლენა შაქროვანი და ხმელი ნამცხვრის ხარისხზე. დადგენილ იქნა, რომ სელის ზეთის შედგენილობაში ჭარბობს პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები, რომელთაგან ლინოლენმჟავაზე მოდის 52,8-59,4% (ცხიმოვანი მჟავების საერთო რაოდენობიდან), რაც საშუალებას იძლევა სელის ზეთი მიჩნეულ იქნას უნიკალურ პროდუქტად. დადგენილ იქნა ზეთოვანი სელის გადამუშავების პროდუქტების დადებითი გავლენა შაქროვანი და ხმელ ნამცხვარზე. შემუშავებულ იქნა მაღალი კვებითი ღირებულების შაქროვანი ნამცხვარი „კოლხიდა“ და ხმელი ნამცხვარი „სელი“.

საკვანძო სიტყვები: სელის ფქვილი, სელის ზეთი, ლინოლენმჟავა, შაქროვანი და ხმელი ნამცხვარი.

საქართველოში საკონდიტრო მრეწველობა ძირითადად იყენებს იმპორტულ ნედლეულს, ხშირად არაერთგვაროვანს შემადგენლობითა და ქიმიურ-ტექნოლოგიური მაჩვენებლებით, რაც ხარისხიანი პროდუქციის მისაღებად სხვადასხვა დანამატების-გამაუმჯობესებლების მიზანმიმართულ გამოყენებას მოითხოვს. ამასთან დაკავშირებით ქიმიური გამაუმჯობესებლების გამოყენებისაგან თავის არიდების მიზნით, მეტად მნიშვნელოვანი და აქტუალურია ფუნქციონალური საკვები დანამატების შემუშავება პარკოსნების, მარცვლოვნების, ზეთოვანი კულტურებისა და სხვა მცენარეული საკვები ნედლეულისა თუ მეორადი რესურსების ფუძეზე, რომელთა გამოყენება უზრუნველყოფს პროდუქციის ხარისხისა და კვებითი ღირებულების გაუმჯობესებას.

ა. ყიფიანი, მ. სილაგაძე

ქვეყნის მოსახლეობის უზრუნველყოფა სამკურნალო-დიეტური თვისებებისა და ფუნქციონალური მიმართულების პროდუქციით დღეისათვის ფრიად აქტუალურია. ასეთი კვების პროდუქტების მიღება არასტანდარტულ მიდგომებს მოითხოვს. აღნიშნული პრობლემა გარკვეულ წილად შესაძლებელია რეალიზებულ იქნას ზეთოვანი სელისა და მისი გადამუშავების პროდუქტების გამოყენებით.

ზეთოვანი სელი (*linum usitatissimum*)- ბუნების უნიკალური პროდუქტი დაუმსახურებლად იქნა მივიწყებული, ხოლო სელის ზეთის წარმოება გამოდევნილი, უფრო იაფი მცენარეული ზეთებით, თუმცა სასარგებლო თვისებებით მნიშვნელოვნად აღემატება მათ. სელის ზეთის მიღება ამაღლებს ორგანიზმის იმუნიტეტს, ცხოველ- მოქმედებასა და ენერგიულობას, რაც ასე მნიშვნელოვანია ჩვენს მძიმე დროში. ადამი- ანის ორგანიზმზე სელის ზეთის დადებითი მოქმედება ცნობილი იქნა საკმაოდ ადრე და კარგად (Артемова 2001; Тютельян 2004: 6-7; Минифай 2008: 259).

სელის კულტურა ძველთაძველია, ის ხარობდა უძველეს კოლხეთში, სადაც ის არა მარტო სამკურნალოდ გამოიყენებოდა, არამედ უძველესი კოლხების ყოველდღიურ კვების პროდუქტსაც წარმოადგენდა.

საქართველოს სოფლის მეურნეობის განვითარების პრიორიტეტულ მიმართულებას, წარსულში საქართველოსათვის ტრადიციული ენდემური მცენარეული კულტურების აღორძინება წარმოადგენს, საკვები პროდუქტების წარმოებაში მათი გამოყენების მიზნით.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა ზეთოვანი სელის, როგორც ფუნქციონალური ინგრედიენტების წყაროს, გადამუშავების პროდუქტებით გამდიდრებული ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის (შაქროვანი და ხმელი ნამცხვარი) შემუშავება.

კვლევის ობიექტად შერჩეულ იქნა: შაქროვანი ნამცხვარი „საიუბილეო“ და კრეკერი „სუფრის“. გამამდიდრებელ ობიექტად-დასავლეთ საქართველოს რიგ რეგიონებში, კერძოდ სამტრედიისა და წყალტუბოს რაიონებში, ფერმერული მეურნეობების საკვლევ უბნებზე მოყვანილი სელის თესლის გადამუშავების პროდუქტები. აღნიშნული სელი ითვლება როგორც ბოჰკოვან-ზეთოვანი და სოფლის მეურნეობის სხვა კულტურებთან ერთად კულტივირდება.

ზეთოვანი სელის გადამუშავების პროდუქტები წარმოდგენილ იქნა სელის თესლის ფქვილითა და სელის ზეთით.

სელის ზეთი მიღებულ იქნა ცივი გამოწნეხვით, 40-45°C-ზე, რაც უზრუნველყოფს ყველა სასარგებლო, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შენარჩუნებას. სელის ზეთი მომწვანო-მოყვითალო ფერის სითხეა, ქოლესტერინის მინიმალური შემცველობით. სელის ზეთის ფასეულ კომპონენტებს პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები ლინო- ლენმჟავა (w-3) და ლინოლმჟავა (w-6) წარმოადგენენ, რომლებიც ესენციალურ მჟავათა რიგს განეკუთვნება. გარ-

და ამისა სელის ზეთი შეიცავს ვიტამინებს, მათ შორის ტოკოფეროლებს და ჯანსაღი კვებისათვის სხვა საჭირო, ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს (Нечаев 2005: 17-18).

სელის თესლის ფქვილი-ცილის, საკვები ლორწოსა და ბოჭკოს წყაროა. ხსნადი და უხსნადი საკვები ბოჭკოების, პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების უნიკალური კომპოზიცია სელის თესლის ფქვილს განუსაზღვრელად საჭიროს და ეფექტურს ხდის ფუნქციონალური პროდუქციის წარმოებაში. სელის ფქვილი მიღებულ იქნა წინასწარი შრობით, ЛМЗ В-4М ტიპის ლაბორატორიულ წისქვილზე, დაქუცმაცების გზით. ფქვილის გამოსავალი 60%.

ნამცხვრის ფუნქციონალური თვისებების ფორმირებისათვის გამოყენებულ იქნა გაერთიანება „ბიოტექნოლოგიის სამყაროში“ წარმოებული ვიტამინურ - მინერალური პრემიქსი, სახელწოდებით „ფლაგმანი“, რომელიც შეიცავს E, PP, B₃ ვიტამინებს, β კაროტინს და მინერალურ ნივთიერებას Fe-ის სახით.

სელის ზეთის ცხიმმჟავური შედგენილობა განსაზღვრულ იქნა სტანდარტული მეთოდით ГОСТ 351483-99, ქრომატოგრაფზე „Хроматэк-Крисстал 5000.1“, პლაზმურ იონიზაციური დეტექტორით. ნედლეულისა და ნამცხვრის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები შეფასებულ იქნა სტანდარტული მეთოდებით.

ზეთოვანი სელის გადამუშავების პროდუქტების გამოყენებით, ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავებისათვის, სამუშაოს პირველ ეტაპზე შესწავლილ იქნა მათი ქიმიური შედგენილობა.

დადგენილ იქნა, რომ სელის თესლი შეიცავს 48,2% ცხიმს, 18,8% ცილას, 19,4% ნახშირწყლებს, რომლებიც წარმოდგენილია ცელულოზითა და ჰემიცილულოზებით, საქაროზით, მონოსაქარიდებითა და ლორწოთი. ხოლო სელის თესლის ფქვილი შეიცავს 45,1% ცხიმს და 16,3% ცილას.

გამოკვლევით დადგენილია, რომ სელის ზეთის ცხიმმჟავების შედგენილობაში ჭარბობს პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები-ლინოლენმჟავა და ლინოლის მჟავა, რომ ლინოლის მჟავას შემცველობით სელის ზეთი აღემატება ზეთუნის ზეთს 2-ჯერ, ხოლო ოლეინმჟავას შემცველობით ჩამორჩება 4,7-ჯერ. სელის ზეთში დეფიციტური ლინოლენმჟავას მაღალი შემცველობა (52,8-59,4% ცხიმოვანი მჟავების საერთო რაოდენობიდან) საშუალებას იძლევა სელის ზეთი ჩაითვალოს უნიკალურ პროდუქტად, რამდენადაც სამომხმარებლო ბაზარზე მცენარეულ ზეთებში აღნიშნული ცხიმოვანი მჟავას შემცველობა 0,1÷9,2% მერყეობს (Менли 2003). უნდა აღინიშნოს, რომ დასავლეთ საქართველოში, აღმოცენების ადგილის მიუხედავად, ზეთის შემცველობა პრაქტიკულად არ იცვლება.

სელის ზეთის ცხიმმჟავური შედგენილობა (%)

ცხიმოვანი მჟავების დასახელება	ცხიმოვანი მჟავების ნაჯერების ხარისხი	ცხიმმჟავების შემცველობა, % საერთო რაოდენობ.		
		კონტროლი-ზეითუნის ზეთი	სელის ზეთი ზეთოვანი სელის თესლიდან რაიონების მიხედვით	
			წყალტუბოს რა	სამტრედიის
ნაჯერი ცხიმმჟავები პალმიტინის	16:0	13,7	5,1	6,5
სტეარინის	18:0	2,5	2,9	3,2
მონოუჯერი ცხიმ მჟავები პალმიტოლენის	16:1	1,2	0,2	0,1
ოლენის	18:1	71,1	14,9	12,7
პოლიუჯერი ცხიმმჟავები ლინოლის	18:2	10,0	16,0	23,1
ლინოლენის	18:3	0,6	59,4	52,8

ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის ასორტიმენტი ხასიათდება დიდი მრავალფეროვნებით. გასამდიდრებელი ობიექტის არჩევა მოვახდინეთ ქ. ქუთაისის მოსახლეობის ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმთან დამოკიდებულებით, სამომხმარებლო უპირატესობის გათვალისწინებით. გამოკითხვით რესპოდენტები უპირატესობას ანიჭებენ შაქროვან, შემკოჭავ, ხმელ (გალეტს, კრეკერს) ნამცხვარს და ა.შ. ნაწარმის შერჩევას სამომხმარებლო მახასიათებლებად თვლიან ორგანოლექტიურ თვისებებს გემოს, ფერს, სუნს, ნატურალობას, კვებით ღირებულებას და ფუნქციონალობას.

ტრადიციულად შაქროვანი ნამცხვრის რეცეპტურაში გამოიყენება დიდი რაოდენობით ცხიმი და შაქარი. მყარი ცხიმები (მარგარინი, საკონდიტრო ცხიმი), დიდი რაოდენობით შეიცავენ ნაჯერ ცხიმოვან მჟავებს და ტრანსიზომერებს, რომლებიც ამცირებენ პროდუქტის კვებით ღირებულებას (Минифаи 2008; Менли 2003: 180). ამიტომ შაქროვანი ნამცხვრის კვებითი ღირებულების ასამაღლებლად ჩვენ მიერ გამოყენებულ იქნა ზეთოვანი სელის გადამუშავების პროდუქტები-სელის ფქვილი, სელის ზეთი და პრემიქსი „ფლაგმანი“.

შაქროვანი ნამცხვრის გამდიდრებისათვის რეცეპტურული კომპონენტების შერჩევის მეცნიერული დასაბუთებისათვის ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა სანიმუშო ცხოვები, ნ/ფ და მზა ნაწარმის ინგრედიენტების ფუნქციონალურ, ტექნოლოგიური და სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით. საჭირო თვისებების ნახევარფაბრიკატისა (ემულსია, ცომი) და მოთხოვ-

წილი ხარისხის მზა ნაწარმის მისაღებად, რეცეპტურული კომპონენტების დოზირება მოვახდინეთ მათი ურთიერთგავლენის გათვალისწინებით.

შემუშავებულ იქნა ამალღებული კვებითი ღირებულების შაქროვანი ნამცხვრის რეცეპტურა (ცხრილი 2). საკონტროლო წიმუშად აღებულ ნამცხვარ „საიუბიღოს“ რეცეპტურაში მარგარინი შეცვლილ იქნა სელის ზეთით და შეტანილი ცხიმოვანი ფაზის (ემულსიის) სახით, სტაბილიზატორთან შერევით. მყარი ცხიმის (მარგარინი) სელის ზეთით სრულად შეცვლამ ცომის პლასტიკურობა გაზარდა, მაგრამ შეინიშნებოდა ნამზადიდან ზეთის მიგრაცია. ცხიმის საერთო რაოდენობა შემცირდა 15÷20%-ით, გაიზარდა ცომის მოსაზელად საჭირო წყლის რაოდენობა, ამიტომ ცომის ტენიანობა გაიზარდა 2÷2,5%-ით, ხოლო პოლიუჯერი ცხიმოვანი მყავების შემცველობა გაიზარდა ორჯერ.

საუკეთესო შედეგი იქნა მიღებული ემულსიაში სელის ზეთისა და სელის ფქვილის კომპლექსური შეტანით.

ხმელი ნამცხვრის ცომის მომზადების პროცესში სელის ფქვილისა და ზეთის ფუნქციონალური თვისებების შესწავლის დროს, ნამცხვრის ცომი მომზადებულ იქნა ტრადიციული ტექნოლოგიის შესაბამისად, აფრული მეთოდით, სადაც რეცეპტურულ კომპონენტებზე აფარში დამატებულ იქნა სელის ფქვილისა და ზეთის ოპტიმალური რაოდენობა. ცომის მოზელის ხანგრძლივობა 45 წთ. ტემპერატურა 32°C, ტენიანობა-28%. ცომის დაყოვნება ლაბორატორიულ პირობებში 60 წთ. დადგენილ იქნა, რომ ოპტიმალურ დოზებში მათი გამოყენება არსებით გავლენას ახდენს ცომის მომზადების დროს მიმდინარე პროცესზე: იზრდება გაზწარმოქმნა 10÷12%-ით, აფრის მომწიფების პერიოდი მცირდება 30÷40 წთ-ით, უმჯობესდება ცომის სტრუქტურულ-მექანიკური თვისება. ნამზადის ცხობის ხანგრძლივობა 4-5 წთ. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავებულ იქნა ხმელი ნამცხვრის-კრეკერის რეცეპტურა (ცხრილი 3). კონტროლად აღებულ იქნა კრეკერი „სუფრის“.

ამრიგად, დადგენილ იქნა ცხიმოვანი სელის გადამუშავების პროდუქტების და- დებითი გავლენა შაქროვანი და ხმელი ნამცხვრის თვისებებზე. შემუშავდა გამდიდ- რებული, ფუნქციონალური დანიშნულების, მაღალი კვებითი ღირებულების შაქროვანი ნამცხვრისა („კოლხიდა“) და ხმელი ნამცხვრის-კრეკერის („სელის“) ახალი რეცეპტურები და ტექნოლოგია.

ა. ყიფიანი, მ. სილაგაძე

ცხრილი 2

შაქროვანი ნამცხვრის რეცეპტურული კომპონენტების თანაფარდობა

ნედლეულის დასახელება	მშრალი ნივთ. შემცვ. %	შაქროვანი ნამცხვარი			
		„საიუზილეო“ (კონტროლ)		„კოლხიდა“	
		ჩატვირთვაზე, კგ			
		ნატურაში	მშრ. ნივთ.	ნატურაში	მშრ. ნივთ.
უმ.ხ. ფქვილი	85,5	100,0	85,5	100,0	85,5
სახამებელი	87,0	7,4	6,44	7,3	6,35
სელის ფქვილი	87,0	-	-	15,0	13,05
შაქრის პუდრა	99,85	29,0	28,96	20,0	19,97
შაქრის შემცვლ. ინვერტული	99,85	-	-	0,1	0,1
სიროფი	70,0	4,0	2,8	5,0	3,5
მარგარინი	84,0	35,0	29,4	20,0	16,8
სელის ზეთი	99,809	-	-	8,0	7,98
რძე	12,0	3,5	0,42	3,5	0,42
მელანქი პრემიუსი	27,0	5,0	1,35	5,0	1,35
„ფლაგმანი“	99,0	-	-	0,05	0,05
ვანილი	99,85	0,7	0,7	0,7	0,7
მარილი	96,5	0,7	0,62	0,7	0,62
სოდა	50,0	0,7	0,35	0,7	0,35
ამონი	-	0,4	-	0,4	-
ესენცია	-	0,2	-	0,2	-
ჯამი		186,6	156,54	186,6	156,69

ცხრილი 3

ხმელი ნამცხვრის რეცეპტურული კომპონენტების თანაფარდობა

ნედლეულის დასახელება	მშრალი ნივთ. შემცვ. %	ხმელი ნამცხვარი			
		„სუფრის“ (კონტროლი)		„სელის“	
		ჩატვირთვაზე, კგ			
		ნატურაში	მშრ. ნივთ.	ნატურაში	მშრ. ნივთ.
I.ხ. ფქვილი	85,5	60,0	51,3	60,0	51,3
ხ.ფქვილი(აფარ)	85,5	20,0	17,1	20,0	17,1
ხ.ფქვილი(შეგრ)	85,5	9,25	7,9	9,25	7,9
სელის ფქვილი	87,0	-	-	6,0	5,22
მარგარინი	84,0	13,0	10,92	5,0	4,2
სელის ზეთი	99,809	-	-	2,0	1,996
მარილი		0,75	0,724	0,75	0,724
საფუარი	96,5	1,5	1,12	1,5	1,12
ბადაგი	75,0	2,0	1,56	2,0	1,56
ჯამი	78,0	106,5	90,62	106,5	91,13

ლიტერატურა:

Артемова 2001: Артемова А. Лен исцеляющий и омолаживающий. Москва-Санкт-Петербург: изд.во «Диля», 2001.

Тутельян 2004: Тутельян В.А. Питание и здоровье/Ж. Пищевая промышленность, №5, 2004.

Нечаев 2005: Нечаев А.П., Кочеткова А.А. Растительные масла функционального назначения/Ж. Масложировая промышленность, №3, 2005.

Минифай 2008: Минифай Б. Шоколад, конфеты, карамель и другие кондитерские изделия. Серия «Научные основы и технологии. Санкт-Петербург: изд.во «Профессия», 2008.

Менли 2003: Менли Д. Мучные кондитерские изделия /перевод с английского В.Е.Ашкинази, науч. ред. И.В. Матвеева. Санкт-Петербург: изд.во «Профессия», 2003.

Food Science

The Linseed Flax Processing in the flour confectionery products with functional purpose

Alma Kipiani

kipiani.alma791@gmail.com

Maria Silagadze

mariasilagadze@yahoo.com

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

The paper dwells on the problem of using the linseed flax processing products in the production of flour confectionery goods of functional purpose. There are studied the raw materials chemistry, fatty acid composition of linseed oil, and an influence of linseed flax processing products on the quality of sugar biscuits and dried cake quality. It was determined that polyunsaturated fatty acids prevail in the fatty acid composition of linseed oil, and 52,8-59,4% (of aggregate amount of fatty acids) are accounted for linolenic acid. There is determined a positive influence of linseed flax processing products on the quality of sugar biscuit and dried cake. There are developed new sorts of biscuits "Kolkhida" and dried cake "Seli" with improved nutrition value.

Keywords: linseed flour; linseed oil; linolenic acid; sugar and dried biscuit.

Bakery and confectionery industry in Georgia mainly use the imported raw materials, often heterogeneous compositionally and by chemical-technological

parameters that requires the purposeful use of various additives and improvers to produce high-quality foods. In this connection, in order to reduce the environmental burden of the use of chemical improvers, it is very important and urgent to develop the functional food additives on the basis of cereals, legumes, oilseeds and other vegetable raw materials and secondary resources, which are valuable biologically active materials. Their use will improve the quality and nutritional value of foods.

The task of providing the country's population with medical and functional foods is highly relevant. Producing of these foods requires a non-standard solution of this task. This problem can be solved to some extent as a result of using the linseed flax processing products and seeds in the production of them.

Linseed flax (*Linum usitatissimum*) - a unique natural product was undeservedly forgotten, and the production of linseed oil was supplanted by cheaper vegetable oils, although with its useful properties it far surpasses them. Linseed oil application improves systemic immunity of the organism, as well as its vital activity stimulation that is very important in these challenging times. The linseed oil positive influence on the human organism is well-known.

Some plants since ancient times served to man as a food and a medicine, and this relationship was genetically consolidated for millennia. The flax crop is very ancient, and it thrived in Kolchheti as well. The inhabitants of ancient Kolchheti knew of healing properties of flaxseed oil, and it was considered to be not only a medical, but a product of everyday food as well.

One of the priority directions for the development of agricultural sector in Georgia is the revival of endemic crops, traditional for Georgia in the past, with a view to their use in food production.

The goal of our study was to develop a premium-class baked goods with the enriched chemical composition on the basis of multiple use of linseed flax processing products as a source for physiologically functional ingredients

As the study objects, we have selected: wheat bread produced from the first grade flour, baked in the oven, rounded with net weight of 0,5kg, and sugar biscuit «Jubilee». As the enrichment object, we have selected the processing products of the linseed flax grown on the pilot lands of farms in several regions of West Georgia, particularly in Samtredia and Tskhaltubo districts. This flax is considered as a fibrous-olive one and usually is planted together with other agricultural crops.

The linseed oil, flour made of flax seed and its cake served as Products of processing of oil flax seed served: as the linseed flax processing products.

The linseed oil-liquid has greenish-yellow color and is almost concentrated linolenic acid, and it contains minimum amount of cholesterol. The oil was produced with cold press method that ensures preserving all the nutrients. The most valuable

components of linseed oil are polyunsaturated fatty acids: linolenic (1:3) and linoleic (1:6), they are the purest essential acids which are not synthesized in the human body. Besides, the linseed oil contains tocopherol, a considerable amount of vitamins and other bioactive substances that are useful for a healthy diet:

The linseed flour is a by-product of the production of flax. It is a source for protein, dietary slime and fibers.

Studies of fatty acid composition of linseed oil showed that polyunsaturated acids (linoleic and linolic acids) prevail in their compositions. It should be noted that the oil's composition, depending on a habitat of flax in West Georgia, practically does not change.

Pastry assortment is characterized by considerable diversity. The selection of the object of enrichment was based on the analysis of consumer preferences of the residents of Kutaisi concerning the most popular and frequently used sorts of pastry. The results of the surveys revealed that the respondents mostly prefer the sugar biscuits, dry biscuits, crackers, wafers, prolong cookies, etc. When choosing the products, the respondents consider as the main consumer characteristics the organoleptic properties, taste, color, flavor, naturalness, safety, nutritional value and functionality.

Traditionally, in recipes of sugar cookies there are used large amounts of fat and sugar. Most of it consists of solid fats (margarine, confectionery fats), which contain a lot of saturated fatty acids and trans-isomers, which lower the nutritional value of the product. Therefore, in order to enhance the nutritional value of sugar cookies we have used the linseed flax processing products, such as linseed oil and linseed flour.

For scientific substantiation of choice for prescription ingredients for sugar biscuits we conducted laboratory baking trials with account of functional-technological properties of ingredients and structural-mechanical (rheological) properties of semi-finished and finished products.

In order to develop the formulations for high nutritional value sugar biscuits in the recipe control sample – biscuits "Jubilee", the margarine was replaced by the linseed oil conversed by dry substances. The linseed oil was injected in the form of fat phase (emulsions), prepared by mixing the vegetable oil with the stabilizer. Complete replacement of the solid oil (margarine) by linseed oil was leading to improving plasticity of dough, however, herewith was observed a migration of oil from the finished pieces. The total amount of fat reduced by 15-20%, the amount of water in dough kneading increased, herewith the risen dough, with the dough humidity went up by 2.5%, and the content of polyunsaturated fatty acids has increased almost twice.

The series of the experiments have established the optimal ratio of formulations' components there were developed new sorts biscuits "Kolkhida" and "Seli".

სურსათმცოდნეობა

ხორბლის მარცვლის შედგენილობის ცვლილება
ბიოაქტივაციის პროცესში

ელიზა ფრუიძე
Elizaphr@gmail.com

ცირა ხუციძე

ხატია ხვადაგიანი

ხატია ცაგარეიშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

თანამედროვე მოთხოვნების შესაბამისი საკვები პროდუქტების შემუშავების წინაპირობაა მათი გამდიდრება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებითა და საკვები ბოჭკოებით. ერთ-ერთ ასეთ გამამდიდრებელ დანამატს წარმოადგენს ბიოლოგიურად გააქტიურებული ხორბლის ღივები. საკვებ პროდუქტებში ხორბლის ღივების დანამატის სახით გამოყენების მიზნით შევისწავლეთ ბიოაქტივაციის დროს მარცვალში მიმდინარე პროცესები. გაღივების დროს მარცვალში გროვდება წყალში ხსნადი ნივთიერებები, რასაც ადასტურებს მიღებული პროდუქტის მაღალი ექსტრაქტულობა. ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები იხარჯება ახალი მცენარის ჩანასახის ფორმირებაზე, ამიტომ მცირდება მათი შემცველობა. შედეგები ადასტურებს, რომ მიზანშეწონილია ბიოაქტივაციის ხანგრძლიობა არ აღემატებოდეს 48 საათს.

საკვანძო სიტყვები: საკვები დანამატი, ბიოლოგიურად გააქტიურებული ხორბალი, ღივი.

უკანასკნელ წლებში სულ უფრო იზრდება ჯანსაღი ცხოვრების წესის მიმდევართა რიცხვი სხვადასხვა ასაკის ადამიანებში. ჯანსაღი ცხოვრების წესს სხვა ფაქტორებთან ერთად განაპირობებს „ჯანსაღი“ კვება, რაც ითვალისწინებს რაციონში საკვები ბოჭკოებით, ვიტამინებითა და მინერალური ნივთიერებებით მდიდარი საკვების ჩართვას, რომელიც მცირე რაოდენობით შეიცავს ცხიმებსა და შაქრებს.

თანამედროვე მოთხოვნების შესაბამისი საკვები პროდუქტების შემუშავების წინაპირობაა მათი გამდიდრება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებითა და საკვები ბოჭკოებით. ამ მიზნით გამოიყენება სხვადასხვა ნედლეული, მათ შორის-მარცვლოვანი. თუმცა დაფქვისას მარცვალს ცილდება კვებითი თვალსაზრისით ყველაზე ფასეული ნაწილი, ამიტომ მიზანშეწონილია მთლიანი მარცვლის გამოყენების გზების ძიება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ მარცვლის გადამამუშავების პროდუქტები მოსახლეობის უმრავლესობისთვის ხელმისაწვდომია, ღირს დაფიქრება მათთვის ფუნქციური თვისებების მინი-

ჭეზაზე. მარცვლის პროდუქტების ფუნქციური მოქმედება დამოკიდებულია მათში ვიტამინების, მიკროელემენტების, ხსნადი და უხსნადი საკვები ბოჭკოების შემცველობაზე. საკვები ბოჭკოები ხელს უწყობს სისხლში ქოლესტერინის შემცირებას, ამცირებს გულ-სისხლძარღვთა დაავადების რისკსა და დადებითად მოქმედებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მდგომარეობაზე (Юсупова 2011: 22-23; Majewska, Gudaczewski 2001: 67-79).

მნიშვნელოვანია საბოლოო პროდუქტში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი გარსისა და ალეირონის შრის საკვებად ვარგისი ნაწილის მაქსიმალურად შენარჩუნება. განსაკუთრებით კი საინტერესოა ბიოლოგიურად გააქტიურებული (გალივებული) ხორბალი, რომელიც პროდუქციას აძლევს ორიგინალურ საგემოვნო თვისებებს, ამდიდრებს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით და ასორტიმენტს ხდის მრავალფეროვანს (Шаскольская 2011).

გალივების პროცესში სასარგებლო ნივთიერებების რაოდენობა იზრდება 2-4-ჯერ ბუნებრივად, ადამიანის ჩარევის გარეშე. ბიოაქტივაციის დროს „მიძინებული“ საკვები ნივთიერებები ჰიდროლიზის შედეგად გარდაიქმნებიან ადვილად შესათვისებელ ფორმაში, სინთეზირდება ვიტამინები და სხვა სასარგებლო ნივთიერებები (Вигмор 2001).

დადგენილია, რომ მარცვლის ბიოაქტივაციის დროს იზრდება სანაყოფე და სათესლე გარსში არსებული საკვები ბოჭკოების შემცველობა პოლისაქარიდების (ძირითადად სახამებლის) დესტრუქციის ხარჯზე. გალივებისას იზრდება არაცილოვანი ნივთიერებების წილი და შეუცვლელი ამინომჟავების-ლიზინის, თრეონინის, ლეიცინის, ვალინის, იზოლეიცინის და მეთიონინის შემცველობა, რაც ადასტურებს გალივებული მარცვლიდან მიღებული პროდუქტის მაღალ ბიოლოგიური ღირებულებას (Корячкина, Кузнецова 2009: 52-53; Raven... 2005: 70; Бастриков, Панкратов 2006: 40-41). გალივება არის მცენარის სასიცოცხლო ციკლის საწყისი ეტაპი. მარცვლის გალივებისათვის საჭიროა განსაზღვრული პირობები-საკმარისი ტენიანობა, სითბო და ჰაერი (ჟანგბადი). ბიოაქტივაცია იწყება მარცვლის მიერ წყლის შთანთქმით და გაჯირჯვებით (საშუალოდ ტენის შემცველობა 50% მარცვლის მასასთან). გალივებისას ენდოსპერმაში ძირითადად მიმდინარეობს ჰიდროლიზური პროცესები, ჩანასახში კი უპირატესია სინთეზის პროცესები (Бастриков, Панкратов 2006: 40-41; Урбанчик... 2004: 229).

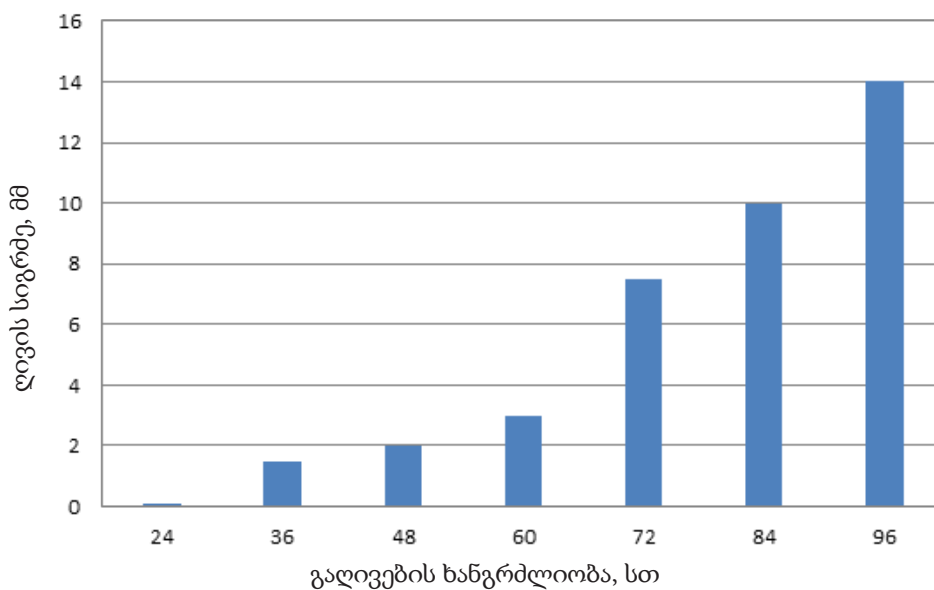
მიუხედავად იმისა, რომ ექვგარეშეა ბიოლოგიურად გააქტიურებული ხორბლის მაღალი კვებითი ღირებულება, ამჟამად მისგან მიღებული პროდუქტები საქართველოს სავაჭრო ქსელში არ მოიპოვება, თუმცა ოჯახურ პირობებში ხდება ხორბლის გალივება და მისგან სხვადასხვა ნაწარმის მომზადება.

ხორბლის ღივების რეგულარული გამოყენება ხელს უწყობს ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის ნორმალიზებას, ენერგეტიკული ტონუსის ამაღლებას, იმუნიტეტის გაძლიერებას, ახდენს მასტიმულირებელ მოქმედებას და ეხმარება ნებისმიერი დაავადებისაგან განკურნებაში.

ე. ფრუიძე, ც. ხუციძე ხ. ხვადაგიანი

საკვებ პროდუქტებში ღივების დანამატის სახით გამოყენების მიზნით შევისწავლეთ ბიოაქტივაციის დროს ხორბალში მიმდინარე პროცესები. გაღივებისას წარმოიქმნება ღივი, რომლის სიგრძე იზრდება გაღივების ხანგრძლიობის პროპორციულად.

სამუშაოში გამოვიყენეთ მარცვლის გაღივების მოდიფიცირებული ვიგმორ ენის მეთოდი (Вигмор 2001: 208). დაღობისა და გაჯირჯვების მიზნით მარცვალს ვათავსებდით მინის ჭურჭელში 6 საათის განმავლობაში 40°C ტემპერატურაზე. წყლის გადაღვრის შემდეგ მარცვალს ვრეცხავდით, ჭურჭელს მჭიდროდ ვაფარებდით მარლას, რათა მარცვალი მუდმივად ყოფილიყო ჰაერთან (ჟანგბადთან) კონტაქტში. ჭურჭელს ვდგამდით 45° კუთხით დახრილ მდგომარეობაში წყლის თავისუფლად ჩამოდინების მიზნით. დაკვირვებას ვახდენდი 4 დღე-ღამის განმავლობაში და მარცვალს დღე-ღამეში 2-3-ჯერ ვრეცხავდით.



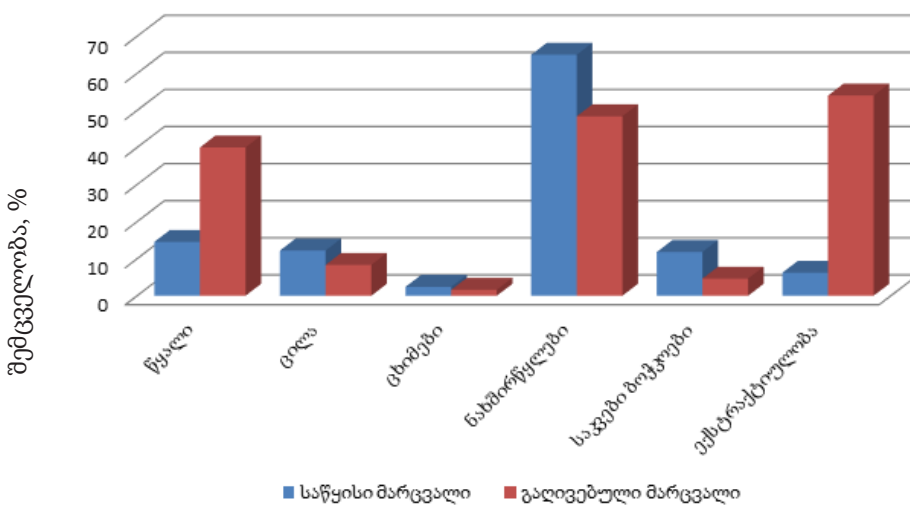
ნახ.1. ღივის სიგრძის ცვლილება

არსებული რეკომენდაციების თანახმად საკვებში გამოყენებული ღივის სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს 2-3 მმ-ს. როგორც მიღებული შედეგები გვიჩვენებს შერჩეულ პირობებში გაღივების დროს ღივების აღნიშნული სიგრძის მიღწევა შესაძლებელია 48-60 სთ-ის განმავლობაში.

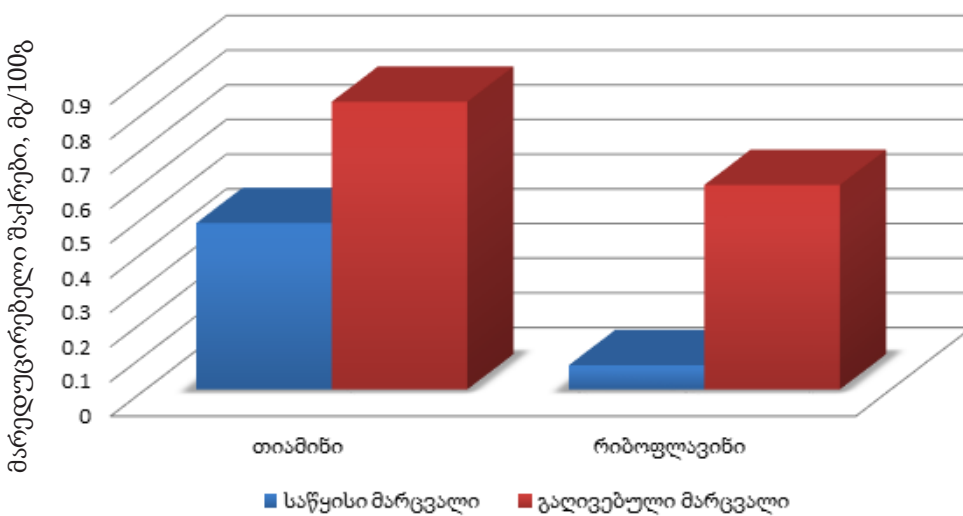
ჰიდროლიზური პროცესების გამო გაღივებისას მარცვალში მცირდება მაღალმოლეკულური შენაერთების შემცველობა და იზრდება დაბალმოლეკულური ნივთიერებების რაოდენობა. გროვდება წყალში ხსნადი ნივთიერებები.

შევისწავლეთ მარცვლის გაღივებისას მასში საკვები ნივთიერებების ცვლილება. შედეგები მოცემულია დიაგრამებზე 2, 3 და 4.

როგორც დიაგრამებიდან ჩანს გაღივებისას მცირდება ცილების, ცხიმების და ნახშირწყლების შემცველობა, ხოლო ვიტამინების რაოდენობა იზრდება საწყის მარცვალთან შედარებით. კერძოდ ცილები მცირდება დაახლოებით 32%-ით, ცხიმები-33 %-ით, ნახშირწყლები- 26%-ით, საკვები ბოჭკოები-61%-ით. ვიტამინების თიამინისა და რიბოფლავინის რაოდენობა იზრდება შესაბამისად 42 და 88 %-ით საწყის მარცვალთან შედარებით.



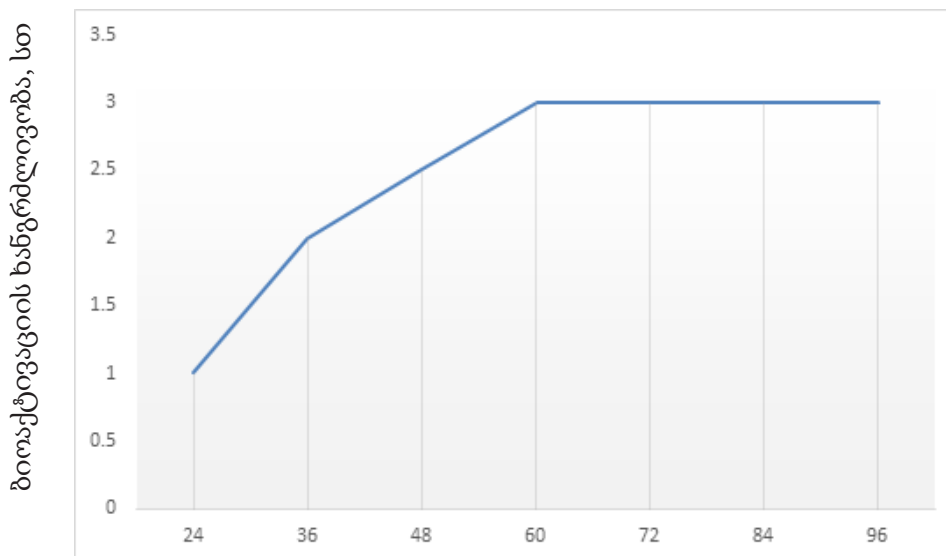
ნახ. 2. საკვები ნივთიერებების ცვლილება გაღივებულ მარცვალში



ნახ. 3. ვიტამინების ცვლილება გაღივებულ მარცვალში

ე. ფრუიძე, ც. ხუციძე ხ. სვადაგიანი

შედგენები წარმოდგენილია დიაგრამაზე 4. როგორც მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რედუცირებული შაქრების დაგროვების დინამიკა მაღალია 48 საათის განმავლობაში, ხოლო შემდეგ შაქრების შემცველობის ზრდის სიჩქარე მცირდება და 72 საათის შემდეგ მთლიანად წყდება. შედეგები კიდევ ერთხელ ადასტურებს, რომ მიზანშეწონილია ბიოაქტივაციის ხანგრძლივობა არ აღემატებოდეს 48 საათს.



ნახ. 4. მარედუცირებული შაქრების ცვლილება

დასკვნები: 1. საკვებ პროდუქტებში დანამატის სახით ღივების გამოყენების მიზნით ბიოაქტივაციის დროს ღივების ოპტიმალური სიგრძის მიღწევა შესაძლებელია 48-60 სთ-ის განმავლობაში; 2. ბიოაქტივაციის დროს მარცვალში გროვდება წყალში ხსნადი ნივთიერებები, რასაც ადასტურებს მიღებული პროდუქტის მაღალი ექსტრაქტულობა; 3. ახალი მცენარის ჩანასახის ფორმირებაზე დახარჯვის გამო მარცვლის ბიოაქტივაციის დროს მცირდება ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების შემცველობა; 4. ბიოაქტივაციის დროს იზრდება თიამინისა და რიბოფლავინის შემცველობა, ხოლო მარედუცირებული შაქრების დაგროვების სიჩქარე კი მაქსიმალურია პირველი 48 საათის განმავლობაში.

ლიტერატურა:

Majewska, Gudaczewski 2001: Majewska K., Gudaczewski W. Correlation between some technological quality factors of wheat grain and its geometrical features // Natur. Sci. №6, 2001.

Raven ... 2005: Raven P. H., Evert R. F., Eichhorn S. E. Germination // Biology of Plants, 7th Edition, W. H. Freeman and Company Publishers.- New York, 2005.

Бастриков 2006: Бастриков Д. Изменение биохимических свойств зерна при замачивании / Д. Бастриков, Г. Панкратов // Хлебопродукты. №1, 2006.

Вигмор 2001: Вигмор Э. Проростки - пища жизни / пер. с англ. Е. Смирнова. СПб. : ИД «ВЕСЬ», 2001.

Корячкина, Кузнецова 2009: Корячкина С.Я., Кузнецова Е.А. Инновационная технология хлеба из пророщенного зерна пшеницы/С.Я. Корячкина, Е.А.Кузнецова //Хлебопечение России. №3, 2009.

Урбанчик ... 2004: Урбанчик Е. Н., Касьянова Л. А., Агеенко О. В. Перспективы использования продуктов питания из пророщенного зерна // Науч.-практ. конф. «Питание и здоровье. Безопасность и качество продуктов питания», 31 августа 2004, Минск: БГУ, 2004.

Шаскольская 2011: Шаскольская, Н.Д. Самая полезная еда: Проростки/ Н.Д. Шаскольская, В.В. Шаскольский .-СПб Веды, Азбука-Аттикус, 2011. .

Юсупова 2011: Юсупова Г.Г. Обеспечение микробиологической безопасности зернового хлеба /Г.Г. Юсупова, О.В. Синельникова // Хлебопечение России. №1, 2011.

Food Science

Changing of grain composition in bio activation process

Eliza Pruidze

Elizaphr@gmail.com

Tsira Khutsidze

Khatia Khvadagiani

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

Prerequisite for developing food products that are relevant to modern requirements is their enrichment with biologically active substances and food fibers. One of such enriching additives is biologically activated wheat germs. In order to use sprouts in addition in the food products we have studied the processes going on in wheat during bio activation. During bio activation are collected,

ე. ფრუიძე, ც. ხუციძე ს. სვადაგიანი

soluble substances in water which confirms the high extract of the received product. Due to the forming of a new plant, during bio activation of the grain decreases the content of proteins, fats and carbohydrate. The results show that it is advisable that the duration of biocapitalization should not exceed 48 hours.

Keywords: Food additive, biologically activated wheat, sprout.

Prerequisite for developing food products that are relevant to modern requirements is their enrichment with biologically active substances and food fibers. For this purpose are used various raw materials, among them – cereal crops. However, when the grains are dropped, the most valuable nutritional value is parted. Therefore, it is advisable to find ways to use whole grains. Considering that the grain processing products are available for the majority of the population, it is worth considering giving them the functional qualities. Functional activity of grain products depends on capacity of vitamins, microelements, soluble and insoluble food fibers in them. Food fibers promote cholesterol reduction in blood, reduce the risk of cardiovascular disease and positively affect the condition of the gastrointestinal tract. (Юсупова 2011: 22-23; Majewska, Gudaczewski 2001: 67-79).

It is important to maintain the maximum amount of biologically active substance of a rich membrane and of aerial layer usable for food in the final product. Particularly interesting is the biologically activated (grazing) wheat, which produces the original curiosity properties, enriches it with the biologically active substances and makes a great variety of its assortment.

The number of useful substances in the process of grazing increases 2-4 times without human intervention (Вигмор 2001). Nutrients are “dormant” during bio activation as a result of hydrolysis, they are easily formulated, there are synthesized vitamins and other useful substances (Вигмор 2001).

Although there is no doubt about high nutritional value of biologically active wheat at present, the products received are not available in Georgian trade network.

Regular use of wheat sprouts help to promote normalizing metabolism in the body, to increase energy tone, to strengthen immunity, makes the stimulating effect and helps to cure any disease.

In order to use sprouts as addition in the food products we have studied the processes going on in wheat during bio activation. The length of sprout increases in the proportion of the duration of the germination.

In our work, we have used the method of Ann Wigmore about Modified germinating grain.

According to the existing recommendations, the length of the sprout used in foods should not exceed 2-3 mm. As the results show in selected conditions at the time of germinating, it is possible to reach this length of the sprouts in 48 hrs.

Due to hydrolysis processes while germinating grain, the content of high molecular compounds is reduced and increases the number of low molecular substances, there are collected soluble substances in water.

We have studied the changes in the nutrients while germinating in the grains. In this process is reduced the content of proteins, fats and carbon, while the number of vitamins increases compared to the initial grain. In particular, proteins are reduced by about 32%, Fats -33%, carbohydrates-26%, Food fibers - 61%. The results confirm that it is advisable that the duration of bioactivation should not exceed 48 hours.

The accumulation dynamics of Reduced Sugar are high for 48 hours, and then the sugar content is slowly rising and after 72 hours is completely stopped. The results confirm that it is advisable that the duration of bioactivation should not exceed 48 hours

Conclusions: 1. While using sprouts in food products as a supplement during bio activation optimum length can be achieved within 48-60 hours; 2. During bio activation are collected, soluble substances in water which confirms the high extract of the received product; 3. Due to the forming of a new plant, during bio activation of the grain decreases the content of proteins, fats and carbohydrate; 4. During bio activation increases the content of thiamine and riboflavin, and the accumulation speed of Reduced Sugar is the maximum during the first 48 hours.

სურსათმცოდნეობა

ქარვამყავას ბიოსინთეზი ღვინის შამპანიზაციის პროცესში

რამენ აპლაკოვი

ramen.aplakovi@atsu.edu.ge

ვარლამ აპლაკოვი

varlam.aplakovi@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ნიშანდებული ნაერთების გამოყენებით გამოვლენილია ღვინის შამპანიზაციისას ქარვამყავას წარმოშობის ძირითადი წყაროები. დადგენილია, რომ სუქცინატის ბიოსინთეზში განსხვავებული ინტენსივობით მონაწილეობენ დუდილის ძირითადი, მეორეული და გარეუე პროდუქტები. ქარვამყავას გენეზისი მეორეულ სპირტულ დუდილში ძირითადად გლუკოზის, მმარმყავას, ვაშლმყავას, გლუტამინმყავასა და ასპარაგინმყავას გარდაქმნებთან არის დაკავშირებული.

საკვანძო სიტყვები: ქარვამყავა, მეორეული სპირტული დუდილი, საფუარი, ორგანული მჟავები, ამინომჟავები.

სპირტული დუდილის მეორეული პროდუქტების წარმოქმნას სადულარ არეში საფუვრების ენერგეტიკული და კონსტრუქციული ცვლის თავისებურებანი განაპირობებს (Pose... 1971: 8-45). ის რაოდენობრივი თანაფარდობანი, რომლებიც შაქარსა და დუდილის მთავარ პროდუქტებს შორის არსებობს, პროცესის ნორმალური მიმდინარეობის ემპირიულად შეფასების საშუალებას იძლევა (Дурмишидзе 1962: 271-284). ამ თვალსაზრისით ერთ - ერთ მნიშვნელოვან ნაერთს ქარვამყავა წარმოადგენს. იგი მუდამ წარმოიქმნება, როგორც დუდილის მეორეული პროდუქტი და მისი შემცველობა ღვინოში 0,2 – 1,5 გ/ლ ფარგლებში ცვალებადობს. საფუვრების სხვადასხვა სახეობებისა და შტამების მეტაბოლური პოტენციალი ორგანულ მჟავებთან და კერძოდ, ქარვამყავასთან დაკავშირებით განსხვავებულად ვლინდება.

ბუნებრივი სპირტული დუდილის პროცესში ქარვამყავას ბიოსინთეზი შეიძლება სხვადასხვა გზით მიმდინარეობდეს. მისი გენეზისი ძირითადად გლუკოზას, მმარმყავასა და გლუტამინმყავას უკავშირდება (Подопуло 1966: 12-96). ამ მიმართულებით ღვინის შამპანიზაციის პროცესი თითქმის შეუწყველელია. იგი განსაკუთრებული ექსტრემალური პირობებით ხასიათდება; სპირტიანი გარემო, ნახშირორჟანგის მაღალი წნევა და სხვა ფაქტორები გავ-

ლენას ახდენენ საფუერების ფერმენტული სისტემების ფუნქციონირებაზე. ამდენად, მნიშვნელოვანია იმ კანონზომიერებათა გამოვლენა, რომელიც მეორეული პროდუქტების წარმოშობის წყაროების დადგენას ითვალისწინებს ღვინის შამპანიზაციის დროს.

ობიექტი და ამოცანები. სამუშაოს მიზანს შეადგენდა სუქცინატის წარმოშობის ძირითადი წყაროების გამოვლენა მეორეულ სპირტულ დუღილში. მადულარ აგენტად გამოყენებული იყო ღვინის საფუერების საწარმოო შტამი *Saccharomyces vini* – 39. სატირაზე ნაზავში შეტანილი ¹⁴C - ნაერთების რადიაქტივობა შეადგენდა 18,5 მილიბეკერელს 800 მლ ღვინომასალაზე ანგარიშით. მეორეული სპირტული დუღილი მიმდინარეობდა 14 – 16 °C პირობებში ჰერმეტიულად დახურულ ბოთლებში. საფუერის გამოყოფა დადუღებული არედან ხდებოდა ძირითადი დუღილის დამთავრებისთანავე ცენტრიფუგირებით K – 24 - ზე - 4 °C - ზე. ანალიზებისათვის გამოიყენებოდა ცნობილი ქრომატოგრაფიული და ავტორადიოგრაფიული მეთოდები. გამოყოფილი ნახშირორჟანგის, ღვინის, საფუერისა და იდენტიფიცირებულ ორგანულ მჟავათა რადიაქტივობა ისაზღვრებოდა სცინტილაციურ სპექტრომეტრზე SL – 30.

კვლევის შედეგები. მეორეული სპირტული დუღილის პროცესის ბოლოსათვის ქარვამჟავას რაოდენობა რამდენადმე მომატებულია, მიუხედავად იმისა, რომ იგი აქტიური მეტაბოლიტია (Aplakov... 2004: 593-595). როგორც ჩანს, ძირითადი დუღილის პროცესში სუქცინატის ბიოსინთეზის ინტენსივობა მადულარი არის კომპონენტებიდან უფრო მაღალია, ვიდრე მისი ბიოტრანსფორმაციის ინტენსივობა. ამ მოსაზრებას ადასტურებს მიღებული შედეგები. სადულარ არეში 1 – 6 ¹⁴C - გლუკოზის შეტანისას საფუერების მიერ ძირითად დუღილში შეითვისება და გარდაიქმნება საწყისი რადიაქტივობის 98,9 %, რომლის უპირატესი ნაწილი ორგანულ მჟავების ფრაქციაში, ძირითადად ქარვამჟავაშია იდენტიფიცირებული.

ცხრილი 1

დუღილის ძირითადი და მეორეული პროდუქტების ნახშირბადატომების ჩართვა სუქცინატის ბიოსინთეზში

ნაერთის დასახელება	სუქცინატის რადიაქტივობა %-ით ღვინოში იდენტიფიცირებულ ორგანულ მჟავათა ჯამური აქტივობიდან
2 ¹⁴ C - ძმარმჟავა	51,3
1 ¹⁴ C - ვაშლმჟავა	40,1
1,2 ¹⁴ C - აცეტალდეჰიდი	32,1
1 ¹⁴ C - ლიმონმჟავა	12,6
1 ¹⁴ C - რბემჟავა	10,4
1 ¹⁴ C - ნახშირორჟანგი	5,1

რ. აპლაკოვი, ვ. აპლაკოვი

2 ¹⁴ C - ეთანოლი	2,4
-----------------------------	-----

როგორც ცხრილი 1-ის მონაცემები გვიჩვენებს, არეში შეტანილი ბუნებრივი სპირტული დუდილის პროდუქტები განსხვავებული ინტენსივობით მონაწილეობენ საფუვრის ნივთიერებათა ცვლაში და კერძოდ, სუქცინატის ბიოსინთეზში. არეში შეტანილი აცეტატის ნახევარზე მეტი გარდაიქმნება საფუვრების მიერ და აცეტალდეჰიდთან ერთად ძირითადად ქარვამჟავას სინთეზში მონაწილეობს იმავე მექანიზმით, როგორც ეს ბუნებრივი სპირტული დუდილის დროს ხდება. ამავე დროს, სუქცინატის ბიოსინთეზში აქტიურად მონაწილეობს ვაშლმჟავა ფუმარატული სისტემის რეაქციების გავლით. საყურდღებოა ისიც, რომ ქარვამჟავას წარმოქმნაში მონაწილეობას იღებენ რდემჟავას, ეთანოლის და ნახშირორჟანგის ნახშირბადატომებიც. ქარვამჟავაში მათი ჩართვის გზები სრულიად განსხვავებულია და ენერგეტიკული და პლასტიკური ცვლის რთული მექანიზმების შეუღლებულ ფუნქციონირებაზე მიუთითებს. აღსანიშნავია ისიც, რომ სუქცინატის ბიოსინთეზი არსებითად ბუნებრივი სპირტული დუდილის აერობულ პირობებში მიმდინარეობს. ჰერმეტულად დახურულ ბოთლებში მეორეული დუდილის დროს კი ჟანგვითი გარდაქმნები მხოლოდ ძირითად დუდილში ხდება იმ ჟანგბადის ხარჯზე, რომელიც ტირაჟის ნახავში იხსნება მისი ბოთლებში ჩამოსხმისას. ამკარაა, რომ მეორეული სპირტული დუდილის ექსტრემალური პირობები ენერგეტიკული ცვლის რეაქციებს ზღუდავს. ანაერობულ პირობებში ფუნქციონირებას იწყებს ტრიკარბონმჟავების მოდიფიცირებული ციკლი ჟანგვითი გარდაქმნებით α - კეტოგლუტარატამდე და აღდგენითი გზებით ოქსილოაცეტატიდან სუქცინატამდე. ქარვამჟავას ბიოსინთეზში დუდილის მთავარ პროდუქტებთან ერთად მონაწილეობას იღებენ სადუღარი არის ამინომჟავები (ცხრილი 2). მონაცემები გვიჩვენებს, რომ საფუვრების მიერ შეთვისებული და გარდაქმნილი 5¹⁴C - გლუტამინმჟავას დიდი ნაწილი ჟანგვითი დეზამინირების გზით სუქცინატის ნახშირბადოვანი ჩონჩხის წარმოქმნაში მონაწილეობს. სუქცინატის ბიოსინთეზში აქტიურად ერთვება 4¹⁴C - ასპარაგინმჟავაც მისი კეტოანალოგის - მჟაუნმმარმჟავას მონაწილეობით კრებსის მოდიფიცირებულ ციკლში. რაც შეეხება გლიცინისა და სერინის ნახშირბადატომების მონაწილეობას ქარვამჟავას სინთეზში, იგი ამინომჟავების შუალედურ ცვლასა და შემდგომი დეზამინირების პროცესებს უკავშირდება.

ცხრილი 2

ამინომჟავების ნახშირბადატომების ჩართვა სუქცინატის ბიოსინთეზში

ნაერთის დასახელება	სუქცინატის რადიაქტივობა %-ით ღვინოში იდენტიფიცირებულ ამინომჟავათა ჯამური აქტივობიდან
5 ¹⁴ C - გლუტამინმჟავა	42,8
4 ¹⁴ C - ასპარაგინმჟავა	36,0
1 ¹⁴ C - ალანინი	26,6
2 ¹⁴ C - გლიცინი	15,4
1 ¹⁴ C - გლიცინი	10,2

3^{14}C - სერინი	8,9
---------------------------	-----

დასკვნა. როგორც ჩანს, მეორეული სპირტული დუდილის ექსტრემალური და ჟანგვითი გარდაქმნებისათვის შეზღუდული პირობების მიუხედავად, ქარვამყავს გენეზისი დუდილის როგორც ძირითადი, ისე მეორეული და გარეშე პროდუქტების რთულ გარდაქმნებს უკავშირდება და მათში მთავარ როლს გლუკოზა, ძმარმყავა, ვაშლმყავა, გლუტამინმყავა და ასპარაგინმყავა ასრულებს.

დუდილის ბოლოსათვის მყარდება დინამიკური წონასწორობა საფუვრისა და ღვინის კომპონენტებს შორის, რომლის შემდგომი ცვლილებები განაპირობებს ცქრიალა ღვინის ფორმირების საბოლოო სტადიების მიმდინარეობას.

ლიტერატურა:

Aplakov... 2004: Aplakov R., Aplakov V., Kirtadze E., Biotransformation of Succinic Acid during Secondary Alcoholic Fermentation. Bulletin of The Georgian Academy of Sciences, Vol. 170, N 3, 2004.

Pose... 1971: Pose A. N., Harrison J. S., The yeasts, V 2. London and New York, 1971.

Дурмишидзе 1962: Дурмишидзе С. В., Пути превращения основных и вторичных продуктов спиртового брожения, Труды Тбилисского ботанического института АН Грузии, Т. 22, 1962.

Родопудо 1966: Родопудо А. К., Биохимия шампанского производства, Москва, Пищевая промышленность, 1966.

Food Science

Succinic Acid Biosynthesis During Wine Shampagning

Ramen Aplakov

ramen.aplakovi@atsu.edu.ge

Varlam Aplakov

varlam.aplakovi@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

Using labelled compounds, the main sources of succinic acid genesis in the secondary alcoholic fermentation were revealed. The primary secondary and side products of fermentation were found to participate with varying intensity in the succinate biosynthesis. The succinic acid genesis in the secondary alcoholic fermentation is largely associated with the conversion of glucose, acetic, malic,

glutamic and aspartic acids.

Keywords: *succinic acid, secondary alcoholic fermentation, yeast, organic acids, amino acids.*

Object and tasks. The work was aimed at revealing the essential sources of succinate genesis during the secondary alcoholic fermentation. The industrial strain *Saccharomyces vini* – 39 of wine yeasts served as a fermentation agent. Radioactivity of ^{14}C - compounds introduced into the blend was 18,5 MBq per 800 ml of wine material. The secondary alcoholic fermentation proceeded at 14 – 16°C in the hermetically sealed bottles. The yeast isolation from the fermentation medium occurred by centrifugation on K – 24 at - 4°C as soon as the primary fermentation was over. The conventional chromatographic and autoradiographic methods were employed for the analysis. Radioactivity of the isolated carbon dioxide, wine, yeast and identified organic acids was measured on SL – 30 scintillation spectrometer.

Research Results. At the end of the primary process of secondary alcoholic fermentation the amount of succinic acid appears to be somewhat increased in spite of its being an active metabolite. In the process of primary fermentation the intensity of succinate biosynthesis amongst the components of fermentation medium seems higher than its biotransformation intensity. This view was corroborated by the results obtained. With the introduction of 1 – 6 ^{14}C – glucose into the fermentation medium 98,9 % of original radioactivity is assimilated and converted by yeasts during primary fermentation the major part of which was identified in the organic acids fraction, mainly in succinic acid. The natural alcoholic fermentation products introduced in the medium participate with varying intensity in the exchange of yeast substances and in particular in succinate biosynthesis. More than a half of acetate introduced in the medium is converted by yeasts and it together with acetaldehyde participates mainly in the synthesis of succinic acid with the same mechanism as it occurs during natural alcoholic fermentation. At the same time, malic acid through the reactions of fumarate system is actively involved in the succinate biosynthesis. It is remarkable that the carbon atoms of lactic acid, ethanol and carbon dioxide also participate in the formation of succinic acid. The ways of their incorporation in succinic acid appear to be quite nonhomogeneous and suggest the joint functioning of complex mechanisms of energy and plastic exchange. It should be also noted that the succinate biosynthesis proceeds essentially in aerobic conditions of natural alcoholic fermentation. As to the oxidative conversions during secondary fermentation in the hermetically sealed bottles, they occur only in primary fermentation at the expense of the oxygen dissolved in the blend while bottling. It is clear that the extreme conditions of secondary alcoholic fermentation restrict the energy exchange

reactions. In anaerobic conditions starts functioning a modified cycle of tricarboxylic acids with oxidative conversions to α – ketoglutarate and with reducing pathways from oxaloacetate to succinate.

Amino acids of the fermentation medium, together with the essential fermentation products participate in the succinic acid biosynthesis. The results indicate that the major part of 5^{14}C – glutamic acid assimilated and converted by yeasts participates through oxidative deamination in the formation of succinate carbon skeleton.

4^{14}C – aspartic acid gets actively involved in the succinate biosynthesis with the participation of its ketoanalogue – oxaloacetic acid in the modified Krebs cycle. As regards the participation of glycine and serine carbon atoms in the succinic acid synthesis it is related with the conversion of intermediate amino acids and further deamination processes.

Conclusion. The succinic acid genesis, in spite of the limited conditions for extreme and oxidizing conversions during secondary alcoholic fermentation seems to be related with the complex conversions of both essential, secondary and side – products of fermentation in which glucose, acetic, malic, glutamic and aspartic acids play a leading role.

At the end of fermentation a dynamic equilibrium is established between the yeast and wine components further alternation of which accounts for the formation of final ready product of sparkling wine.

Food Science

Polyphenolic Extracts of Red Grapes

Shota Lamparadze

Shota Rustaveli State University
Batumi, Georgia

Temur Gvinianidze

Temuri1951@mail.ru

Elene Gamkrelidze

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

Wine industry annually loses nearly several thousand tons of grape pomade as a result of processing tons of grapes. Pomade a magnificent raw material for the extraction of valuable products such as anthocyanins (as medical food additives and food dyes), citric acid, ethanol, grape seed oil. The paper dwells on identification of phenolic compounds and anthocyanins from newly-squeezed grape skins and seed ethanol extracts of Zeibeli and Izabela color grape varieties cultivated in viticulture-winemaking micro-zone of western Georgia, by combined gas chromatography mass-spectrometry, and their determination by method of high-pressure liquid chromatography, but antioxidant activity has been assessed by DPPH method. For the experiment, we used newly-squeezed grape skins and seed without drying, mechanical and thermal treatment. Total phenolic compounds content in grape skins and seed ethanol extracts of Zeibeli variety (>423mg/100ml) was greater than in grape skins and seed extracts of Izabela variety (>394,2 mg/100 ml). The same results have been registered when assessing antioxidant activity of extracts. In particular, in the conditions of the same dissolution of extracts, grape skins and seed ethanol extracts of Zeibeli variety had higher antioxidant activity (up to 67-79,4%) than grape skins and seed extracts of Izabela variety (49,5-63,9%). Studies have shown that total phenols and anthocyanins quantitative content correlates with antioxidant activity of extracts.

Keywords: Extracts; Grape-stone; Izabela; Zeibeli; Bio-flavonoids; Color; Experimental equipment.

Growth in radionuclide environmental background and chemicals use in food products are characterized by upset of antioxidant balance of human organism and pathologies of the immune system. Treatment and prevention of the mentioned pathologies and excretion of toxic substances from the body are possible only by using the drastic antioxidant, antitoxic and food born disease preventing plant preparations (Gvinianidze ... 2014: 257-260; Revilla, Ryan 2000: 461-469). The best raw material base for producing such preparations and nutritional supplements is

represented by environmentally safe, i.e. cultivated without using chemicals, colored grape varieties. Of particular interest is a grape stone, which contains 65-70% of total amount of phenol compounds existing in grapes, and is mostly represented by bio-flavonoids. They prevent the development of thrombotic processes, improve lipid metabolism that in turn reduces pathologies of cardiac ischemic diseases and extends life expectancy (Gvinianidze ... 2014). Proanthocyanidins, which represent the catechins' polymeric chain were obtained for the first time by Professor Jacques Masquelier in 1936, and he named these compounds P vitamin.

Therapeutic-preventive daily norm of flavonoids for adults is 80-85mg, but the upper acceptance limit in medicine is 120-130mg/per day. They strengthen eliminating signals for cancer cells in human organism, so that they do not harm the healthy cells. In 2006, American scientists found proteins in the grapeseed ethanol extract, which foster the destruction of cancer cells (Jang.... 1997: 218-220).

It has been experimentally established that nutritional supplements containing total polyphenols of grape skins and stone are characterized by strong antioxidant synergism (Kennedy... 2002: 268-274; Fulcrand... 2006: 289-297) and they are activated even further in the presence of ascorbic acid. Thus, it is desirable to create such supplements from the compositions of therapeutic plant-based extracts concentrated by vacuum, and they will not be toxic even in the conditions of their long-term consumption.

Table 1

Show the quantitative content of phenolic compounds in the grape skins and stone ethanol extract of Zeibeli and Izabela varieties

N	Name	Concentration of phenolic compounds, mg/dm ³			
		Total Quantity	Monomeric Forms		Polymeric Forms
			Sum Total	Including Anthocyanins	
1	Grape skins and seed ethanol extract of Zeibeli variety	4230	1932	451	1847
2	Grape skins and seed ethanol extract of Izabela variety	3942	1823	405	1714

There are not studied in fact raw materials of colored chemical-free grape varieties (Izabela and Zeibeli) cultivated in the Imereti region's viticulture-winemaking micro-zone, each kilogram of which presumably contains about 10g of phenolic

compounds, and most of them (3% of a dry mass) are concentrated in grape-stone (Kanner... 1994: 64-69; Viticulture encyclopedia 1986) (Table 1).

The content of anthocyanin in general parts of the grape reaches up to 450-2200mg/dm³. The grape polyphenols represent drastic natural antioxidants and their biological activity in the presence of C vitamin it event grows further. They prevent free-radical destruction of bio-membrane cells structure, protect human organism in such pathological states, as atherosclerosis, stress, anemia, bronchitis, early ageing, intensive chemotherapy results, postoperative status, chronic fatigue syndrome and so on (Keli ... 1996: 637-642; Filipe ... 2001: 79-87).

Therefore, of high topicality is the development of innovative technologies of extracting dissoluble total polyphenols from raw materials of colored chemical-free grape varieties cultivated in the Imereti region's viticulture-winemaking micro-zone, for producing biologically active drastic antioxidant, antiradiant antiradiation, antitoxic and food born diseases preventing preparations.

Within the World Health Organization program MONICA and according to subsequent studies carried out in France, USA and other countries, it has been established that the therapeutic effect of red grape wine on human organism and its recommended daily norm is 90-120ml, but not everybody can to intake this dose every day (children, patients, athletes, hardly working and religious people), consequently, the development of innovative technologies for producing from environmentally safe raw materials high antioxidant, antitoxic and foodborn diseases preventing polyphenol concentrate has a high pragmatic value (Gabidzashvili 2014: 91-93; Burns 2000: 220-230).

The selected raw materials for the study were Zeibeli and Izabela color grape varieties cultivated in Baghdati viticulture-winemaking micro-zone.

The process of cultivating the mentioned grape varieties does not involve the use of pesticides, chemicals and inorganic enriching agents.

To provide maximum extraction of the phenolic complex from newly-squeezed grape skins and stone, we arranged a series of experiments.

Extraction of grape secondary resources was carried out in two stages separately, independently of each other.

Based on the carried out studies and analysis of batch-type extraction equipment, we developed the innovative batch-type industrial and experimental extractor.

At the first stage. The newly-squeezed skins and stone, without any drying and crushing, are supplied to the extraction equipment, where per 1000g of the grape skins and stone composition were added with 1000 ml of 80-82% ethanol, which is oxidized to 1% by citric acid.

At the second stage. Per 1000 g of the extraction cake remaining in the extractor (i.e. skins and stone remaining after primary extraction) was added with 1000ml of 12-18% ethanol without oxidation, and extraction was carried out. At both stages, the extraction was carried out at the temperature of 45-50 °C within 4-4,5 hours under conditions of periodical pulsation (Figure 2).

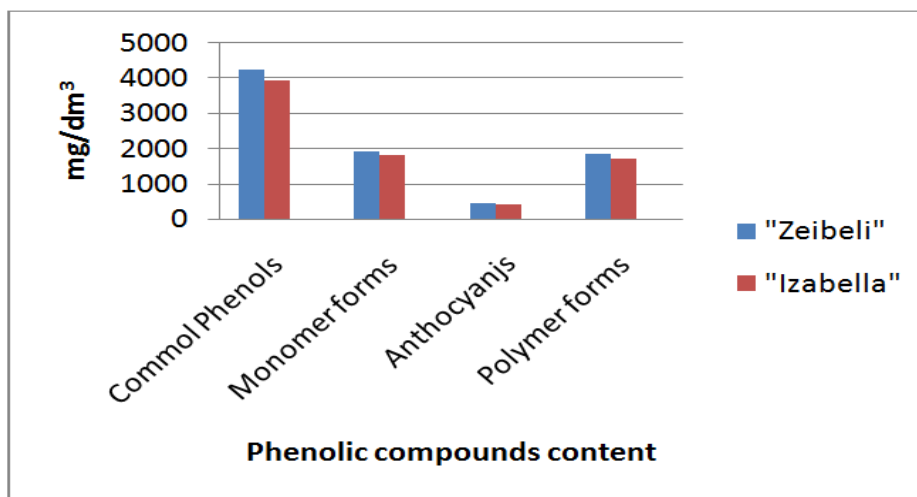


Figure 2: Phenolic compounds content in the extracts. Show the quantitative content of phenolic compounds in the grape skins and stone ethanol extract of Zeibeli and Izabela varieties

The composition of extracts of both stages was centrifuged and filtered by means of German-made wine layered filters, and condensation-concentration of a part of the obtained extracts was carried out in a vacuum at the temperature of not higher than 50 °C until 57-63% of dry substances content.

For analysis, we used both uncondensed and condensed extracts for both grape raw materials separately.

Studies of physical-chemical characteristics of extracts were carried out in compliance with international standards (ISO-International Organization for Standardization). In particular, as follows:

The content of water-soluble extracts: ISO 9768:1994, which envisages extraction in the conditions of reflux, filtration, drying of non-dissolved waste and weighing with further calculation of extracting substances;

Determination of phenolic compounds in the extracts was carried out by colorimetric (Folin-Ciocalteu) method, which is based on the capacity of phenolic compounds to recover phosphatotungstic and phosphatomolybdic acids,

And to measure the coloration intensity of a blue-color molybdenum to a rusting color by using colorimetric method.

1cm³ of extract, 15cm³ of water, 1 Folin Ciocalteu reagent and 20cm³ of 20%

sodium carbonate solution were placed in the flask with a capacity of 100cm³, and 30 minutes later we measured optical density by using the ditch with 10mm thick and the wavelength of 670nm. For comparison, we prepared the second solution, in which 1cm³ of sample of the analyzed extract was replaced by water.

The concentration of phenolic compounds was determined by a calibration curve of standard solution of Gallic acid (Gerzhikova 2009; Japaridze, Kamadadze 2010: 399-400).

To determine anthocyanins, we used the method of high-pressure liquid chromatography by using the American-made chromatograph (Waters (UV/Visible Detector 2489, Binary HPLC Pump1525). The analyzed extract was filtered with a special-purpose chromatograph's filter (0,45µm), and we used chromatograph column Symmetry C18, 3,5µm 4,6× 75mm, detection was carried out at 510 and 524nm, the solvent systems: 1% phosphorus acid (A), acetonitrile (B) and 5% formic acid (A), methanol (B) (Merk; Aldrich) in a linear gradient. Dissolution rate -1ml/min, sample quantity - 20µl. Duration of chromatography – 45 minutes (Vanidze, Kalandia 2010: 394-395; Vanidze... 2010: 395-396).

To determine antioxidant activity, i.e. radical binding activity, 1 ml of the analyzed extract is added with 3ml of DPPH alcohol solution (0,1mM DPPH – in 0,004g/100ml of ethyl alcohol), and 30 minutes later, there was carried out spectrophotometric determination of optical density of analyzed sample on 515nm. The reference solution is represented by DPPH solution, but the background - by 96% ethyl alcohol. During the research process, the optimal concentration of solution was determined for inactivation of DPPH radical for each standard compound (Singleton ... 1999: 152-178; Mulero... 2010: 569-574; Okawa... 2001: 1202-1205).

An analysis of the research results has shown that many factors have a significant influence on the extraction process, including the ratio of extraction raw materials and extracting agent, extraction temperature, extracting agent polarity, degree of raw materials crushing, extraction method, pulsation frequency and so on.

Based on the analysis of available literature sources, it has been established that the extracts obtained from grape skins and stone without preliminary drying and crushing mostly possess health-promoting properties. Based on this, we selected for the extraction the newly-squeezed environmentally safe color grape skins and stone, and the extraction was carried out without drying and crushing.

The two-stage extraction at the temperature of 45-50 °C within 4-4,5 hours under pulsation conditions, is conditioned for increasing periodical pulsation and for maximal extraction of phenolic complex.

Enzyme preparations to optimize the extraction of juice from the grape mass, processing them and heated to 100 °C, do not reduce the high content of phenols with AO-activity, making grape pomade important potential source of food additives.

The majority of red grape varieties, cultural and hybrid varieties of anthocyanins is only a thin skin, very rare, but there are some varieties (eg. As red grapes “Dirbula” and “Zeimberi”) which is also painted with the juice. The content of anthocyanin in general parts of the grape reaches up to 2200mg/dm³.

The conducted research has shown a very high bio-flavanoid composition of eco-extracts, which in turn points to high antioxidant activity of extracts. The total phenols content is high enough in the grape skins and seed extracts of Zeibeli variety ($\geq 423/100\text{ml}$), and is relatively low in the similar extracts of Izabela ($\geq 394,2/100\text{ml}$).

Figure 3 Illustrates the chromatogram of the anthocyanins content in the grape skins and stone ethanol extracts of Zeibeli variety, where it is clearly seen that 63,04% of anthocyanins are represented by mono-glucosides, and the rest are the diglucoside and unknown forms.

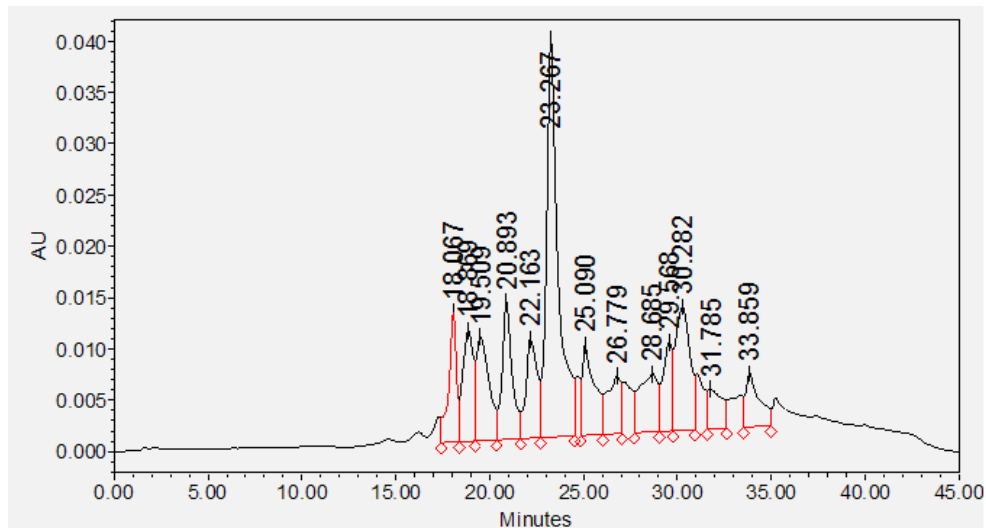


Figure 3: The chromatogram of the anthocyanins content in the grape skins and seed ethanol extracts of Zeibeli variety.

თ. ლამპარაძე, თ. ლვინიანიძე, ე. გამყრელიძე

	<i>Sample Name</i>	<i>Acq Method Set</i>	<i>Channel Description</i>			<i>ColumnType</i>
2	Extract-1	Anthociane CH3CN 85 %	W2489 ChB 524nm			C 18
	<i>Name</i>	<i>Retention Time</i>	<i>Area</i>	<i>% Area</i>	<i>Height</i>	<i>Int Type</i>
1	delphinidin-3-monogalactoside	15.389				Missing
2	Peak2	16.048				Missing
3	delpinidin-3-monoglucoside	17.034				Missing
4	Peak4	18.067	357189	5.61	12693	VV
5	cyanidin-3-monogalactoside	18.869	430186	6.75	10831	VV
6	delphinidin-3-monoarabinoside	19.509	474603	7.45	10125	VV
7	Peak7	20.893	501864	7.88	13422	VV
8	cyanidin-3-monoglucoside	22.163	402541	6.32	9676	VV
9	malvidin-3-monoarabinoside	23.267	1692237	26.57	38710	VV
10	petynidin-3-monoglucoside	25.090	398121	6.25	8830	VV
11	peonidin-3-monogalactoside	25.370				Missing
12	petunidin-3-monoarabinoside	26.779	294660	4.63	5625	VV
13	petynidin-3-monogalactoside	28.685	389792	6.12	5644	VV
14	peonidin-3-monoglucoside	29.568	297645	4.67	8682	VV
15		30.282	650573	10.21	12074	VV
16	peonidin-3-monoarabinoside	31.785	209002	3.28	3884	VV
17		33.859	271669	4.26	5199	VV
18	Peak16	38.941				Missing

Both types of extracts are characterized by high values of antioxidant activity (Figure 4).

Figure 4: Binding of DPPH radical by the grape skins and seed extracts of Zeibeli (Sample1 and 2) Izabela (Sample 3 and 4) varieties.

The first and second samples illustrated in Figure 4 are the grape skins and seed extracts of Zeibeli variety, non-concentrated and concentrated, accordingly, but the third and fourth samples are the grape skins and seed extracts of Izabela variety, non-concentrated and concentrated, accordingly.

Antioxidant activity of both non-concentrated and concentrated eco-extracts is very high, and therefore, of high relevance is the use of hydrophilic and lipophilic extracts of secondary resources of Zeibeli and Izabela varieties in production of food supplements fortified with biologically active compounds.

The average annual polyphenol reserves of the grape harvest in Georgia, which is mostly accumulated in a practically unused grape-seed, exceeds several hundreds of tons that in monetary terms makes up millions of US dollars. Because of fact that such natural wealth is not used, the health losses in the population are considerable and obvious, although it is difficult to assess them properly. In addition, we propose

environmentally safe raw materials of colored chemical-free grape varieties cultivated in the region, which are practically unused, and the local population seriously sensible about that, since one of the main fields of their activities in viticulture.

Conclusion. By using the method of high-pressure liquid chromatography, in the color grape skins and seed extracts cultivated without use of chemical pesticides, there have been established a high content of total phenols and anthocyanins and antioxidant activity.

These resources are the best, ecologically pure raw materials for production of the drastic antioxidant polyphenolic concentrates.

References

Gabidzashvili 2014: Gabidzashvili MA, Gvinianidze TT, ChokhnelidzeVA. The results of studying hydrophilic compounds of Saperavi variety grape-stone. Proceedings of I International Scientific-Practical Conference. Stavropol, 2014.

Gvinianidze ... 2014: Gvinianidze TN, Mamrikishvili L, Gvinianidze TT, Jabnidze RH, Mindeli VA, et al. Study of phenolic compounds Georgian variety grape-stone and developing technology of food additive with radioprotective activity. Proceedings of International Scientific Conference, Climate Change and its Impact on Sustainable and Safe Development of Rural Economy. Academy of Agricultural Sciences of Georgia, 2014.

Japaridze, Kamadadze 2010: Japaridze I, Kamadadze E. 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, Georgia, 2000.

Vanidze, Kalandia 2010: Vanidze M, Kalandia A. Hplc Research Of Flavonols The Local Vegetative Raw Materials. Works of international scientific-practical conference. Innovative Technologies and Contemporary Materials Kutaisi, 2000.

Vanidze... 2010: Vanidze M, Japaridze I, Kalandia A, Kamadadze E. HPLC research of anthocyanins the local vegetative raw materials. Works of international scientific-practical conference innovative technologies and contemporary materials Kutaisi, 2010.

Burns 2000: Burns J, Gardner PT, O'Neil J, Crawford S, Morecroft I, et al. Relationship among antioxidant activity, vasodilation capacity, and phenolic content of red wines. J Agric Food Chem 48(2),2000.

Filipe ... 2001: Filipe P, Lança V, Silva JN, Morlière P, Santus R, et al. Flavonoids and urate antioxidant interplay in plasma oxidative stress. *Molecular and Cellular Biochemistry* 221(1-2), 2001.

Fulcrand... 2006: Fulcrand H, Duenas M, Salas E, Cheynier V. Phenolic Reactions during Winemaking And Aging. *Am J Enol Vitic* 57(3), 2006.

Gerzhikova 2009: Gerzhikova VG. Methods of techno-chemical control in wine production. Simferopol (in Russian). 2009.

Jang.... 1997: Jang M, Cai L, Udeani GO, Slowing KV, Thomas CF, et al. Cancer chemopreventive activity of resveratrol, a natural product derived from grapes. *Science* 275(5297), 1997.

Kanner... 1994: Kanner J, Frankel E, Granit R, German B, Kinsella JE. Natural antioxidants in grapes and wines. *J Agric Food Chem* 42(1), 1994.

Keli ... 1996: Keli SO, Hertog MG, Feskens EJ, Kromhout D. Dietary flavonoids, antioxidant vitamins, and incidence of stroke: the Zutphen study. *Arch Intern Med* 156(6), 1996.

Kennedy... 2002: Kennedy JA, Matthews MA, Waterhouse AL. Effect of Maturity and Vine Water Status on Grape Skin and Wine Flavonoids. *Am J Enol Vitic* 53(4), 2002.

Mulero... 2010: Mulero J, Pardo F, Zafrilla P. Antioxidant activity and phenolic composition of organic and conventional grapes and wines. *Journal of Food Composition and Analysis* 23(6), 2010.

Okawa... 2001: Okawa M, Kinjo J, Nohara T, Ono M. DPPH (1,1-Diphenyl-2-Pierylhydrazyl) Radical Scavenging activity of Flavonoids Obtained from Some Medical Plants. *Biol Pharm Bull* 24(10), 2001.

Revilla, Ryan 2000: 461–469 Revilla E, Ryan JM. Analysis of several phenolic compounds with potential antioxidant properties in grape extracts and wines by high-performance liquid chromatography-photodiode array detection without sample preparation. *J Chromatogr A* 881(1-2), 2000.

Singleton ... 1999: Singleton VL, Orthofer R, Lamuela-Raventós RM. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology* 299, 1999.

Viticulture encyclopedia 1986: Viticulture encyclopedia, Vol.3./Editorial board -- A.S. Subbotovich, Kishinev. Edition of Moldavian Soviet Encyclopedia, Russia. 1986.

This work was supported by Shota Rustaveli National Science Foundation (SRNSF) N216752, Developing Innovative Technologies of Drastic Antioxidant Polyphenol Concentrates.

სურსატმცოდნეობა

წითელი ყურძნის პოლიფენოლოური ექსტრაქტები

შოტა ლამპარაძე

შოტა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ბათუმი, საქართველო

თემურ ღვინიანიძე

Temuri1951@mail.ru

ელენე გამყრელიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ღვინის მრეწველობა ყოველწლიურად კარგავს ათასობით ტონა ყურძნის გადამუშავების შედეგად დარჩენილ მეორად რესურსებს, რომელიც ძვირფასი ნედლეულია ისეთი პროდუქტების წარმოებისათვის, როგორც პოლიფენოლოური კონცენტრატები, ლიმონის მჟავა, ეთანოლი, საკვები ბოჭკო და წიპწის ზეთი. სტატიაში განხილულია ფენოლოური ნაერთებისა და ანტოციანების იდენტიფიკაცია და განსაზღვრა მაღალი წნევის გაზური და თხევადი ქრომატოგრაფიის მეთოდებით დასავლეთ საქართველოს მევენახეობა-მეღვინეობის მიკროზონებში კულტივირებული „ზეიბელისა“ და „იზაბელას“ ახლადგამოწეხილი ფერადი ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიანი ექსტრაქტებიდან. ექსტრაქტების ანტიოქსიდანტური აქტივობა შეფასებული იქნა DPPH-მეთოდით. ექსპერიმენტისათვის ჩვენს მიერ შერჩეული იქნა ახლადგამოწეხილი, შრობის, მექანიკური და თერმული დამუშავების გარეშე მიღებული ყურძნის კანი და წიპწა. ფენოლოური ნაერთების საერთო შემცველობა „ზეიბელის“ ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიან ექსტრაქტებში (> 423 მგ / 100 მლ) მეტია ვიდრე „იზაბელას“ ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიან ექსტრაქტებში (> 394,2 მგ / 100 მლ). ანალოგიური მდგომარეობა დაფიქსირდა ექსტრაქტების ანტიოქსიდანტური აქტივობის შეფასებისას, კერძოდ „იზაბელას“ ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიანი ექსტრაქტები მეტი ანტიოქსიდანტური აქტივობით (67-79,4%-მდე) ხასიათდება, ვიდრე „იზაბელას“ ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიანი ექსტრაქტები (49,5- 63,9%). ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა, რომ ფენოლოური ნაერთებისა და ანტოციანების შემცველობა ეთანოლიან ექსტრაქტებში კორელაციურ დამოკიდებულებაშია ანტიოქსიდანტურ აქტივობასთან.

საკვანძო სიტყვები: ექსტრაქტი, ყურძნის წიპწა, იზაბელა, ზეიბელი, ბიო-ფლავანოიდები, ფერადი ჯიშები, ექსპერიმენტალური მოწყობილობა.

გარემოს რადიონუკლეიდური ფონის ზრდა და საკვები პროდუქტების ქიმიზაცია ადამიანის ორგანიზმის ანტიოქსიდანტური ბალანსის რღვევითა და იმუნური სისტემის პათოლოგიებით ხასიათდება. აღნიშნული პათოლოგიების მკურნალობა-პროფილაქტიკა და ორგანიზმიდან ტოქსიკური ნივთიერე-

თ. ლამპარაძე, თ. ღვინიანიძე, ე. გამყრელიძე

ბების გამოდევნა კი მხოლოდ ძლიერი ანტიოქსიდანტური, ანტიტოქსიკური და საკვებით გამოწვეული დაავადებების პრევენციული მცენარეული საშუალებებითაა შესაძლებელი (Gvinianidze ... 2014: 257-260; Revilla, Ryan 2000: 461-469). ასეთი საშუალებებისა და საკვები დანამატების საწარმოებლად კი საუკეთესო სანედლეულო ბაზას ეკოლოგიურად სუფთა ანუ შხამქიმიკატების გამოყენების გარეშე კულტივირებული ვაზის ფერადი ჯიშების ყურძნის ნედლეული წარმოადგენს. განსაკუთრებით საინტერესოა ყურძნის წიპწა, რომელიც ყურძენში არსებული ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობის 65-70%-ს შეიცავს და ძირითადად ბიოფლავანოიდებითაა წარმოდგენილი. ისინი ხელს უშლიან ტრომბული პროცესების განვითარებას, აუმჯობესებენ ლიპიდურ ცლას, რაც თავის მხრივ ამცირებს გულის იშემიური დაავადებების პათოლოგიას და ზრდის სიცოცხლის ხანგრძლივობას (Gvinianidze...2014). პროანტოციანიდინები, რომლებიც კატექინების პოლიმერულ ჯაჭვს წარმოადგენენ პირველად იქნა მიღებული პროფესორ Jacques Masquelier-ის მიერ 1936 წელს და მანვე ამ ნაერთებს P-ვიტამინი უწოდა.

ფლავონოიდების სამკურნალო პროფილაქტიკური დღიური ნორმა ზრდასრული ადამიანისათვის 80-85 მილიგრამია, ხოლო მედიცინის მიერ მიღებული ზედა დასაშვები ზღვარი კი 120-130 მგ/დღეში. ისინი ადამიანის ორგანიზმში აძლიერებენ კიბოს უჯრედების გამანადგურებელ სიგნალებს, ესე, რომ ჯანმრთელი უჯრედები უვნებელი რჩებიან. 2006 წელს ამერიკელმა მედიკებმა წიპწის ეთანოლიან ექსტრაქტში აღმოაჩინეს პროტეინები, რომლებიც ხელს უწყობენ კიბოს უჯრედების რღვევას (Jang.... 1997: 218-220).

ექსპერიმენტალურად დადასტურებულია, რომ ყურძნის კანისა და წიპწის ჯამური პოლიფენოლების შემცველი საკვები დანამატები ხასიათდებიან ძლიერი ანტიოქსიდანტური სინერგიზმით (Kennedy... 2002: 268-274; Fulcrand... 2006: 289-297) და კიდევ უფრო აქტიურდებიან ასკორბინის მჟავას თანაობისას. ამიტომ სასურველია ასეთი დანამატების შექმნა ვაკუუმით კონცენტრირებული სამკურნალო მცენარეული ექსტრაქტების კომპოზიციებისაგან და არ იქნებიან ტოქსიკური ხანგრძლივად გამოყენების პირობებშიც კი.

ზეიბელისა და იზაბელას ქიმიკატების გარეშე იმერეთის რეგიონის მევენახეობა-მეღვინეობის მიკროზონაში მოყვანილი ფერადი ყურძნის სანედლეულო რესურსების შესწავლამ გვაჩვენა, რომ ყურძნის თითოეული კილოგრამი სავარაუდოდ 10 გრამამდე ფენოლურ ნაერთებს შეიცავს, რომელთა უმეტესი ნაწილი (მშრალი მასის 3%) კანსა და წიპწაშია ლოკალიზებული (Kanner... 1994: 64-69, Viticulture encyclopedia 1986) (ცხრილი 1).

ცხრილი 1

ფენოლოური ნაერთების რაოდენობრივი შემცველობა ზეიბელისა და იზაბელას ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიან ექსტრაქტებში

N	დასახელება	ფენოლოური ნაერთების კონცენტრაცია მგ/მლ ³			
		საერთო რაოდენობა	მონომერული ფორმები		პოლიმერული ფორმები
			სულ ჯამი	მათ შორის ანტოციანები	
1	ზეიბელის კანისა და წიპწის ექსტრაქტები	4230	1932	451	1847
2	იზაბელას კანისა და წიპწის ექსტრაქტები	3942	1823	405	1714

ანტოციანების შემცველობა ყურძნის მყარ ნაწილებში 450-2200 მგ/დმ³-ის ფარგლებშია. ყურძნის პოლიფენოლები ბუნებრივი ანტიოქსიდანტებია და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა C-ვიტამინთან თანაობაში კიდევ უფრო იზრდება და ხელს უშლის ბიო-მემბრანების სტრუქტურის თავისუფალრადიკალურ რღვევას. ამასთან იცავენ ადამიანის ორგანიზმს ისეთი პათოლოგიებისაგან, როგორცაა ათეროსკლეროზი, ანემია, ქრონიკული დადლილობის სინდრომი, შიშები, ბრონქიტი და ა.შ. (Keli ... 1996: 637-642; Filipe ... 2001: 79-87).

შესაბამისად აქტუალურია ფენოლოური ნაერთების ექსტრაქცია იმერეთის მევენახეობა-მეღვინეობის მიკროზონაში კულტივირებული ფერადი ყურძნის ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის ნედლეულიდან, ბიოლოგიურად აქტიური, ანტიოქსიდანტური, ანტირადიანტული და ანტიტოქსიკური საკვები პროდუქტების წარმოებისათვის.

ჯანმრთელობის დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის МОНИКА-ს მონაცემებით, რომელიც საფრანგეთში, აშშ-სა და სხვა ქვეყნებში ჩატარებულ კვლევებს ეყრდნობა დადგენილია, რომ წითელი ღვინის სადღეღამისო თერაპიული ეფექტი მიიღწევა თუ მას ყუველდღიურად მივიღებთ 90-120 მლ-ის ფარგლებში, მაგრამ მისი მიღება მრავალი პროფესიისა და ასაკის ადამიანებს არ შეუძლიათ, შესაბამისად აქტუალურია მაღალი ანტიოქსიდანტური, ანტიტოქსიკური და საკვებით გამოწვეული დაავადებების სამკურნალო პოლიფენოლოური კონცენტრატის ინოვაციური ტექნოლოგიის შემუშავება, რომელსაც მაღალი პრაგმატული ღირებულება გააჩნია (Gabidzashvili 2014: 91-93; Burns 2000: 220-230).

კვლევის ობიექტატ შევირჩიეთ იმერეთის მევენახეობა-მეღვინეობის ბაღდათის მიკროზონაში კულტივირებული ზეიბელისა და იზაბელას ფერადი ყურძნის ეკოლოგიურად სუფთა ნედლეული, რომელთა კულტივაციის პრო-

თ. ლამპარაძე, თ. ღვინიანიძე, ე. გამყრელიძე

ცესში არ გამოიყენება პესტიციდები, ქიმიკატები და არაორგანული გამამდიდრებლები.

პენოლური კომპლექსის მაქსიმალური გამოწვლილვისათვის ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა ექსპერიმენტების სერია.

ყურძნის მეორედი რესურსების აღება მოვახდინეთ ორ ეტაპად ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად.

ექსტრაქცია ყურძნის მყარი ნაწილებისა მოვახდინეთ ჩვენს უნივერსიტეტში დაგეგმარებულ ინოვაციურ, ექსპერიმენტალურ-საწარმოო სერიული ტიპის ექსტრაქტორზე.

პირველ ეტაპზე ახლადგამოწეხილი კანი და წიპწა შრობისა და დაქუცმაცების გარეშე ჩავტვირთეთ საექსტრაქციო მოწყობილობაში, სადაც ყოველ 1000 გრამ კანსა და წიპწას დავამატეთ 1%-მდე ლიმონის სიმჟავით შემჟავებული 80-82%-იანი ეთანოლი.

მეორე ეტაპზე ყურძნის კანისა და წიპწის ექსტრაქცია მოვახდინეთ 12-18%-იანი ეთანოლით შემჟავების გარეშე. ყოველ 1000 გრამზე დავამატა 1000 მლ ექსტრაგენტი. ორივე ეტაპზე ექსტრაქცია ვაწარმოეთ 45-50 ° C ტემპერატურაზე 4-4,5 საათის განმავლობაში, პერიოდული პულსაციის პირობებში.

ორივე ეტაპის გაერთიანებული ექსტრაქტები იფილტრებოდა და კონცენტრირდებოდა ვაკუუმით არაუმეტეს 50°C-ტემპერატურაზე 57-63% მშრალი ნივთიერებების შემცველობამდე.

ანალიზისათვის ვიყენებდით ორივე ყურძნის ექსტრაქტებს დამოუკიდებლად..

ექსტრაქტების ფიზიკური და ქიმიური მაჩვენებლების კვლევას ვაწარმოებდით საერთაშორისო სტანდარტების (ISO-International Organization for Standardization) შესაბამისად.

შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ექსტრაქციის პროცესზე მოქმედი მრავალი ფაქტორებიდან მნიშვნელოვანია საექსტრაქციო ნედლეულისა და ექსტრაგენტის თანაფარდობა, ექსტრაქციის ტემპერატურა, ექსტრაგენტის პოლარობა, ექსტრაქციის მეთოდი, პულსაციის სიხშირე და ხანგრძლიობა.

ლიტერატურული წყაროების ანალიზიდან ირკვევა, რომ ახლად გამოწეხილი კანი და წიპწა შრობისა და დაქუცმაცების გარეშე ექსტრაქციისას გაცილებით მეტ სამკურნალო პოტენციალს ფლობს.

ორ ეტაპიანი ექსტრაქცია 45-50°C ტემპერატურაზე 4-4,5 საათის განმავლობაში და პერიოდული პულსაციით სხვადასხვა კონცენტრაციის ეთანოლით უზრუნველყოფს ფენოლური კომპლექსის მაქსიმალურ ექსტრაქციას.

ფენოლური ნაერთების საერთო შემცველობა „ზეიბელის“ ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიან ექსტრაქტებში (> 423 მგ / 100 მლ) მეტია ვიდრე „იზაბელას“ ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიან ექსტრაქტებში (> 394,2 მგ/100 მლ). ანალოგიური მდგომარეობა დაფიქსირდა ექსტრაქტების ანტიოქსიდანტური

აქტივობის შეფასებისას, კერძოდ „იზაბელას“ ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიანი ექსტრაქტები მეტი ანტიოქსიდანტური აქტივობით (67-79,4%-მდე) ხასიათდება, ვიდრე „იზაბელას“ ყურძნის კანისა და წიპწის ეთანოლიანი ექსტრაქტები (49,5- 63,9%).

ექსპერიმენტით მიღებული ექსტრაქტების ანტიოქსიდანტური აქტივობა მაღალია, შესაბამისად ზეიბელისა და იზაბელას ექსტრაქტების გამოყენების პოტენციალი საკვებ დანამატებში და წამალთა საშუალებებში ძალიან დიდია.

საშუალო წლიური დანაკარგები პრაქტიკულად გამოუყენებელი წიპწისა და კანის სახით საქართველოში რამოდენიმე ასეულ ტონას შეადგენს, რაც ფულად გამოხატულებაში რამოდენიმე მილიონ ამერიკულ დოლარს შეადგენს. ამასთან უწყვეტი კლონებისა და ჰიბრიდების ყურძნის ეკოლოგიურად სუფთა ნედლეულს ღვინის გადამამუშავებელი ქარხნები არ იბარებს და ამ ფაქტს ძალიან მტკივნეულად განიცდის ამ საქმიანობით დაკავებული სოფლის მოსახლეობა.

მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდის გამოყენებით დადგენილია, რომ ჩვენს მიერ შერჩეული ფერადი ყურძნის ჯიშების კანისა და წიპწის ექსტრაქტები, რომელთა კულტივაციის პროცესში არ არის გამოყენებული მხამქიმიკატები და პესტიციდები შეიცავენ საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების დიდ რაოდენობას და შესაბამისად გააჩნიათ ძლიერი ანტიოქსიდანტური აქტივობა.

შესაბამისად, პრაქტიკულად გამოუყენებელი ფერადი ყურძნის მეორადი რესურსები წარმოადგენს საუკეთესო ეკონედლეულს ძლიერი ანტიოქსიდანტური პოლიფენოლური კონცენტრატების წარმოებისათვის.

კვლევა დაფინანსებულია შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის (SRNSF) მიერ გრანტის N216752, ძლიერი ანტიოქსიდანტური პოლიფენოლური კონცენტრატის ინოვაციური ტექნოლოგიის დამუშავება, ფარგლებში

სურსათმცოდნეობა

**ყურძნის ღვინოებისა და წვენების ბიოლოგიური სტაბილიზაცია
ელექტროდიალიზის გამოყენებით**

შოთა რუხაძე

shota.54@mail.ru

მეგი აფრიდონიძე

შალვა ცაგარეიშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

შესწავლილია ელექტროდიალიზის გამოყენების შესაძლებლობა ყურძნის ღვინოებისა და წვენების ბიოლოგიური სტაბილურობის მისაღწევად. დადგინდა, რომ სასმელების ელექტროდიალიზის დროს ხდება მინერალური და აზოტისშემცველი ნივთიერებების ნაწილის მოცილება ზღვრებამდე, რომლებიც უზრუნველყოფენ პროდუქტების მდგრადობას მიკრობიოლოგიური გაფუჭებისადმი. განსაზღვრულია ელექტროდიალიზის პროცესის ოპტიმალური პარამეტრები. ნაჩვენებია, რომ ელექტროდიალიზით დამუშავების დროს დენის სიმკრევის ზეზღვრული მნიშვნელობების შემთხვევაში დასამუშავებელი პროდუქტის ტემპერატურა იზრდება 40-70 °C მდე და ამ დროს პროცესის მწარმოებლობა 2-2,5 ჯერ იზრდება. ბიოლოგიური სტაბილიზაციის შემოთავაზებული მეთოდი გამოირჩევა მაღალი ტექნოლოგიურობით და ეკოლოგიური უსაფრთხოებით.

საკვანძო სიტყვები: ელექტროდიალიზი, კონცენტრაციული პოლარიზაცია, იონცვლადი, ამღვრევა, დემინერალიზაცია.

საფუვრების მიკროორგანიზმებით და საფუვრისმაგვარი სოკოებით გამოწვეული ბიოლოგიური ამღვრევა უმეტესად ჩნდება სუფრის მშრალ, ნახევრადმშრალ და ნახევრადტკბილ ღვინოებში, აგრეთვე ხილკენკროვანთა წვენებში და ლუდში. ექსპერიმენტული მონაცემები გვჩვენებენ, რომ თეთრი სუფრის ღვინოების ნალექის 85-98% შეიძლება შესდგებოდნენ საფუვრის უჯრედებისაგან (Baluyko 2002). რიგ შემთხვევებში ღვინოებში ჩნდება სიმღვრიე დაკავშირებული დაავადებული მიკროორგანიზმების მოქმედებასთან. ასეთ ავადმყოფობებს მიეკუთვნებიან ძმარმჟავა და რძემჟავა დამჟავება, ღვინის ობი, გაცხიმოვნება, გამწარება, მანიტის დუღილი.

ბიოლოგიური ამღვრევის წარმოქმნას და განვითარებას ხელს უწყობს ღვინოში არსებული ნარჩენი შაქარი და ადვილადმთავისებადი აზოტისშემცველი ნივთიერებები, ღვინოსთან ჰაერის ჟანგბადის მოხვედრა, ღვინოში აქტიური ღვინის და აკვის საფუვრების არსებობა.

უკანასკნელ წლებში ღვინის საწარმოებში ხშირად იყენებენ ღვინოებისა და წველების ბიოლოგიური სტაბილიზაციისათვის დამუშავების ფიზიკურ მეთოდებს. ითვალისწინებენ რა, რომ მომხმარებელი ნეგატიურად ეკიდება ქიმიურ დანამატებს (კონსერვანტებს და სტაბილიზატორებს და ა.შ.), რომელთა გამოყენება კვების პროდუქტებში არასასურველია ჰიგიენური თვალსაზრისით. ასეთ მეთოდებს მიეკუთვნებიან გამაუსნებოვნებელი ფილტრაცია, სითბოთი და სიცივით დამუშავება, დასხივება γ -სხივებით, ულტრაიისფერი და ინერაწითელი - დასხივება, ულტრაბგერის მოქმედება, ზემალაღი სიხშირის ველში დამუშავება (Валушко 2002; Кишковский 1984).

მიუხედავად იმისა, რომ ფიზიკური მეთოდები აღწევენ მასტერილებელ ეფექტს ღვინოში ქიმიური კონსერვანტების შეყვანის გარეშე (რუხაძე 2008: 14-15), უმეტესმა მათგანმა ვერ ჰპოვა ფართო გამოყენება წარმოებაში დასამუშავებლად გამოყენებული მოწყობილობების არასრულყოფის გამო.

ჩვენ მიერ ჩატარებულ იქნა კვლევები არამდგრადი ყურძნის ღვინოების-ნარჩენი შაქრით და დაბალი სპირტიანობით, აგრეთვე წველების და ლუდის ბიოლოგიური სტაბილიზაციისათვის ელექტროდიალიზის გამოყენების შესაძლებლობის განსაზღვრისათვის.

კვლევის დაყენების დროს გამოვდიოდით იქედან, რომ საფუვრების ცხოველმყოფელობისთვის, არეში გარდა დასადუღებელი შაქრებისა აუცილებელია გარკვეული რაოდენობის მინერალური და აზოტური ნივთიერებების, აგრეთვე ვიტამინების არსებობა. მათგან არეში რომელიმეს ნაკლებობა ან არ ყოფნა შეუძლებელს ხდის საფუვრების ნორმალურ ზრდას და განვითარებას.

მკვებავი ნივთიერებებით არის გაღარიბების არსებული პრქტიკული მეთოდები არაეფექტურია და შრომატევადი. ასე მაგალითად ნატურალური ნახევრადტკბილი ღვინოების დამზადების ხერხი დაფუძნებულია ბიოლოგიურ აზოტშემცირებაზე მრავალჯერადი დადუღების და საფუვრების მოცილების გზით. ამ ტექნოლოგიის თანამედროვე მაღალი მწარმოებლობის ქარხნებში გამოყენება შეუძლებელია ოპერაციების შრომატევადობის და ტექნოლოგიური ციკლის ხანგრძლივობის გამო (Ермачкова 1972; Кишковский 1984).

ჩვენ მიერ ადრე ჩატარებულ კვლევებში (რუხაძე ... 2009), რომელიც მიძღვნილი იყო ელექტროდიალიზით დამუშავების, ღვინის ქიმიურ შემადგენლობაზე გავლენის შესწავლასთან, გამოვლინდა, რომ ამ მეთოდით ხანგრძლივი დამუშავება იწვევს ღრმა დემინერალიზაციას. ღვინის კრისტალური ან ლითონური სიმღვრივის სტაბილიზაციისათვის და აგრეთვე მჟავიანობის სარეგულირებლად ელექტროდიალიზით მინერალური შემადგენლობის ასეთი ძლიერი ცვლილება ბუნებრივია არასასურველია. ამიტომ ამ მიზნებისათვის იზღუდებიან ზომიერი დამუშავებით, რომელიც საკმარისია ღვინიდან ჭარბი რაოდენობის ზოგიერთი კათიონების და ანიონების მოსაცილებლად.

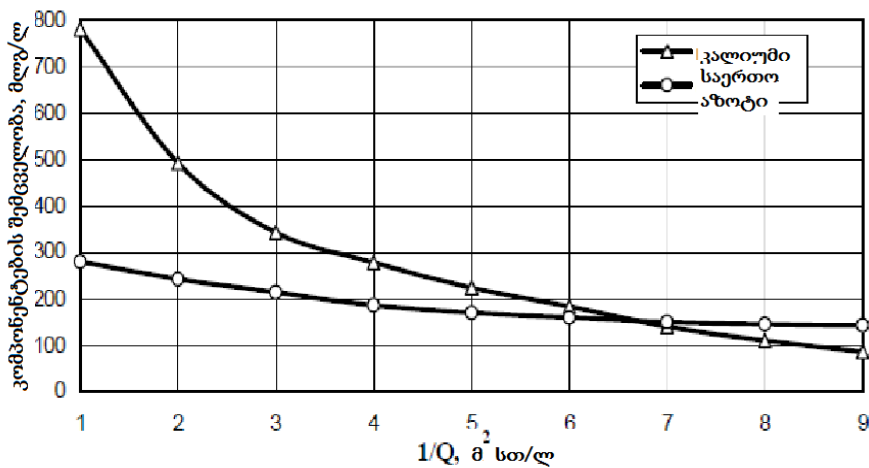
ელექტროდიალიზით დემინერალიზაციის ხარისხზე შეიძლება ვიმსჯე-

შ. რუხაძე, მ. აფრიდონიძე, შ. ცაგარეიშვილი

ლოთ კალიუმის შემცველობის ცვლილებით, რომელიც სხვა კათიონებთან შედარებით მეტია ღვინოში და რომელიც ელექტროდიალიზის დროს სცილდება ღვინოს პირველ რიგში. მაგალითად ტარტრატული სტაბილიზაციის მისაღწევად ჩვეულებრივ აუცილებელია ღვინოს მოვაცილოთ კალიუმის საშუალოდ 40-50%.

დადგენილია, რომ ელექტროდიალიზის აპარატის კუთრი მწარმოებლობის შემცირებით (ე.ი. თუ გავზრდით დამუშავების ხანგრძლივობას), შეიძლება განვახორციელოთ ღვინის ბიოლოგიური სტაბილიზაციისათვის აუცილებელი აზოტის შემცირება, ერთდროულად მოვაცილებთ რა ღვინის მინერალური კომპონენტების მნიშვნელოვან ნაწილს.

ნახ.1 ნაჩვენებია ელექტროდიალიზის აპარატის კუთრი მწარმოებლობის გავლენა კალიუმის და აზოტური ნივთიერებების შემცველობაზე მოდელურ სისტემაში, რომელიც მომზადებულია თეთრ სუფრის ღვინოში 5 გ/ლ საქაროზის დამატების გზით. გრაფიკიდან ჩანს, რომ ღრმა დემინერალიზაციის დროს, რომელიც მიიღწევა ელექტროდიალიზით კუთრი მწარმოებლობით 12,5 ლ/(მ²·სთ) და დენის სიმკვრივით 60 ა/მ², ხსნარიდან სცილდება 90% კალიუმი და დაახლოებით 50% საერთო აზოტი.



ნახ.1. ელექტროდიალიზის დროს მოდელურ სისტემაში კალიუმის და საერთო აზოტის შემცველობის ცვლილება

ელექტროდიალიზის აპარატით 12,5 ლ/(მ²·სთ) კუთრი მწარმოებლობით დამუშავებულ მოდელურ ხსნარში შეტანილ იქნა საფუფრის სუფთა კულტურის 3% იანი ნაზავი. ნიმუშად გამოყენებული იქნა იგივე მოდელური ხსნარი და აგრეთვე ინფიცირებული, მაგრამ დაუმუშავებელი. ნიმუშების სტაბილუ-

რობაზე დაკვირვებას ვაწარმოებდით ვიზუალურად და ლაბორატორიული რეფრაქტომეტრის ჩვენებით.

საკონტროლო ღვინოში ორი დროს შემდეგ დაიწყო მეორადი დუღილი, იმ დროს, როცა საცდელი ნიმუში სტაბილური დარჩა ერთი წლის განმავლობაში. მაშასადამე დადგენილ იქნა, რომ ელექტროდიალიზით დემინერალიზაციის მეთოდი შეიძლება გამოყენებულ იქნას სტაბილური ნახევრადტკბილი ღვინოების მიღების დროს კონსერვანტების შეტანის გარეშე.

მსგავსი დამუშავება გამოყენებული იქნა დაბალი სპირტშემცველობის ნახევრადტკბილი ღვინოების მიღების დროს. ცდებმა გვიჩვენეს, რომ სპირტის შემცველობისგან დამოუკიდებლად ყველა ნიმუში, რომლებმაც გაიარეს წინასწარი დემინერალიზაცია, სტაბილური იყვნენ დროის ხანგრძლივ პერიოდში - 10-12 თვე, რადგან დამუშავებულ ღვინოში დარჩა მხოლოდ 132 მლგ/ლ საერთო აზოტი და 74 მლგ/ლ ამინური აზოტი მინერალური ნივთიერებების ძლიერი გადარიბებისას, რამაც პირობები საფუძვრების განმეორებითი განვითარებისთვის გახადა არასასურველი. მჟავიანობის ჭარბად შემცირების აღმოსაფხვრელად შუალედურ საკნებში გამრეცხ სითხედ ვიყენებდით ღვინის მჟავას 5%-იან ხსნარს.

ნიმუშები	სპირტი, მოც. %	შაქარი, გ/100 სმ ³	კალიუმის შემცველობა, მლგ/ლ	აზოტი, მლგ/ლ		მჟავიანობა, გ/ლ	აქროლადი მჟავები, გ/ლ	სტაბილურობის ხანგრძლივობა
				საერთო	ამინური			
კონტროლი (დაუმუშავებელი ღვინო)	10,8	5,0	760	265	138	7,6	0,62	1 დღე-ღამე
ცდა(დემინერალიზებული ღვინო)	10,8	5,0	94	132	74	6,2	0,25	12 თვე
	8,0	5,0	94	132	74	6,2	0,25	10 თვე
	5,0	5,0	94	132	74	6,2	0,25	10 თვე

დადგენილია, რომ ყურძნის წვენის სტაბილიზაციისათვის აუცილებელია კუთრი მწარმოებლობა 8-10 ლ/(მ²-სთ), რადგან მასში ელექტროდიალიზით მოცილებული კომპონენტების რაოდენობა 1,5-2 ჯერ მეტია, ვიდრე ღვინოში. როგორც ვვარაუდობდით, ელექტროდიალიზის გამოყენება ბიოლოგიურად სტაბილური ნახევრადტკბილი ღვინოების და წვენების მიღებისას გამორი-

შ. რუხაძე, მ. აფრიდონიძე, შ. ცაგარეიშვილი

ცხავს ისეთ მოვლენებს, რომლებიც დაკავშირებულია კალიუმის, კალციუმის, რკინის, სპილენძის და სხვა ლითონების იონების ჭარბ შემცველობასთან.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ელექტროდიალიზით სტაბილიზაციის დროს აზოტური ნივთიერებების შემცველობა მცირდება დაახლოებით იმ სიდიდემდე როგორც კლასიკური მეთოდით ბიოლოგიური სტაბილიზაციის დროს, რომელიც დაფუძნებულია საფუვრების არა ერთჯერად განვითარებაზე ღვინიდან შემდგომი მოცილებით. მაგალითად ლ.ტ.ერმაჩკოვასა და დ.ა.მარტაკოვას (Ермачкова 1972) კვლევებში ნაჩვენებია, რომ მოცემული მეთოდით მომზადებულ ღვინოებში, რჩებოდა 74-168 მლგ/ლ საერთო და 28-66 მლგ/ლ ამინური აზოტი, რაც უზრუნველყოფდა მათ დადუღების მიმართ სტაბილურობას 7-12 თვის განმავლობაში. სტაბილური ნახევრადტკბილი ღვინოების მისაღებად მათ მიერ შემოთავაზებული იყო კათიონცვლის გამოყენება, რამაც ღვინის წარმოებაში ვერ ჰპოვა პრაქტიკული გამოყენება მისი არატექნოლოგიურობის გამო. სტაბილურობა ამ შემთხვევაში მიიღწეოდა ღვინოში საერთო აზოტის 90-200 მლგ/ლ შემცველობამდე შემცირებით.

ჩვენმა შემდგომმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ღვინოების ბიოლოგიური სტაბილიზაციის მიზნით ელექტროდიალიზით დამუშავების პროცესის მწარმოებლობის არსებითად (2-2,5 ჯერ) გაზრდა შეიძლება დენის სიმკვრივის გაზრდით სიდიდემდე, რომელიც აჭარბებს ზღვრულ მნიშვნელობებს.

როგორც ცნობილია (Пилат 2004; რუხაძე, აფრიდონიძე 2012: 70-73), დენის სიმკვრივის გამოყენებული მნიშვნელობის მალიმიტირებელი მნიშვნელობა განისაზღვრება საზღვარზე მემბრანა ხსნარი კონცენტრაციული პოლარიზაციის წარმოქმნით და ამასთან დაკავშირებით იზრდება დასამუშავებელი არის ტემპერატურა.

ჩვენ მიერ გამოვლენილია ღვინის ტემპერატურის ზრდის ხაზოვანი დამოკიდებულება დენის სიმკვრივეზე დამოკიდებულებით საშუალო გრადიენტით $4^{\circ}\text{C} \cdot 10 \text{ ა/მ}^2$ -ზე. იქედან გამომდინარე, რომ დენის ზღვრული სიმკვრივე ღვინის ტემპერატურაზე ჩვეულებრივ იმყოფება ზღვრებში 60-120 ა/მ². დამუშავებაზე მიწოდებული ღვინის მაქსიმალური ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 20°C . ეს განპირობებული იყო ელექტროდიალიზის მაღალტემპერატურული მუშაობის რეჟიმების განსახორციელებლად, მაღალი თერმომდგრადობის მქონე ანიონსელექციური მემბრანების არქონით.

თანამედროვე პირობებში რიგი საზღვარგარეთის კომპანია („Ionics“, „Asahi Chemical“, „Thomapor“) უშვებს მაღალი თერმომდგრადობის იონცვლად მემბრანას: ხანგრძლივი ექსპლოატაციის დროს - 40°C -მდე, ხანმოკლეს დროს - $70-80^{\circ}\text{C}$. დადებით შედეგებს მიაღწიეს ამ მიმართულებით სამამულო მეცნიერებმა და ელექტროდიალიზის მოწყობილობების მწარმოებლებმა (რუხაძე ... 2015).

მამასადამე, ჩნდება საშუალება მივაღწიოთ ორმაგ ეფექტს ელექტროდი-ალიზის მეთოდით არამდგრადი კვების პროდუქტების ბიოლოგიური სტაბილიზაციის დროს: მიკროორგანიზმების განვითარებისთვის აუცილებელი მკვებავი ნივთიერებების მოცილება და მიკროორგანიზმებზე თერმული ზემოქმედება პასტერიზაციის ტემპერატურასთან მახლობელი ტემპერატურით. ამ დროს შესაძლებელი ხდება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მნიშვნელოვანი ნაწილის შენარჩუნება, რომლებიც სცილდება ელექტროდი-ალიზის დროს უფრო მცირე ტემპერატურაზე პასტერიზაციით, რაც მთლიანად დადებითად აისახება ღვინოებისა და წვევნების ხარისხზე.

ყურძნის ღვინოების და წვევნების შემოთავაზებული ბიოლოგიური სტაბილიზაციის მეთოდი არის მაღალმწარმოებლური, უფრო ტექნოლოგიური, იგი არ არის დაკავშირებული დასამუშავებელ პროდუქტში ქიმიური კონსერვანტების და სტაბილიზატორების შეტანასთან, აგრეთვე ხანგრძლივ თერმულ დამუშავებასთან ჩვეულებრივ თბომცვლელელებში პასტერიზაციის მიზნით.

ლიტერატურა:

რუხაძე ... 2009: რუხაძე შ. თავდიდიშვილი დ. ლომია რ. “ზადაგისა და ღვინის მემბრანული ფილტრაცია”, საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია “სურსათის უვნებლობის პრობლემები”, 2009.

რუხაძე 2008: რუხაძე შ. ღვინის ტანგენციალური მიკროფილტრაცია, საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის “თანამედროვე ტექნოლოგიები და მასალები”, თეზისები, 2008.

რუხაძე, აფრიდონიძე 2012: რუხაძე შ. აფრიდონიძე მ. ელექტრომემბრანული პროცესების კვლევა მაღალეფექტური ელექტროდიალიზის აპარატების წარმოების მიზნით. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის “ინოვაციური ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა”, შრომათა კრებული, 2012.

რუხაძე ... 2015: შოთა რუხაძე, მეგი აფრიდონიძე, შალვა ცაგარეიშვილი „აპარატები ელექტრომემბრანული პროცესებისათვის“, თბილისი: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2015.

Валу́йко 2002: Валу́йко Г.Г., Зинченко В.И., Мехузла Н.А. Стабилизация виноградных вин. Симферополь: Таврида. 2002.

Ермачкова 1972: Ермачкова Л.Т., Мартаков А.А.//Виноделие и виноградарство. № 4, 1972.

Кишковский 1984: Кишковский З.Н., Мержанин А.А. Технология вина. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

Пилат 2004: Пилат Б.В. Основы электродиализа. М.: Авваллон, 2004.

Food Science

Biological Stabilization of Grape Wines and Juices by Electrodialysis

Shota Rukhadze

shota.54@mail.ru

Megi Apridonidze

Shalva Tsagareishvili

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

The paper dwells on studying the possibility of using electrodialysis to achieve biological stability of grape wines and juices. It has been established that during electrodialysis of beverages, removal of a portion of mineral and nitrogen substances is made until the limiting values that provide microbiological damage stability of products. They have been determined the optimal parameters of the process of electrodialysis. It is shown that during processing by electrodialysis, in the case of the limit values of the density of current, the temperature of processing product is rising up to 40-70 °C and the effectiveness of the process increases by 2-2,5 times. The proposed method of biological stabilization is distinguished by high technological effectiveness and environmental safety.

Keywords: *Electrodialysis, Concentration Polarization, Ion-exchange, Haze, Demineralization.*

Biological haze caused by yeast microorganisms and yeast-like fungi occurs mostly in dry, semi-dry and semi-sweet wines, as well as in burry juices and beer. Experimental data indicate that 85-98% of sediments of white table wines may be composed of the yeast cells. In a number of cases, haze appears in wines, which is associated with the effect of sick microorganisms. These diseases include: acetic and lactic acid souring, wine mold, wine ropiness, bitter wine disease, fermentation of manite.

Creation and development of biological haze is promoted by residual sugar and digestible nitrogen-containing substances existing in wine, release of air oxygen to wine, the presence of active wine and wine fleur in wine.

In recent years, the wine-making enterprises have often used physical methods of processing for biological stabilization of wines and juices. Considering that consumer is negative about chemical additives (preservatives and stabilizers, etc.), the use of which in foods is undesirable. These methods include decontaminating filtration, heat and cold treatment, gamma-ray irradiation, ultraviolet and infrared irradiation, action of ultrasound, processing in MW-field.

Despite the fact that the physical methods achieve a sterilizing effect in wine without the introduction of chemical preservatives in wine, most of them have not been widely used in the production, due to the limited technical resources.

We have conducted studies on identifying ways of using electro dialysis for biological stabilization of unstable grape wines with residual sugar and low alcohol content, as well as juices and beer.

In planning for the study, we were working at the assumption that for vital power of yeasts, in addition to fermenting sugar, a certain amount of mineral and nitrogen substances and vitamins is necessary. or absence of any of them in the area makes impossible normal growth and development of yeasts.

The existing practical methods of nutrient substance depletion of the area are ineffective and labor-intensive. For example, the method of making natural semi-sweet wines is based on biological nitrogen reduction by multiple fermentation and removal of yeasts. This technology cannot be used in modern high-performance factories due to the high labor intensity of the operations and the long duration of the technology cycle.

In our previous studies [Rukhadze Sh.], which were focused on processing by electro dialysis and studying the influence on the chemical composition of wine, it has been revealed that long-term processing by this method leads to high demineralization. To stabilize crystalline or metal haze of wine, as well as to regulate acidity, such a strong change of mineral composition by electro dialysis is presumably unwanted. So, for these purposes, they are usually limited to moderate processing, which is enough to remove the excess amounts of some cations and anions from wine.

We can judge degree of demineralization by the change in the potassium content, which, in comparison with other cations, is higher in wine, and which, first of all, is removed from wine during electro dialysis. For example, to achieve tartrate stabilization, it is usually necessary to remove an average of 40-50% of potassium from wine.

It has been established that by reducing a specific performance of the electro dialysis apparatus (that is, if we increase the duration of processing), it is possible to reduce the nitrogen content required for biological stabilization of wine, removing, simultaneously, a significant portion of the mineral components of wine.

Figure 1 illustrates the impact of a specific performance of the electro dialysis apparatus on the content of potassium and nitrogen substances in a model system, which is prepared in a white table wine by adding 5 g/l of succharose. The diagram shows that in at high demineralization, which is achieved during electro dialysis at a specific performance of 12,5 l/m(m²·h), and with the current density of 60 A/m², 90% of potassium and about 50% of total nitrogen are removed from the solution.

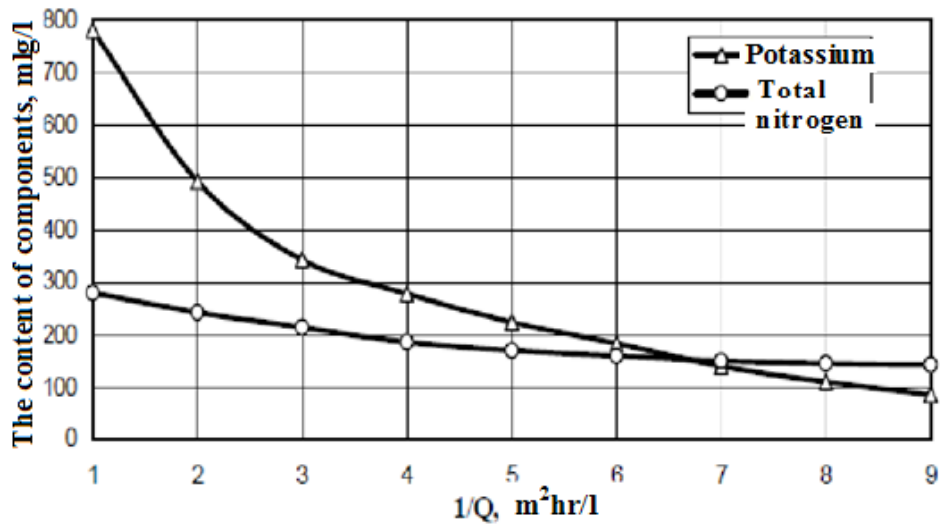


Fig.1. Change in the content of potassium and total nitrogen during electro dialysis in a model system

In the model solution processed by using the electro dialysis apparatus with a specific performance of 12,5 l/m²·h, there were introduced a 3%-mixture of pure culture yeast. As a model, there was used the same model solution, as well as the infected but unprocessed one. We have observed the stability of the model visually and by the laboratory refractometer reading.

In two days, the secondary fermentation started in a reference wine, while the test sample remained stable for a year. Therefore, it has been established that the method of demineralization by electro dialysis can be used in obtaining stable semi-sweet wines without the introduction of the preservatives.

Such processing was used in making semi-sweet wines with a low alcohol content. The tests have shown that all samples, regardless the alcohol content, which underwent pre-demineralization, were stable for a long period of time - 10-12 months, since only 132 mg/l of total nitrogen and 74 mg/l of amino nitrogen remained in a processed wine during the strong substance depletion, which made unwanted the conditions for the re-development of yeast. To avoid the excess reduction in the acidity, we used a 5%-solution of a tartaric acid as a washing liquid in the intermediate compartments.

Samples	Alcohol, vol. %	Sugar, g/100 cm ³	Potassium content, mg/l	Nitrogen, mg/l		Acidity, g/l	Volatile acids, g/l	Stability duration
				Total	Amino			
Reference (unprocessed wine)	10,8	5,0	760	265	138	7,6	0,62	1 day
Test (demineralized wine)	10,8	5,0	94	132	74	6,2	0,25	12 months
	8,0	5,0	94	132	74	6,2	0,25	10 months
	5,0	5,0	94	132	74	6,2	0,25	10 months

It has been established that stabilization of grape juice demands a specific performance 8-10 l/m(m²·h), because the number of components removed by electro dialysis is 1,5-2 times higher than in wine. As we suspected, the use of electro dialysis in obtaining the biologically stable semi-sweet wines and juices excludes phenomena related to the excessive contents of ions of potassium, calcium, iron, copper and other metals.

It should be noted that the content of nitrogen substances during the stabilization by electro dialysis is reduced approximately to the value like when using a method of biological stabilization, which is based on the multiple development of yeasts by their subsequent removal from wine.

Our subsequent studies have shown that the substantial increase (2-2.5 times) in the effectiveness of processing by electro dialysis is possible by increasing the density of current to a value which exceeds the limit values.

As is known, the used limiting value of the density of current is determined by the creation of concentration polarization on the border of membrane and solution, and in this connection, the temperature of the processed area increases.

მეცნიერება მცენარეთა შესახებ

კოფეინის მისაღებად ჩაის გადამუშავების ნარჩენების შესწავლა

ქეთევან კინწურაშვილი

ketevan.kintsurashvili@atsu.edu.ge

თეა კუჭუხიძე

teakuchukhidze@yahoo.com

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში წარმოდგენილია საკოფეინე ჩაის მასალის მოკლე დახასიათება, მათი წარმოქმნის ტექნოლოგიური პროცესები. გამოკვლეულია შავი, მწვანე და ფილა ჩაის ნარჩენები და დადგენილია მათში კოფეინის შემცველობები. ნაჩვენებია, რომ კოფეინის ყველაზე მაღალი შემცველობით გამოირჩევა ჩაის ყვითელი მტვერი; ნაჩვენებია კოფეინის შემცველობის დაბალი მაჩვენებლები გასული საუკუნის 80-ანი წლების ჩაის ნედლეულთან შედარებით; დადგენილია, რომ კოფეინის მიღების ყველაზე ძვირფას წყაროს წარმოადგენს ჩაის ყვითელი მტვერი.

საკვანძო სიტყვები: შავი, მწვანე და ფილა ჩაი; ნარჩენები; კოფეინი.

შესავალი. საკოფეინე ჩაის მასალას მიეკუთვნება ჩაის წარმოების პროცესში წარმოქმნილი ჩაის ყვითელი მტვერი, მონახვეტი ჩაი, ბუსუსები და ღეროები.

ჩაის ყვითელი მტვერი პირველადი გადამუშავების ჩაის ფაბრიკებში წარმოიქმნება მოგრებილი ფოთლის ჩაის საშრობ მანქანაში შრობისას, ჩაის დახარისხებისას კომბაინზე და დახარისხებული ჩაის საკუპაჟე დოლში შერევისას, აგრეთვე სატრანსპორტო ყუთების დატვირთვისას. ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ მტვერწარმოქმნის გადიდება იწვევს ის, რომ დღეისათვის ჩაის ნახევარფაბრიკატის მიწოდება მისი შენახვის ადგილზე (ბელელში) ხორციელდება ლენტური ტრანსპორტიორების მეშვეობით გროვებად ან ტომრებით. ჩაის მტვერის მიღების წყაროა ჩაის ნახევარფაბრიკატის დამხარისხებელი მანქანა „კომბაინიც“, რომლის მეშვეობით დახარისხების პროცესში ნახევარფაბრიკატი თანმიმდევრულად განიცდის დაჭრას და ბადიან ჩარჩოზე დაწნებას. დაჭრისას, აგრეთვე ნახევარფაბრიკატის დამხარისხებელ ბადიან ჩარჩოზე ხახუნისას ხდება ჩაის მტვერის გამოყოფა. ჩაის ყვითელი მტვერი დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება ჩაის გადამწონ ფაბრიკებშიც, სადაც ჩაის ყვითელი მტვერი გამოიყოფა ძირითადად ჩაის ყუთების გახსნისას, საინსპექციო მაგიდაზე, ჩაის კუპაჟირებისა და დაფასოებისას. დაფასოებული ჩაის წარმოების

ტექნოლოგიურ სტადიებზე წარმოქმნილი ჩაის მტვერის რაოდენობა ძირითადად დამოკიდებულია ჩაის ნედლეულში მის შემცველობაზე, ანუ მისი სისუფთავის ხარისხზე. დამფასოებელ საწარმოებში დამბეკვნების მუშაობის რეჟიმების დარღვევისას ხდება ფუთულებში ჩაის დაქუცმაცება და მტვერის გამოყოფა, რომელსაც ემატება აგრეთვე დეფექტური ფუთულების (კოლოფების) გახსნისას გამოყოფილი მტვერი. ჩაის ყვითელი მტვერი წარმოიქმნება ფილა ჩაის საწნებ ფაბრიკებშიც, ძირითადად ჩაის ნედლეულის ყუთების გახსნისა და დატვირთვისას, კუპაჟირებისა და ჩაის დაწნებისას. მის გამოსავალზე გავლენას ახდენს ნედლეულის სისუფთავის ხარისხი, დაწნების რეჟიმები და წუნდებული ფილების რაოდენობა. წუნდებული ფილების რაოდენობა ზრდის ჩაის მტვერის გამოსავალს, რადგან წუნდებული ჩაის ფილები ექვემდებარება დაწვრილმანებას, რომელსაც თან ახლავს ჩაის მტვერის გამოყოფა (Джемухадзе 1950; Хочолава 1955).

ჩაის მონახვეტი წარმოიქმნება პირველად ჩაის ფაბრიკებში დაუფასოებელი შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის ნახევარფაბრიკატის ტრანსპორტირებისა და კომბაინზე დახარისხების დროს. ჩაის მონახვეტი შედგენილობითა და ხარისხით ძალიან ახლოს დგას ჩაის ყვითელ მტვერთან. ჩაის მონახვეტი შეიძლება შეერთდეს ჩაის მტვერთან და მოხდეს მათი ერთად გამოყენება.

ჩაის წარმოების ნარჩენებიდან მტვერის მიღების ერთ-ერთ წყაროს წარმოადგენს ჩაის ბუსუსები, რომლებიც პირველად ჩაის ფაბრიკებში წარმოიქმნებიან ჩაის ფოთლის გრების დროს, აგრეთვე ის გამოიყოფა შრობისას და ნახევარფაბრიკატის დახარისხებისას. ფოთლის გრების პროცესში მიმდინარეობს ჩაის უხეში ყლორტის ზოგიერთი ნაწილის ღეროდან მოცილება, რომელიც ნახევარფაბრიკატის კომბაინზე დახარისხების პროცესში გამოიყოფა ცალკე ფრაქციად. ჩაის ბუსუსების რაოდენობა ძირითადად ლიმიტირდება ნედლეულის – ჩაის ფოთლის ხარისხით. რაც ნაკლებია ნედლეულში მოუხეშო ფრაქცია, მით ნაკლები ბუსუსები წარმოიქმნება.

ჩაის ღეროები წარმოიქმნებიან ჩაის პირველადი გადამუშავების ფაბრიკებში ჩაის ფოთლის როლერებში გრების დროს, აგრეთვე გამოიყოფიან ჩაის ნახევარფაბრიკატის დახარისხებისას. გრების პროცესში ჩაის ფოთლის მასაში წარმოქმნილი ხახუნის ხარჯზე ხდება ჩაის დუყების შემადგენელ ელემენტებად დაყოფა, რომლის ნაწილსაც წარმოადგენს მოუხეშო ღეროები.

აღსანიშნავია, რომ ჩაის ნარჩენების წარმოქმნა დიდადაა დამოკიდებული წარმოების ტექნიკურ მდგომარეობასა და ტექნოლოგიური რეჟიმების დაცვაზე. კერძოდ, ჩაის ფოთლის ღნობის ტემპერატურის მომატება და ფოთლის დაყოვნება საღნობ მანქანაში, ასევე ფიქსაციის დადგენილზე მაღალ ტემპერატურაზე ჩატარება იწვევს ნივთიერებათა მოჭარბებულ აორთქლებას ჩაის ცალკეული ელემენტებიდან, შედეგად კი ისინი გარდაიქმნებიან ჩაის ნარჩე-

ქ. კინწურაშვილი, თ. კუჭუხიძე

ნებად „ფირფიტების“ სახით. ჩაის საშრობ ღუმელში ჰაერის სიჩქარის 0,6 მ/წმ-ზე მეტი მომატება იწვევს ჩაის მტვერის ინტენსიურ წარმოქმნას. მისი რაოდენობა აგრეთვე იზრდება ნახევარფაბრიკატის დახარისხებისას კომბაინის დამხარისხებელი ჩარჩოების რხევების მომატებისას და ნახევარფაბრიკატის დაჭრის ჯერადობის კვალდაკვალ.

რაც უფრო მეტს შეიცავს ჩაის ნედლეული (დაუფასოებელი ჩაი) ნამცეცს (ნამცეცი და გამონაცერი), მით მეტი ყვითელი მტვერი წარმოიქმნება დაფასოებული ჩაის წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესებში.

ყველა ზემოთ მითითებული წარმოების ნარჩენი დანაკარგია, როგორც მწარმოებლისთვის, ისე მომხმარებლისთვის. წარმოების ეფექტიანობის ამაღლება კი შესაძლებელი იქნება, თუ ამ ნარჩენების გამოყენებას შეძლებს მწარმოებელი. მით უმეტეს ისეთი პროდუქტის მისაღებად, როგორცაა ბუნებრივი კოფეინი.

კვლევის მასალა და მეთოდები. ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა, კოფეინის მიღების მიზნით, კვლევის ობიექტად ანუ საანალიზო მასალად გამოგვეყენებინა: შავი, მწვანე და ფილა ჩაის გადამუშავების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები.

საანალიზო მასალის ხარისხობრივ შეფასებას ვახდენდით დეგუსტაციის მეთოდით, კოფეინის შემცველობას ვსაზღვრავდით - გოსტ 19885-74-ის მიხედვით (ГОСТ 19885-74).

შედეგები, დასკვნები და რეკომენდაციები. კვლევის შედეგად გამოვკვეთეთ პროდუქცია, რომლის დროსაც წარმოიქმნება ჩაის ყვითელი მტვერი, ჩაის მონახვეტი, ჩაის ღეროები, ჩაის ბუსუსები. საანალიზო მასალის ხარისხობრივი შეფასების მიზნით ჩავატარეთ მათი კვლევა დეგუსტაციის მეთოდით.

კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 1.

როგორც ცხრილ 1 ჩანს: ჩაის ყვითელი მტვერი მიიღებოდა დაუფასოებელი და დაფასოებული მწვანე, შავი და ფილა ჩაისგან და მისი ხარისხობრივი შეფასებისას მას არ აღენიშნებოდა არომატი და გემო, ხოლო შეფერილობა ჰქონდა ძალიან მღვრიე. ჩაის მონახვეტი მიიღებოდა დაუფასოებელი მწვანე და შავი ჩაისგან, რომლის არომატი და გემო იყო უხეში, ხოლო შეფერილობა შავი ჩაის შემთხვევაში სუსტი, ტალახისფერი, მწვანე ჩაის შემთხვევაში კი სუსტად აღქმადი, ტალახისფერი. ჩაის ღეროები მიიღებოდა დაუფასოებელი შავი ჩაისგან, რომლის არომატი და გემო იყო უხეში, ხოლო შეფერილობა-სუსტი, მოწითალო და ჩაის ბუსუსები მიიღებოდა დაუფასოებელი მწვანე ჩაისგან, რომლის არომატი და გემო იყო უხეში, ხოლო შეფერილობა-სუსტი, მომწვანო.

ცხრილი 1

ჩაის გადამუშავების ნარჩენების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

ნარჩენის დასახელება	პროდუქციის დასახელება, რომლის დროსაც წარმოიქმნება ნარჩენი	არომატი და გემო	ფერი
ჩაის ყვითელი მტვერი	დაუფასოებელი და დაფასოებული შავი ჩაი, შავი ფილა ჩაი;	-	ძალიან მღვრიე
	დაუფასოებელი და დაფასოებული მწვანე ჩაი, მწვანე ფილა ჩაი	-	ძალიან მღვრიე
ჩაის მონახვეტი	დაუფასოებელი შავი ჩაი;	უხეში	სუსტი, ტალახისფერი
	დაუფასოებელი მწვანე ჩაი	უხეში	სუსტად აღქმადი, ტალახისფერი
ჩაის ღეროები	დაუფასოებელი შავი ჩაი	უხეში	სუსტი, მოწითალო
ჩაის ბუსუსები	დაუფასოებელი მწვანე ჩაი	უხეში	სუსტი, მომწვანო

ჩვენი შემდგომი კვლევის საგანი იყო სამიზნე ნივთიერების, კოფეინის შემცველობის განსაზღვრა გამოკვეთილ ნარჩენებში. კვლევისას განისაზღვრა კოფეინის შემცველობა საანალიზო ნიმუშებში (ნარჩენებში) და დადგინდა კოფეინის შემცველობა ჩაის ყვითელ მტვერში, ჩაის მონახვეტში, ჩაის ღეროებში, ჩაის ბუსუსებსა და დაუფასოებელი შავი და მწვანე ჩაისგან მიღებულ ზეთიან ჩაიში.

კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 2.

ცხრილი 2

კოფეინის შემცველობა ჩაის ნარჩენებში

ნარჩენის დასახელება	პროდუქციის დასახელება, რომლის დროსაც წარმოიქმნება ნარჩენი	კოფეინი, %
ჩაის ყვითელი მტვერი	1. შავი ბაიხის ჩაი, შავი ფილა ჩაი;	2,1
	2. დაუფასოებელი და დაფასოებული მწვანე ბაიხის ჩაი, მწვანე ფილა ჩაი	2,5
ჩაის მონახვეტი	დაუფასოებელი შავი ჩაი;	1,1
	დაუფასოებელი მწვანე ბაიხის ჩაი	1,0
ჩაის ღეროები	დაუფასოებელი შავი ბაიხის ჩაი	1,0
ჩაის ბუსუსები	დაუფასოებელი მწვანე ბაიხის ჩაი	1,0
ზეთიანი ჩაი	დაუფასოებელი შავი ბაიხის ჩაი;	1,9
	დაუფასოებელი მწვანე ბაიხის ჩაი	2,0

ქ. კინურაშვილი, თ. კუჭუხიძე

როგორც ცხრილი 2-დან ჩანს, კვლევის შედეგებით კოფეინის შემცველობა ნარჩენების სახის მიხედვით ცვალებადობდა 1,0 -2,5 % ზღვრებში.

დადგინდა, რომ ტექნოლოგიური კუთხით ჩაის წარმოების ნარჩენებიდან კოფეინის მისაღებად ყველაზე უფრო ძვირფას ნედლეულს წარმოადგენს ჩაის ყვითელი მტვერი.(2,5%), მასთან ახლო მდგომია ჩაის მონახვეტი, შემდეგ კი – ჩაის ღეროები და ბუსუსები.(1,0%). აღსანიშნავია, რომ ყველა ზემოთ მითითებულ ნარჩენს გააჩნია წარმოშობის ერთი და იგივე წყარო –ჩაის ყლორტის მოუხეშო ნაწილები.

ლიტერატურა:

ГОСТ 19885-74: ГОСТ 19885-74. Чай. Методы определения содержания танина и кофеина. М.: изд. стандартов, 1975–6с.

Джемухадзе 1950: Джемухадзе К.М. Биохимический контроль и качество чая. Биох.чайн.произв. 1950, сб.6, С.135.

Хочолава 1955: Хочолава И.А. Технология чая. М.: Пищепромиздат, 1955

Crop Science

A study of tea processing waste to get caffeine

Ketevan Kintsurashvili

ketevan.kintsurashvili@atsu.edu.ge

Tea Kuchukhidze

teakuchukhidze@yahoo.com

Akaki Tsereteli Stae University

Kutaisi, Georgia

The article presents an overview of tea material as rich source of caffeine and its technological processes. Black and green tea waste was studied and caffeine content in different types of tea was determined. It was shown that the yellow dust of tea is distinguished by its high content of caffeine; In addition, compared with tea raw materials in the 80s, the content of caffeine is lower. It is noteworthy, that yellow dust is particularly caffeine rich source.

Keywords: black tea, green tea, tea bar, waste; caffeine.

Caffeine rich unwanted residue tea material encompasses yellow dust, tea sweepings, residuals tea villi, tea stems;

Yellow dust is derived from drying twisted tea leaves in the primary processing factories, while sorting on an assembly line, when mixing in the the blending drum, even when loading transport boxes. The source of yellow dust is tea sorting machine for semi-finished product of crude tea, which consecutively cuts tea leaves into small pieces and then presses on net frame. Due to friction yellow dust emission occurs. There is a large amount of yellow dust in tea packaging factories, which is accumulated when opening the boxes, on inspection tables, when blending and packaging. In tea packaging factories, if packaging machine is out of order and tea material are cut into smaller pieces this can be followed by dust emission, to say nothing of the dust emitted when opening defective boxes. Yellow dust arise in tea pressing factories, when opening or loading boxes for tea material, while blending and pressing. It is greatly influenced by the cleanness of raw material, pressing regimes and amount of defective tea parts.

Tea sweepings are formed in primary tea factories when transporting black and green semi-finished product of Baihao tea and while sorting them by special machine. Tea sweepings with its content and quality are close to yellow dust. It can be mixed with the dust utilized together.

Residuals tea villi is formed when twisting tea leaves. It can also be gathered as a result of drying and sorting semi finished goods. When twisting, some rough spouts can be removed from the stem, which is considered as a separate fraction in the process of sorting. Quality tea materials limit the amount of villi. The less coarse fraction is in raw material, the fewer amounts of villi appear.

Tea stems are produced in primary processing factories when twisting the leaves in tea rollers, as well as when packaging semi-finished product. While twisting, tea materials are divided at the expense of friction, the part of which represents coarse stems.

In addition to this, the emergence of tea waste depends greatly on the technical condition of the production and the protection of technological regimes. Increasing temperature when rolling the leaves in the roller machine causes excessive evaporation of substances from separate parts of the tea and in the end they turn into tea waste in the shape of "plates". Increasing the air velocity in the tea-drying oven causes an intensive formation of tea dust. Its amount rises when sorting semi-finished products. It also goes up when vibration of sorting frames increases.

All above-mentioned cases prove that waste is loss both for a manufacturer and a consumer. In order to increase effectiveness of the products, we must use wastes to get a product like natural caffeine.

Thus, the main objective of the research is to get natural caffeine, and for this reason we used black, green and tea bar waste left during the processing mechanism.

As a result, we introduced product, during which yellow dust of tea, tea sweepings, tea stems and residuals tea villi are produced and for the purpose of evaluating the qualitative analysis of analytical material, research was done via degustation methodology. 1. Yellow tea dust is formed by either unpacked and packaged green, black and tea bar and when assessing its quality it lacked aroma and taste and color was quite turbid. 2. Tea-sweepings derived from unpackaged green and black tea, the aroma and taste of which was sharp, coloring in case of black tea was light, muddied, as for green tea, it was dimply perceptible, muddied; 3. Tea stems were part of black tea, aroma and taste of which was sharp, coloring- light and redish;

4. Tea villi derived from unpackage gree tea, whose aroma and taste was sharp and coloring- light, greenish;

Our goal was to determine caffeine content in waste. It was defined in compliance with the state standards 19885-74. As a result, it was concluded that yellow dust, tea-sweepings, tea villi, and tea stems and oily black and green tea contains caffeine and it varied from 1,0 to 2,5 %. In conclusion, the most valuable tea processing waste to get caffeine is yellow dust (2,5%). And it's as worth as tea sweepings, tea villi and tea stems. (1,0%) in this respect.

ხელოვნება და ჰუმანიტარული
მეცნიერებები

Arts and Humanities

ისტორია

რუსეთის იმპერიული იდეოლოგიის როლი კუთხურ-ენობრივი და რელიგიურ პრობლემათა გაღვივების საქმეში გაზეთ „მწყემსში“

თამთა ჭეიშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
Tamta.cheishvili@atsu.edu.ge

XIX საუკუნე საქართველოს ისტორიაში ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი და ტევადი ასწლეულია, რაც გამოიხატა უამრავი კარდინალური ცვლილებით, როგორც პოლიტიკური ვექტორის ძირეული შებრუნებით, ასევე სოციალურ სფეროში მიმდინარე მრავალი გარდაქმნით, კულტურისა და აზროვნების სისტემის მიმართულებების სწრაფი ცვლით. XIX საუკუნის მეორე ნახევრიდან რამდენიმე მნიშვნელოვანი მოვლენა განვითარდა, რომლებიც ძალზე ხელსაყრელი აღმოჩნდა ქართველთა ეროვნული კონსოლიდაციისათვის: გაუქმდა ბატონყმობა და ქვეყნის სამთავროებად დაყოფა, მშობლიურ მხარეს დაუბრუნდა უძველესი ქართული მხარე - აჭარა, მიმდებარე კუთხეებითურთ და ა. შ. ამავდროულად, ქართველი ხალხის რეალობაში აღმავლობა დაიწყო ეროვნულ-განმათავისუფლებელმა მოძრაობამ, როგორც საერო, ასევე სასულიერო საზოგადოების ფართომასშტაბიანი ჩართულობით. განსხვავებით ლოკალური ხასიათის სტიქიური წინააღმდეგობებისაგან, რომელთაც მანამდე ჰქონდათ ადგილი, იმპერიასთან აწ უკვე იდეოლოგიური დაპირის-პირებით, ხდებოდა სათანადო შეგნების გაღვივება მოსახლეობაში, რასაც ქართველი საზოგადოება უნდა შეემზადებინა კოლონიური უღლის მოსაშორებლად. იმპერიული იდეოლოგია პოლიტიკურ-მმართველობით სფეროსთან ერთად ქართულ ეკლესიასა და სკოლასაც სრულად უქვემდებარებდა ქართველი ხალხის ეროვნული გადაგვარების ამოცანას. სკოლების მძიმე ხვედრი მეტწილად გამოიხატებოდა უცხო ენაზე აგებულ სასწავლო პროცესში, რომელიც მინიმალურადაც ვერ უზრუნველყოფდა ქართველი ხალხის ბუნებრივ საგანმანათლებლო მოთხოვნებს. ხსენებულ პოლიტიკას, ქართული ენის, როგორც ერის თვითმყოფადობისა და ერთიანობის სიმბოლოს წინააღმდეგ მიმართულს, რუსეთის იმპერიის მხრიდან წინ უძღოდა გააზრება იმ ფაქტისა, რომ მათ თავად შეუწყვეს ხელი ქართველი ერის კონსოლიდაციას, რა თქმა უნდა, თავისდაუნებურად, რამაც დაარწმუნა იმპერია იმ ქმედებების აუცილებლობაში, რასაც ქვემოთ, აქტიურად განვიხილავთ.

საკვანძო სიტყვები: ეროვნული კონსოლიდაცია, იმპერიული იდეოლოგია, კუთხური განკერძოება

როგორც მიტროპოლიტი ა. ჯაფარიძე თავის ნაშრომში „დედაღვთისშობელი - შემწე ქართულისა ენისა“ წერს, რომ XV-XVI სს.-ში ერთიანი ქართული თვითშემეცნების შერყევამ, კუთხური სამეფო-სამთავროების წარმოქმნის მი-

ზეზით, თანდათანობით ჩამოაყალიბა და განამტკიცა ეთნიკურ-გეოგრაფიული ნიშან-თვისებები. აქედან გამომდინარე, საქართველოს გაერთიანება, ანუ კუთხური ერთეულების მოშლა, უთუოდ, ხელს შეუწყობდა ერთიანი, ეროვნული თვითშემეცნების განმტკიცებას. მართლაც, რუსეთის იმპერიის მიერ ქართული სამეფო-სამთავროების გაუქმებამ, ხელი შეუწყო, ერთიანი, ქართული, ეროვნული თვითშემეცნების აღორძინებას, რაც თავისთავად პარადოქსული მოვლენაა.

ზემო აღნიშნულს, როგორც ა. ჯაფარიძე ასკვნის, ყურადღება მიაქცია თავისი დროის ცნობილმა ისტორიკოსმა პ. იოსელიანმა და რუსთა მმართველობა საქართველოში შემდეგნაირად შეაფასა: „თემნი ქართველთა სამეფოისა, დაგლეჯილნი და დანაწევრებულნი, გაუქმდნენ. მცხოვრები თემთა ამათ: იმერელნი, მეგრელნი, გურულნი, სვანნი, რაჭველნი და სამცხელნი შეიქმნენ [ერად] და იწოდნენ ქართველებად“. პლატონ იოსელიანი მიიჩნევდა, რომ „ქართველთა სამეფოსა“ და საერთოდ ქართველების უდიდესი მტერი იყო „კავკასიის მთის მცხოვრებნი“, ე.ი. ჩრდილოკავკასიელები მათი მაჰმადიანობის გამო. იმდენად ძლიერნი იყვნენ ისინი, რომ რუსეთის იმპერიას 70 წელზე მეტი დასჭირდა მათ დასამარცხებლად¹, რაც საქართველოს გაერთიანებისათვის ერთ-ერთ უმთავრეს პირობას წარმოადგენდა.

პლატონ იოსელიანს, როგორც რუსულენოვან მწერალს, შედარებით კარგად იცნობდნენ რუსეთის იმპერიაში. ამის გამო მათთვის კიდევ უფრო ნათელი გახდა ფაქტი, რომ საქართველოს კუთხურ-ადმინისტრაციული საზღვრების მორღვევითა და რუსეთის იმპერიაში გაერთიანებით, დაიწყო ქართველი ერის კონსოლიდაციის პროცესი. ამან ძალზე შეაშფოთა რუსეთის საიმპერატორო კარი, XIX საუკუნის 50-70-იან წლებში და შედეგმაც არ დააყოვნა - ქართველთა წინააღმდეგ მათ სასწრაფოდ ჩართეს რუსული სამეცნიერო და საგანმანათლებლო წრეები იმ მიზნით, რომ ჩამოეშორებინათ და არაქართველებად გამოეცხადებინათ დასავლეთ და სამხრეთ საქართველოს მკვიდრი მოსახლეობა (მაჰმადიანი მესხები, კათოლიკე და გრიგორიანი ქართველები, სვანები, მეგრელები, აფხაზები და ლაზები). აღმოავლეთ საქართველოში კი უფრო შორსაც წავიდნენ და ფშავ-ხევსურები გაქრისტიანებულ ჩეჩნებად გამოაცხადეს. მთელი საიმპერიო ეკლესია, კერძოდ, „კავკასიაში ქრისტიანობის აღმდგენელი საზოგადოება“ ჩართეს ქართლის მთიანეთში მცხოვრები ქართველების ოსებად გამოსაცხადებლად... რუსულმა განათლების სისტემამ და სამეცნიერო წრეებმა ზედიზედ გამოსცეს, ღრმა მეცნიერული კვლევა-ძიებით

1 გაზეთ „მწყემსის“ რედაქცია, ამპროცესებს, 1884 წლის ნოემბრის ნომერში (23) გამოეხმაურა, არქიმანდრიტი გრიგოლ დადიანის მიერ თქმული სიტყვებით: „საქართველოს რუსეთთან შეერთებისთანავე დაიწყო ომი რუსეთისა კავკასიის ურწმუნო და დაუგრომელ ხალხებთან, რომელიც გაგრძელდა მთელი სამოცი წელიწადი და გათავდა მხოლოდ მაშინ, როდესაც შეპყრობილ იქმნა უკანასკნელი მძვინვარე წინამძღოლი ლეკთა, და დამორჩილებულ აღმოსავლეთ-დასავლეთი კავკასია.

თ. ქეიშვილი

შექმნილი, იდეოლოგიური დატვირთვის მქონე ნაშრომები, თეორიები, ლინგვისტურ-ენათმეცნიერული თხზულებანი კუთხური ანბანების დართვით, რათა ქართველი ერისათვის ჩამოეშორებინათ ძირძველი კუთხეები...“ (ჯაფარიძე, 2008: 149-152).

რუსეთის იმპერია იდეოლოგიური წნეხით ცდილობდა ქართველი ერისათვის ჩამოეშორებინა ქართველი მაჰმადიანები, კათოლიკეები, ქართველი გრიგორიანელები და ამას ახერხებდნენ არაეთნიკური, ფსევდოსარწმუნოებრივი მეთოდის დახმარებით, კერძოდ, იმისი მტკიცებით, თითქოს ქართველები, ისტორიულად, მხოლოდ მართლმადიდებლები იყვნენ და ისინი, ან მათი დიდი ნაწილი მაინც, არასოდეს იღებდა სხვა სარწმუნოებრივ აღმსარებლობას. აღნიშნული ლოგიკის გათვალისწინებით, ქართველი გრიგორიანელები იყვნენ არა ეთნიკურად ქართველები, არამედ „გაქართველებული სომხები“. ასევე, ქართველი კათოლიკეები და მაჰმადიანები იყვნენ ეთნიკური სომხები და თურქები (თათრები), რომლებიც გარემოებების გათვალისწინებით, დროთა განმავლობაში „გაქართველებულან“ (ღამბაშიძე 1889: 11).

ასეთი სახის პოლიტიკას ქართველი საზოგადოება და მით უმეტეს, სასულიერო პირები მშვიდად არ შეხვედრიან და კიდევ იჩინა თავი უკმაყოფილების ტალღამ. დეკანოზი დ. ღამბაშიძე, გაზეთ „მწყემსში“ წერდა: „XIX საუკუნეში რუსის ყოვლისა შემძლე ბიუროკრატიამ მოჭორა ტყუილი, შეჰქმნა ზღაპარი და მოჰვინა ვრცელს იმპერიას „ქართველები ისე მტკიცე მართ-მადიდებლები იყვნენ, რომ შეუძლებელია მათ შორის სხვა აღსარების მქონე ბელი მოიპოვებოდეს ვინმეო, ამის გამო, ვინც მართლ-მადიდებლობას არ აღიარებს. ქართველი არ არისო!!! სამწუხარო შედეგი მოჰყვა ამ ტყუილს და სიცრუის გუდას. აუარებელი ქართველი მაჰმადიანი ჩამოგვაცილეს, უარი უთხრეს ქართველობაზე ქართველ-კათოლიკეთ და, როგორც ამბობენ, არა ჰსურთ შეიწყნარონ ქართველი გრიგორიანნი. შესაძლებელია, რომ ძველად მტკიცედ ვადექით მართლმადიდებლობას, მაგრამ განა აქედან ის უნდა ვიგულისხმოთ, რომ ქართველთაგანნი არავინ მოისურვებდა ნებით, ან გარემოებათა მიხედვით მიეღო სხვა რელიგიის აღსარება? რა სათქმელია. ამ რამდენიმე წლის წინათ ერთმა ფრანგმა დეპუტატმა მაჰმადიანობა მიიღო, არაბული ტანისამოსით დაბრძანდა პარლამენტში, ასეთი საქციელი არავის გაჰკვირვებია, ჩვენში კი სული გაუჭირვეს ქართველ კათოლიკეთ... მეგრელებსავით ამათაც მიაციდნენ, ქართველები არა ხართ, ჩვენ ვზრუნავთ თქვენზეო... 1828 წელს საქართველოს შემოუერთდა მესხეთი, აქ დაბინავებულ ქართველ მაჰმადიანებს ოფიციალურად უწოდეს თათრები. ეს ისეთი სიმართლეა, როგორც ისა, დედამიწა ვეშაპის ზურგზე დგასო. საიდან სადაო, წმინდა საბაო! სად თათარი და სად ქართველი, ხვალ რომ მაჰმადიანობა მივიღო, განა გავთათრდები, ანდა არაბად, ოსმალოდ ვიქცევი? მაჰმადიანი მეფეები ბლომდა გვყავდა, მაგრამ საქართველო მაშინაც სათათრეთად არავის გამოუცხადებია, ახლა კი

დამლა დაჰკრეს საქართველოს ერთ ნაწილს. თხუნელა ძირს გამოუთხრის საქართველოს, გამოღრღნის სოხუმ-აფხაზეთს, სამეგრელოს, მაჰმადიანობას, კათოლიკობას, საინგილოს, ისტორიული ერი ჯერ წაიჩოქებს, მერე ისე გაიმხლართება, ფეხზე წამოყენებას ველარავინ იკისრებს“ (დამბაშიძე 1905: 7).

იქამდე, სანამ ჩვენ მიერ, დამოწმებული პუბლიცისტური წერილის დაწერის აუცილებლობა გახდებოდა, გაზეთ „მწყემსის“ რედაქციამ, არაერთხელ გააშუქა ეროვნებით ქართველი, მაგრამ სარწმუნოებით მაჰმადიანი მოსახლეობისა და საქართველოს კუთხეების პრობლემატიკა, რომელიც სხვადასხვა მიზეზის გამო ჩამოშორებოდა დედა სამშობლოს ან სულაც, იმ მომენტში იდგა უკვე აღნიშნული საფრთხის წინაშე. ჩვენი დაკვირვებით განსაკუთრებით, დიდი ინტერესის საგანი აღმოჩნდა სასულიერო ორგანოსათვის აჭარის, აფხაზეთისა და მესხეთის რეგიონები, ასევე თუშ-ფშავ-ხევსურეთიდან, სადაც მცხოვრებლების უმრავლესობას რელიგიური მრწამსით მაჰმადიანები წარმოადგენდნენ, ან რომელიმე რელიგიას ამოფარებულნი კერპთაყვანისმცემლობას მისდევდნენ.

რუსული ჩინოვნიკური ინტელიგენცია მიისწრაფვოდა საზოგადოებაში რუსოფილური განწყობილების გაზრდისაკენ და ეყრდნობოდა უკიდურესად რეაქციულ პოლიტიკურ კონცეფციებს. არარუსი ხალხებისადმი თვითმპყრობელობის შეურიგებელი პოზიცია წამქეზებლურ როლს ასრულებდა ადგილობრივი მოხელეების მიერ ანტიქართული კამპანიის გაძლიერებაში, რაც მკაფიოდ გამოიხატა კავკასიის სასწავლო ოლქის საქმიანობაში. ადგილობრივი კადრისა და მშობლიური ენის განდევნა სასწავლებლიდან, განათლების მიზნების ხელისუფლების ნების დამყოლი თაობების აღზრდის ამოცანებით შემოფარგვლა, ყოველგვარი პროგრესული აზრისათვის, დემოკრატიული სულისკვეთებისათვის დაუნდობელი ბრძოლის გამოცხადება და სხვ. შეადგენდა ამ უწყების საქმიანობის უმთავრეს მიზანს.

რუსიფიკატორული პოლიტიკა პირდაპირ საფრთხეს უქმნიდა ქართველი ხალხის ეროვნულ მთლიანობას. ხელისუფლება მოწოდებული იყო, დაექსაქსა, გაცალკავებია ქართველობა, კუთხური პარტიკულარიზმისა და სეპარატიზმის გაღვივებით დაეპირისპირებინა ისინი ერთმანეთისათვის. ამ ბოროტ განზრახულობათა გეგმაში შედიოდა კუთხური განკერძოების გასაღრმავებლად გამიზნული პროვიკაციული წერილები, ოფიციალური ანგარიშები. ასეთი შინაარსისაა ნარკვევი: “რუსის ჯარის ტომობრივი შემადგენლობა”. მისი ავტორი, გეოგრაფ-ისტორიკოსი, რიტხი თამამად საუბრობს ქართველი ხალხის უკულტურობაზე, მისი წარსულის სივაგლახეზე, ხოლო მკვლევრის მიგნებას, რომ „იმერლები განსხვავებულ ხალხს შეადგენენ, გურულები სხვას და, რომ სვანური ენა უფრო უახლოვდება ქართულს, ვინემ იმერული და ქუთაისის უეზდში სრულებით არ ცხოვრობენ ქართველებიო“ (ფხალაძე 2004: 56) - გაზეთ „დროების“ რედაქციის ირონიული შენიშვნა მოჰყვა - “ამნაირი

თ. ქვიშვილი

მეცნიერების ხელად არის ჩვენი ქვეყანა და იმათ უნდა გააცნონ ჩვენი მხარე ქვეყნიერებას...“ (იხ. ფხალაძე 2004: 57).

იმპერიული იდეოლოგიის ერთგულებით გამოირჩეოდნენ სხვა მოხელეებიც, რომელთა მოქმედების ჩვეული სტილი იყო პოლიციური ძალადობა და უკიდურესი თავაშვებულობა. ქართული ენის წინააღმდეგ მათ თავშეუკავებლობას საზღვარი არ ჰქონდა. სკოლის რევიზორები სასწავლო პროცესის ძირითად ნაკლოვანებად აღზრდელთაგან მშობლიური ენის ცოდნას თვლიდნენ. მათთვის ტონის მიმცემი იყო ცენტრალური საიმპერიო უწყებების მოხელეთა აშკარად მტრული დამოკიდებულება ქართული ენისადმი. მაგალითად, უწმინდესი, სინოდის რევიზორი, მოითხოვდა ქუთაისის სასულიერო სასწავლებელში ქართული ენისა და ლიტერატურის საგნობრივი პროგრამების გადახედვას მათი შემცირება -გამარტივების თვალსაზრისით.

მეტროპოლია დაუნდობლად ცდილობდა დაპყრობილი ხალხების ეროვნული სახის გადაგვარებას. ერთ-ერთი ძირითადი როლი ამ ბარბაროსულ აქციაში სკოლას უნდა შეესრულებინა. ქართველი ხალხის გარუსების თავგამოდებული მომხრეები ვერ ურიგდებოდნენ თვით იმ მინიმალურ უფლებასაც კი, რომლითაც ქართული ენა ჯერ კიდევ სარგებლობდა ადგილობრივ სასწავლებლებში. ასეთი რეაქტიულობით გამოირჩოდა ქუთაისის სასწავლო ოლქის ინსპექტორის ილიაშენკოს მოსაზრებები: «მთავრობის ზრუნვა ადგილობრივი ენების სწავლების შესახებ იმ ზომით, როგორც ის დღეს არსებობს, უდროოა და შეიძლება ზიანსაც აყენებდეს რუსული ენის წარმატებას. ყოველ შემთხვევაში, ვნიშნავთ რა სასწავლებლებში ადგილობრივი ენების მასწავლებლებს სამსახურებრივი უფლებებით, ვაჯილდოვებთ მათ ჩინებითა და პენსიით, ჩვენ მივდივართ ინოვაციების არა ასიმილაციისაკენ, რაც, ვფიქრობ, ჩვენს მთავარ ამოცანას შეადგენს. ასეთი მოწონებითი დამოკიდებულება მთავრობისა ტუზემცური ენებისადმი ამაღლებს მათ მნიშვნელობას ინოვაციების თვალში და აკანონებს შესაძლებლობას, საზოგადოებრივ ასპარეზზეც კი ადვილად გამოვიდნენ მხოლოდ თავიანთი ბუნებრივი ენით სახელმწიფო ენის გვერდის ავლით”... ილიაშენკოს თვალსაზრისში პრინციპულად ახალი არაფერია. სახელმწიფო თავისთავად ადგა რეპრესიულ კურსს პედაგოგთა პროგრესული ნაწილის მიმართ. ყოველად გაუმართლებელი მოტივებით ათავისუფლებდა მათ სამსახურიდან და მაინც, დასახული მიზანი მიუღწეველი რჩებოდა, რაც ცარიზმის ზოგ მოხელეთა იმპერიულ ზრახვებს მაქსიმალიზმს სძენდა.

რუსული პოლიტიკისაგან განსხვავებით, გაზეთის რედაქცია ცდილობდა, დაენახებინა ქართული საზოგადოებისა და განსაკუთრებით, მოსახლეობის სწორედ იმ ნაწილისათვის, ვისზედაც იწერებოდა, რომ სარწმუნოებითი განსხვავება არ ნიშნავს ეროვნებით სხვაობასაც. ცდილობდა, რომ გაეღვიძებინა თითოეულში ეროვნული სული და ერთიანობის განცდა.

1888 წლის ნომერში (16), გაზეთ „მწყემსის“ ფურცლებზე დაიბეჭდა პუბლიცისტური წერილი, სახელწოდებით „შენიშვნა“, რომელიც ეკუთვნოდა ბათუმში მოღვაწე სკოლის პედაგოგს მ. ნათაძეს. აღნიშნული წერილი მიეძღვნა იდეას „ყურანის“ ქართულად თარგმნასთან დაკავშირებით. ავტორი, მცირე ექსკურსით, შეეხო საქართველოს ტრაგიკულ წარსულს და ყურადღება გაამახვილა მესხეთზე, როგორც საქართველოს კულტურის აკვანზე, შოთას სამშობლოზე, სადაც ყველაფერი ქურთების გახრიოკებულ სოფლად ქცეულიყო. ტბეთის მონასტერი კი, მივარდნილი და მიყრუებული დარჩენილიყო. საქართველოს რომ ორი მხრიდან აწიოკებდა მტერი წინათ, ამის დასტურად იმავე მ. ნათაძეს მოჰყავს საინგილო და მესხეთი - „ორი განაპირა ნაწილი ჩვენის სამშობლოსი მოიძნო და გასრისა მძვინვარე ისლამმა. დღეს მესხელს მხოლოდ ენა-და აქვს ჩვენებური, სხვაფრივ იგი მაჰმადიანი, კეთილ მოწმუნე მოსლემანი არის. თუმცა დღეს უზენაესმა განგებამ ისევ შემოგვიერთა დაკარგული მხარე ჩვენის სამშობლოსი, მაგრამ ეს შეერთება მხოლოდ ტერიტორიულად შეერთებაა. მჭიდროდ შეერთება მხოლოდ ეროვნული შეერთებაა...ერთადერთი საშუალება რომ მესხელს თვალი აეხილოს, ვინ არის და რა არის, წერაკითხვის გავრცელება...“- წერდა მ. ნათაძე და დასძენდა: „ქართულად რომ გადაითარგმნოს ყორანი (ყურანი), ორნაირს სარგებლობას მოუტანს მესხელებს. ჯერ ერთი ესა, რომ ყველა გაიგებს, რა არის ყორანი, რომ შეადაროს იგი სხვა სარწმუნოებასთან, მეორე ესა, რომ გატაცებული სურვილით, რომ შეიტყოს, რა სწერია ყორანში, რომელიც თავის სიცოცხლეში ვერ შეუგნია, მოინდომებს ისწავლოს ქართული, რომ წაიკითხოს ეს წმინდა წიგნი. ეს გარემოება დაგვიახლოვებს გამაჰმადიანებულს ქართველობას. თუ წერაკითხვა გავრცელდა, მაშინ აქაურები შეიტყობენ თავის წარსულს, აქაურებსაც გაეღვიძებათ ხალისი სწავლისა, ისწავლიან, განვითარდებიან და თავის უმეცარს ხოჯებს ეჭვით დაუწყებენ ყურებას. რაკი ასე წავა საქმე, მაშინ მესხელი შეიგნებს, რომ დღეს ჩვენ ორივე ერთი ქართველები ვართ, განსხვავება იმაშია, რომ ერთი ჯამეში ლოცულობს, მეორე საყდარში“ (ნათაძე 1888: 4-5).

ამ ფონზე, როგორც ჩანს, მაჰმადიან აქარლებს, ეროვნული თვითშეგნება და საერთო წარსულის განცდა, დანარჩენ ქართველებთან შედარებით, გაცილებით შეენარჩუნებინათ, ვიდრე ეს დავინახეთ მესხების მაგალითზე. 1891 წლის ნომერში (17), „მწყემსში“ დაიბეჭდა ცნობა ბათუმის ოლქის სოფელ ალაგბარიდან, სადაც ვკითხულობთ, რომ, მიუხედავად რელიგიური კუთვნილებისა, სოფლის მოსახლეობა ქართულად საუბრობდა და ხოჯაც ეროვნებით ქართველი ჰყოლიათ - მამუდ ეფენდი ხახუტ ოღლი (კობახიძე). სოფელში შემორჩენილი ყოფილა ნაეკლესიარი, რომელსაც რუდუნებით უვლიდნენ ადგილობრივები და მეტიც, ძველი ადათების მიხედვით სწირავდნენ შინაურ ფრინველებს, ფულს და სანთლებს, ნანგრევების ადგილს, რომელსაც წმინდა გიორგი შუშანეთისას უწოდებდნენ („ახალი ამბები...“ 1891: 9).

თ. ქეიშვილი

„მწყემსის“ რედაქტორს, ერთ-ერთ გამოსავლად, ესახებოდა „კავკასიაში ქრისტიანობის აღმდგენელი საზოგადოების“ საქმიანობის სწორი მიმართულებით გაგრძელება. იგი ფიქრობდა რომ საჭირო იყო დროთა ვითარების გამო, დიდი ხნის დაკარგულ და ისევ შემოერთებულ „მმებთან“ - აჭარლებთან ქართველი მღვდლების გაგზავნა აჭარაში, იმიტომ რომ ადგილობრივებმა იცოდნენ ქართული და გაცილებით ადვილი იქნებოდა ქრისტიანული სწავლების გავრცელება ამ ხალხში, ქართულ ენაზე. დეკანოზს, მაგალითად მოჰყავს ოსეთი, სადაც მისი თქმით, ძლიერ მძიმედ მიდიოდა ქრისტიანობის გავრცელების საქმე, ვიდრე არ მოიძებნა ოსი სასულიერო პირი და არ გაიგზავნა მისიონერული მიზნით (დამბაშიძე 1885: 5-8).

თუმცა ფაქტი ერთია, რომ თვითმპყრობელური რეჟიმი და ოფიციალური იდეოლოგიის ტყვეობაში მყოფი რუსი საზოგადოების ნაწილი დაპყრობილი ხალხების რუსიფიკაციის დაჩქარების მიზნით, მათი ეროვნულ-კულტურული თავისებურებების, ლიტერატურული ენისა და ყოფის სპეციფიკურ ნიშანთა გაქრობის გარდაუვალობას ასაბუთებდა, რითაც პრინციპულად ემიჯნებოდა პროგრესულ იდეოლოგიას.

რუსული პოლიტიკისაგან განსხვავებით, გაზეთის რედაქცია ცდილობდა, დაენახებინა ქართული საზოგადოებისა და განსაკუთრებით, მოსახლეობის სწორედ იმ ნაწილისათვის, ვისზედაც იწერებოდა, რომ სარწმუნოებითი განსხვავება არ ნიშნავს ეროვნებით სხვაობასაც. ცდილობდა, რომ გაეღვიძებინა თითოეულში ეროვნული სული და ერთიანობის განცდა.

ლიტერატურა:

„ახალი ამბები ...“ 1891: „ახალი ამბები და შენიშვნები“, გაზ. „მწყემსი“, № 17, 1891.

ნათაძე 1888: მ. ნათაძე, „შენიშვნა“, გაზ. „მწყემსი“, № 16, 1888.

ფხალაძე 2004: თ. ფხალაძე, „საქართველოს მართლმადიდებელი ეკლესია და ქართული ენის საკითხი XIX საუკუნის მეორე ნახევარში“, თბილისი, 2004.

დამბაშიძე 1885: დ. დამბაშიძე, „დაკარგული ძმების შესახებ“, გაზ. „მწყემსი“, № 20, 1885.

დამბაშიძე 1905: დ. დამბაშიძე, „მწარე ფიქრები“, გაზ. „მწყემსი“, № 8, 1905.

დამბაშიძე 1889: დ. დამბაშიძე, „მწარე ფიქრები სოფლის მღვდლისა“, გაზ. „მწყემსი“, № 23-24, 1889.

ჯაფარიძე 2008: ა. ჯაფარიძე, „დედაღვთისმშობელი - შემწე ქართულისა ერისა“, თბილისი, 2008.

History

The Role of the Ideology of the Russian Empire in Posing the Regional-Linguistic and Religious Problems, on the Basis of the Newspaper “Mtskemi”

Tamta Cheishvili

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia
Tamta.cheishvili@atsu.edu.ge

XIX century is one of the most significant and eventful centuries in the history of Georgia as confirmed by a number of cardinal changes, fundamental reversal of the political vector, many reforms in the social sphere and rapid changes in the directions of culture and thought. In the second half of XIX century several important events took place and they proved to be conducive to the national consolidation of Georgians: serfdom and principalities were abolished, Georgia regained its old region – Adjara with its adjacent territories, etc. At the same time, the national-liberation movement started to revive amid the large-scale involvement of secular as well as clerical community. The previous local confrontations were replaced by the ideological confrontation with the empire. As a result, the appropriate awareness was encouraged among the population in order to prepare the Georgian society for liberation from the colonial bonds. The imperial ideology along with the political-administrative sphere subjected the Georgian church and school to the objective of national degradation of the Georgian people. The tough reality in schools was predominantly reflected in a foreign language-based teaching process, which could not even minimally meet the natural educational requirements of the Georgian people. The aforementioned policy against the Georgian language as a symbol of the nation's identity and unity was preceded by the realization of the fact on the part of the Russian Empire that it inadvertently contributed to the consolidation of the Georgian nation. Consequently, the empire was convinced of the necessity of the actions discussed below.

Keywords: national consolidation, imperial ideology, regional separatism.

As Metropolitan A. Japaridze writes in his work “Virgin Mary – the protector of the Georgian Language“, in XV-XVI centuries the decline of the unified Georgian self-awareness due to the formation of separate kingdoms and principalities gradually maintained ethnic and geographical hallmarks. Consequently, unification of Georgia or abolition of the separate units would certainly be conducive to the enhancement of unified national self-awareness. Indeed, the abolition of the Georgian kingdoms and principalities by the Russian Empire contributed to the revival of unified Georgian

თ. ქვიშვილი

national self-awareness, which is a paradoxical phenomenon in itself.

According to A. Japaridze, the well-known historian of the time Platon Ioseliani focused on the factors mentioned above, characterizing the Russian rule in Georgia: "The communities of the Georgian kingdom, weakened and separated, were abolished. The members of these communities - the population of Imereti, Samegrelo, Guria, Svaneti, Racha and Samtskhe formed a nation and were referred to as Georgians". P. Ioseliani suggested that the greatest enemies of "the Kingdom of Georgia" and Georgians were "the residents of the Caucasus Mountains", i.e. North Caucasians, owing to their Islamism. They were so powerful that it took more than 70 years for the Russian Empire to defeat them", which was one of the main preconditions for unification of Georgia.

Platon Ioseliani, as a Russian-speaking writer, was quite popular in the Russian Empire. For this reason, it became even more clear to the empire that the abolition of the administrative boundaries of Georgia and their integration with the Russian Empire led to the start of the process of consolidation of the Georgian nation. This made the Russian imperial court immensely concerned in the 50-70s of XIX century. As a result, Russian scientific and educational circles were immediately engaged in the struggle against Georgians for the purpose of separating the indigenous population of Western and Southern Georgia (Muslim Meskhetians, Catholic and Gregorian Georgians, Svans, Megrelians, Abkhazians and Lazi) and declare them to be non-Georgians. Furthermore, Pshav-Khevsurians in Eastern Georgia were declared to be Chechens converted to Christianity. The entire imperial church, more specifically, "the Society for Restoration of Christianity in Caucasus" aimed at declaring the Georgians residing in the mountainous region of Kartli to be Ossetians... The Russian educational system and scientific circles issued a series of ideological works, theories and linguistic compositions based on in-depth research and alphabets for separate parts of Georgia were added to these works for the purpose of turning the historical parts of Georgia into breakaway regions (Japaridze, 2008: 149-152).

Through ideological pressure the Russian Empire tried to separate Georgian Muslims, Catholics and Gregorians from the Georgian nation, by applying a non-ethnic, pseudoreligious method according to which historically, Georgians were only orthodox people and they or their majority never converted to other religions. Considering the aforementioned logic, Georgian Gregorians were not ethnically Georgian, but the "Armenians assimilated with Georgians". Furthermore, Georgian Catholics and Muslims were ethnic Armenians and Turks (Tatars) assimilated with Georgians over time due to certain circumstances (D. Ghambashidze, "Sad Thoughts of a Village Priest", Newspaper "Mtskemi", 1889, № 23-24, p. 11).

This kind of policy was not accepted by the Georgian society, especially the

clergy, and was followed by strong protests. Archpriest D. Ghambashidze wrote in the "Mtskemi": "In XIX century the mighty Russian bureaucracy made up a lie - a tale and spread it throughout the great empire: "Georgians were such devoted followers of Orthodoxy that it was impossible to find anyone among them adherent to any other religion. Consequently, non-Orthodox citizens were not Georgians!!! This falsehood was followed by an unfortunate reality. Numerous Georgian Muslims were separated from us, and Georgian Catholics and Gregorians were not considered as Georgians. Admittedly, we were devoted followers of Orthodoxy in the past, but does it necessarily mean that no one would have converted to other religions based on their free will or owing to certain circumstances? How could one say so? A few years ago a French member of the parliament became Muslim and appeared in the parliament dressed in Arabian clothes, although no one was surprised at this behavior. But here the Georgian Catholics are being tortured... They are insistently told that, like Megrelians, they are not Georgians and are taken care of by the Russians... In 1828 Meskheta joined Georgia. The Georgian Muslims residing in Meskheta were officially referred to as Tatars. This is as true as the supposition that the Earth is located on the back of a whale. How could they have assumed this? What is the connection between Tatars and Georgians? If I become a Muslim tomorrow, will I be a Tatar, Arab or Ottoman? We had many Muslim kings but even at their time no one declared Georgia to be the land of Tatars. Nowadays one part of Georgia has been hit. The mole is certain to undermine Georgia, Sukhumi and Abkhazia, Samegrelo, Muslims, Catholics and Saingilo. The historical nation will kneel first and fall afterwards so that no one will be able to help it rise again (D. Ghambashidze, "Sad Thoughts", Newspaper "Mtskemi" 1905, №8: 7).

Before there was the necessity of writing the aforementioned article, the newspaper "Mtskemi" repeatedly covered the issues regarding the population of Georgian origin and Muslim religion as well as the problems of the Georgian regions, which, for various reasons, had broken away or faced the threat of separation. As we have observed, the editorial board of the newspaper showed particular interest in the regions of Adjara, Abkhazia and Meskheta as well as Tusheti, Pshavi and Khevsureti, where most of the inhabitants were Muslims or secretly practiced paganism under the cover of another religion.

The Russification policy was a direct threat to the national integrity of the Georgian people. The government was intent on ensuring national confrontation by encouraging particularism and separatism (Pkhaldze, 2004: 56). In this respect, the newspaper "Droeba" ironically noted: "Our country is subjected to such scholars and they introduce our land to the world..." (Pkhaldze 2004: 57).

In contrast to the Russian policy, the editorial board of the newspaper was trying to convince the Georgian society, especially the part of the population it wrote about,

თ. ქეიშვილი

that religious difference is not the same concept as national difference. The board strived to revive the national spirit and sense of unity.

In Issue №16 of 1888 the newspaper “Mtskemi” published an article under the headline “Note“ by the school teacher from Batumi – M. Natadze. The article dealt with the idea of translating the Quran into Georgian. The author touched upon Georgia’s tragic past and focused on Meskheta as the cradle of the Georgian culture and the native land of Shota Rustaveli, turned into a barren village of the Kurdish. Tbeti Monastery had remained deserted. Georgia had been attacked by the enemy from two directions, which is confirmed by M. Natadze by discussing the examples of Saingilo and Meskheta: “The two frontier regions of our country were subjected to fierce Islam. At present it is only the Georgian language which has survived and is spoken by the population of Meskheta. Otherwise, they are faithful Muslims. Nevertheless, thanks to God, the lost region of our country has been regained now. But this fact bears only territorial characteristics. Real unification is national by nature... The only way to enhance national self-consciousness of the population of Meskheta - to help them understand who they are - is to spread literacy among them... If the Quran is translated into Georgian, the population of Meskheta will benefit twice: First, everyone will learn what the Quran is in order to compare Islam with other religions; second, inspired with the desire to know what is written in the Quran and what they have not understood throughout their lives, they will be determined to read this holy book. These circumstances will bring us closer to the Muslim Georgians. If literacy is spread, the local people will learn about their past; they will be motivated to learn, will study, develop and begin to be critical of their incompetent priests. Consequently, the population of Meskheta will realize that today we are both Georgians. The only difference lies in the fact that they pray in a mosque, whereas we worship our God in a church” (M. Natadze, “Note“, Newspaper “Shepherd“, 1888, № 16, pp. 4-5).

Apparently, the Muslim Adjarians had maintained national self-consciousness and the sense of common past better than the rest of the Georgians, as confirmed by the example of Meskheta. In Issue №17 of 1891 the “Mtskemi” published a notification from the village of Alagbari of the Batumi District. According to the notification, regardless of religious background, the population of the village spoke in Georgian and had a priest of Georgian origin – Mamud Effendi Khakhut Oghli (Kobakhidze). There was a revered former church in the village. Based on the old customs, the locals sacrificed poultry, money and candles to the ruins of the church building referred to as St. George of Shushaneti (“News and Notes“, “Mtskemi“, 1891, № 17, p. 9).

The totalitarian regime and the part of the Russian society in the captivity of official ideology justified the inevitability of disappearance of the national and

cultural peculiarities, literary language and hallmarks of everyday life of the conquered peoples in order to accelerate their Russification, which contradicted the progressive ideology.

In contrast to the Russian policy, the editorial board of the newspaper was trying to convince the Georgian society, especially the part of the population it wrote about, that religious difference is not the same concept as the national difference. The board strived to revive the national spirit and sense of unity.

Language and Linguistics

**Communicative Strategy of Manipulative Self-Presentation and its
Nonce-Word Markers in the “Sex and the City”**

Diana Haydanka

Uzhhorod National University

Uzhhorod, Ukraine

dianak408@gmail.com

The article contemplates nonce-words as markers of communicative strategy of manipulative self-presentation in the dramedy “Sex and the city” as well as defines the role of nonce-words in creating stylistic devices which in their turn verbalize communicative devices, tactics, strategies. As research findings indicate, the self-presentation strategy is realized through sets of cooperative and non-cooperative tactics, realized by means of nonce-word-markers, being blends, compounds, holophrastic constructions, affixal formations and abbreviations that form various stylistic devices, further functioning as communicative devices. Positive manipulative self-presentation prevails in the dramedy, whereas negative manipulative self-presentation is seldom used, since all communicative situations represent ‘girl-talk’.

Keywords: *communicative strategy, communicative tactic, communicative technique, nonce-word marker, manipulative self-presentation.*

The article elucidates communicative-cognitive potential of nonce-formation in modern English telecinematic discourse by means of employing integrated linguo-cognitive and communicative-cognitive analysis of nonce words for the purpose of defining their role as “audial spectacularity” markers (our term – D.H.) and manipulative impact optimisation markers.

The “Sex and the City” series focuses on the lifestyle of an accomplished female big city resident, aged thirty-something. The plot centers around her stereotypical romantic and sexual adventures in search of love-sex balance, accentuating the contradiction between the feminist worldview as opposed to traditional family values. Such problematics made the series a huge hit on American television, its main charismatic characters remaining role-models for numerous female fans throughout the world for the past decade.

Methodology. The American dramedy “Sex and the City” served as the research material that enabled us to devise a corpus of 1265 text fragments, called occasionally-marked contexts (OMC). In the course of analysis we singled out the inventory of 2431 nonce-words.

Integrated analysis of occasional word-formation communicative-cognitive potential in occasionally marked contexts is employed to define the role of nonce-words in creating stylistic devices which in their turn verbalize communicative devices (a set of verbal and non-verbal means to provide a successful communicative act and prevent communicative failures), tactics (communicative skills to establish prolific cooperation and produce the required effect), strategies (intentionality, author's purport, planning and foreseeing the produced effect).

Research findings. According to the profound analysis of grounded theoretical works by home and foreign linguists cinematic discourse can be referred to as a self-organised multimodal unity of audio-visual (film dialogue) and verbal (film text, represented by filmscripts) components. The cinematic discourse is characterized by a range of diegetic and extradiegetic peculiarities, that result in non-linear two-level communication model, attended by the underlying effect of external overhearing. The character – to – character communication operates on the in-film level, with the collective author – to – overhearer communication occurring on the through-film level.

Pragmatic intentionality of the dramedy as a specific genre of telecinematic discourse predetermines its two key functions: attraction and manipulation. The former is aimed at expanding the target audience, whereas the latter focuses on provoking the intended emotional feedback from the audience.

The collective author (producing team) exploits lexical creativity for the sake of increasing the audial appeal of the verbal component as well as construing characters that are “quoted” by the followers, that fact accounting for a large number of nonce-words in the inter-personage dialogues. Nonce-words function in microcontexts, that are referred to as occasionally-marked contexts (OMC), these being monologic and dialogic interlocutory exchanges. Nonce-words are instant and creative lexical formations, reflecting the characters' verbal ingenuity and skillfulness on a diegetic level, whereas on the extradiegetic level nonce-words demonstrate illocutionary manipulative effect.

Manipulative self-presentation strategy (1167 nonce-words in 614 OMC) in the “Sex and the City” is realized by a range of cooperative and non-cooperative tactics:

→ cooperative tactics (826|435) presuppose that both the collective author and the overhearer share the common propositional knowledge, that results in the overhearer's effortless interpretation of the communicated message on the diegetic level, illustrating the “willingness to decode the original message” (Антонов 2017); and its relevance to the collective author's intentions.

→ non-cooperative tactics (341|179) aim at violating communicative harmony, causing interlocutors' estrangement and alienation (Пшеничных 2011: 102).

დ. შაიდანუა

The main objective of positive self-presentation is maintaining a “positive face”, it being the “public image created after one’s own imaginary self” (Mandala 2011: 209) by means of respective communicative tactics and techniques.

The tactic of positive personal information provision by means of self-branding and exemplification.

The tactic of positive personal information provision by means of self-branding is relies on factual information derived from “objective facts that come from exact personal data and accurate details” (Дубских 2008: 51). The dramedy characters themselves provide personal information, their marital and professional status, skills, competences, talents and preferences with the aim to produce a favourable impression, however avoiding unnecessary embroidery.

The tactic is verbalized via communicative technique known as self-branding (383|202), its primary goal being to non-aggressively impress another character (diegetic level) and evoke empathy of the overhearer (extradiegetic level). Self-branding accentuates unabusive demonstration of personal skillfulness, experience or distinction from others in order to live up to overhearers’ expectations as well as to the selected social role (Сорокина 2014: 130).

Self-branding is manifested in a set of axiologically-oriented topics (Schütz 1995), the prevalent being: 1) family and religious values: *My name is Samantha, and I’m a loveaholic* (S. 4, Ep. 18); 2) accurate personal information: *I’d love to ask you to spend the night, but I’ve got an early flight to DC. I’m a 5:00am-er.* (S. 2, Ep. 12); 3) profession, occupation, job: *I am Carrie Bradshaw, a “sex-pert”* (S. 1, Ep. 12); 4) accomplishments and achievements, such as awards, decorations, recognition: *I’m a non-model. Not Heidi Klum but the modeliest of the real people* (S. 4, Ep. 2); 5) personal competence and intelligence, qualifications: *Because I was a sex-columnist I was resourceful* (S. 6, Ep. 2); 6) innovational and creative ideas: *I tried to find a way for my single-self and my couple-self to co-exist* (S. 4, Ep. 14); 7) nicknames or pseudonyms: *It’s Carrie. I was just asking if you ever got my e-mail. Shoegal. That’s my screen name* (S.4, Ep.6).

Self-branding is dominant in friendly banter and monologues, when characters address the overhearer. The technique is common in exchanges between Samantha Jones and Carrie Bradshaw, their occupations obliging them to provide personal PR (Carrie is an advice-column author, Samantha owns a PR company). Carrie Bradshaw exercises her verbal skills in the capacity of extradiegetic voiceover that narrates the story of four bosom friends. The leading character employs self-realisation techniques that represent her as role-model with her vices and flaws for the series fans.

Stylistic figures, realizing the self-branding technique are predominantly figures of quality and quantity (Мороховский 1984), such as epithets, compounds, affixal derivatives, abbreviations, and gradation, verbalized by various structural types of nonce-words in the same OMC.

Blends illustrated the highest frequency of occurrence in verbalization of self-branding (112|59), since contamination best of all represents linguocreative potential of spontaneous communication (Попко 2007: 190). Charlotte York calls herself a *gallerina*, whereas Carrie refers to her occupation as *sex-pert*: – *I used to be a gallerina. Samantha was right.* (S. 4, Ep. 7). *I am Carrie Bradshaw, a «sex-pert».* (S. 1, Ep. 12).

In Samantha’s speech blends are colourful and humorous with undercurrent of open sexuality and vulgar naturalism: – *That generation is all about sexual experimentation. All the kids are going bi.– I’m a «try-sexual». I’ll try anything once* (S. 4, Ep. 4).

Various types of compounds rank second in self-branding verbalisation (98|51). Holophrastic constructions functioning as expressive epithets (87|46 OMC) are employed to humorously describe characters’ occupations: – *What type of movies do you compose for? – Really bad ones. The I-Screamed-When-I-Knew-What-You-Did-Last-Summer-On-Elm-Street types* (S. 3, Ep. 16). Affixal nonce-words are less representative in self-branding verbalization (73|38), for instance Samantha, who refers to herself as *loveaholic*, could not care less about age or sexual prejudices: – *Well, we need to find a red-carpet look for my friend Samantha here .– And I think we found it. – Is that maybe a little young? –And not that it matters <...> but I am 50-fucking-2 and I will rock this dress* (Movie 2). Stanford Blatch makes use of abbreviations to make up a nickname *Rick9Plus* at the anonymous gay-site: *Meanwhile, at a fetish across town, Stanford Blanche had a secret sex life. A very active secret sex life on the Internet as “Rick9Plus.”* (S. 1, Ep. 12).

Upward gradations, verbalized by affixal derivatives, realize self-branding in the episode “The Real Me”, where Carrie acts as invited model at a fashion-show: – *I’m a Model. A non-Model. But I am the modeliest of real people. Oh, and I made them put me in these superhigh-high heels. I’m going to be so freaking swell. I am a SuperModel. I’m gonna supermodel and supersize that!* (S. 4, Ep. 3).

Communicative technique of **exemplification** (Eltermann 1978) functions similarly to “Plain Folks” technique in propaganda (Eltermann 1978: 59), its main goal being to identify with the audience, to adopt their preferences, likings and styles in order to become a role-model (diegetic level) (Schütz 1995) and construe a likeable and trustworthy character (extradiegetic level). Characters act, adopting stereotypical behavioral patterns in order to create an illusion of spontaneous verbal exchanges and in such a way identify with the audience, thus reflecting the collective author’s purport to portray the most-believable real-life communicative situations. Verbally exemplification is realized via false compounds (83|44) with an empty component *thing* (Hohenhaus 2007), referring to either previous or further context: – *It’s official. He’s late. He said, Meet me for a drink thing.» – He never used the «D» word. – Well, «thing» is good. – I mean, «thing» comes before date. –I don’t know how you can date*

that younger guy. – We’re not dating. It’s a «fuck» thing. – Girls, isn’t this fun? (S. 1, Ep. 4).

Thus, through self-branding and exemplification techniques the collective author creates a memorable image of a self-accomplished, confident and open to sexual experiences woman, that lives her life according following her likings and desires, irrespective of the male presence in her life.

Tactic of Positive personal information provision by means of evoking overhearer’s associations technique. The communicative technique of evoking overhearer’s associations (140|74) enables the characters to provide personal information in order to establish and maintain contact between interlocutors. The technique is based on intertextuality with underlying comparisons or associations that belong to “shared knowledge” (Quaglio 2009: 78)) of both the collective author and the overhearer, including metarecipient or researcher. Successful realization of the technique is predetermined by the extent of propositional knowledge the abovementioned participants of non-linear communicative act share. Consequently, interpretation of the communicated idea correlates with the author’s intentions and notwithstanding the evident incomprehensibility of the message, the author yet relies on the overhearer to decode its implicit meaning. Nonce-words serve as an efficient tool of wordplay that addresses a set of overhearer’s shared set of associations, enabling his/her participation in a word game. The main verbal device to realize the evoking associations technique in the “Sex and the City” is “allusion-based witticism” (Dyrel 2011: 44)), i.e. references to other works of art (Сунько 2015: 44), or precedent texts (Никитченко 2014). Creating a memorable and authentic character’s image the collective author turns to titles of well-known movies, recognized film and book characters: *Of course it was OK. I was in Alice-In-Confused-Sexual-Orientation-Land* (S. 2, Ep. 4).

Allusions are verbalized by nonce-words, based on analogy, mostly blends, suffixal derivatives and “daffinitions” (Dyrel 2009), that are formed through deletion, replacement or adding phonemes/morphemes to the base word. Alluding at the precedent phenomenon or text, that is well-known cultural artefacts, serves to create humorous effect: – *Why can’t I have the relationship and the sex life? One or the other? – You gotta me. – We wanna order. Where’s the lesbian-du-jour? – Oh, please. She isn’t having a relationship* (S. 5, Ep. 4). A compound *lesbian-du-jour* refers the audience to the Luis Buñuel’s erotic drama “Belle de Jour”. Thus, the nonce-compound emphasizes Miranda’s sarcasm, concerning Samantha’s unexpected coming out as lesbian.

The language of cinematic discourse imitates real speech, however it is worth mentioning that in the dramedy under consideration nonce-words proved to be rather frequent, unlike everyday communication. For stylistic reasons characters play

around with neutral vocabulary, making illogical associations: – *We should open a brothel where the men are cute, and the sheets are 500-count Egyptian cotton. – At least it’s something new. We could put one in every neighborhood, like Starbucks. Starfucks.* – *Such a place doesn’t exist in reality because women don’t think about sex like that. We need a connection.* (S. 5, Ep. 7). Daffinitions that verbalise intertextual allusions are characterized by expressiveness, and appeal to overhearer’s intellectual abilities as well as background knowledge. This is particularly true about daffinitions, created by analogy after a fixed model: – *You’re my man. And I love you. He’s just a friend-in-pain. I would never do this* (S. 4, Ep. 10).

The prevalent stylistic device to realize the evoking associations technique appeared metaphoric and metonymic antonomasia (Молодча 2011) (the former employs names of acclaimed political, historic, public figures, mythological and ancient characters, the latter relying on mostly celebrities’ names, particularly notorious ones, to accentuate typical features or traits that brought fame to a person). Metonymic antonomasia illustrated the highest frequency of occurrence: *How very GeorgeMichael of you!*, the example alluding at the late singer’s unbecoming behavior at a public place, leading to his arrest in 1998. Nonce-word markers of the abovementioned technique are compounds, converted nonce-words, affixal derivatives: – *Really? You want to baby-sit? Okay. I don’t know what to say. I can’t believe it. – Neither can I, but here I am, Mary-fucking-Poppins* (S. 5, Ep. 6). In the provided OMC the infixal derivative *Mary-fucking-Poppins* refers the overhearer to the most acclaimed nanny in the world from the eponymous novel by Pamela Travers. In some cases allusion is absolutely implicit and difficult to detect as it requires certain intellectual level, as in the following example: – *You better put on some sunscreen. – That’s okay, I am Georgette Hamilton. I never burn. – Well, I do. In fact, I’ve had enough for today. – We should get some rum.* (S. 2, Ep. 17). Charlotte calls herself Georgette Hamilton, referring to a popular actor George Stephens Hamilton, playing the part of Dracula in the comedy “Love at First Bite”, who found himself in modern-day New York and had to wear fake tan to avoid being recognized and conceal unusual paleness. Thus, Georgette Hamilton means a thirty-something woman who wears excessive amount of fake tan in an attempt to look younger.

The majority of precedent phenomena, verbalized by various structural types of nonce-words, are aimed at comparison, intensification, and reinterpretation of the existing phenomena by appealing to artefacts, known to the entire language community. Thus, the audience is made to recall and further reconsider their attitude towards an object or stereotypes, associated with it.

Tactic of positive personal information provision through addressing overhearers’ emotions. The tactic presupposes description of feelings, emotional state, subjective information through the lens of a character’s worldview and perceptive skills.

Communicative technique of addressing overhearers' emotions is based on empathy, since empathy is the prerequisite for finding points of tangency between the discourse world (Stockwell 2005: 149) and the shared knowledge, the intersection of which evokes emotional feedback from the audience. The objective of the technique is to focus on "perlocutionary intensifiers" (Криворучко 2015: 57), those being nonce-words that enhance the desired manipulative impact. In the dramedy "Sex and the City" the technique of addressing overhearers' emotions (220|108) is dominant in Carrie's monologues and voice-overs, that have the overhearer think about the stated problem. The heroine's lexical creativity serves as a convincing tool, accentuating her life principles by singling out relevant lexemes, and a means of establishing screen-to-person communication on both levels. The technique is verbalized in certain formulaic constructions:

- 1) I feel / felt (I am / was feeling) + nonce-word: *Right now I'm feeling hey-world-I'm-thirty-five!* (S. 2, Ep. 4);
- 2) I felt / was feeling like + nonce-word: *Nothing makes you feel like more of a non-couple than creating another non-couple* (S. 1, Ep. 3);
- 3) substantivised nonce-word + feelings: *The months apart had shed a new light on him. Actually, they'd shed a new light on his shower-free feelings about sex* (S. 1, Ep. 12).
- 4) verbalized nonce-word + feelings: *One of the great things about living in New York City is that you don't have to sugar-coat your feelings.* (S. 6, Ep. 14);
- 5) It's so + nonce-word: *It's so nineth-grade of you* (S. 4, Ep. 11);
- 6) nonce-word + Emotions / Emotional + nonce-word: – *She "we'd" him. Right in front of me. – How can you have had an emotional mini-drama already* (S. 4, Ep. 5);
- 7) emotional expressions with intensifiers damn / hell / fucking: *You're the hell dump-friendly* (S. 2, Ep. 5), *self-hell aisle* (S. 5, Ep. 3).

Addressing overhearers' emotions is performed in two ways: 1) directly in the formulaic collocations: *Oh gosh, Joe and I just got back from New Orleans. So how are you? Are you seeing anyone special? But Miranda wasn't feeling very shecky* (S. 3, Ep. 3). In the example Miranda's feelings are described by a converted noun Shecky (N-Adj), denoting an unpopular sibling, thus stating that Miranda feels incomplete because of the lack of a special man in her life; 2) metaphorically: – *The next morning I recovered from my see-Big-sickness, while <...> Samantha felt maybe her ship had sailed. She was five days late* (S. 2, Ep. 8).

Stylistic figures to realize the technique are predominantly hyperbolies, similes, antonomasias, verbalized by various types of nonce-words: *Richard and Samantha awoke in the comfort of the Kubla Khan Suite. – Terry, was it? That ought to be easy*

to remember. Terry, with her terrycloth towels. Samantha had the distinct feeling she was being Kubla-conned (S. 5, Ep. 3).

Rhetoric questions are another way to address overhearers' emotions, particularly in episodes' epilogues, when Carrie communicates directly with the audience, the most common verbal marker being blends that condense the season's main idea into one informationally-contained lexeme. Thus nonce-word markers of addressing the overhearers' emotions technique focus on stereotypical emotions in respective real-life situations, thus appealing to empathy and solidarity, however based on "cognitive relevance of communicated message" (Piazza 2011: 93), an ability to reduce cognitive efforts, simultaneously intensifying the emotional load.

Tactic of negative personal information provision through impoliteness technique. Spontaneous dialogues are utterly emotional (Quaglio 2009), this accounting for the fact of numerous obscene nonce-words acting as pragmatic-discourse markers (Roth-Gordon 2007). The tactic is realized through the technique of impoliteness (71|37), aimed at emotional relieving by employing vulgar or pejorative expressions, yet with humorous effect: – *I say we get all dressed up and go out for drinks Friday night. – I'll wear my new Prada. – I'm in. – Excellent. – Shit, motherfucker fuck shit. – There's a «Shit-motherfucker-fuck-shit» situation?* (S.6, Ep. 4). The main characters point out their sexual freedom by employing vocabulary, unbecoming of women in society: – *I have cybersex on the Internet. – And this would be the nonjudgment part?* (S.1, Ep. 12).

Impoliteness technique is rather a marker of spontaneous dialogues than a manipulative device, and as a result it renders interlocutors' emotions: – *Numb-nuts, your wife's on the phone. – You told me you were divorced.* (S. 2, Ep. 11).

In the dramedy "Sex and the city" the technique prevails in exclamations, forms of address, aggressive gossiping, based on the desire to be liked through showing competitors in the negative light, threats and jealous exchanges between lovers, verbalized by taboo-words and dysphemisms with components *fuck-, shit -, dick-, bitch-, ass-*: – *Samantha, a stranger to love, didn't do it very well. – Are you prepared for a shit-storm? I saw you get into a cab with a woman wearing come-fuck-me heels! Listen, Richard, just tell me you're sleeping with someone else and we'll call it a day.* (S. 5, Ep. 18). The technique is also verbalized by nonce-words created by analogy: – *So how's Friday at 9:00? – I can't do Friday. – But we always do Friday, it's T.G.I. Fuckday.*

Thus, the main nonce-words markers of the impoliteness technique are expressive and evaluative lexemes that function as terms of address, nicknames, and pragmatic discourse markers, that is bear a high level of expressive connotation without obtaining new meaning.

Tactic of negative personal information provision through the technique of epatage. The technique of epatage (141|74) allows to “emphasize and intentionally draw attention to non-standard or bizarre personal traits of character” (Дубских 2008: 52), that contradict traditional norms and rules. The character that employs epatage proved to be Samantha Jones that refers to herself as “loveaholic”: *I’m doing it like a man, practising love ‘em-and-leave-‘em liaisons’ (Movie 2)*, differentiating herself from other women, exploiting the theme of lust and mocking traditional family and particularly religious values (Дубских 2012: 110). Samantha openly discusses her sexual adventures, her attitude towards sex and other taboo-themes, boasting of unpeculiar behavior for an average female: – *We have a tea-bag situation. – Oh I understand. <...> When you’re sucking his balls. – What? No. I was talking about Harry leaves his old tea packs around the house. – Oh I thought you meant tea-bagging. When you hold a guy’s balls in your mouth. <...> Because they hang. And the dipping.* (S. 6, Ep. 9).

The tactic of negative personal information provision through epatage is verbally realized by nonce-words, created by analogy and converted lexemes that function as metaphors, similes, antithesis: – *They practically chased me with torches like I was fuckenstein.* – *Oh, relax, they can’t evict you for having sex. – Of course not, they’re just jealous* (S. 3, Ep. 6).

Samantha adores to astound her interlocutors by her despise for religion and religious attributes, she often resorts to blasphemy: – *Samantha, your face is glowing, did you get a facial or something? – I masturbated all afternoon to my priest. – Your priest? – Friar-fuck.* – *Ok, I think we might have to get Charlotte a crash helmet. – You have a priest? – No, no, no...she wants him, but she can’t have him. It’s all very Thorn-Birds* (S. 4, Ep. 1).

Manipulative effect of the epatage technique manifests in a completely opposite impact it produces upon the audience: Samantha’s shocking behaviour as well as her far from traditional view of family values on one hand provoke negative feedback from the overhearer, on the other hand somehow correlating with the audience’s point of view. Eventually, the collective author construes a charismatic character, the main antagonist that contradicts everything the overhearer knows and expects, thus her adventures bring aesthetic pleasure to viewers.

Tactic of self-mockery by means of self-disclosure and escape from self-disclosure. According to psychologists, self-mockery (“self-denigrating humour” / “self-disparaging humour” / “self-deprecating humour” / “self-directed joking”) is typical of various minorities that pose themselves as inferior (Zajdman 1995: 336)). The tactic (129|68) is realized through communicative techniques of self-disclosure and escape from self-disclosure.

“Self-disclosure” (Holtgraves 1990; Jones, Pittman 1982: 42) (90|45), its main goal being to highlight the speaker’s weaknesses, yet such sincerity produces the effect of empathy, if the character fails, he would be felt sorry for, in case he succeeds, the failure is sure to accentuate his virtues (Jones, Pittman 1982). The technique presupposes identical producer of the cue and the respondent (Kansu-Yetkiner 2006). The technique proved to be dominant in communicative situations, when characters share secrets, fears and emotions: *Look at my fingers. They’re like sausages. I can’t even get my ring off. <...> the fat ass, the farting, it’s ridiculous. I am unfuckable and I have never been so horny in my entire life. <...> That’s why you should be married while pregnant, so somebody is obligated to have sex with you. I’m an undesirable* (S.4, Ep. 16) Self-disclosure relies on low self-esteem, verbalized by negative prefixal derivatives non-, un-, under-, dis-; suffix -less and syntactic constructions I’m just not.... : *So we stood and bubble-wrapped, the bride-to-be and her maid-of-dishonour* (S. 2, Ep. 11), *–Trust me. It’s much better to have a man waiting for you than the other way around. Besides <...> I’d be here alone, just some pathetic dateless freak* (S. 3, Ep. 5).

Communicative technique known as “escape from self-disclosure” (Кузьмич 2013) corresponds to (“offensive self-presentation”, as singled out by A.Schutz (Schütz 1998; Schütz 2005) and constitutes 39 nonce-words in 18 OMC. The technique lies in open self-mockery for the sake of “preserving a positive face” (Zajdman 1995). However, unlike self-disclosure, escape from self-disclosure technique is rather aimed at emphasizing one’s intelligence and immaculate sense of humour, resulting in the ability to avoid conflicts by directing the argument towards humorous banter: *– We are standing in a group of married or engaged women just trying to avoid the pity-party. – Really and I thought it was cocktail party. – We were the only single people in there. <...> Are you telling me that you didn’t see all those “Don’t worry-you’ll-find- someone looks?” – Hey, society views single people our age as sad and pathetic and I don’t need that judgment hanging over my head so I go on the offensive and I make them laugh. We make them uncomfortable and they don’t know what to say.* (S. 4, Ep. 1) The key stylistic figure to realize the given technique is sarcastic irony, verbalized by various types of nonce-words. Peculiar problematics of post-feminist dramedy determines the dominant offensive technique in cues by Miranda Hobbs, a single career-centered lawyer, and Carrie Bradshaw. Thus, the two characters carriethemselves as smart, ironic and somewhat sceptic realists.

“Escape from self-disclosure” is largely verbalized by compounds, holophrastic constructions, converted nonce-words, onomatopoeic interjections and exclamations. For instance, Miranda points out her superiority over weak women who are desperately searching a man of their dreams, unlike her, who could never become

დ. შაიდანკა

an obliging and obedient “girl-girl”, let alone to become jobless, by a compound that functions as a marker of clarification and avoiding ambiguous interpretation (Hohenhaus 2007): – *I’m never gonna be a girl-girl. I never will. I’m never gonna be a lotus flower. <...> A girl-girl would want her boyfriend to move in. She also wears make-up to the gym. And makes little hearts above her «I’s.* (S. 3, Ep. 4).

To illustrate the converted nonce-word marker of the given technique, we would provide the following OMC from the episode “My Motherboard, My Self”, where Miranda annoyingly alleges that she is unable to attend her mother’s funeral alone for the reason of being single, therefore she has to accompany her sister and her husband: – *But everybody else is very concerned about me because I’m here alone. I didn’t realize I needed a date for my mother’s funeral. My sister and her husband want me to thirdwheel with them down the aisle ‘cause God forbid that I should walk it alone, because that would be the real tragedy, right?* (S. 4, Ep. 8).

On a stylistic level the “escape from self-disclosure” is predominantly realized by upward gradations, where nonce-words undergo conversion: *I feel sorry for Big. I was totally the “poof” in the relationship. I’ve got more poof in one finger than he could ever have. Sometimes, I poof just hailing a cab. So, I guess it’s better to know now so I can go poof someone else. Someone who deserves me...* (S. 1, Ep. 13). Sarcastic irony lies in inconsistency between the actual and intended meaning, and in such a way characters change the emotional colouring of the communicated message in order to look positive and ironic by humorously laughing at themselves: *Seeing anyone special? Actually no, but I am seeing a whole bunch of unspecial guys. That’s one of the requirements to date me. Are you special? Sorry! Move along <...> but if you have any unspecial friends could you give ‘em my number. I’m serious, do any of you have a completely unremarkable friend or maybe a house plant I could go to dinner with on Saturday night?* (S. 4, Ep. 1).

Thus, escape from self-disclosure is employed in communicative situations, where characters justify or ironically condemn their own deeds, serving to avoid conflicts through performing “reframing of the situation”.

Conclusions. From the perspective of a communicative-cognitive paradigm, nonce-formation in the “Sex and the City” is characterized by double intentionality and two-level reality depiction. On extradiegetic level nonce-words contribute to construing a memorable image of a fictional character, that can be easily associated with the audience due to correlation with overhearers’ values. On a diegetic level nonce-words promote the characters’ expressivity and their representation of themselves as self-made brands. The collective author plays with existing language sources in order to create lexical formations that attract overhearers’ attention and consequently lay emphasis on stereotypical female problems.

Communicative strategy of manipulative self-presentation in “Sex and the City” is realized by means of expressive lexemes, being blends, compounds, holophrastic constructions, affixal formations and abbreviations that form various stylistic devices, mainly figures of quality and quantity and expressive syntax figures, namely rhetoric questions, further functioning as communicative devices and tactics markers.

Positive manipulative self-presentation prevails in the dramedy and is represented by cooperative tactic of positive personal information provision, realized by the following communicative devices: the communicative device of self-branding, exemplification, addressing overhearers’ emotions as well as evoking overhearers’ associations.

Negative manipulative self-presentation is represented by non-cooperative tactic of negative personal information provision. The tactic is less frequent, which can be accounted for by the fact that all situations in the dramedy are depicted in a jocular way and are predominantly examples of gossiping (“girl-talk”). Characters relatively seldom employ the communicative devices of epatage, self-disclosure, and escape from self-disclosure. The least represented is the communicative device of negative politeness. In this case OLU mainly function as pragmatic discourse markers.

References

Dynel 2011: Dynel, M. Stranger than fiction. A Few Methodological notes on Linguistic Research in Film Discourse. *Brno Studies in English*. № 37(1). 2011. Access mode: 24.04.2018. URL:

https://www.researchgate.net/publication/269334709_Stranger_than_fiction_A_few_methodological_notes_on_linguistic_research_in_film_discourse_Brno_Studies_in_English_371_41-61.

Eltermann 1978: Eltermann, L. Zur Wahrnehmung von Kanzlerkandidaten. Imageprofilierung im Wechselspiel von Identifikation und Projektion. In: *Wahlverhalten in der Bundesrepublik*. Oberndorfer Dieter (Editor). Berlin: Duncker & Humblot, 1978.

Hohenhaus 2007: Hohenhaus, P. How to Do Even More Things with Nonce Words (other than Naming). In: *Lexical Creativity. Texts and Contexts*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2007.

Holtgraves 1990: Holtgraves T. The Language of Self-Disclosure. In: *Handbook of Language and Social Psychology*. New York, 1990.

Jones, Pittman 1982: Jones, E., Pittman, T. Toward a General Theory of Strategic Self-Presentation Psychological Perspectives of the Self. Suis J. (Editor). London, Vol. 1. 1982.

დ. ჰაიდანკა

Mandala 2011: Mandala, S. Star Trek: Voyager's Seven of Nine: A Case-study of Language and Character in a Televisual Text. In: *Telecinematic Discourse: Approaches to the language of films and television series*. R. Piazza, M. Bednarek, F. Rossi (Editors). Amsterdam: John Benjamins, 2011.

Piazza 2011: Piazza, R. Pragmatic Deviance in Realist Horror Films: a Look at Films by Argento and Fincher. In: *Telecinematic Discourse: Approaches to the language of films and television series*. R. Piazza, M. Bednarek, F. Rossi (Editors). Amsterdam: John Benjamins, 2011.

Quaglio 2009: Quaglio, P. Television Dialogue: the Sitcom Friends vs Natural Conversation. Amsterdam: John Benjamins, 2009.

Roth-Gordon 2007: Roth-Gordon, J. Youth, Slang and Pragmatic Markers. *Journal of Sociolinguistics*. Vol.3. Issue 3. 2007.

Schütz 1998: Schütz, A. Assertive, Offensive, Protective, and Defensive styles of Self-Presentation: a taxonomy. *Journal of psychology interdisciplinary and applied*. № 132(6). 1998.

Schütz 1995: Schütz, A. The Stranger: an Essay in Social Psychology. In: *Social Debates: Thinking about «The Social»*. F. Anthias, M.P. Kelly (Editors). Dartford: Greenwich University Press, 1995.

Stockwell 2005: Stockwell, P. Texture and identification. *European Journal of English Studies*. Vol. 9. Issue 2. 2005.

Zajdman 1995: Zajdman, A. Humorous Face-Threatening acts: Humor as Strategy. *Journal of Pragmatics*. 1995. Vol. 23. Issue 3.

Антонов 2017: Антонов, О.В. Поняття комунікативного стилю у контексті сучасних лінгвістичних досліджень. *Записки з романо-германської філології*. Вип. 1(38). 2017.

Дубских 2008: Дубских, А.И. Средства реализации коммуникативной стратегии самопрезентации личности в массово-информационном дискурсе. 2008. Acces mode: 24.04.2018. URL: <http://www.lib.csu.ru/vch/131/008.pdf>.

Дубских 2012: Дубских, А.И. Тактика эпатирования как инструмент провокационной саморекламы в звездных интервью. *Вестник ЮУрГУ. Серия: Лингвистика*. Вип. 15. 2012.

Криворучко 2015: Криворучко, С.И. Оптимизация речевого воздействия с позиций теории речевых актов. *Вісник ХНУ імені Н.В. Каразіна. Серія: Іноземна філологія*. Вип. 81. 2015.

Кузьмич 1984: Кузьмич, Н.Я. Гумор як засіб самопрезентації (за матеріалами телевізійних інтерв'ю). *Наукові записки. Серія «Філологічна»*. Вип. 33. 2013.

Мороховский 1984: Мороховский, А.Н., Воробьева, О.П., Лихошерст, Н.И., Тимошенко, З.В. *Стилистика английского языка*. Киев: Высшая школа, 1984.

Никитченко 2014: Никитченко, К.П. Когнитивна природа окаяналізмів крізь призму когнітивної лінгвістики. Одеський лінгвістичний вісник. Вип. 4. 2014.

Попко 2007: Попко, Л.П. Неологизация в языке как трансляция культурно-лингвистической национальной ментальности: монография. Киев: ГАРККиИ, 2007.

Пшеничных 2011: Пшеничных, А.М. Реперспективізація предметної ситуації в англомовному діалогічному дискурсі (на матеріалі мультимедійних ігрових кінотворів): автореф. дис. канд. філолог. наук: спец. 10.02.04 «Германські мови». Харківський національний університет імені Н.В. Каразіна. Харків, 2011.

Сорокина 2014: Сорокина, Ю.В. Убеждающие и защитные тактики коммуникативной стратегии самопрезентации в лекционном дискурсе. Вестник Челябинского государственного университета. Серия: Филология, Искусствоведение. Вып. № 91. 2014.

Сунько 2015: Сунько, Н.О. Алюзія як маркер інтертекстуальності в англійськомовному газетному заголовку: дис. ... канд. філолог. наук: спец. 10.02.04 «Германські мови». Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2015.

ენა და ენათმეცნიერება

მანიპულაციური თვითწარმოდგენის საკომუნიკაციო სტრატეგია და მასში გამოყენებული ოკაზიონალური მარკერების ფუნქციები დრამატულ კომედიაში „სექსი ქალაქში“

დიანა ჰაიდანკა

უფროდის ეროვნული უნივერსიტეტი
უფროდი, უკრაინა
dianak408@gmail.com

საკვანძო სიტყვები: საკომუნიკაციო სტრატეგია, საკომუნიკაციო ხერხები, საკომუნიკაციო ტექტიკა, ოკაზიონალური მარკერები, მანიპულაციური თვითწარმოდგენა.

სტატიაში განხილულია დრამატულ კომედიაში „სექსი ქალაქში“ მანიპულაციური თვითწარმოდგენისთვის გამოყენებული ოკაზიონალური სიტყვები, როგორც საკომუნიკაციო სტრატეგიის ფუნქციები, და, აგრეთვე, განსაზღვრულია ამ სიტყვების როლი სტილისტური ხერხების შექმნაში, რომლებიც თავის მხრივ უზრუნველყოფენ საკომუნიკაციო ხერხების ვერბალიზაციას, ანუ სიტყვებით გადმოცემას. როგორც კვლევის შედეგებიდან ჩანს, თვით-

დ. შაიდანკა

წარმოდგენის სტრატეგიის რეალიზაცია ხდება თანამშრომლობითი და არათანამშრომლობითი ტაქტიკური ხერხების ნაკრების მეშვეობით, რომლებიც განხორციელებულია ამ შემთხვევისთვის გამოყენებული სიტყვების ფუნქციების მეშვეობით, რომლებიც წარმოადგენს ისეთი ტიპის ნაზავებს, ნაერთებს, პოლისინთეტიკურ კონსტრუქციებს და აბრევიატურებს (შემოკლებებს), სხვადასხვა სახის სტილისტურ ხერხებს რომ წარმოქმნიან, რომლებიც შემდეგში ფუნქციონირებენ როგორც კომუნიკაციის ხერხები. დრამატულ კომედიაში დომინირებს პოზიტიური მანიპულაციური თვითწარმოდგენა, ხოლო უარყოფითი სახის მანიპულაციური თვითწარმოდგენა გამოიყენება იშვიათად, რადგან ყველა კომუნიკაციური სიტუაცია წარმოადგენს ე.წ. „გოგონებს შორის ჭორაობას“.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

პედაგოგ მელიტონ კელენჯერიძის რუსთველოლოგიური
შეხედულებების შეფასება

თამარ ახვლედიანი

tamar.akhvlediani@atsu.edu.ge

მაია ახვლედიანი

maia.akhvlediani@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

მელიტონ კელენჯერიძე მე-19 საუკუნის ბოლოს გამოვიდა სამოღვაწეო ასპარეზზე. იგი, როგორც ეროვნულ საუნჯეთა ერთგული დარაჯი, მაშინვე ჩაერთო ქართული მწერლობის კვლევის საქმეში. მისი ყურადღება ვერ ასცდა შოთა რუსთაველის „ვეფხისტყაოსანს“. იგი შეეცადა პოემა მისაწვდომი გაეხადა მოზარდი თაობისათვის და არა ერთი სტატია, საჯარო ლექცია და მოხსენება მიუძღვნა ამ შედეგს. წინამდებარე ნაშრომი ეძღვნება პოემის მოქმედ პირთა დახასიათებას. მასში დეტალურადაა აღწერილი პერსონაჟთა ხასიათის დადებითი თუ უარყოფითი მხარეები, მკვლევარი მათ ადარებს ჰომეროსის გმირებს. ნაშრომს უდაოდ აქვს ისტორიული ღირებულება, როგორც მეთოდური, ასევე ლიტერატურული თვალსაზრისით.

საკვანძო სიტყვები: „ვეფხისტყაოსანი“, „ილიადა“, „ოდისეა“, საქართველო, მე-12 საუკუნე.

მელიტონ კელენჯერიძის ნაშრომი გამოქვეყნდა 1921 წელს. მისი მთავარი თემა „ვეფხისტყაოსნის“ პერსონაჟთა ხასიათის თავისებურებების გარკვევა, მათი პიროვნული ანალიზია.

„რუსთველოლოგიას“ ამ დროისათვის დიდი გზა ჰქონდა გავლილი. ჯერ კიდევ ვახტანგ VI პერსონაჟებზე მეტად ნაწარმოების II პლანით დაინტერესდა და პოემის მთავარ თემად რელიგიური გრძნობა და საღმრთო სიყვარული გამოაცხადა (რუსთაველი 1975). ანტონ კათალიკოსმა და მით უფრო ტიმოთე გაბაშვილმა უარყოფითი შეფასება მისცეს ნაწარმოებს. ანტონ კათალიკოსმა რუსთაველი ბრძენ ფილოსოფოსად, მოაზროვნე ხელოვანად ჩათვალა, მაგრამ რახან ორთოდოქსალური ქრისტიანობის აღმსარებელი არ ჩანდა „ამოდ დაშვრა, საწუხარ არს ესეო,“ დაწერა. ტიმოთე გაბაშვილისთვის კი ის აღმოჩნდა მწერლი, რომელმაც „ქართველებს ასწავლა სიწმინდის წილ ბილწება“ (კეკელიძე, ბარამიძე 1987: 467-469).

თ. ახვლედიანი, მ. ახვლედიანი

ეტყობა იმ ეპოქაში ბევრმა მკითხველმა წარმოიდგინა, რომ ნაწარმოების გმირები პირად გრძნობებს სახელმწიფოებრივ გრძნობებზე უფრო ღირებულად თვლიდნენ, პოემა ინდივიდუალიზმს ქადაგებდა და რახან ასე დიდი პოეტისათვის ეს ბუნებრივი და ადამიანურად გამართლებული იყო, მათაც ჩათვალეს, რომ ამ ქოტურ, ბნელ ეპოქაში უფლება ჰქონდათ ეკეთებიათ ის, რასაც მოსურვებდნენ და სწორედ ეს აღიზიანებდათ იმდროინდელ სასულიერო პირებს...

ასე რომ, ნელ-ნელა საფუძველი ეყრებოდა მსჯელობას „ვეფხისტყაოსნის“ პერსონაჟთა ქცევაზე, მოტივებზე, შინაგან სიმართლეზე.

ბუნებრივია, თეიმურაზ ბატონიშვილი, მარი ბროსე ნაწარმოების მთავარ გმირად ტარიელს თვლიდნენ. აკი, პოეტს „ვეფხისტყაოსანი“ ე.ი. ვეფხისტყაოვით შემოსილი გმირი ჰქვია (შარაძე 1983: 158).

დავით ჩუბინაშვილმა „ვეფხისტყაოსანი“ ქართული სინამდვილის ამსახავ ნაწარმოებად ჩათვალა, და თუნდ ამით სცადა მისი ორიგინალობის დამტკიცება პოემის ნათარგმნ ან გადმოკეთებულ ნაწარმოებად გამოცხადების საპირისპიროდ, „ესე ამბავი სპარსული“ (შარაძე 1983: 112). აკი, წერია პროლოგში, ამბობდნენ მისი არაორიგინალობის მამტკიცებლები.

აკაკი წერეთელმა კი პეტერბურგის უნივერსიტეტში სწავლისას დავით ჩუბინაშვილის ხელმძღვანელობით დაცულ სადიპლომომში, იმ დროს საკანდიდატო დისერტაცია რომ ეწოდებოდა, მერე კი მის მიერ ჯერ ქართულად, მერე რუსულად წაკითხულ საჯარო ლექციებში ეს პერსონაჟები საქართველოს სხვადასხვა კუთხის ადამიანთა გამომხატველ განზოგადებულ ტიპებად გამოაცხადა და ნაწარმოების მთავარ იდეად, რუსთაველისგან დატოვებულ ანდერძად, „საწინასწარმეტყველოდ“ საქართველოს ერთიანობისთვის ბრძოლა გამოაცხადა... ნესტან – საქართველო ვერ გათავისუფლდება თუ საქართველო სამთავროებად დაყოფილი იქნება და არ გაერთიანდებაო (წერეთელი 1960).

ილია ჭავჭავაძე დაუპირისპირდა აკაკი წერეთელს და პერსონაჟთა ხასიათების ეთნოგრაფიულ ტიპებზე დაყვანა უკიჟინა. მისი აზრით, „ვეფხისტყაოსნის“ პერსონაჟები ეთნოგრაფიული ტიპები კი არა, ზოგად საკაცობრიო ხასიათებია (ახვლედიანი 2014: 69-72). მაგალითად, ტარიელი – ჰამლეტია. და ა.შ. და პოემა ეროვნულზე მეტად ზოგადსაკაცობრიო პრობლემებს ეხება.

მე-19 საუკუნის რუსთველოლოგიური დისპუტების მნიშვნელოვანი ნაწილია ნიკო ნიკოლაძის და ივანე ჯავახიშვილის კამათი - „ბიზატიური ცილობანიც“... (ნიკოლაძე 2006: 590 – 622).

მე-20 საუკუნის დასაწყისში გამოჩნდა ალ. ხახანაშვილის, ნ. მარის და ს. კაკაბაძის ჰიპოთეზები, „მაგრამ ბოლოს ნახსენები მკვლევარები მანძილის კელენჯერძის ასაკის ან უმცროსი თაობის წარმომადგენლები იყვნენ და ნაკლებად მიიღებდნენ მონაწილეობას მის რუსთველოლოგიურ ჩამოყალიბებაში.

მელიტონ კელენჯერიძე 1864 წელს იყო დაბადებული, ამდენად, ილიას და აკაკის თაობა მასზე 20 წლით უფროს თანამედროვეთა, ლამის მასწავლებელთა თაობა იყო.

მელიტონ კელენჯერიძეზე განსაკუთრებული ზეგავლენა აქვს მოხდენილი გაბრიელ კათალიკოსს, გაბრიელ ქიქოძეს, რომელზეც შრომებიც აქვს დაწერილი. საქართველოს კათალიკოსი ბერობამდე პირადმა უბედურებამ მიიყვანა (სახადით დაეღუპა მთელი ოჯახი) მანამ კი იგი ფსიქოლოგი იყო და სახელმძღვანელოც აქვს დაწერილი ამ დარგში.

მელიტონ კელენჯერიძეს, რომელსაც სასულიერო განათლება ჰქონდა მიღებული და რელიგიურ პრობლემებში კარგად ერკვეოდა არ შეეშლებოდა „ვეფხისტყაოსნის“ მსოფლმხედველობაზე საუბარი.

რუსთაველი არსად არ ახსენებს ქრისტიანულ სამებას. ამან ბევრი კრიტიკოსი დააეჭვა. დაისვა საკითხი მისი სხვა კონფესიისადმი კუთვნილების შესახებ. შეიძლება მაჰმადიანობის ბატონობის დროს მის „გადასარჩენად“ გამოკვეთილად ქრისტიანული ელემენტები ამოიღეს კიდეც გადამწერლებმა პოემიდან, მაჰმადიანობისთვის მისაღებიც კი დაამატეს. იქნებ ამიტომ, ნიკო მარმა პოემაში მაჰმადიანური რელიგიის ელემენტებიც დაინახა.

იქნებ ამაზე იყო პასუხი, რომ აკაკი წერეთელმა რუსთაველის ღმერთი არა მაჰმადიანურ, მაგრამ მონოთეისტურ, მთელს სამყაროში განფენილ სუფიზმის ან ნეოპლატონიზმის მსგავს ღმერთად ჩათვალა (დღეს ეს უდაოდ მიღებული დებულებაა. რუსთველი, რომელმაც შესანიშნავად იცოდა ბერძნული, არეოპაგეტული მსოფლმხედველობის მატარებელი მსოფლმხედველობის პოემას ჰქმნის).

ერთ ნაწარმოებში კი აკაკიმ რუსთაველის ღმერთი ორჰიპოსტასიან ღმერთად წარმოადგინა, რომლისგანაც გამოსული ჰიპოსტასები ისევ ერთმანეთს ელტვიან სამყაროს ისტორიის დასასრულისთვის.

აკაკი წერეთლის აზრით, რუსთაველის ღმერთისთვის ჩანს დამახასიათებელი იყო „გამოსულობა“ და უკანმიბრუნება. აკაკიზე ეტყობა ამ დროს (70-იან 80-იან, მერე კი 1900-იან წლებში) გარკვეული გავლენა მოახდინეს რუსმა „ბოგოსკელელებმა“ (გომართელი 1986: 132-134) (ადრე კი „რევოლუციურ – დემოკრატიკულ“, ვის ატმოსფეროშიც ჩამოყალიბდა მისი მსოფლმხედველობა).

ბუნებრივია, აკაკი ისევე, როგორც ილია, „გამეცნიერებულ სარწმუნოებაზე“, გაფილოსოფიურებულ რელიგიაზე ოცნებობდა და მას ხედავდა რუსთაველის გენიალურ ქმნილებაში (ჭავჭავაძე 1975: 226).

ამ დისკუსიების ატმოსფეროშიც კი მელიტონ კელენჯერიძემ, რომელიც პედაგოგიურ მოღვაწეობასაც ეწეოდა, სავსებით სწორად ჩათვალა, რომ ერზე ზეგავლენას ნაწარმოების გმირები და მათი ხასიათები უფრო ახდენდა, ხალხისთვის რუსთაველის გმირთა ეთიკა უფრო მნიშვნელოვანი იყო, ვიდრე პო-

თ. ახვლედიანი, მ. ახვლედიანი

ემის კოსმოლოგია და ავტორის მსოფლმხედველობა, ამიტომ შეეცადა პერსონაჟთა ხასიათების ანალიზს.

იგი გმირებს ყოფს არისტოკრატიული და დემოკრატიული წრის წარმომადგენლებად და რუსთაველის ერთ – ერთ მთავარ ნიშნად დემოკრატიზმს თვლის. მასთან არისტოკრატ გმირებზე არანაკლები ღირსებით გამოირჩევიან მის მიერ დემოკრატიული წრის შვილებად ჩათვლილი შერმადინი, ასმათი, ფატმანი...

მელიტონ კელენჯერიძე ერთმანეთს ადარებს ჰომეროსის და საერთოდ ანტიკური ლიტერატურის (უფრო ბერძნულის) გმირებს და რუსთაველის პერსონაჟებს. მისი აზრით, კლასიკური ხელოვნების განთქმული პერსონაჟები უფრო ეგოისტები, იმპულსურები არიან, ვიდრე რუსთაველის მთლიანი, ჰარმონიული, კეთილშობილი, იდეალური გრძნობებით მოქმედი ადამიანები.

ეს არცაა გასაკვირი. „ვეფხისტყაოსანი“ ანტიკური ხანის კი არა, რენესანსული ძეგლია. კაცობრიობამ შუა საუკუნეების და ქრისტიანული ეპოქის ეთიკის თმენის, სტოიციზმის ისეთი გზა გაიარა, რომ ეს, სულ ცოტა, 15 საუკუნის მერე მცხოვრები ადამიანები უფრო კარგ მოქალაქეებად და პიროვნებად ჩანდნენ.

მელიტონ კელენჯერიძე თვლის, რომ ნაწარმოებებში ქალთა საკითხის, მისი ეპოქის ამ მნიშვნელოვანი პრობლემის შესანიშნავი გადაჭრაა. მე-12 საუკუნის საქართველოს ქალები პიროვნებები არიან და არა მონები, მოღვაწეები და არა დიასახლისები, მოაზროვნეები და არა იმპულსაყოლილები, სახელმწიფოებრივ და პოლიტიკურ, თუნდ ეთიკურ იდეალებს უფრო დაქვემდებარებულები, ვიდრე ეგოისტურ და პირად გრძნობებში ჩაფლული, მამაკაცთა მორჩილი და მათით, როგორც ბედისწერით გაპირობებული ბერძენი და რომაელი ქალები.

ქართული აზროვნება მელიტონ კელენჯერიძემდე უკვე აკეთებდა პარალელს „ილიადასა“ და „ვეფხისტყაოსანს“ შორის (ეს შედარება მარი ბროსეს კუთვნის, რომლის შეხედულებები დიდად განაპირობა თეიმურაზ ბატონიშვილმა), მისი აზრით, ნესტან-დარეჯანი მშვენიერი ელენეა, რომელიც უნდა გაათავისუფლონ მისი ბედით დაინტერესებულმა რაინდებმა. მაგრამ მელიტონ კელენჯერიძე პირველი აკეთებს პარალელს „ვეფხისტყაოსანსა“ და „ოდისეას“ შორის. მისი აზრით, ავთანდილი ოდისევსია, რომელსაც თინათინი, პენელოპე ელოდება. ავთანდილი პიროვნული თვისებებითაც (მოქნილობა, გონიერება, ზოგჯერ ცბიერება) ჰგავს ოდისევსს.

როგორც ვთქვით, მელიტონ კელენჯერიძე ჯერ დემოსიდან გამოსული ტიპებით იწყებს და პირველი, ვისზეც წერს, შერმადინია.

არაა გასაკვირი, რომ ის პარალელს აკეთებს მე-19 საუკუნის ავთანდილ – დათიკოსა და შერმადინ – გაბრიელს და „ვეფხისტყაოსნის“ კლასიკურ პატრონისა და ვასალის წყვილს შორის. და რა უცნაურიც არ უნდა იყოს, დათიკოს კი

არა, გაბრიელს აკრიტიკებს და იგი შურისმძიებელ და თავშეუკავებელ გმი-რად ჰყავს წარმოდგენილი. მას მსჯელობისას ავიწყდება, რომ „გლახის ნაამ-ბობის“ გმირი ამბობს, „როგორი ავთანდილიც შენ იყავი, ისეთი შერმანდინო-ბა გაგიწიეო“ და ამაში მკითხველიც უთანაგრძნობს (ახვლედიანი 2008-2009: 20).

იქნებ ამის გამო, მისი საუბარი „ვეფხისტყაოსნის“ შერმანდინზე უცნაურ დეტალებს იძენს. თანამედროვე მკითხველი ბუნებრივად თვლის შერმანდინის უღალატობას. არ ჩანს პოემაში მოტივი, რის გამოც მას შეეძლო ეღალატა პატ-რონისათვის. მელიტონ კელენჯერიძე შესაძლებლად თვლის, რომ შერმანდინს (თუკი იკადრებდა) შეეძლო წაერთმია ძალაუფლება ავთანდილისათვის, და-უფლებოდა მის ქონებას. ლამის ეგისთედ მოვლენოდა და აგამემნონივით მო-ეკლა, არადა მან ეს არ გააკეთა. ასეთი პარალელი შემდგომ კრიტიკოსებთანაც კი არ ჩანს. რა უცნაურიც არ უნდა იყოს, მელიტონ კელენჯერიძე თვლის, რომ შერმანდინს შეეძლო აერია და გაერთულებინა როსტევეანისა და ავთანდილის ურთიერთობაც და მისი სიკეთე სწორედ ამის არჩადენაში გამოიხატა.

მე-19 საუკუნის ქართულმა ლიტერატურამ იცის აგამემნონის, ეგისთეს და კლიტემნესტრას მსგავსი ამბავი, გრ. რჩეულიშვილის „ანუკა ბატონიშვილი“. იქნებ ეს დაილექა მკვლევარის გონებაში...

დემოკრატიული ფენებიდან გამოსულია ასმათიც. ისიც ერთგულება და სიყვარულია მისი გაზრდილის, ნესტანის მიმართ.

მელიტონ კელენჯერიძე ახასიათებს ფატმანსაც და აქაც ცდილობს იგი გა-ამართლოს, რა უცნაურიც არ უნდა იყოს, მას უფრო უთანაგრძნობს, ვიდრე ავთანდილს. ეს ავთანდილი იყენებს მას და იგი კიდევ ერთხელ რჩება იმედ-გაცრუებული, კიდევ ერთხელ არ უყვართ და მხოლოდ იყენებენ, მაგრამ ის არ ბოროტდება და არ ხდება შურისმძიებელი (ავთანდილის მიმართ), მათ ხომ ერთი მიზანი, ნესტანის გათავისუფლებისათვის ბრძოლა აერთიანებთ და უკ-ვირს, რომ ფატმანი მეტოქედ არ აღიქვამს (არა თინათინს), არამედ ნესტანს, მშვენიერ, მანათობელ ქალწულს, რომლისთვისაც, მისი აზრით, ქალური შუ-რის გამო შეიძლება ეღალატა, დაეღუპა, მაშინ, როცა ეპოქის ეთიკიდან გამომ-დინარე დიდ ცოდვად არ მიაჩნია მკვლელობა. აკვლევინებს ქაჯ მონებს, ჭამ-ნაგირს ... (ფატმანი-ჯოკონდაა) (ახვლედიანი, სოხაძე 2009: 17), მაგრამ არა ნესტანის მიმართ.

ახასიათებს უსენსაც, მით უფრო ფრიდონს, რომლისთვის მთავარი პოლი-ტიკური ვნებებია, არაფერს ამბობს იმაზე, თუ როგორ მოხიბლა და მიიზიდა იგი ნესტანის შუქმა და მის სამუდამო რაინდად აქცია.

წერს როსტევეანზეც და საინტერესოა, რომ როსტევეანს ადარებს მეფე ერეკ-ლე II-ს და თვლის, რომ ერეკლე მეფე როსტევეანივით წონასწორი და ბრძე-ნი რომ ყოფილიყო (არადა ისიც ისვრის სკამს და ბრაზობს), საქართველო არ გახდებოდა რუსეთის კოლონია. რომ როსტევეანს ერთი შვილი ჰყავდა და მას

თ. ახვლედიანი, მ. ახვლედიანი

გადასცა სამეფო და არ მოქცეულა ერეკლე მეფესავით უგნურად, რომელმაც საქართველო 15 ნაწილად დაყო და სახელმწიფოებრივზე მაღლა ოჯახური და უფლისწულთა ინტერესები დააყენა. როსტევეანი საინტერესო ადამიანად ეჩვენება როგორც მამაც და როგორც გამზრდელიც და ავთანდილის სამუდამო დაკარგვის შიშის გამო, მისი ტარიელის და ნესტანი გადასარჩენად წასვლის წინააღმდეგ მებრძოლი. ახასიათებს მის ვეზირსაც.

ეცოდება ფარსადანიც, რომელსაც მისი ქალიშვილი ნესტანი იოლად იმეტებს, ებრალება იგი, როგორც მამა, რომელსაც უცხოელი სასიძო მოუკლეს და ნესტანის დავალებით „გამარჯვებული“ ტარიელი არასასურველ სასიძომოდაც თვლის („შენი ქალი გამაშორე, გამაცილეო“, აკი უთვლის) ამბობს, რომ იგი ეცოდება როგორც მამა, რომელსაც მგონი ქალიშვილსაც უწუნებენ და მას და მის ოჯახს ამევებენ სამეფო ტახტიდან და ალბათ ამ დარდს ეწირება კიდევ.

არადა, ფარსადანის თვალწინ ნამდვილად ირევა სიტუაცია. ნესტანის დაკარგვის შემდეგ ტარიელიც ხომ ქრება? არა ამირბარი და ან ხვარაზმელები, ხატაელები ეპატრონებიან ქვეყანას, ჩვენი აზრით მისთვის საბოლოოდ მთავარი ნესტანის გაუჩინარებაა, დის, დავარის სიკვდილია. იცის კი რომ დამ თავი მოიკლა? იქნებ მოკლეს?

ჩემი აზრით, ამ დარდით კვდება და ძალაუფლების დაკარგვაც თუ აწუხებს, იმიტომ რომ ქალიშვილის პოვნის ძალა აღარ აქვს.

მელიტონ კელენჯერიძესთან არაა ხასიათთა ცუდი მონახაზები, მაგრამ რაღაც ჯერაც დაუმთავრებელი, პირველი მონასმების შთაბეჭდილებას ტოვებს.

მეფეები - როსტევეანი, ფარსადანი, სარიდანი უფრო იმპულსურები ჩანან.

ბოლოს იწყებს წერას მთავარ გმირებზე – ტარიელზე, ავთანდილზე, ნესტანზე და თინათინზე. აქ ის გაცილებით მეტ ფსიქოლოგიურ სიღრმეს ამჟღავნებს. არ ტოვებს არც ერთ დეტალს გმირთა ცხოვრების ამბიდან. ეკამათება მათ, ვინც ტარიელს ზანტ, ზარმაც, უიმედობაში ჩავარდნილ პერსონაჟად თვლის. ბევრს არ წერს ნესტანის დაკარგვის მერე, მის განდევილობაზე, მასზე, როგორც უფლისწულზე, რომელიც მამამ და მამობილმა უტახტოდ დატოვეს, მაგრამ წერს მისი და მისი მამის, სარიდანის ურთიერთობაზე. წერს, როგორც ობოლზე, რომელიც თავს მარტო გრძნობს სამეფო კარზე. წერს მისი და ფრიდონის ურთიერთობაზეც, მასზე და ავთანდილზეც. წერს, რომ ტარიელს და ნესტანს ორი ბოროტებიდან (უცხო სასიძოზე დაქორწინება და აჯანყება, შეთქმულება მამის წინააღმდეგ) ერთი, უკეთესი აქვთ ასარჩევი.

ყურადღებას აქცევს ავთანდილის მსჯელობას მონობაზე და თავისუფლებაზე, რაც ალბათ მელიტონ კელენჯერიძის ეპოქის (მე-19-მე-20 საუკუნეების მიჯნა) მთავარი პრობლემაა – ეს ეპოქა ადამიანთათვის იურიდიული და ეროვნული თავისუფლების მინიჭებისათვის იბრძოდა.

თვლის, რომ ტარიელისთვის (როგორც თითქმის ყველა კრიტიკოსი მიიჩნევს), მთავარი სიყვარულია, ავთანდილისთვის – მეგობრობა, მაგრამ სწორედ პერსონაჟთა, პიროვნებების ანალიზისას წერს ნაწარმოებში გრძნობათა იერარქიაზე. ამბობს, რომ მთავარი ღირებულება ნაწარმოებში სიყვარულია, მაგრამ მეგობრობაც უმაღლესი რიგის გრძნობაა.

რაც უფრო ღრმად შედის მკვლევარი ნაწარმოების ანალიზში, თითქოს უფრო მეტად იზრდება ფსიქოლოგიური ცოდნის ელემენტები. ეს ალბათ არცაა გასაკვირი, თუნდ, იმიტომ, რომ მან ამდენი იმუშავა გაბრიელ ქიქოძეზე, რომელიც ფსიქოლოგიის სახელმძღვანელოს ავტორიც იყო...

მაგალითად, ტარიელის ცნობილი გამონათქვამის „გული, ცნობა და გონება ერთმანეთზედა ჰკიდიას“... ანალიზია წარმოდგენილი (ნორაკიძე 1972). გონება ეს იგივე ნებისყოფა – ხასიათიაო. ცდილობს რუსთაველის მიერ წარმოდგენილი ფსიქიკის სამი ელემენტის მნიშვნელობის დადგენას.

არის ცდა თავი მოუყაროს მე-12 ს.-ის საქართველოს ფსიქოლოგიურ ცოდნას, რაც უფრო ავთანდილის მსჯელობებში ჩანს, მაგრამ მოგვიანებით კრიტიკოსები ამ საკითხს სრული სახით აყალიბებენ. საინტერესოა რომ პირველი იწყებს მსჯელობას საკითხზე, თუ რა არის „მართალი სამართალი“ (ხინთიბიძე 1975: 264).

მელიტონ კელენჯერიძე ამ პერსონაჟებს ისე ელაპარაკება, როგორც მასთან სააღსარებოდ მოსულ პირებს და ნაშრომში თითქოს ავლიპ ზურაბაშვილის „პერსონოლოგიური პორტრეტების“ ელემენტებიც ჩნდება (ზურაბაშვილი 1975: 47-64).

ტარიელზე წერს, რომ „ახასიათებს ნებისყოფის განუვითარებლობა, აღვირახსნილობა“ (კელენჯერიძე 1921).

„ავთანდილი პანტიესტიაო“, წერს ავთანდილი „ესტეტიკოსია“, თინათინი მოსწონს თურმე და არა „პირმსუქანი ფატმანი“ (კელენჯერიძე 1921).

წერს, „ტარიელში აირია წმინდა სიმეტრია, დაირღვა პროპორცია...“ (კელენჯერიძე 1921).

ნაშრომში იმატებს იმერიზმების რიცხვი, პერსონაჟთა ქცევის მოტივების გაუბრალოებული განმარტება. „პანთეისტ ავთანდილს, კეკლუც შენობას, ქვაკუთხედად და მაგარ ჩონჩხად აქვს მტკიცე, გამოჭედილი ხასიათი, რომელიც გზაზე აყენებს გრძნობასაც და გონებასაც, რომ ერთმა მეორე არ დაძლიოს. ამით ავთანდილი წარმოადგენს ჰარმონიულად შეზავებულ პიროვნებას ...“ (კელენჯერიძე 1921).

ეს იგივე აკაკისეული პერსონაჟთა დახასიათების სახასიათო ვარიაციებია, შემდეგ წერს „ორივე სოფლიო ტიპია.“, „იჩემებს“, „ბავშვებს მოსწონდათ ერთმანეთი.“ (ნესტანს და ტარიელს...), „ნესტანი არ ჩანს სცენაზე 7-8 წელიწადს“, „დიდი საკვირველობა გვამცნეს.“, „ნესტანი ცისკროვან ეთერად გაშლილა

თ. ახვლედიანი, მ. ახვლედიანი

მსოფლიოში, კოსმოსში და თვითონ ეროსის ტახტზე დაბრძანებულა“ (გრ. რობაქიძეს ჰგავს). მაგრამ მითოლოგიურად ეს არაა სწორი. გამოდის, რომ „ვეფხისტყაოსნის“ ნესტანი ცისკრის ვარსკვლავია, ეთერია და არა „ყამარ-ლუნა“ (მ. ჩიქოვანი). ლელწამ-დარეჯანი, ზოგი მეცნიერის აზრით (თ. ჩხენკელი), შეიძლება მზეც იყოს, რომელსაც ბარბალ-ბარბოლივით ყლაპავს გველეშაპი, ან სამი - თეთრი, წითელი და შავი გველი, რომელთაც ზღვაში გადაგდებული ხვდება.

მელიტონ კელენჯერიძეს ქართულ ფოლკლორისტიკაშიც აქვს წვლილი შეტანილი. მკვლევარმა ნამდვილად ჩაწერა ხალხური „ტარიელიანის“ ერთ – ერთი ვერსია, მაგრამ ხალხური, მითოლოგიური ვარიანტი და არა რუსთაველის პოემის ელემენტებიანი.

ნესტან-დარეჯანი „ვეფხისტყაოსანში“ როგორც ვთქვით მთვარეა, ხალხური „ტარიელიანის“ „ლერწამ-დარეჯანი“ (თუ ის მითოლოგიური ტექსტია) ნამდვილად შეიძლება იყოს ცისკრის ვარსკვლავიც. აკი, ბერძენმა არგონავტებმა შავი ზღვისა და რიონის შესართავში, ლერწის ჭალაში ნახეს „ფაზიანური ვენერა (ურუშაძე 1993: 46,47; კიკნაძე 1976; შენგელაია 1960: 465-466), ცისკრის ვარსკვლავის კერპი, რომელსაც (სხვა მნათობებთან (7 მნათობი) ერთად თაყვანს სცემდნენ ქართველები.

ვინ იცის, „ტარიელიანის“ „ლელწამ-დარეჯანი“ იგივე ზღაპარ „ლერწმის ქალში“ შემორჩენილი ლერწმის და ალვის ხე („წყალს ჩამოტანილი ნაფოტი-ა“).¹

ჩვენი აზრით, კრიტიკოსი სწორად არ ანგარიშობს მთავარი გმირი ქალის ასაკს. ნესტანი მისი და ტარიელის სიყვარულის დაწყებისას მელიტონ კელენჯერიძის მიერ წარმოდგენილია, 15-16 წლის ქალად. სინამდვილეში თუ ის 5 წლით უმცროსია ტარიელზე (ჩვენ ასეთი ტექსტი ვიცით) და ტარიელი მას მამის, სარიდანის სიკვდილის მერე (ვაჟი ამ დროს 15 წლის იყო) 1 წლიანი გლოვის ბნელეთში ყოფნის გასვლისას (15+1), 16 წლის ასაკში ნახულობს, ქალი 11-12 წლისაა და არა 15-16 წლის. რადგან ნესტანი ტარიელი ხუთი წლის რომ იყო, მაშინ დაიბადა.

პოემაში მოქმედება მიმდინარეობს ნესტანისთვის 11-12 წლის ასაკიდან 21-22 წლის ასაკამდე. შესაბამისად, ტარიელისთვის 16-26 წლის ასაკში (რუსთაველი 1976: 104).

სასურველია, თუ არა სასკოლო სახელმძღვანელოში ხაზი გაესვას სიყვარულის დაწყების ასე დაბალ ასაკს, როგორ წარუდგინოთ ეს საკითხი მოსწავ-

¹ თავისთავად მრავალწლიანი მერქნოვანი მცენარის სახელი „ხე“, შეიძლება მითოლოგიური წარმოშობისაგა. „ხე“ მეგრულად ასულს ნიშნავს. იქნებ რომელიმე მცენარე, მაგალითად, ლერწამი, ლერწამის ქალი, ცისკრის ვარსკვლავი იყო ასული-ქალდმერთი, რომელიმე დმერთის, ვთქვათ, კრონოსის, ესე იგი „კრონოსის ხე“ და მისი მცენარეული აიღეს, სახის, ვთქვათ ლერწმის ან ალვის ხის მსგავსს ყველა მცენარეს დაერქვა „ხე“, ოღონდ ქართულად (მსჯელობა ეფუძნება დ. შენგელაიას ფოლკლორულ წერილებს“).

ლევებს? ჩვენი აზრით, ამ ასაკის მიჩქმალვა კი არა, პოემისეული ტენდენციის ახსნაა საჭირო.

დავით აღმაშენებლის მიერ შექმნილი კანონმდებლობით, რუის-ურბნისის კრების მერე, ქალის გათხოვებასთან დაკავშირებული კანონი გამკაცრდა, განისაზღვრა ასაკი. ქორწინება შესაძლებელი გახდა არა ნაკლებ 11-12 წლის ასაკში. ნესტანის ასაკს ალბათ იმიტომ ესმება ხაზი, რომ ის უკვე უფლებამოსილია გახდეს სასძლო, მაგრამ რაც პოემის დასაწყისში ხდება, უფრო ნიშნობაა (ხვარაზმშაზე).

ბუნებრივია, „ვეფხისტყაოსანში“ არ მოქმედებს დღევანდელი, ან თუნდ, მე-19 საუკუნის საქართველოს საქორწინო კანონები (ქალზე ჯვარის დაწერა შეიძლებოდა მხოლოდ 14 წლიდან). თუმცა იმ დროსაც არსებობდა აკვანში დაწინდვის ტრადიცია. როგორც ძველი ხალხები, ან ბუნებრივი კანონით მოქმედი ტომები რუსთაველის ეპოქის საქართველოში ჩანს თვლიდნენ, რომ 11-12 წლის ასაკიდან ქალი ფიზიოლოგიურად უკვე მომწიფებულია ქორწინებისთვის, მაგრამ კაცობრიობა მიხვდა, რომ მომწიფებას შობა მოსდევს, ადრე დაფეხმძიმებულები იღუპებოდნენ, მშობიარობას ვერ უძლებდნენ.

საბოლოოდ, უკვე ჩანს ევროპული რენესანსისას, მე-16 საუკუნეში მაინც, ასაკი 14 წელზე დაბალი აღარ იყო.

14 წლის ასაკში, როცა გრაფ პარისზე ნიშნავენ ჯულიეტას, ლედი კაპულეტი შვილს ეუბნება „მრავალი შენი თანატოლი ბედნიერი დედაა უკვე“, მაგრამ იქვე წერია, „ადრე გათხოვილთ მუდამ ადრე ეღებათ ბოლო“, ესე იგი არაა სასურველი ადრე ქორწინება.

მით უფრო ოჯახი არაა მარტო შობა, ბავშვს მომწიფებული და პიროვნულად ჩამოყალიბებული აღმზრდელი სჭირდება. ქალი შეიძლება ცოლობისთვის მომწიფებული იყოს (ესეც საეჭვოა), მაგრამ დედობამდე და დიასახლისობამდე კიდევ პიროვნული ჩამოყალიბების გრძელი გზაა. ვინ იცის, იქნებ „ვეფხისტყაოსანში“ შემდეგი აზრიც იყოს ჩადებული: „შეიძლება სიყვარულის ასაკი იწყება 11-12 წლის ასაკში, (სიყვარულზე ფიქრი), მაგრამ სულ ცოტა 10 წლიანი დარდის და ტკივილის გზა უნდა გაიაროს ამ გრძნობამ, რომ ქორწინება შესაძლებელი გახდეს. მით უფრო, სამეფო ტახტზე ასვლამდე და სახელმწიფოს მართვამდე გრძელი გზაა (საინტერესოა, რა ასაკამდე ჰყავდათ ძველ საქართველოში ათაბაგი ან აპეკუნი მეფეებს).

რა უცნაურიც არ უნდა იყოს, თანამედროვე სახელმწიფოებშიც სრულუფლებიანი ხმის მოპოვება და ქვეყნის მართვაში ჩართვის უფლება 21-22 წლის ასაკიდან ეძლევა ადამიანს (დღევანდელი რიგითი ადამიანი გრძნობს, რომ ამ ასაკიდან იწყებს მისი გონება სრულფასოვან აზროვნებას. იქნებ პროფესიის შესწავლის პერიოდიც მთავრდება. ბევრ ხელოვანთანაც ეს ასაკი ნაყოფიერი და შემოქმედებითი თვალსაზრისით კულმინაციურიცაა). იქნებ რუსთაველი

თ. ახვლედიანი, მ. ახვლედიანი

ინტუიციურად ამასაც ამბობს, რომ: „სანამ სახელმწიფოს სათავეში მოხვალ და ქვეყნის ბედს გადაწყვეტ პიროვნებად უნდა ჩამოყალიბდე, თორემ სახელმწიფო საქმეების იმპულსური გადაწყვეტა ქაოსს და ნგრევას იწვევს ქვეყანაში“ (თუ ტექსტიდან გამომდინარე ნესტანის, ასაკს უნდა მიექცეს ყურადღება სკოლაში სწავლებისას, ალბათ ამის გარდა ვერაფერზე ვიმსჯელებთ).

ინტუიცია მაინც ბნელი ქვეცნობიერია (თუნდაც ყველაზე სწორი ინტუიცია). თუ ნათელი აზროვნება ნებელობა არაა, ადამიანი და საქმე იღუპება. რაც შეეხება სიყვარულს და ვნებას მისი სუბლიმაცია აუცილებელია იმისათვის, რომ პიროვნებად იქცე. თუმც, „ვეფხისტყაოსნის“ გმირებს არასუბლიმირებულ არაფერი აქვთ. პოემის მთავარი იდეა ხომ ისაა, რომ სიყვარული ადამიანის დიდი საქმისათვის მამოძრავებელი ბერკეტია. საყვარელი არსების ღირსი რომ გახდე, მისი სახელით, სიყვარულის სახელით მნიშვნელოვანი საქმე უნდა გააკეთო. დაკმაყოფილებული ვნება და ჩაყურებული სარეცელი არარაობად აქცევს გმირს. თმენა, „შორით ბნედა“ და სახელმწიფოებრივი საქმე! ესაა ადამიანის და „სასურველი მიჯნურის“ იდეალი.

არა ჩემი უბრალო ფლობა, არამედ ჩემთვის საქმის კეთება! მოითხოვენ ნესტანი და თინათინი. ალბათ ეს იყო თამარის დროის საქართველოს რაინდების მოქმედებისა და გმირობის (ხშირად სიცოცხლის გაწირვაც რომ ახლდა), შინაგანი მოტივი. და იქნებ ამან გადაარჩინა საქართველო.

სახასიათოდ ჩანს ტექსტში გამოთქმები: „არ უნდა კვირობდე“, „არ უნდა კვინტობდე“.

მელიტონ კელენჯერიძე ყურადღებას აქცევს პერსონაჟთა სამოსს. აკაკის და ილიას მსგავსად, წერს თინათინის ძოწეულის რიდეზე და ყარყუმის მოსასხამზე, მოსე გოგიბერიძემდე ამჩნევს ნესტანის ნარინჯისფერ ჯუბას, უებრო მწვანე კაბას და ოქროცურვილ შავ ყაბაჩასა და რიდეს.

ჩვენი აზრით, ნაშრომს აქვს ისტორიული ღირებულება. ბევრი რამ, რაც აქ ჩნდება პირველად, შემდეგ თვით თანამედროვე ავტორებთან მუშავდება და სრულყოფილად ყალიბდება.

ლიტერატურა:

ახვლედიანი 2014: ახვლედიანი თ. აკ. წერეთელი „ვეფხისტყაოსნის“ შესახებ, ეტიუდები აკაკი წერეთლის შესახებ (წერილების კრებული), ქუთ. 2014.

ახვლედიანი 2008-2009: ახვლედიანი თ. რენესანსული ვეფხისტყაოსნის კვალი ილიას ერთ ნაწარმოებზე („გლახის ნაამბობი“), ჰუმანიტარული ფაკულტეტის შრომები, №10, 2008-2009.

ახვლედიანი, სოხაძე 2009: ახვლედიანი მ. სოხაძე ნ. ესთეტიკური და ეთიკური აღზრდის შესახებ. ქუთაისი, 2009.

გომართელი 1986: გომართელი ა., რუსული ფილოსოფიის გამოძახილი უახლეს ქართულ პროზაში, ცისკარი №9, 1986.

ზურაბაშვილი 1975: ზურაბაშვილი ავ. პერსონოლოგიური პრობლემები შოთა რუსთაველის პოემაში, პერსონოლოგიური ნარკვევები, თბილისი, 1975.

კელენჯერიძე 1921: კელენჯერიძე მ. „ვეფხისტყაოსნის“ ტიპები, ჟურნალი „კრებული“, ქუთ., 1921.

კეკელიძე, ბარამიძე 1987: კეკელიძე კ., ბარამიძე ალ., ძველი ქართული ლიტერატურა, თბილისი, 1987.

კიკნაძე 1976: კიკნაძე ზ. შუამდინარული მითოლოგია, თბილისი, 1976.

ნორაკიძე 1972: ნორაკიძე ვლ. ხასიათის ფსიქოლოგია და მხატვრული ლიტერატურა, თბილისი, 1972.

ნიკოლაძე 2006: ნიკოლაძე ნ. თხზულებანი ტ.9, ქუთაისი, 2006.

რუსთაველი 1975: რუსთაველი შოთა, „ვეფხისტყაოსნის“ ვახტანგ VI-სეული ფოტორეპროდუქციული გამოცემა (ვახტანგ VI-ის კომენტარები) თბილისი, 1975.

რუსთაველი 1976: ჭინჭარაული ა. ნათაძე ნ. შოთა რუსთაველი (სასკოლო გამოცემა), კომენტარები და შენიშვნები თბილისი, 1976.

ურუშაძე 1993: ურუშაძე ავ. ქუთაისი ბერძნულ და რომაულ წყაროებში., თბილისი, 1993.

შარაძე 1983: შარაძე გ., მარი ბროსე და „ვეფხისტყაოსანი“, თბილისი, 1983.

შენგელაია 1960: შენგელაია დ. თხზულებაი 2 ტომად ტ. 2, თბილისი, 1960.

წერეთელი 1960: წერეთელი ავ. თხზულებათა სრული კრებული 15 ტომად, ტ. 12, თბილისი, 1960.

ჭავჭავაძე 1975: ჭავჭავაძე ი., რჩეული, ტ.1, თბილისი, 1975.

ხინთიბიძე 1975: ხინთიბიძე ე. მსოფლმხედველობის პრობლემები „ვეფხისტყაოსანში“, თბილისი, 1975.

Literature and Literary Theory

The Assessment of the Rustvelological Views of Meliton Kelenjeridze as an Educator

Tamar Akhvlediani

tamar.akhvlediani@atsu.edu.ge

Maia Akhvlediani,

maia.akhvlediani@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

Meliton Kelenjeridze came on the front for action at the end of the 19th century. He, as a faithful guardian of national treasures, was immediately involved in the study of Georgian literature. His attention was paid to Shota Rustaveli's "The Knight in the Panther's Skin". He tried to make this poem accessible to the younger generation, and not a single article was dedicated by him to this masterpiece. The paper dwells on the characters of this poem. It describes in detail the positive or negative sides of the characters, and the researcher compares them with the characters from Homer. The work undoubtedly is of historical value from both methodological and literary standpoints.

Keywords: "The Knight in the Panther's Skin"; "The Iliad"; "The Odyssey" Georgia; 12th century.

Meliton Kelenjeridze's work was published in 1921. Its main topic is to define the characteristics of the heroes in The Knight in the Panther's Skin, and analyze their personalities.

By that time, "Rustvelology" had gone a long way. Even then Vakhtang VI became more interested in the second place than in the heroes, and he declared the religious feeling and divine love as the main topic of the poem. Anton Catholicos and Timothy Gabashvili gave a negative assessment of this work.

It seems that in those days, many readers thought that the heroes of the work considered their personal feelings the higher value than State values, the poem preached the individualism, and since it was natural and humanly justified for such a great poet, due to this "bad example", they had believed that they had the right to do what they wanted, and that was exactly why then clerics were annoyed with the characters of "The Knight in the Panther's Skin".

So, gradually, the groundwork was laid for the discussions on behavior of the characters from “The Knight in the Panther’s Skin”, as well as their motives and inner truth.

Prince Teimuraz, Marie Brosset and David Chubinashvili discussed the characters of “The Knight in the Panther’s Skin”. David Chubinashvili was the first person, who gave us the ethnographic reading of the characters of the poem.

Akaki Tsereteli, at the time of his studies at St. Petersburg University, in his graduate thesis under the guidance of David Chubinashvili, declared these characters as the generalized types of people living in different regions of Georgia.

Ilia Chavchavadze opposed Akaki Tsereteli and made him reduce these characters to the ethnographical type. In his opinion, the characters of “The Knight in the Panther’s Skin” are not the ethnographic types, but the universal human characters. For example Tariel is the same as Hamlet, etc., and the poem mostly is about universal human problems, than about national ones.

The important part of the 19th century’s Rustvelological discussions is the dispute between Niko Nikoladze and Ivane Jabadari - the Byzantine Debates.

The hypotheses of Al. Khakhanashvili, N. Marr and S. Kakabadze emerged in the early 20th century, “but the mentioned researchers were either the representatives of Kelenjaradze’s age or junior generation, and they were less likely to take part in his formation as a Rustvelologist. Meliton Keleneridze was born in 1864, so the generation of Ilia and Akaki was the generation of 20 years older contemporaries, actually, the teachers’ generation.

Meliton Keleneridze, who had secular education and was well aware of religious problems, would not have been able to talk mistakenly about the philosophy of The Knight in the Panther’s Skin.

Rustaveli never referred to the Christian Trinity. This has given rise to criticism by many critics. A question was raised as to his belonging to other religious confession. It is possible that the Christian elements were removed from the poem by the copyists during the domination of Muslims, and perhaps they even added something acceptable to Muslims. Perhaps, that is why Nicholas Marr has seen the elements of the Muslim religion in the poem.

Probably the answer was that Akaki Tsereteli considered the Rustaveli’s God to be not Muslim, but monotheistic God similar to dominated in the world Sufism or Neoplatonism.

In one work, Akaki presented the Rustaveli’s God as the two-hypostasis God, whose personas are battling each other.

According to Akaki Tsereteli, the Rustaveli’s God is characterized by a “withdrawal” and a return. At that time (in the 70s, 80s and then in the 1900s), apparently, Akaki was influenced by the Russian “god-seekers” (formerly the

თ. ახვლედიანი, მ. ახვლედიანი

“revolutionary democrats”, whose atmosphere developed his world outlook). K. Kapaneli, when thinking of Akaki Tsereteli, presents him in the contexts of Jakob Bohme and Vladimir Solovyov.

Even in the atmosphere of these discussions, Meliton Keleneridze, who was simultaneously engaged in educational activities, considered it to be absolutely right that the influence of the characters of the work on the nation was greater, and the ethics of the heroes of Rustaveli for people was more important than the poem’s cosmology and author’s outlook, so he tried to analyze the characters of the heroes.

He divides the heroes into the representatives of aristocratic and democratic circles, and considers democracy to be one of the main symbols of Rustaveli. In his works, the representatives of the democratic circles are distinguished by no less dignity than the aristocrat heroes like Shermadini, Asmati, Fatmani.

Meliton Kelenjerder compares with each other the characters of Homer and antique literature in general (mostly Greek) and Rustaveli’s characters.

Meliton Kelenjeridze believes that in the works, there is a great solution to the issue of women, such an important problem of this epoch.

Georgian thinking, had already made, before Meliton Keleneridze, a parallel between “The Iliad” and The Knight in the Panther’s Skin (this comparison belongs to Marie Brosset, whose views were largely conditioned by Prince Teimuraz). However, Meliton Kelenejdzze was the first person, who made a parallel between “The Knight in the Panther’s Skin” and “The Odyssey”. He believes that Avtandil is the same as Odyssey, who Tinatin, Penelope are waiting for. Avtandil, with his personal qualities, is similar to Odyssey (flexibility, intelligence, and sometimes cunning).

As we said, Meliton Kelenjeridze begins with the types coming out from Demos, and the first one he writes about is Shermadini.

Asmaty also comes out from the democratic sectors.

Meliton Keleneridze also characterizes Fatman, Melik Sukhrava, Useni, and moreover Fridon, for whom the first priority is the political passions, and he says nothing about how he was fascinated and attracted by the light of Nestan and how he became her knight forever.

He also writes about Rostevan, and takes pity on Parsadan as well.

Meliton Keleneridze does not have bad outlines, but something still leaves an impression of unfinished one.

At the end, he starts writing about the main heroes - Tariel, Avtandil, Nestan and Tinatin. Here, he reveals a much more psychological depth.

He says that the main value in the work is love, but friendship is also a superior sense.

Tariel’s famous remark is “heart, knowledge and mind are all interlinked” ... There is presented an analysis, and he tries to explain the notion of “fair justice”.

Meliton Keleneridze has also contributed to Georgian folkloristics. The researcher really recorded one of the versions of the folk “Tarieliani”, but the folk, mythological version, but not the elements of the Rustaveli’s poem.

Nestan-Darejani in The Knight in the Panther’s Skin, as we said before, is the moon. The folk “Tarieliani”’s The Lertsam-Darejani (if it is the mythological text) is really may be a dawn star as well. Perhaps, that’s why the researcher writes that “Nestan has fallen in love and was spreaded as dawn ether”.

In our opinion, the critic does not correctly count the main woman character’s age. Nestan, at the beginning of her love of Tariel is presented by Meliton Kelenjeridze as a 15-16 year old girl. In reality, she is 11-12 years old.

The action in the poem is setting from the Nestan’s age of 11-12 years old to the age of 21-22 years. Accordingly, Tariel was 16-26 years old.

We believe that the work has a historical value. Many of the things that emerged here for the first time, then have been studied and perfected by the modern authors.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

ბიბლიური მოტივები „ცისფერყანწელთა“ მხატვრულ პროზაში

თეონა ლომიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
teonalomidze1@gmail.com

სტატიაში განხილულია „ცისფერყანწელთა“ მხატვრულ პროზაში გამოვლენილი ბიბლიური ელემენტები და სახარებისეული ასოციაციები. როგორც ვიცით, XX საუკუნის დასაწყისში გაჩნდა ტენდენცია მცირე მოცულობის ისეთი ჟანრის ნაწარმოებთა წერისა, როგორებიცაა: მინიატურა, ესკიზი, ნოველა, სილუეტი, ლექსი პროზად და ა.შ. აღნიშნულ ლიტერატურულ ჟანრთა უმრავლესობა ამ პერიოდში სწორედ „ცისფერყანწელთა“ შემოქმედებაში იჭერს მნიშვნელოვან ადგილს. წინამდებარე ნაშრომში განხილულია „ცისფერი ორდენის“ წევრთა: სანდრო ცირეკიძის, ტიციან ტაბიძის, ნიკოლო მიწიშვილის, სერგო კლდიაშვილისა და ვალერიან გაფრინდაშვილის ის პროზაული ნაწარმოებები, რომლებშიც სახარებისეული ასოციაციების საფუძველზე ნათლად და მკაფიოდ წარმოჩინდა მიღმური, ზეციური სამყარო, რასაც ასე ესწრაფვოდნენ მოდერნისტები. მათი მიზანსწრაფულობა იმპეცნიური საუფლოსაკენ გამოწვეული იყო იმდროინდელი პოლიტიკური და საზოგადოებრივი ვითარებით, რამაც იმ პერიოდში მოღვაწე მწერლები აიძულა უარეყოთ ამპეცნიური ვნებების ასახვა თავიანთ მხატვრულ ნაწარმოებებში და მარადიული საუფლოსაკენ დაეწყოთ ცქერა.

საკვანძო სიტყვები: სახარება, ასოციაცია, სიმბოლიკა, იგავი.

ბიბლიური ელემენტებისა და სახარებისეული ასოციაციების შემოტანას ქართულ მწერლობაში დიდი ხნის ისტორია აქვს. ამ მხრივ, ჯერ კიდევ, ქართული ლიტერატურის უძველესი ძეგლი „შუშანიკის წამება“ იქცევს ყურადღებას. ბუნებრივიცაა, ვინაიდან რწმენაში განმტკიცება ქრისტიანობის დამკვიდრების დროიდან წარმოადგენდა ქართველი ხალხის უდიდეს მისწრაფებას. ჩვენი მწერლებიც ცდილობდნენ ხელი შეეწყოთ ამ მეტად ნიშნელოვანი საქმისათვის და ღვთისადმი ძლიერი სიყვარული ჩაენერგათ ადამიანთა გულებში. ამ ტრადიციას არც „ცისფერყანწელთა“ უღალატეს და თავიანთ შემოქმედებაში მათაც ცადეს ბიბლიური თემებისა და ცალკეული ეპიზოდების შემოტანა.

წინამდებარე ნაშრომის მიზანია სწორედ ამ პოზიციებიდან გავანალიზო „ცისფერყანწელთა“ ის პროზაული ნაწარმოებები, რომლებშიც მკაფიოდ გამოიკვეთა ბიბლიური მოტივები და სახარებისეული ასოციაციები.

ამ მხრივ, პირველ ყოვლისა, ჩვენს ყურადღებას იქცევს სანდრო ცირეკიდის მინიატურები. სამწუხაროდ, ს. ცირეკიდის შემოქმედება ჯერ კიდევ არაა სათანადო სიღრმით შესწავლილი მკვლევართა მიერ. ეს მაშინ, როცა „ცისფერყანწელებიცა“ და მწერლის დროინდელი ლიტერატურული საზოგადოებაც საკმაოდ მაღალ შეფასებას აძლევდა მის მხატვრულ პროზას.

მაგალითად, ვალერიან გაფრინდაშვილის წერილში „სანდრო ცირეკიძე“ (გაფრინდაშვილი 1922: 12). ვკითხულობთ: „სანდრო ცირეკიდის ღერბია ჭეშმარიტი ტუბერკულოზი. ის, რაც ბეგემოტის ხმით ყვირის პარიზის და შექსპირის სახელებში - ქვითინებს სანდრო ცირეკიდისა და ქუთაისის სახელში. თანამედროვე მწერლობამ დაივიწყა დიდი პოემები და ტრაგედიები - მეტი ინტიმისთვის საჭირო გახდა ლირიკა და მინიატურა. ცირეკიძე არ არის მხოლოდ მხატვარი სიტყვის, ის ქმნის თავის კრიტიკულ წერილებში მინიატურის პოეტიკას. ცნობილია მისი გაბედული პარადოქსი: სათაური ამოსწურავს პოეტის შემოქმედებას და ავტორებიდან დარჩება მხოლოდ სათაურები. ს. ცირეკიძე, როგორც როდენზახი უმღერის ქუთაისს - მკვდარ ბრიუგეს. დიმილი აკლია მის შემოქმედებას, ეს არის სევდა მით უფრო კეთილშობილი“.

სანდრო ცირეკიდის მხატვრული პროზის ღირსებას არსებითად განსაზღვრავს ის ფაქტი, რომ მის მინიატურებში მკაფიოდ გამოიკვეთა ბიბლიური ელემენტები. ამ მხრივ უნდა დავასახელოთ: „ლაია“ და „მოზაიკის ღვთისმშობელი“. მწერალი ქმნის ორი უმშვენიერესი ქალის: ლაიასა და ღვთისმშობლის სახეებს. ერთი ამქვეყნიური ავხორცობის ანარეკლია, მეორე - ზეციური სისპეტაკისა.

ლაია თავისი ვნებიანობითა და ავხორცობით იმ ქალს მოგვაგონებს, რომელიც ცხელი და ხარბია სიყვარულისთვის. მას მზიური ნიშანი აქვს - ოქროს თმები. „ბაზრის ქუჩაზე ცხოვრობდა ლაია“ (ცირეკიძე 2010: 50). ბაზარში სიმბოლურად მოიაზრება ადამიანთა ცხოვრების ის ეტაპი, როცა ზნეობა დაცემულია და ყოველგვარი უფლება - გაუფასურებული. ლაიას არ უყვარდა მზიანი დღე. მისი სილამაზე მხოლოდ ღამეში წარმოჩინდებოდა. ეს სილამაზე კი მოჩვენებითი იყო. ღამე ხომ, როგორც ილია წერდა: „ადამიანის დამფრთხალ გონებას უბედურებას ბედნიერებად აჩვენებს ხოლმე“ (ჭავჭავაძე 1985: 22). მინიატურაში აღწერილია ლაიასადმი თაყვანისცემის თითქმის წარმართული რიტუალი, რომელიც გამოხატავს ადამიანთა სულიერ დაცემას, საკუთარი თავის ფლობის დაკარგვას. „ლაიას თმებს ფიცულობდა მთელი ქალაქი“ (ცირეკიძე, 2010: 50). ამგვარად იხატება ადამიანთა ზნეობრივი დაცემის შთამბეჭდავი სურათი მინიატურაში.

დასაღუპავად განწირულ ხალხში მაინც ნაპერწკალივით ბჟუტავს სურვილი გადარჩენისა. ამ ნაპერწკალს წარმოაჩენს მწერალი, როდესაც წერს: „შუა ბაზარში ტამარია“ (ცირეკიძე 2010: 51). ასე იწყება მინიატურა „მოზაიკის ღვთისმშობელი“, რომელიც ჟურნალ „მეოცნებე ნიამორების“ მესამე ნომერ-

თ. ლომიძე

შია დაბეჭდილი. აქ უკვე ცენტრში ტაძარია, რომლის კედლებიც ცოდვებით ყოფილა დამძიმებული: „ცოდვებით მიმება ძველი კედლები“ (ცირეკიძე 2010: 51), - ვკითხულობთ მინიატურაში. ტაძრის სიმყუდროვეს დარაჯობს ღვთისმშობელი. „სათნოა თვალები მოზაიკის ღვთისმშობლის“, - წერს მწერალი. ღვთისმშობლის თვალთა სიღრმიდან ირეკლება ხსნის გზა. მწერალი ხატოვანებით უსვამს ხაზს, რომ „ნოტიოთი და საკმევლით სუნთქავენ ფრესკის გამხდარი წმინდანები“ (ცირეკიძე 2010: 51). მინიატურაში ერთმანეთს ებრძვის ბნელი და ნათელი, ყურადღებას იქცევს შემოილილი დიაკონის სახე, რომელსაც ღვთისმშობელი შეჰყვარებია. იგი წირვის დროს „ოცნებობს კიბეზე, რომ ასწვდეს და კოცნით დაფაროს შიშველი ფეხები“ (ცირეკიძე, 2010: 51). აქ სიტყვა კოცნაა და არა ამბორი. ამქვეყნიური ცხოვრების ორომტრიალმა დიაკონიც ჩაითრია და მასაც მოაცხო ტალახი.

ტიციან ტაბიძე წერდა: „არავის ვმსახურებდეთ, არცა ვემონოთ, გარეშე ღვთისა დამბადებლისა. ასეთი იყო აღთქმა ქართველი ერისა“ (ტაბიძე 1966: 307). ამ აღთქმის დარღვევა მოჩანს მინიატურაში.

მინიატურა „მოხუცის“ (1912) პერსონაჟი თავისი კეთილშობილებით უფლის მოწაფეებს მოგვაგონებს. მწერალი ხატავს, როგორი დამოკიდებულება აქვს ბუნებას მის მიმართ და ამგვარად წარმოჩინდება მოხუცის შინაგანი სამყარო: „გახელებული მდინარე გიჟივით მორბის, ნაპირების დამსხვრევას ლამობს და გამოვა თუ არა ამ პიტალო შემორაგულიდან, შედგება, თითქოს წმინდანს შეხედაო. ამ ადგილს მოხუცი ზის და მთელი გულისყურით მიშტერებია მდინარეში ჩაგდებულ ანკესს“ (ცირეკიძე 2010: 90). მოხუცის სახე სიმბოლოა ამქვეყნიური საზრისის მაძიებლისა. ადამიანი ხომ გამუდმებით, ტანჯვით, მოთმინებით უნდა ეძიებდეს ხსნის გზას.

არის თუ არა მოხუცის მეთევზეობა შემთხვევითი? რა თქმა უნდა, არა. მაცხოვრის პირველი მოწაფენიც ხომ მეთევზენი იყვნენ. მოხუცი დიდხანს ზის ნაპირზე „სპეტაკი, მადლიანი სახე უღიმის და სასოებით დასჩერებია სალოცავად შემდგარ მდინარეს“ (ცირეკიძე, 2010:90). უმშვენიერესი ხატია სალოცავად შემდგარი მდინარე. ეს სტრიქონი ფსალმუნს ეხმიანება: „ყოველი სული აქებდეთ უფალსა“. მოხუცს სჯერა, რომ დიდ წვერას დაიჭერს, გაღმა ნაპირიდან მაცქერალთ კი სასაცილოდ არ ჰყოფნით მოხუცის მოთმინება. „უეჭველად დაიჭერ, არა? – უკანასკნელად ვკითხე კეთილ მოსაუბრეს. უეჭველად, სიცილით მომიგო და ლოცვით მოჩურჩულე წყალს გადახედა. გზაში კიდევ მესმოდა მისი იმედიანი ხითხითი“ (ცირეკიძე 2010: 92).

ეს მოხუცი თავისი საქციელით ჰემინგუეის მოთხრობის - „მოხუცი და ზღვა“ - პერსონაჟს მოგვაგონებს. ამ მსგავსებას ყურადღება პირველად მიაცხია მაია ჯალიაშვილმა წერილში, რომელიც დართული აქვს სანდრო ცირეკიძის მინიატურების კრებულს (ცირეკიძე 2010: 6). ბებერი მეთევზე სანტიაგოსაც მოგვაგონებს. ისიც მისებრი ჟინითა და გატაცებით მისდევდა უზარმაზარ

თევზს გაშლილ, უკიდევანო ზღვაში, რომელსაც უნდა გამოეველინა ადამიანთა შესაძლებლობები: „მინც დავუმტკიცებ, რა შეუძლია და როგორი გაძლება აქვს ადამიანს“ (ჰემინგუეი 1952: 27).

ჟურნალ „შვილდოსნის“ 1920 წლის პირველ ნომერში დაბეჭდილი სანდრო ცირეკიდის მინიატურები: „პეიზაჟი“ და „ზამთრის ქიმერაც“ ასევე დატვირთულია ბიბლიური სახეებით. ისინი დამთავრებულ აზრს კი არ გამოხატავენ, არამედ მხოლოდ განწყობილებას ქმნიან. კერძოდ, „ზამთრის ქიმერაში“ მწერალი ერთ მეოცნებე პოეტზე გვიამბობს, რომელსაც ძალიან უმძიმს ცხოვრებისეული ტვირთის ტარება. იგი უიმედოდ დადის ქუჩაში და ოცნებობს, ბოლოს ოცნებითაც იღლება და ტირის. „ფარნის ქვეშ ატირდა თეთრ დედოფალზე“ (ცირეკიძე 1920: 15). თეთრი დედოფალი სიმბოლოა მარიამ ღვთისმშობლისა, რომელიც იმედსა და მომავლის რწმენას უსახავს ატირებულ პოეტს. „პეიზაჟში“ კი მწერალი ზამთრის მოახლოების სურათს გვიხატავს და გვიჩვენებს, როგორ მიიძინებს ბუნება და „ბავშვებს დაესიზმრებათ მეფეები და დედოფლები“ (ცირეკიძე 1920: 15). დედოფალში აქაც წმინდა ქალწული მარიამი იგულისხმება.

ბიბლიური მოტივია მხატვრულად გადამუშავებული ტ. ტაბიძის მინიატურებში: „ყორანი“, „სფინქსი“, „ჟამის წყვდიადიდან“; სილუეტებში: „სატანის ქნარზე“, „სიცრუე“, „მურისძიება“, „ნაწყვეტები დღიურიდან“.

მინიატურა „ყორანში“ (1910) მწერალი საუბრობს უფლის ჯვარცმის ეპიზოდზე, როდესაც ლეშად მიიჩნია ყორანმა ჯვარცმული ღმერთი და უწყო კორტნა. ჯვართან დახრილი მაგდალინა (აქ მარიამ მაგდალინელზეა საუბარი), ცრემლებით რწყავდა ჯვარცმულის გვამს. ამაო იყო მისი ვედრება ყორნისადმი, რომ მოშორებოდა ჯვარცმულს. უფალმა დასწყევლა ყორანი: „იყავ წყეული, – ლაღადყო ხმითა დიდითა, და მოსწყდა მას, მაგდალინას მიაფრთხილდა, მის თვალ–წარბთა სიწყვდიადე ყორანს გადაედო და შავი გულით ერთიან გაშავდა. ამისთვის იტყვიან მგოსნები, სატრფოს თვალებით დაბნედილები, ყორნის ფრთას მიაგავს შავი თვალ–წარბიო“ (ტაბიძე 1966: 332).

აღნიშნული მინიატურა გაჯერებულია ბიბლიური ელემენტებით. კერძოდ, ყორანი აქ სიკვდილის სიმბოლოა. ასეთივე შინაარსისაა ედაგარ პოს „ყორანიც“, რომელიც XIX ს–ის ბოლოს ვაჟა–ფშაველამ თარგმნა. ყორანი აქაც სიკვდილის სიმბოლოა. ავის, ტრაგიკულის მიმანიშნებელია ყორანი ნ. ბარათაშვილის „მერანშიც“.

ბიბლიური მოტივია მხატვრულად გადამუშავებული ტიცციანის მინიატურა „სფინქსშიც“ (1911). აქ გადმოცემული ამბავი პატრიოტ მხედარზეა, ბრძოლის ველზე რომ ჰპოვა საუკუნო განსასვენებელი. „სახემიხდილი სდარაჯობდა მის გვამს სიკვ–დილი, თითქო ემინია, უდაბნომ არ მოიტაცოს, ან სისხლის ნიაღვარმა არ წაიღოსო. ჩონჩხების ქნარზე მღეროდა სიკვდილი გამარჯვების ჰანგს. როს მოფრინდა ქალწული გედის ფრთებით, თეთრი ფრთები მოაფა–

თ. ლომიძე

რა და წაიღო ტანჯული სული. ამ დღიდან მოკვდავი უკვდავს უსმენდა. ის მოწამე იყო ყველაფრისა, რაც ქვეყანაზე ხდებოდა. მოსწყინდა ერთფეროვნება და უფალს შეჰბედა, რომ არ უნდოდა უკვდავება, რადგან იგი გააგრძელებდა ადამიანის ცხოვრებას. უფალს ეწყინა კადნიერი სიტყვები და ქვად აქცია იგი. უდაბნოში ძევს ახლა ის უმოძრაოდ, უდაბნოს ქვიშა ახურებს მის გულს, მაგრამ ამას გრძნობს სფინქსი” (ტაბიძე 1966: 313). ესაა უფლისადმი უტყვი პროტესტი ტანჯული სულისა.

ტ. ტაბიძის მინიატურაში „ჟამის წყვედიადიდან“ (1911) საუბარია ანგელოზებზე, ეშმაკებზე, ღმერთებზე, მოჩვენებებზე. ასე რომ, მასში მწერალმა ნათლად გვიჩვენა წარმოსახული სამყარო. ესენია: ტარტაროზა, ჯოჯოხეთი, სამოთხე, აჩრდილები. მწერლის თქმით: „შუადამისას ჯოჯოხეთში ტარტაროზი ჩამოჰკრავს ზარებს... თვალეში შესცქერიან ერთმანეთს აჩრდილები“ (ტაბიძე 1966: 318-319).

ბიბლიურ მოტივზეა აგებული ტიცინის სილუეტიც „სატანის ქნარზე“ (1911), რომელშიც მწერალი მოგვითხრობს ღმერთისაგან ეშმაკის განდგომის ისტორიას; კერძოდ, როგორ არ დაემორჩილა იგი იელოვას და ადამიანთა სულებში ბოროტება ჩანერგა. სწორედ მან „ასწავლა ადამიანებს ლტოლვა თავისუფლებისადმი, მან გადასცა ადამიანს საიდუმლო ცნობადის ხისა“ (ტაბიძე, 1966: 300). აღნიშნული ნაწარმოებით მწერალი გვამცნობს, რომ სატანის თავშესაფარი ღამეა, სწორედ მაშინ, როც სიჩუმეა და ირგვლივ ყოველივე ღრმა ძილს მისცემია, ეშმაკს არ სძინავს, ის ახალ ბოროტებას აღვივებს ადამიანთა გულებში. ნაწარმოებში ასევე საუბარია სიყვარულზე, რომელიც სატანამ განიცადა მოკვდავი ასულის მიმართ, მაგრამ უარი მიიღო ულამაზესი ქალისაგან და კიდევ უფრო უღმობელი შეიქნა.

სილუეტში „სიცრუე“ (1911) ავტორი, ისევე როგორც ზემოთ დასახელებულ პროზაულ ნაწარმოებებში, ბიბლიიდან იშვე-ლიებს ფრაზებს. მაგალითად, სახარების დასაწყისი: „პირველად იყო იგი სიტყუაი და სიტყუაი იგი იყო ღმერთი“, ნაწარმოებში ამგვარად ტრანსფორმირებული სახით გვხვდება: „პირველად იყო სიტყვაი, და სიტყვაი იგი იყო დედაკაცისა და იყო სიტყვა იგი სიცრუე“ (ტაბიძე 1966: 307).

ბიბლიური მოტივი, რომელიც აღნიშნულ სილუეტს დაედო საფუძვლად, მეტყველებს მწერლის ღრმად განსწავლულობაზე ამ საკითხთან დაკავშირებით.

ბიბლიურ მოტივზეა აგებული ტ. ტაბიძის „შურისძიება“ (1910), რომელსაც მწერალმა „ბიბლიურ ჰანგზე“ დაწერილი ნაწარმოები უწოდა. თხზულებას საფუძვლად უდევს ისტორიული ფაქტი, კერძოდ, ბაბილონის მეფის - ნაბუქოდონოსორის მიერ თავისი მხედართმთავრის გაგზავნა ურჩი ერის - ებრაელთა დასამონებლად. ისრაელნი კი ღმერთ იელოვას შესთხოვეს დახმარებას მტრის წინააღმდეგ ბრძოლაში. ნაწარმოების მთავარი მოქმედი პირია მანასეს

ქვრივი ივდითი, რომელსაც შურისძიების გრძნობა ამოძრავებს ბაბილონელთა მიმართ. იგი ღმერთის მიმართ გულმხურვალედ ლოცულობს: „ღმერთო, შემოქმედო, ქვეყნის მპყრობელო იელოვავ, ნუ მიუშვებ მტერს შენივ სადგურისა წასაწყმედლად. ბედკრულს, უბედურს ნუ მანახებ მეწნაზედ ჩამოკიდებულს იუდას ჩანგსა“ (ტაბიძე, 1966: 340). შურისძიების წყურვილით ავსებული ივდითი ლამაზად მოირთო და გაემართა იმ ადგილისაკენ, სადაც ოლომფრე და მისი მხედრები იყვნენ დაბანაკებულნი. ოლომფრეს თვალთ დაუბნელდა, ისე მოიხიბლა ქალის სილამაზით და ბრძანება გასცა: ივდითისათვის ცალკე კარავი გაემართათ ოქრო-ვერცხლით მორთული. ვნებამოწოლილი ოლომფრე ფიალას ფიალაზე სცლიდა და ბოლოს ჩაემინა კიდეც. დრო იხელთა ივდითმა და თავისი სუსტი ხელებით გული განუგმირა მას. ნაწარმოებში ისტორიული და ბიბლიური წყაროები მწერალს ნათლად და მკაფიოდ აქვს გამოხატული. ივდითის შურისძიების ნაყოფს ავტორი შემდეგი სიტყვებით გვამცნობს: „გამხნევებულნი მტერს ეკვეთნენ იუდეველნი და ილტოდნენ მოძულენი პირისაგან უფლისა. წითლად შეიღება იორდანე, მაგრამ რაღაც გიჟური სიხარულით ველურად მღეროდა და ზღაზვნით მიაგორებდა სისხლიან ტალღებს მეწამული ზღვისკენ“ (ტაბიძე 1966: 34).

აღნიშნულ მინიატურას საფუძვლად უდევს ისტორიულად კარგად ცნობილი ფაქტი - ბაბილონის ტყვეობა (ებრაელი ხალხის ისტორიის პერიოდი ძვ.წ. 598 წლიდან 539 წლამდე) ებრაელთა მნიშვნელოვანი ნაწილის იმულებითი წესით გადასახლებები, ბაბილონის მეფე ნაბუქოდონოსორ II-ის მმართველობის დროს.

ესწრაფოდა რა ეგვიპტესთან მოსაზღვრე მიწების უსაფრთხოებას, ძვ.წ. 586 წელს, იუდეის შემდგომი აჯანყებისას, ბაბილონის მეფე ნაბუქოდონოსორ II-მ დაიპყრო და გაანადგურა იერუსალიმი. ამასთან, გაანადგურა იაკვებს ტაძარი (სოლომონის ტაძარი).

ბაბილონის სამეფო დასუსტდა ნაბუქოდონოსორ II-ის მემკვიდრეების მმართველობისას და ძვ.წ 539 წელს, როდესაც ქვეყანას ბიბლიური მეფე ვალტასარი მართავდა ქალაქი აქემენიდმა სპარსელებმა აიღეს (ხოფერია 2013).

ტ. ტაბიძის მიერ მხატვრულად გადამუშავებული ეს ისტორიული ეპიზოდი ასევე აისახა მის ლირიკულ ლექსში „ძრწოდე ვალტასარ... (1913). მაგალითად:

„ძრწოდე ვალტასარ... მოდის კიროსი,
ბაბილონისა ირღვევა ზღუდე
და მის ლაშქარმა უნდა აღმოფხვრას
უღვთო მტარვალის ცოდვილი ბუდე“ (ტაბიძე 1960: 34).

ზემოთ დასახელებული წყაროს მიხედვით, სწორედ კიროს მეფის მიერ იქნა დაპყრობილი ბაბილონის სამეფო, რაც ასევე აღწერილია ზემოთ დასახელებულ მინიატურაში.

ჩვენ მიერ ზემოთ განხილულ ნაწარმოებში ოლომფრესა და ივდითის ამ-

თ. ლომიძე

ბავი ისტორიულად დამოწმებულ ფაქტს არ წარმოადგენს და უფრო მწერლის წარმოსახვის ნაყოფია, ვიდრე რეალურად მომხდარი ამბავი. თუმცა ისტორიული წყაროებით დადასტურებულია, რომ ბაბილონელებსა და ებრაელებს შორის მომხდარი ერთ-ერთი ბრძოლა ამ უკანასკნელთა გამარჯვებით დასრულდა.

ბიბლიურ მოტივზეა აგებული ტ. ტაბიძის მცირე პროზაული ნაწარმოებიც „ნაწყვეტები დღიურიდან“ (1912), რომელიც ბედისწერის საკითხს ეხება. „ფარვანასავით თავს დასტრიალებს ადამიანს, სანამ არყოფნის ღამეში არ ჩაქრება ჩირაღდანი ცხოვრებისა“ (ტაბიძე 1966: 284). მწერალს მაგალითისთვის მოჰყავს ისტორიულად ცნობილი ფაქტი, კერძოდ, იულიუს კეისრის საბედისწერო ისტორია, ქურუმების რჩევის მიუხედავად რომ წავიდა სენატში და განიგმირა მისივე ძმისშვილის - ბრუტუსის მახვილით. ამავე ნაწარმოებში ხაზგასმულია წინაპართა ცოდვების გამო ადამიანის თანდაყოლილი თვისება - ცოდვილობა. აღნიშნულ თხზულებას რომ ბიბლიური მოტივი ასაზრდოებს, შემდეგი მაგალითიდან ჩანს: „მაშინ წაიყვანა იგი ეშმაკმა წმინდასა ქალაქსა და დაადგინა იგი სართულსა მას ზედა ტაძრისა და რქვა: „უკეთუ ძე ხარ ღვთისა, გადავარდი შენ ამიერ“ (ტაბიძე, 1966: 289). ნაწარმოებში ასევე საუბარია ბუნების კანონზომიერებაზე - ყოველივე იცვლება, ბრუნავს, მხოლოდ უკვდავი რჩება ამაოება.

ბიბლიური მოტივები მკაფიოდ გამოიკვეთება ნიკოლო მიწიშვილის მინიატურებშიც. ამ მხივ აღსანიშნავია: „უხილავი“ და „სიზმარი“.

მინიატურა „უხილავში“ (1915) მწერალმა უხილავის სახით გვიჩვენა კეთილი ძალა - ღმერთი, ხოლო დემონის სახით - ბოროტი ძალა, რომელიც სულთან დასდევს ადამიანს და ჩასჩურჩლებს მუდამ, რომ თვითონ დაეხმარება საიდუმლოს ამოცნობასა და კითხვაზე პასუხის გაცემაში: თუ რისთვის მოვიდა ადამიანი ამქვეყნად და რა მიზნით. აღნიშნულ მინიატურაში ავტორს სურს თქვას, რომ ადამიანი მუდამ ისწრაფვის იმისკენ, რომ ღმერთი, ეს უხილავი ძალა, დაინახოს და პასუხი გასცეს ყველა კითხვაზე, თუმცა როცა ის დაიღლება იმის მოლოდინით, რომ ღმერთი მას დაელაპაკება, მაშინ დემონს მოუხმობს, ეშმაკს, ბოროტ ძალას, რაც თვითონ ადამიანის სულისათვის არის დამღუპველი.

მინიატურა „სიზმარი“ (1916) ასახავს მთავარი გმირის სიზმარს, რომელიც ეხება ქრისტეს ჯვარცმასა და მის ამაღლებას. სიზმრის მიხედვით, მთავარი გმირი გაიქცევა და უკაცრიელ ადგილზე იმყოფება. არავინ არის მის გარშემო. იგი აღმოჩნდება უდაბურ ტყეში. უეცრად შენიშნავს, რომ ზღვაში რაღაც შავი წერტილი გამოჩნდა, რომელიც თანდათან უახლოვდება ზღვის ნაპირს. ნაპირზე ნავი გაჩერდება და იქიდან გადმოვა სამი ადამიანი - ერთი ქალი და ორი მუზარადში ჩაცმული არასასიამოვნო შესახედაობის კაცი. კაცები ქალს საშინელ შეურაცხყოფას მიაყენებენ, აწამებენ, ტანჯავენ და ბოლოს გულ-

მკერდს მახვილით განუგმირავენ. მთავარი გმირი მივა საშველად ქალთან, ქალი კი მას ეუბნება: „ველარ მიშველი... მოვკვდები და არ არის საშველი ჩემი, ოდესმე აღვსდგები... მაგრამ... მანამდე საჭიროა ის მტარვალეები აქ მოვიდნენ თავისი ნებით, სინანულის ცრემლით განზანდილი და მისცენ ერთმანეთს ფიცი საშინელი, რომ არასოდეს დაიღვრება მათგან წმინდა სისხლი ადამიანისა, არ დაიჩაგრება მათ მიერ არსება სუსტი და უძლური და მაშინ... სული ჩემი ისევ აღადგენს სხეულსა ჩემსა... და მან ველარ დაათავა სათქმელი, გაქრა სანთელი, შავი ფრთა სიკვდილისა გადაეფარა მის სხეულს“ (მიწიშვილი 1971: 55). მინიატურის გმირი საშველად ყვირილს დაიწყებს, მაგრამ მისი ხმა არავის ესმის. ამასობაში გამოადვილებენ მას შინაურები და ეუბნებიან: „ადექ, აღდგომაა, ქრისტე აღსდგა“ (მიწიშვილი 1971: 56).

ვფიქრობ, მინიატურის ბოლო ეპიზოდი „ვეფხისტყაოსნის“ ერთ სცენას მოგვაგონებს. კერძოდ, დაკარგული ნესტანის გამოჩენას, კოდობნით რომ მიაცურეს ზღვის ნაპირზე. „სიზმარში“ სწორედ მშვენიერი ქალის სახითაა გადმოცემული უფლის ტანჯვა-წამება და ქალისავე პირითაა ნათქვამი, რომ მე აღვსდგები, მაგრამ მანამდე ადამიანები უნდა შეეშვან სხვათა სისხლის ტყუილ-უბრალოდ დაღვრასა და სუსტი არსების დაჩაგვრას.

ბიბლიურ მოტივზეა აგებული ვალერიან გაფრინდაშვილის მინიატურა „ფრაგმენტი“ (1914). მინიატურის მთავარი გმირი მიდის სასახლეში, რომელშიც სალომეა ცხოვრობს. ეს ის სალომეაა, რომლის ბრძანებითაც იოანე ნათლისმცემელს თავი მოჰკვეთეს. გმირი ხედავს, რომ „მონას ფეშხუმი ეჭირა ხელში და მასზე იოანე ნათლისმცემლის თავის მსგავსად ეწყო ხელოვნების ძვირფასი რაინდების: ბოდლერის, ლოტრეამონისა და ფორბიერის მოკვეთილი თავები“ (ჩხეიძე 1992: 81). ესენი ფრანგი სიმბოლისტები იყვნენ, რომელთაც მიემატა მინიატურის გმირის მოკვეთილი თავიც, რადგან მან სალომეას ცეკვა მოსთხოვა თავისი თავის სანაცვლოდ.

მნიშვნელოვანია სერგო კლდიაშვილის ბიბლიურ მოტივზე აგებული მინიატურაც „წმინდა ქალწულის ცისფერი გადმოხედვა ციდან ქვეყანაზე“ (კლდიაშვილი 1920: 7). როგორც მინიატურიდან ჩანს, მწერალს არ სწამს ზეციური მადლის, მაგრამ მისთვისაც არის ხოლმე წუთები, როცა მოელანდება წინდა ქალწული - მარიამ ღვთისმშობელი და პატიებას სთხოვს მას იმ სიმუნწისათვის, რომელიც გამოიჩინა დედაღვთისმშობლის მიმართ. მიუხედავად იმისა, რომ მინიატურის დასაწყისში მწერალი მეგობარს მიმართავს: „ის ხშირად გამშვიდებს შენ, ჩემთვის კი ცარიელია“, ფინალურ ეპიზოდში აშკარად იცვლის თავის პოზიციას და ვერ უძლებს წმინდა ქალწულის ციდან გადმოხედვას. „ჩემი ძვირფასი ქალბატონი მაპატიებს შიშს და სიმუნწეს - მას ხომ მრავლჯერ ალერსით მიუღია მოხუც დიაკვნების გაურკვეველი ლოცვა - და გამხდის ღირსად დაუჭირო უზანგი მისთვის განწირულ რაინდებს, როლებიც კვდებიან იმედით, რომ წმინდა თვალებმა სიყვრულით გადმოხედა მათ“. მი-

თ. ლომიძე

ნიატურა საინტერესოა ფერთა სიმბოლიკის მხრივაც. ცისფერი ფერი, ვიცით, რომ ერთობ სიმბოლურია „ცისფერყანწელბისათვის“, ის ხომ ზეციურობის, მიღმური სამყაროს სიმბოლოა, რომელიც ძირითად მისწრაფებად იქცა მათი შემოქმედებისათვის.

როგორც წინამდებარე ანალიზითაც ნათლად ჩანს, „ცისფერყანწელთა“ პროზაში ბიბლიურ მოტივებზე შექმნილ ნაწარმოებებს საკმაოდ დიდი ადგილი უჭირავთ.

ისმის კითხვა: რამ განაპირობა ამ საკითხით მათი ამგვარი დაინტერესება? პასუხი მარტივია. ეს ის პერიოდი იყო, როცა ჩვენი ქვეყანა რელიგიური რწმენის შიშშილს განიცდიდა, რადგანაც საბჭოთა ხელისუფლება ადამიანებს უკრძალავდა წირვა-ლოცვაზე დასწრებასა და აღსარების წარმოთქმას. მთავრობის მესვეურთა ბრძანებით, ბარბაროსულად ფხეკდნენ ეკლესიის კედლებიდან წმინდანთა ფრესკებს, ანადგურებდნენ ხელუხლებელ სიწმინდეებს და ცდილობდნენ, ყველანაირად ჩაეკლათ ხალხში ღვთის შიში და იმედი. ასეთ ვითარებაში „ცისფერყანწელებმა“ მიზნად დაისახეს ბიბლიური თემატიკა მათი შემოქმედების ერთ-ერთ ძირითად თემად ექციათ და ამ გზით ადამიანთა გულელებში კვლავ აღედრათ რწმენა კაცობრიობის მხსნელის მიმართ. გარდა ამისა, აღნიშნული ტენდენციის დამკვიდრებით, მათ მე-20 საუკუნის ქართული მწერლობა კიდევ უფრო მეტად გაამდიდრეს ბიბლიური სახეებითა და ელემენტებით.

ლიტერატურა:

გაფრინდაშვილი 1922: გაფრინდაშვილი ვ. სანდრო ცირეკიძე. ჟ. ბარრიკადი. 4. 1922.

კლდიაშვილი 1920: კლდიაშვილი ს. წმინდა ქალწულის ცისფერი გადმოხედვა ციდან ქვეყანაზე. ჟ. მეოცნებე ნიამორები. 4. 1920.

მიწიშვილი 1971: მიწიშვილი ნ. რჩეული. თბილისი: გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, 1971.

ტაბიძე 1960: ტაბიძე ტ. თხზულებათა სამტომეულის ტ. 1. თბილისი: გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, 1960.

ტაბიძე 1966: ტაბიძე ტ. რჩეული. თბილისი: გამომცემლობა „ლიტერატურა და ხელოვნება“, 1966.

ჩხეიძე 1992: ჩხეიძე რ. (რედაქტორი და შემდგენელი) ქართული მინიატურული პროზა, თბილისი: გამომცემლობა „ნაკადული“, 1992.

ცირეკიძე 1920: ცირეკიძე ს. პეიზაჟი, ზამთრის ქიშერა. ჟ. შვილდოსანი. 1. 1920.

ცირეკიძე 2010: ცირეკიძე ს. რაინდთა ლანდები, ქუთაისი: გამომცემლობა

„ქუთაისი“, 2010.

ჭავჭავაძე 1952: ჭავჭავაძე ი. ათტომეულის ტ.2. თბილისი: გამომცემლობა „სახელგამი“, 1952 .

ხოფერია 2013: ხოფერია ნ. ბაბილონის სამეფო. 08.2013 15.04.2018. samxedro-istoria.blogspot.com/2013/08/blog-post_30.html

ჰემინგუეი 1975: ჰემინგუეი ე. მოხუცი და ზღვა. თბილისი: გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, 1975.

Literature and Literary Theory

Biblical motives in the prose of “Blue Horns”

Teona Lomidze

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia
teonalomidze1@gmail.com

The article discusses the Biblical motives and Gospel associations that are revealed in the prose of “The Blue Horns”. As it is known, the tendency of writing short stories has appeared since the beginning of the XX century. Such genres as miniature, novella, silhouette, etc. have a big importance in the works of the “Blue Horns”. The previous article discusses the works of the representatives of “Blue Horns”: Sandro Tsirekidze, Titsian Tabidze, Nicolo Mitsishvili, Sergo Kldiashvili and Valerian Gaprindashvili, in which the heaven world is represented clearly. That was the aspiration of modernists and it should also be mentioned that their interest was caused by the political and social circumstances. The writers of that period had to refuse their passions. So they started to reflect the celestial world in their literary works.

Keywords: Gospel, Association, Symbol, Fable.

A Biblical elements or Gospel associations in Georgian literature have a long history. In this case the oldest Georgian literary text – “The Martyrdom of the Holy Queen Shushanik” should be mentioned. It is logical, because the Georgian people’s aspiration to faith reinforcement appears from the period of establishing Christianity. Our writers tried to acquaint readers to the divine love. Also the “Blue Horns” continued the tradition and used Biblical themes or certain episodes in their works.

The aim of the article is to realize from this position those prosaic works of the

“Blue Horns,” in which the Biblical motives and the associations of the Gospel appear.

Sandro Tsirekidze miniatures are very interesting. In his works Biblical motives appear. In this case, “Laia” and “The mosaic mother of God” should be mentioned. The writer creates two icons of beautiful women – Laia and mother of God. One of them expresses the lewdness of the world, another – heavenly world purity.

Laia is a woman with passionate feelings and lubricity. She is greedy for love. She is also characterized by a special sign of the sun – golden hairs. “Laia lived in the market street” (Tsirekidze 2010: 50). The market is a symbol of the depraved life, when someone’s rights are ignored. Laia did not like a sunny day. Her beauty was visible only at night, but it was false. Night, as Iliia Chavchavadze was writing, sometimes showed to people’s startle mind misery as happiness (Chavchavadze 1985: 22). Gentile worship towards Laia is shown in the miniature, which represents despondency and is reason for losing possession of personality. Laia’s hairs were attracting everybody. They were swearing on it (Tsirekidze 2010:50). The demoralization of people is shown in such a way in the miniature.

Among those who are going to be in a devastated position, also appear those who want to survive. This nuance is expressed by the author when he is writing: “There is a cathedral in the middle of the market” (Tsirekidze 2010: 51). This is the preface of “The mosaic mother of God,” which is published in the third edition of the journal “Dreaming Gazelles.” Here the cathedral is in the centre but “its’ walls are sinful” (Tsirekidze 2010: 51). The cathedral tranquility is kept by the mother of God. The writer mentions: “The eyes of the mosaic mother of God are full of kindness“. They reflect the way of survival. The writer emphasizes figuratively: “The Saint frescos are imbued with incense” (Tsirekidze, 2010:51). In the miniature the confrontation between the light and darkness is evident. The character of the deacon should also be mentioned who was in love with the Virgin Mary. “He dreams about the stair to reach the mother of God” (Tsirekidze 2010:51). The worldly chaos influenced even the deacon and besmirched him.

Titsian Tabidze was writing: “We should neither serve nor be slave of someone, but our God, who created us. That was the promise of the Georgian nation.”(Tabidze 1966: 307) The violation of this promise appears in the miniature.

The character of the miniature “The old man” with his dignity, really reminds us of the God disciples. The writer shows the attitude of the old man towards nature in order to introduce his inner world. “The blustering river rises, tries to demolish edges, but as soon as it appears from the fenced area, stops suddenly as though seeing a Saint nearby. Here the old man sits and stares at a fishing rod which is thrown into the river” (Tsirekidze 2010: 90). The old man is a symbol of a man who tries to find a life purpose. Men should always patiently find the way of survival.

This old man reminds the reader of Hemingway’s literary character – Santiago

(“The Old Man and the Sea”). He was also following the biggest fish in the limitless sea. It would reveal the possibilities of man. “I will show him what a man can do and what a man endures.” (Hemingway 1952: 18)

Sandro Tsirekidze miniatures – “Landscape” and “Winter Chimera” were published in 1920 in the first edition of the journal “The Archer”. They also include the Biblical motives.

They create moods. For example, in “Winter Chimera” the writer tells us about a dreamer poet, whose life is hard and painful. He wanders around hopelessly but at last, gets tired and weeps. “He is weeping under the lantern” (“The Archer” #1, page 15. Kutaisi 1920). The white queen, which is mentioned in the miniature, is a symbol of the Virgin Mary, who brings a hope and faith for weeping poet. In the “Landscape” the writer shows how winter comes and “the children see the kings and queens in their dreams” (“The Archer”#1, page 15. Kutaisi 1920). Here the queen means also Virgin Mary.

Biblical motives are shown also in Titsian Tabidze miniatures: “The Raven”, “Sphinx”, “From the darkness of time” as well as in “Lie”, “Revenge”, “On Devil’s Harp” and “Excerpts from the diary”.

“Revenge” is related to the historical fact about Nebuchadnezzar, who wanted to enslave Jewish people. Israelis asked God Jehovah for help. The main character of the miniature is a widow Ivditi, who has a desire of revenge. She prayed fervently: “Oh, God doesn’t let enemy to ruin your abode” (Tabidze, 1966:340). Beautifully dressed Ivditi went to the place where Olompre and the riders were encamped. Olompre was charmed by her beauty and ordered to set the tent up for Ivditi, which had to be decorated with gold and silver. When the tanked Olompre fell asleep, Ivditi ran him through. So the historical and Biblical sources are clearly represented by the writer: “River Jordan turned red, but its waves were moving sluggishly and happily to the sea” (Tabidze 1966: 34).

The above mentioned miniature is closely related to the historical fact about the Babylonian captivity (The period of the history of the Jewish people – 598-539 BC). The important part of Jews were exiled during the reign of King Nebuchadnezzar. The King of Babylon Nebuchadnezzar ruined Jerusalem. He also destroyed the cathedral of Solomon.

The Kingdom of Babylon was weakened by the successors of Nebuchadnezzar II and in 539 BC. During the reign of the Biblical King Belshazzar, the city was captured by the Persians.

Titsian Tabidze’s poem about Belshazzar (1913) is also connected with the

mentioned historical period.

Biblical motives are represented in Nicolo Mitsishvili miniatures: “Invisible” and “The Dream”.

In the first miniature the writer shows the power of the invisible God and invisible demon, who always tries to prove that, will help humanity to reveal secrets or answer the main question: what is the purpose of a human being? According to the miniature the author wants to say that man is always eager for meeting God in order to find answers to questions, but as he feels tired expecting God, begins to call upon demon and it brings damage to humans.

“The Dream” (1916) relates to the rise and crucifixion of Jesus.

Biblical motives are shown in Valerian Gaprindashvili miniature “The Fragment”. The main character of the miniature goes to the castle, where Salome lives. Salome as it is known demanded the execution of John the Baptist. “The slave was holding a bowl on which there were the heads of the knights, such as Baudelaire and Lautreamont” (“Georgian Miniature Prose”, 1992:81). These were France symbolists. Among their heads was laid the head of the hero of the miniature.

While discussing Biblical motives of miniatures, Sergo Kldiashvili should also be mentioned. In particular, one of his miniatures related to the Virgin Mary. According to the work, readers can guess that the author does not believe in heavenly grace, but sometimes there are times when he imagines Virgin Mary to be nearby and apologizes for his greediness. Despite the writer’s words about the mother of God, at the end of the story we can see his real position: “I hope Virgin Mary will forgive me the fear and greediness, as she is able to hear the pray of old deacons.” The miniature is also interesting with color symbols. As it is known, blue is a very important color for “The Blue Horns”. It’s also a symbol of heaven, which was the main aspiration of their works.

According to all above mentioned, we come to the conclusion that Biblical themes have a great importance in the works of “The Blue Horns.”

It should be mentioned that the interest towards biblical themes was caused by the period in which the writers had to live. It was a time when our country was losing beliefs, because of the Soviet Union. Attending divine service was prohibited by the government. Saint frescos were taken from the churches. The government tried to suppress the hope of people. That’s why the Biblical motives became the main theme of “The Blue Horn’s” works. It was a way of survival or returning belief. Apart from this, the tendency enriched Georgian literature of the XX century with Biblical characters and elements.

ლიტერატურა და ლიტერატურის თეორია

მისტიკური ორეულების პოეტური ხატები და
იდუმალთმცოდნეობა გალაკტიონთან

ნაზი ხელაია

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
nazixelaia-2012@gmail.com

მისტიკური ორეულების პოეტური ხატები და იდუმალთმცოდნეობის საკითხი ზოგადად “ცისფერყანწელების” შემოქმედების ძირეულ პრობლემატიკად შეიძლება ჩავთვალოთ, მაგრამ ყველაზე ხატოვნად და საინტერესოდ იგი წარმოსახულია გალაკტიონის შემოქმედებაში, როდესაც გალაკტიონის პოეზია მისტიკურ ორეულთა თუ ლანდებთა და მოჩვენებებით წარმოგვიდგება. ასეთ პოეტური სახე-ხატებით იგი განსაკუთრებით გვხიბლავს და გვაჯადოებს. თუმცა არა მარტო გალაკტიონის, ეს თემა ზოგადად ქართველი მოდერნისტებისა, კერძოდ, ცისფერყანწელებისათვის ნიშანდობლივს წარმოადგენს როგორც გალაკტიონის შემოქმედებაში, ისე პაოლო იაშვილის, ტიციან ტაბიძის თუ ვალერიან გაფრინდაშვილის პოეზიაში. თუმცა, როგორც დაკვირვება გვაძლევს საშუალებას, დავასკვნათ გალაკტიონის დონეზე ეს საკითხი არვის წარმოუსახავს.

საკვანძო სიტყვები: იდუმალთმცოდნეობა, მისტიკური ორეულები, პოეტური ხატები, მოდერნიზმი, სიმბოლიზმი, ლანდები, მოჩვენებები, სახე-ხატები, ხელდასხმა, ღვთიური ჰარმონია, განწირულობა.

მოდერნისტული ხელოვნების წარმოშობისა და განვითარების გზა მეტად რთული და მრავალფეროვანია. ფრანგული მოდერნიზმი ქართული მოდერნიზმისა და სიმბოლიზმის ნიშან-თვისებათა განმაპირობებელია. ქართველ მოდერნისტებს ჰქონდათ დაბრკოლებები ლიტერატურულ სივრცეში, საბოლოოდ ქართული მოდერნიზმის გამარჯვება და დამკვიდრება მისი ინდივიდუალური გამოვლინებებით დაგვირგვინდა.

ზოგადად, ცისფერყანწელებისათვის და, კონკრეტულად, გალაკტიონისათვის მხატვრული ასახვისა და თემატურად სულ ახალი ტრადიციული ქართული პოეზიისგან განსხვავებული მიმართულება იქმნება და მისი პოეზიის ძირეულ სიმბოლოდ შეიძლება მისტიკური ორეულების თემა წარმოვსახოთ. გალაკტიონი და ზოგადად ქართველი სიმბოლისტები თავიანთ პოეზიაში დიდ ადგილს უთმობენ მისტიკურ ორეულებს, მათი პოეტური ხატი უმთავრესად ამ მისტიკური ორეულებით არის შთაგონებული. როგორც მიუთითებენ; შემოქმედებითი ფანტაზიის სფეროში აღმოცენებული „პოეტური ხატი“

6. ხელაია

ლიტერატურათმცოდნეთათვის ერთ–ერთ ყველაზე რთული საკითხია და, რა თქმა უნდა, თავისთავად, როდესაც მისტიკური ორეულობითაა გაჯერებული პოეტური ხატი, როგორც იდეა და სიმბოლო პოეტის შემოქმედებისა, თავისთავად გვიბიძგებს იმ იდუმალი სამყაროს შემეცნებისაკენ, რასაც ზოგადად ხელოვნება და ჩვენს შემთხვევაში პოეზია ჰქვია.

როგორც ვთქვით, ასეთი ლექსებიდან მეტი იდუმალეობა და ბუნდოვანება გამოსჭვივის, მაგრამ პოეზიის სიღრმე და ესთეტიკური ფენომენი იმდენად მიმზიდველი და სრულფასოვანია, შეუძლებელია არ იგრძნო მისი ზეგავლენის ძალა. გალაკტიონის ლექსი „მიცვალეზულის ხსოვნა“ (ტაბიძე 1919) სწორედ ასეთი მისტიკურისა და იდუმალის ლექსის სტრიქონებით ამაღლებს:

„გგონია ბინდი ვარსკვლავთაგან გემუდარება
და შეშინება უმოწყალო სიმთვრალეს ბადებს,
სახლის კარებთან უმოძრაოდ მდგომარე ლანდებს
იცავს სიბნელე, მჭმუნვარება და მდუმარება.
ლანდი ქუჩაზე აჩქარებით თავს უკრავს სხა ლანდს,
ეს ცოცხლებია? არა გზებზე მიდიან მკვიდრები
და სიბნელიდან უბინაო მათი ცხედრები
სამარისებურ უდაბნოში სტოვებენ ქალაქს.“

ამ ლექსის თითოეული სტრიქონი თუ სიტყვა კი იდუმალეობითა და მისტიკითაა შთაგონებული. ეს საოცარი სახეები იმდენად შთამბეჭდავია, თავის ტყვეობაში გაქცევს და თითქოს შენაც ამ იდუმალეობისა და საოცრების ბადეში ეხვევი და სახლის კარებთან უმოძრაოდ მდგომარე ლანდებს უერთდები, სახეები იმდენად მკვეთრი და უჩვეულოა, შეუძლებელია მათი დავიწყება და უბინაო ცხედრების ქარავანები, რომლებიც „სამარისებურ უდაბნოში სტოვებენ ქალაქს“ ჟრჟოლის მომგვრელია.

როგორც გ. მერკვილაძე აღნიშნავს, „გამამაფრებულად ტრაგიკულ–მისტიკური პოეტური ხილვა, როგორც არა მხოლოდ მანერა, არამედ გარკვეული კონცეფცია, დამახასიათებელი იყო თითქმის ყველა ქართველი სიმბოლისტისათვის“ (მერკვილაძე 1975: 5) მაგრამ გაკლაკტიონის მისტიკური ორეულები მისი პოეტური ხატები და ზოგადად პოეტური წარმოსახვა, თავისი ინდივიდუალური მახასიათებლებით მკვეთრად გამოარჩევადა პოეტს სხვათაგან და სწორედ ამ ინდივიდუალური მახასიათებლების ახსნისა და წარმოდგენის პრობლემაა უმთავრესი საკითხი წინამდებარე ნაშრომისა.

მისტიკური ელემენტი თითქმის ყველა სიმბოლისტის შემოქმედებაში იგრძნობა, მაგრამ განსაკუთრებული სიღრმით და პოეტური ხატის ნიშანთვისებებით იგი ჭარბობს გალაკტიონის შემოქმედებაში. საერთოდ, „სიმბოლისტებისათვის საგანს ან მოვლენას არა აქვს დამოუკიდებელი მნიშვნელობა. მათთვის ყოველგვარ საგანთან ან მოვლენასთან შეერთებულია სულ სხვა მნიშვნელობა. ისინი საგნის ან მოვლენის იქით იმზირებიან. შინაარსს ისინი

თითქოს მოვლენის მიღმა ჰქვრეტენ. ... სინამდვილის ნაცვლად სიმბოლისტები აღიარებენ რაღაც დაფარულის, საიდუმლოს არსებობას, სინამდვილის მოვლენები მათ სწორედ იმ რაღაც დაფარულის „ზებუნებრივი ძალების გამოვლინებად ან ნიშნებად ეჩვენებათ. მათ შესაძლოდ მიაჩნიათ ამ საიდუმლო ძალების გამოცნობა და მათთან დაკავშირება. მხოლოდ თავდავიწყებით შინაგანი ჰქვრეტით და სხა საშუალებებით“ (კაპანელი 1938: 52). ამდენად მისტიციზმი ორგანული ნაწილია სიმბოლისტთა შემოქმედებითი ნიმუშებისათვის. საერთოდ „მისტიკრიონ“ ბერძნულად ნიშნავს ფარულს, საიდუმლოს, მისტიციზმი რელიგიურ-ფილოსოფიური მიმართულებაა, რომლის წარმომადგენლებსაც სწამთ რაღაც საიდუმლო, ბუნებრივი ძალები და ცალკეული მოვლენები ზემოაღნიშნულის გამოხატულებად მიაჩნიათ.

მისტიციზმით გატაცებული სული შეიგრძნობა არათუ გალაკტიონის პოეზიაში, არამედ „ცისფერყანწელებში“. პაოლო იაშვილის მიერ დაბეჭდილ „პირველთქმაში“, სადაც მისტიკური ორეულებისადმი გარკვეული მიმართებაც კი იგრძნობა:

„საქართველოს ლანდურ არსებას მოვევლინეთ ჩვენს ახალი სხივმოსილებით და ოცნება დაკარგულ ხალხს ვასწავლით გაწმენდილ გზას მომავლის ცისფერ ტაძრისაკენ საყვარელმა ნიმფებმა ასწიეს ფარდა ჩვენი სცენისა და ვგალობთ ოქროთი შემოსილი განახლების აქტიორები უსხივო ხალხის წინაშე. პირველთქმა ჩვენი არის შხამური, იგი ადუღებულ ფოლადივით დასწავს თქვენ გულს, უწმინდესი ხელოვანის მტერნო, თქვენ ვისაც არა გწამთ ხელოვანის ამაყი ოცნება გადასცილდა ყოველ საზღვარს და იქ, სადღაც ჩვენ, უკვდავი ძმები, შევიკრიბეთ ახალი სილამაზის სადიდებლად, – ვხედავთ როგორც ახლისებს ჩვენს რაინდულ არსებას ყოველი წუთი აღტაცებული სიცოცხლისა. დრო, როგორც გული შეყვარებულ დედოფლისა, ისე ფარავდა ჩვენ ნათელს იდუმალებას, მაგრამ მოფრინდა სურვილი ოქროს ფრთებით და აიტაცა ცაში (იაშვილი 1990: 9). „პირველთქმის“ ამ მონაკვეთშიც საინტერესოდ იკითხება სიმბოლისტთა ფილოსოფიურ-ესთეტიკური განწყობილებები. კარგად ჩანს მისტიკისა და ბუნდოვანებისადმი მიდრეკილება. და საერთოდ მიწიერებისაგან უკუქცევა და ზეცისაკენ ლტოლვა, რითაც უფრო საინტერესოდ და მკვეთრად წარმოჩინდება მისტიკური მსოფლმხედველობა.

„სიმბოლო ნიშანი ან საგანია, რომელიც ენაცვლება სხვა საგანს და გამოხატავს იდეათა მთელ სისტემას, სიმბოლო განზოგადების პირობითი ნიშანია, იგი თავის თავში აერთიანებს აბსტრაქტული ცნების, ალეგორიის ან მრავალმნიშვნელოვანი მხატვრული სახის თვისებებს, რომლებიც უამრავი განშტოებით და სუბიექტური ასოციაციით არის გარემოცული. მალარმეს სჯეროდა, რომ ყველაზე უმნიშვნელო საგანშიც კი ჩადებულია რაღაც იდუმალი მნიშვნელობა, ხოლო პოეზიის მიზანი მისი ამოცნობაა. ამ ფუნქციებს პოეზიაში ასრულებს მხატვრული სიმბოლო, რადგან ის თვითონ ასახვის საგანს კი არ

6. ხელაია

ასახელებს, არამედ მხოლოდ მიანიშნებს მასზე და მკითხველის სიმბოლოს ფარული აზრის ამოცნობით სიამოვნებას ანიჭებს” (გაფრინდაშვილი 2008: 244).

სწორედ ამ იდუმალის ახსნის მცდელობიდან გადადიან სიმბოლისტები მისტიკურ განზომილებაში, სწორედ აქედან იწყება მისტიკური ორეულების სიმბოლიკის სისტემის შექმნა და ეს გაწყობილება ძალიან მკვეთრად იგრძნობა. გალაკტიონი სიმბოლისტურ მსოფლშეგრძნებისაკენ მიისწრაფვის და ახალ ესთეტიურ მიმართებას ქმნის ქართულ პოეზიაში. სართოდ, ცნობილია, რომ სიმბოლიზმის ესთეტიკური თვალსაზრისი ჩამოყალიბდა პლატონის, შოპენჰაუერის და ბერგსონის იდეალისტური თეორიების გავლენით. სიმბოლისტები ეყრდნობიან პლატონის მოძღვრება იდეებზე. შოპენჰაუერის აზრით, მხოლოდ ხელოვნებას შეუძლია სინამდვილის ჭეშმარიტი შემეცნება. შემოქმედი ჭვრეტის საშუალებით წვდება იმქვეყნიურ იდეებს. სიმბოლისტებისათვის მისაღები იყო აგრეთვე სუბიექტური იდეალისტის ანრი ბერგსონის გნოსეოლოგიური თეორია, რომელიც უარყოფს გონების აქტიურ როლს სინამდვილის ათვისების პროცესში და მიიჩნევს, რომ იმქვეყნიური და რეალური სამყაროს შემაერთებელ ხიდს ინტუიცია წარმოადგენს.

სიმბოლისტები მიიჩნევდნენ, რომ სიმბოლური ნიშნები იძლევა ზეგრძნობრივი სინამდვილის წვდომისა და გამოსახავის შესაძლებლობას. ამას უკავშირდება ფერების, ხმებისა და სურნელებათა ერთდროული აღქმის შესაძლებლობის აღიარება სიმბოლიზმის. ესთეტიკაში. შორეულის ძახილი და ხმობა, შორეულის ტრფობა და ზმანები წარმოადგენს პოეტური ზეშთაგონების წყაროს. გალაკტიონიც თავის სტიქიაში გრძნობს თავს. საოცარი რიტმით, მელოდიკითა და სახეებით მოჩუქურთმებული ლექსები მოედინება მისი სულიდან და ჩვეულებრიობის, თუნდაც მიწიერის შეგრძნება და აღქმა მთლიანად ახალ განზომილებაში გადადის. იდუმალი სახეების ხიბლი – შორეულ ტრფობის იდუმალება – მთლიანად იპყრობს მკითხველს:

„ღამემ მოვერცხლილ ძაფების გროვა
გადააქსოვა სარკმლის მწვანე ბროლს,
სარკეს ანათროლს დაუახლოვა;
და დაათოვა სურათებს, საწოლს!
მე დამავიწყდა ძველი წვალება,
და ვალალება გრძნობათ დამხობის,
და მახსოვს მხოლოდ ცისფერთვალება
იდუმალება შორეულ ტრფობის.
მომიახლოვდი. ვით მთვარის შუქი,
მითხარ, მაჩუქე ოცნებათ კრება,
უჩინრად ჩნდება ვნებათ ქარბუქი,
ეს მართლა ხდება თუ მესიზმრება?“ (ტაბიძე 1919)

ლექსში პოეტი თითქოს პოლიფონიურად გამოსახავს ყოველივე იმ პრინციპებსა და მოთხოვნილებებს, რაც სიმბოლიზმის ესთეტიკას გააჩნდა გვარწმუნებს, როგორც არ უნდა უარყოს ავტორმა თავისი სიმბოლისტური შეგრძნება-განცდები და გამოსახვის ხელოვნება, მისი შემოქმედება სულ სხვას ადასტურებს, მის პოეზიაში თვალსაჩინოა სიმბოლიზმის ესთეტიკის ძირეული თემები და სახეები, რაც როგორც უკვე აღვნიშნეთ, თავად ტექსტის სტრიქონებში იკითხება და გვარწმუნებს, რომ სტრიქონისა თუ მთელი ლექსის არქიტექტონიკა, მისი რიტმი თუ რითმა, მისი არაჩვეულებრივი სახე-ხატები ქმნიან უცნაურს, იდუმალს, შორეულს, ვერ მიახლოების ფერმიწვდომის, ვერზმანებულის ტრაგედიასა და სიმბოლიკას.

გალაკტიონის პოეზიაში მოიპოვება შეგრძნებისა და აღქმისათვის თითქმის მოუხელთებელი ლექსი „ვუალისა და ვიოლდეს შესახებ“ (ტაბიძე 1919). ლექსის სტროფები და სტრიქონები ისე ჩაიშრიალებს, თითქოს მართლაც იდუმალი ქვეყნების ხმასა და სურნელებას შეგვაფრქვევს.

„ვენერა სარკესთან ეგონა ფრაგონარს,
ჰალაგო პიტტი და პერუჯი ვენეტა,
ფერები მიენდო მშვენიერ საგონარს,
რომელსაც იძლევა ხმები მასსენეთა.
გათავდა, განელდა, გაჩუმდა ზღაპარი!
ოცნებავ! შენ წარსულს ვედრებით შესძახებ,
რომ ისევ აინთოს უცნობი ლამპარი,
ვუალის, ვიოლდეს და სხვების შესახებ“.

როდესაც ამ ლექსს ეცნობი, რწმუნდები, რომ მართლაც საოცარ ფერებსა და ხმებს გამოსცემს იგი, გრძნობ მასაც, რომ განსხვავებული მსოფლმხედველობისა და ესთეტიკური მრწამსის პოეტი გვესაუბრება, პოეტი, რომელსაც ძალუმს ჩვენი ოცნების და ზღაპრების ქვეყანაში გადაყვანა, ქვეყნის უცნობი ლამპრის გაჩირადდნება და სულის „მშვენიერი საგონარით“ ავსება. თითქოს ჩვენს თავზე იდუმალმა ფრინველმა გადაიფრინა, თითქოს უცხო განზომილებაში მოვხვდით“. „ეს ლექსი ძვირფასი და შეუცნობელი ხატივითაა, რომელსაც რა მხრიდანაც არ უნდა შეხედო, ახალ და ახალ სახეს წარმოგიჩენს. ეს ლექსიც სწორედ ერთი იმათთაგანია, რომელიც სულიერად შეძრავს და ადაფრთოვანებს მკითხველს, მაგრამ რატომ და რისთვის, ამ კითხვაზე პასუხს ვერ გავცემთ, ეს ოცნებისა და ზღაპრების სამყარო გვიპყრობს, თუ უცნაური კალიდოსკოპის გამოუცნობი და მოუხელთებელი ფერები. სიმბოლიზმმა მწერლობაში შემოიტანა ახალი თემები და განწყობილებები. მათ პოეზიის მთავარ გმირად სიკვდილი მიიჩნის. ამ თემას უკავშირდება მწუხარების, დაღლილობის, განწირულობის გრძნობების საერთოდ ყოველივე იმის გააქტიურება, რასაც დაცემისა და გახუნების ელფერი აქვს“ (გაწერელია 1995: 161).

6. ხელაია

რაც შეეხება ქართულ სიმბოლიზმს, რა თქმა უნდა, იგი განიცდიდა როგორც ფრანგული, ისე რუსული სიმბოლიზმის ზეგავლენას და ქართველ სიმბოლისტებს თავისი ქურუმები ჰყავდათ ფრანგ და რუს სიმბოლისტთა შორის, მაგრამ მასაც უნდა მივაქციოთ ყურადღება, რომ ისინი შემოქმედებითი ხელდასხმისათვის ინდივიდუალურ გზას ირჩევდნენ და მიწიდან ზეცისაკენ მიისწრაფოდნენ, ეძებდნენ გზას ყოველივე პოეზიად, მუსიკად, მშვენიერებად გარდაექმნათ და მართლაც ზეცამდე ამაღლებული იყვნენ. მათ თავიანთი პოეზიით მართლაც გადადგეს ნაბიჯი ღვთიური ჰარმონისაკენ, მაგრამ მათ იმ დროსა და სივრცეში მოუწიათ მოღვაწეობა, როდესაც ზეცისაკენ მლტოლველ ფრთებს ახერხავდნენ შემოქმედთ, უხეში და დაუნდობელი ძალა მხოლოდ თავის უფსკრულში ითრევდა სულიერად განწირულთ და ვინც ამ ჭაობებსა და უფსკრულებზე უარს ამბობდა, სიცოცხლით აგებდა პასუხს ამ არაჰუმანური, არადამიანური მთავრობისა და მისი მცდარი იდეოლოგიის წინაშე. ალბათ ბევრი იყო წამიერი გადაცდომანი, მაგრამ მათ, ვისაც მხოლოდ გრძნობა, მუსიკა და სილამაზე უცისკროვნებდა ხელოვნებისა და სიცოცხლის გზას, არაფრით არ შეეძლოთ მოვალეობის, უფრო სწორად მათ ღვთიურ დანიშნულებაზე უარის თქმა. მათი სულიერი და ყოფიერი არენა ლექსითა და სიმღერით განისაზღვრებოდა და არა ყალბი და მოჩვენებითი რეგალიებით. სწორედ ამიტომ იყო, რომ ისინი თავიანთ მისტიკურ იდეებსა და შემოქმედებით სულს სწირავდნენ ყოველივეს და პოეტური ჰანგით შთაგონებულნი ვერ ეგუებოდნენ იმ არაფრისმთქმელ და უდღეურ ხელოვნებას, რომელსაც პროლეტკულტელები ქმნიდნენ და რასთანაც მათ მრწამსს არავითარი შეხება არ ჰქონდა. ამიტომაც ქართველ სიმბოლისტთა შემოქმედებითი გზა სცილასა და ქარიბდას შორის სიკვდილის როკვად იქცეოდა.

“ისინი მანათობელი ვარსკვლავებივით აცისკროვნებენ ჩვენი სულიერის თვალსაწიერს. მათი სახელებია: კრიშნა, ბუდა, ზარათუშტრა, ჰერმესი, მოსე, პითაგორა, იესო. ისინი აყალიბებდნენ ადამიანთა გონებას, აცოცხლებდნენ სულს, ადგენდნენ საზოგადოებრივ ნორმებს. ისინი იდეისთვის ცოცხლობდნენ, მუდამ მზად იყვნენ განსაცდელისთვის, რადგან ისიც გაცნობიერებული ჰქონდათ, რომ ჭეშმარიტებისთვის სიკვდილი არის უდიდესი და უწმინდესი... ცხადია, დაისმის კითხვა: რას მიიღებს მათგან ადამიანთა მოდგმა? თანამედროვე პოზიტივიზმის და სკეპტიციზმის წყალობით იქმნება უიდეო, გამოფიტული თაობა, რომელიც ვერ სწვდება ზენა სინათლეს და არა აქვს რწმენა, არ სცნობს სულს, ღმერთს, მარადისობას, არა აქვს კაცობრიობის მომავლის იმედი, არის უენერგიო, უნებისყოფო, დაეჭვებული საკუთარ თავსა და ადამიანის სულის თავისუფლებაში... “ნაყოფით შეიცანით ისინი” – თქვა იესომ. ყველა მოძღვართა მოძღვრის ეს სიტყვები შეიძლება დოქტრინებსაც მივუსადაგოთ, და ადამიანებსაც“ (შურე 2007: 8).

შეიძლება ზოგიერთს გადამეტებულადაც მოეჩვენოს გალაკტიონისა და სიმბოლისტების მითითებულ კონტექსტში წარმოდგენა და წარმოჩენა, მაგრამ ერთი ხომ უდავოა, დიად ხელდასმულთა დარად გალაკტიონისა და სიმბოლისტებსაც ზეცისაკენ ჰქონდათ გული და თვალი მიპყრობილი და მხოლოდ მიწიერის შეგრძნებითა და წარმოსახვით, რომ სულიერ ჰარმონიას ვერ მიაღწევდა კაცობრიობა, ეს ნამდვილად სწამდათ და სწორედ ამიტომ იყო, რომ მათ შემოქმედებაში რეალობა მისტიკურთან იყო შეპირისპირებული და მათი აზრით ნაღდი ხელოვნების გზა მიწიერის და ზეციურის სინთეზისაკენ მიემართებოდა და მისტიკურ თუ ირეალურ, ლანდურ სამყაროსაც. ამიტომ, აწვდენდნენ მზერას და ამიტომაც იყო, რომ პრეზერპინას ქურუმი ქალები ასეთ საგალობლებს ადავლენდნენ „ო, მისტერიისაკენ მზირალნო! მოგესალმებით პრეზერპინას კარიბჭესთან! ის, რასაც აქ იხილავთ, გაგაოცებთ! თქვენ შეიტყობთ, რომ ამქვეყნიური ცხოვრება მხოლოდ გაურკვეველი და ყალბი ილუზიაა, ძილი რომელიც წყვილიადით მოგიცავთ, ქარში აცახცახებული პატარა ფოთოლივით იტაცებს თქვენს სიზმრებს და დღეებს, მაგრამ ოკეანის ამ წრის მიღმა მარადიულ ნათელს იხილავთ. დაე, კეთილად განეწყოს თქვენდამი პერსეფონე დაე, მან გასწავლოთ, ამ ოკეანის ძლევა და ციური დემეტრეს საუფლოში შეღწევა“ (შურე 2007: 356).

ვეცნობით ედუარდ შურეს ამ საინტერესო და თითქმის მითოლოგიური დოგმატიკით გაჯერებულ შეხედულებებს და გვაოცებს ის, რომ ყოველივე ეს გალაკტიონის ლექსებშია გახმოვანებული. ლექსი „დომინო“ (ტაბიძე 1919) თითქოს ამ აზრის მხატვრული წარმოსახვაა, რომელიც თავისი მისტიკითა და იდუმალებით სხვა სამყაროს, სხვა განზომილებას გვაზიარებს:

„შევდივართ სასახლეში,
წმინდაო, დამიცევ, სუროში საშიშრად მივარდნილ კედლებით
ეს სახლი მაგონებს დაწყევლილ სამარეს:
აქ მკვიდრები დაქრიან ზღაპრული რაშებით და ბედის ეტლებით
ჰაერი სიკვდილით დაფარეს“.

ჩვენ მიერ მოტანილ ლექსებში მართალია სიკვდილი რაღაც უცხო და უცნაური ფერებით წარმოსახებოდა, მაგრამ ასეთი, მართლაც იდუმალი, მართლაც საუცხოო და არაჩვეულებრივი სახე-ხატები დაუკონკრეტებელი სახელის „განდევილ ცხოვრებით დღეგრძელი მოხუცის“ ცხოვრებისა, „ზღაპრული რაშებით და ბედის ეტლებით მქროლავი მკვდრებისა“, რომელთაც „ჰაერი სიკვდილით დაფარეს“, თითქმის არც შეგვხვედრია.

პოეტი აჩრდილია და ლანდთა სამეფოშია გადასული და იდუმალი დომინოს უცხო სახელი ესმის (ტაბიძე 1919).

„აქ ხშირად ვხედავთ საყვარელ აჩრდილებს,
უეცარი გახელა საოცარი შენობა,
როგორ მოვანდომინო.“

6. ხელაია

მესმის უცხო სახელი, მტანჯავს მე უშენობა
იდუმალო დომინო!“

ლექსში „თოვლი–ფერუმარილო და გაფითრების სურათია“, აქ „თითების გრძელ ზამბახებს დაჩრდილული ბეჭედი“ ამშვენებს, რომელიც პოეტს ისევ ლანდივით და მოჩვენებასავით წარმოესახება „ბეჭდის თვალში გოდებით, მოტეხილი ზაფხულით და ოხვრის პაროლებით“. ლექსი თავიდან ბოლომდე იდუმალებისა და უცხოობის შარავანდელითაა გასხვივოსნებული და გვარწმუნებს, რომ გალაკტიონის მისტიკა და იჟდუმალების განცდა, მისტიკური ორეულები და პოეტური ხატები ერთ მისწრაფებას გვიჩენენ. ჩვენაც ვიმოგზაუროთ „სუროში საშიშრად მივარდნილ კედლებით“ მდგარ სასახლეში, რომელიც პოეტს დაწყევლილ სამარეს აგონებს. მაგრამ იმდენად შეგვაჩვია გალაკტიონის ლექსმა სიკვდილის რომანტიკას, „დაწყევლილ სამარეს“ თუ მკვდრების ზღაპრული რაშებით ქროლვას, სულაც არ გვაკრთობს ეს საოცარი მოგზაურობა, თამამად და ერთგვარი საიამაყითაც ვდგებით სამანის მიღმა თვალმიპყრობილი პოეტის გვერდით და გვწამს, რომ “სიკვდილის გზა არრა არის, ვარდისფერ გზის გარდა”. ამ მართლაც მისტიკური ორეულებისა და პოეტური ხატების სიმბოლოებით გამდიდრებულ ლექსებითაა სული სავსე და “საშიშრად” სულ არ გვეჩვენება ყოველივე, პირიქით, ამ იდუმალ და გამოუცნობ სამყაროში ხეტიალი გენიალური ლექსებით ყველა იმ ადამიანისთვისაა საინტერესო, რომელიც სიახლის და შორეულის მოტრფიალზეა. გალაკტიონის მისტიკური ორეულები და პოეტური ხატები გვხიბლავს და გვიზიდავს, ლანდებისა და მოჩვენებათა სამყარო გალაკტიონის ლექსში ფრანგული პოეზიიდან მოდის. თავადაც აღიარებს, რომ საზღვარგარეთელი მწერლები გნებავთ ფრანგი, რუსი თუ ამერიკელი პოეტების იდუმალ სამყაროთა ლანდებისა და მოჩვენებებიდან იღებს სათავეს ყოველივე – „ლანდებს სასახლეში მხოლოდ მაშინდელი, როცა საუბარი ედგარ პოეზია“, მაგრამ თავად გალაკტიონის წარმოსახვა – მისტიკურ ორეულთა თუ ლანდებისა და მოჩვენებების, გალაკტიონის პოეტური სახე-ხატებისა გვხიბლავს და გვაჯადოებს.

ლიტერატურა:

გაწერელია 1995: ლიტთეორიის საფუძვლები, შემდგ. ნ. ჭოლოკვა, რედ. ა. გაწერელია, თბილისი: თსუ გამომცემლობა, 1995

გაფრინდაშვილი 2008: ნ. გაფრინდაშვილი “ლიტერატურათმცოდნეობის საფუძვლები” 2008.

იაშვილი 1990: პ. იაშვილი, პირველთქმა, ჟურნალი “ცისფერი ყანწები”. ქუთაისი, 1990.

კაპანელი 1938: ვ. კაპანელი, მეტყველებისა და ლიტერატურის პრობლემები, თბილისი: სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 1938.

მერკვილაძე 1975: გ. მერკვილაძე, ფიქრები პოეზიაზე, თბილისი: მერანი, 1975.

ტაბიძე 1919: გ. ტაბიძე, არტისტული ყვავილები, ტფილისი, 1919.

შურე 2008: ე. შურე “დიადი ხელდასხმულნი”, თბილისი, 2007.

Literature and Literary Theory

Poetic icons of mystical doubles and the mysticism in Galaktion Tabidze works

Nazi Khelaia

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia
nazixelaia-2012@gmail.com

The issue of the poetic icons of the mystical doubles and the mysticism in general should be considered as one of the main problems in the works of “Blue Horns,” but it is represented in Galaktion’s works more figuratively and interestingly, while reflecting mystical doubles or silhouettes in the poetry. He especially attracts us with such poetic icons, but the mentioned theme is also characteristic of modernist writers, particularly of the “Blue Horns” (Paolo Iashvili, Titsian Tabidze, Valerian Gaprindashvili poetry). However, according to the observation, we can come to the conclusion that Galaktion Tabidze was the first, who represented the mentioned issue on a higher level.

Keywords: *Mysticism, mystical doubles, modernism, icons, divine harmony.*

The ways of modernist art development are very difficult and various. French modernism is the base for Georgian modernism and symbolism. Georgian modernists had obstacles in the literary world, but finally, the victory of Georgian modernism and its appearance was crowned with individual features.

Generally, for the “Blue Horns” and specifically for Galaktion, the different lines from the new, traditional Georgian poetry are created and its poetry’s main symbol may be the theme of mystical doubles. Galaktion and Georgian symbolists pay attention to mystical doubles. Their poetic icon is mainly inspired by these doubles. As it is considered, for the creative process researcher, the phenomenon, originated from the creative fantasy sphere and known as “first icon”, “poetic idea”, or as we call

6. ხელაია

“poetic icon”, has been one of the most interesting and at the same time, complicated issues. Of course, when the poetic icon contains mystical doubles, as a symbol and idea of the work, it itself, takes us to that cognition of mystical world, which is called art and poetry.

As we have said, such poetry means more mysticism and obscurity, but its depth and an aesthetic phenomenon, with its value or attractiveness, have a great influence on us. Galaktion’s poem “the memory of the dead”, involves such kind of mysticism.

Each line of the rhyme or the words, are inspired by the mystery. This is so marvelous, that we also become the part of the miracle and integrate into the shadow that stands near the door of the house. The icons are so evident and unusual, that it is impossible to forget. The caravans of the homeless dead that leave the city in a tomb-like desert, make us tremble.

As G. Merkviladze mentions, evident tragic-mystical poetic vision as a conception, was typical for almost all Georgian symbolists, but Galaktion’s mystical doubles, his poetic icons and generally poetic imagination, with its individual features, distinguishes the poet from others. Exactly, the problem of analyzing these individual features is the main issue of the previous work.

Mystic soul appears not only in Galaktion Tabidze work, but also in the works of “Blue Horns”. Paolo Iashvili’s “First Speech” is closely related to the mystical doubles concept:

“We all were strolling at dark night to light a fire for silent and pacified country.” According to these words, the philosophy – aesthetic feelings of the symbolists are very interesting. Strive for heaven and obstacles are noticed. That’s why they clearly represent the mystic view.

The symbol is a sign or an object, which is replaced by another object and represents the whole system of ideas. Symbol is a conditional sign of generalization. It consists of features of abstract concept, allegory and significant artistic look, which is surrounded with many branches and subjective association.

Mallarme believed that even insignificant things have a mystic importance. The goal of poetry is to recognize it. These functions are fulfilled by artistic symbol.

Explaining mysterious things is the main reason for the symbolists to move to mystic dimension. Creating the system of mystical doubles symbol evidently begins here. Galaktion strives to a symbolism disposition and creates a new esthetic attitude in Georgian poetry. Generally, the esthetic symbolism view appeared with the influence of Plato, Schopenhauer and Bergson idealistic theories. According to Plato, human surrounding reality represents the pale reflection of the world. Symbolism also used the views of German idealist – Schopenhauer, who brings the different argument about reflection. In his opinion, only art can see the reality as a truth. The creator is able to find out the ideas of the other world. Schopenhauer thinks that art

can give more than all scientists wholly. The theory of Bergson was also acceptable for symbolists, which refuses the active role of the mind in the reality perceiving process and thinks that the real and other worlds are connected by the intuition.

Symbolists consider that symbolic signs are able to represent the access to extremely sensitive world. It is related to color, voice and smell synchronously perceiving abilities, which is recognized in the symbolism esthetics. The source for poetic inspiration is calling and loving or meeting a distant creature in your dreams. The Poetry that is ornamented with wonderful characters, also its melody and rhyme, comes from his soul and an ordinary feelings move to new dimensions. The charm of mystical icons attracts the reader.

In his Poetry, the author represents those principals and demands, which was typical for symbolism esthetics. There are the fundamental themes and icons in the work and it is possible to notice in lines. His rhythm or rhyme, as well as unusual icons, create the tragedy and symbol of the distance that is mysterious and strange.

Symbolism created new themes and feelings. Death was considered as a protagonist in poetry. Everything that means suffering feelings, are related to this theme.

As for Georgian symbolism, it was influenced by French and Russian symbolism. Georgian symbolists were choosing individual ways for creative consecration. They were striving for heaven, looking for the way which would transform everything into poetry, music, beauty. Their poetry was a step to a divine harmony, but they had to live under pressure, they were taken to a chasm, because of the wrong ideology.

Those, who were well – nourished by the feelings, music, beauty, could not refuse the divine nature, because it was the reason of their lives. Their spiritual arena was determined with the poetry and music, not with the false regalia. That's why they sacrificed everything for their mystic ideas and creative souls. It should also be mentioned that they could not adapt to a worthless art.

Among them who developed our spiritual view are: Krishna, Buddha, Zarathushtra, Hermes, Moses, Pythagoras, Jesus. They revived souls, made public norms and lived for ideas. They were always ready for an ordeal. Death for truth is the greatest heroism. They were creating science, religion, literature, art and they are very important until today.

It won't be exaggerating if we mention symbolists in this context, because they were also striving for heaven and believed that human would not reach a harmony only by material things. That's why reality and mystic are contrasted in their works. They consider that the way of real art means the synthesis of material and celestial or mystical and unreal worlds.

Galaktion's poem "The Domino," represents the artistic imagination and shows us the other world, another dimension, which is characterized with mystery.

The Poet is like a ghost, who hears the strange name of the secret domino.

6. სელაია

Galaktion's mystic doubles or poetic icons cause the desire of traveling in that place, which is imagined as a cursed grave by the Poet, but for us, it becomes natural. We are accustomed to his world.

Galaktion's mystic doubles and poetic icons fascinate all of us and wandering in the mystical world with his genius poetry is also interesting for everyone.

ფილოსოფია

ევთანაზიის რელიგიური და სამართლებრივი საფუძვლები (პოლ რიკერი)

მაკა ლაშხია

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
თბილისი, საქართველო
makalashkhia@iliauni.edu.ge

სიცოცხლე, როგორც ადამიანის ბუნებითი უფლება რელიგიამდელია, შესაბამისად, უპირველეს ყოვლისა, დასაფასებელია ადამიანის, როგორც გონიერი არსების, ღირსეული ცხოვრების პატივისცემის ვალდებულება თითოეული ადამიანის მხრიდან. ეს უკანასკნელი კი გულისხმობს, როგორც საკუთარი სიცოცხლის შესახებ პასუხისმგებლობის აღებას, ასევე სხვების სიცოცხლის გაფრთხილების ვალდებულებას. ძნელია მიიღო ადამიანის მოკვდინების გადაწყვეტილება, ძნელია ცოცხალმა გაიაზრო სიკვდილის ღირებულება, თუმცა ისიც აღსანიშნავია, რომ თუნდაც ბედნიერი სიცოცხლის პირობებში მსგავს საკითხებზე მსჯელობა უკვე წინ გადადგმული ნაბიჯია. მიუხედავად იმისა, რომ ფიქრი სიკვდილზე ჯერ კიდევ სტოიკოსებიდან მოყოლებულია დაწყებული, მისი კანონად ქცევა ეპოქაში, რომელიც თითოეული ინდივიდის სიცოცხლის გახანგძლივებაზეა ორიენტირებული, ურთულესი და პასუხისმგებლობითაა აღსავსე. ალბათ, სწორედ ამაშია ადამიანის უმთავრესი განსაზღვრულობა – იყო თავისუფალი, აკეთებდე არჩევანს ისევ და ისევ ადამიანის ბედნიერებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: პოლ რიკერი, ევთანაზია, რელიგია, ადამიანის უფლებები, სიკვდილი.

სიცოცხლე, როგორც ადამიანის ბუნებითი უფლება რელიგიამდელია, შესაბამისად, უპირველეს ყოვლისა, დასაფასებელია ადამიანის, როგორც გონიერი არსების, ღირსეული ცხოვრების პატივისცემის ვალდებულება თითოეული ადამიანის მხრიდან. ეს უკანასკნელი კი გულისხმობს, როგორც საკუთარი სიცოცხლის შესახებ პასუხისმგებლობის აღებას, ასევე სხვების სიცოცხლის გაფრთხილების ვალდებულებას. კვლევის საკვანძო საკითხია ევთანაზია და რელიგია. ვეცდები პასუხი გავცე კითხვებს: ევთანაზია ტანჯვის თავიდან აცილების საშუალებაა თუ მკვლელობა; რას ემსახურება ტანჯვაში, როგორც მწუხარე მდგომარეობაში, ყოფნა; და ბოლოს, საკითხი პიროვნების ავტონომიურობის შესახებ, რომელსაც საკუთარი სიკვდილი ნებას და რომელიც შემძლეა თვალი გაუსწოროს სიმართლეს საკუთარი სიკვდილის შესახებ.

ევთანაზია ძველი ბერძნული სიტყვაა და კარგად/შშვიდად სიკვდილს ნიშნავს. ესაა სამედიცინო დახმარების გზით ადამიანის მოკვდინების პრაქტიკა.

მ. ლაშხია

ევთანასიის დროს სამედიცინო გზით ხდება პიროვნების განზრახ მოკვდინება, როგორც მისი სურვილის აღსრულება.

ფრანგი ფილოსოფოსი პოლ რიკერი (1913-2000) ევთანაზიას საკითხს ეხება სტატიაში „Accompagner la vie jusqu'à la mort.“¹ იგი ევთანაზიას განიხილავს, როგორც სიკვდილთან დამოკიდებულების ეთიკას.

რიკერის აზრით, მნიშვნელოვანია განვიხილოთ საკითხი იმის შესახებ თუ როდის ხდება სამედიცინო პრაქტიკა სიკვდილთან მიმართებაში უძლური და რატომ გადაიქცევა იგი ტანჯვად. პრობლემის ანალიზისათვის აუცილებელია ყველა ასპექტის განხილვა: პაციენტი, მშობელი, ექიმი, გარემო პირობები, ფსიქოლოგიური თუ რელიგიური პათოსი და სხვა.

ფრანგი ფილოსოფოსი სტატიაში აღნიშნავს, რომ ევთანაზიის საკითხის განხილვისას სასურველია სახარებისეული შეგონებები ჯანსაღი თვითკრიტიკის სახით წარმოვადგინოთ.

ქრისტიანულ მრწამსთან ერთად, უპირველეს ყოვლისა, უნდა განისაზღვროს ზოგადად ადამიანური ზრუნვის, სამედიცინო დახმარების ეთიკა, რომელიც ძველი ბერძენი ექიმის, ჰიპოკრატეს ფიცი² მოცემული. ექიმი რომ პაციენტს ეხმარება, ეს ყველასათვის ცნობილი სიკეთეა. მაგრამ რაღაც დროს აღმოვჩნდებით ზღვარზე, როცა ექიმის რჩევა/დახმარება უძლურია. რასთან გვაქვს ამ დროს საქმე? ნუთუ სიკეთის კეთებად უნდა ჩაითვალოს ექიმის სურვილი გაუხანგრძლივოს სიცოცხლე პაციენტს, ანუ უმკურნალოს განკურნების გარეშე (Ricoeur 2000: 31). ეს ხომ ტანჯვაა, თან უსასრულო ტანჯვა.

პაციენტისათვის სიცოცხლის გახანგრძლივების სურვილმა სხვა საკითხები გადაკვეთა. ღირსეული ცხოვრების შესაძლებლობა და ტანჯვის არსებობა ადამიანს დიღემის წინაშე აყენებს.

ქრისტიანული რელიგიის თანახმად, იესოს ტანჯვაც იმაზე მითითებაა, რომ მისმა მიმდევრებმა საკუთარი ცოდვები რომ გამოისყიდონ, მხსნელის ტანჯვებთან საკუთარი ტანჯვის იდენტიფიცირება უნდა მოახდინონ. გამოდის, რომ ტანჯვა ადამიანს ქრისტესთან აახლოვებს. მაგრამ სწორედ აქ, ამ კონტექსტში ისევ სახარებისეული შეგონება უნდა მოვიყვანოთ: „გიყვარდეს მოყვასი შენი, ვითარცა თავი შენი“ (მათე 22-39). ეს მცნება სხვის სიხლით-ხორცამდე სიყვარულის გარდა სხვისი ცხოვრების დაფასებას, მისი ღირსების პატივისცემასა და ამაღლებასაც გულისხმობს. მაგრამ ისმის კითხვა: რაშია ცხოვრების არსი, სად არის პიროვნების ღირსება დაფასებული, როცა მის სურვილს (მოკვდინების შესახებ) არაფრად ვაგდებთ; როცა მას განვიხილავთ საცოდავ, სწე-

1 ტექსტი დაიწერა 2000 წლის აპრილში. გამოქვეყნდა ჟურნალში „Amitie“ (N4, 2000. P. 30-34)

2 „...ვფიცავ ჩემი ძალ-ღონისა და მიხვედრილობის შესაბამისად მხოლოდ და მხოლოდ სასარგებლო განწესება დავუდგინო ავადმყოფს და ავერიდო ყოველგვარი ვნების მიყენებას და უსამართლობას; არ მივცე არც ერთ მთხოვნელს მომაკვდინებელი საშუალება და არცა გზა ვასწავლო ასეთი ზრახვის შესრულებისა...“

ულ ადამიანად, რომელსაც გამოჯანმრთელების და ლაღად ცხოვრების შანსი არანაირად არა აქვს; როცა ის ექიმებისა და მეცნიერების მხრიდან გარე დაკვირვების ობიექტი ხდება მხოლოდამხოლოდ იმ მიზნით, რომ მედიცინამ წინ ერთი ნაბიჯი გადადგას?

ავადმყოფი ადამიანი უძლური და სასოწარკვეთილია. უძლურის ფიზიკური დაავადებების გამო და სასოწარკვეთილი და უიმედო სულიერი მდგომარეობის გამო. ის უიმედოა იმ ღირსებაყრილი სიცოცხლის გამო, რომლის მატარებელია და თან არც იცის როდემდე. ადამიანი მსგავს შემთხვევებში იმდენად უსასოა, რომ გვებრალევა. არავინ არ ფიქრობს ამ დროს, ჭირდება კი ავადმყოფს ჯანმრთელი ადამიანის მხრიდან სიბრალული? რეალურად რას გამოვხატავთ ჩვენ მსგავს შემთხვევებში: ემპათიას თუ გულგრილობას?

რატომ ხდება სწეული ადამიანის ღირსეული სიკვდილის სურვილის იგნორირება? მხოლოდ ქრისტიანობას უძღვის ამაში ბრალი თუ მაინც თავად ადამიანს უჭირს საბოლოოდ უარი თქვას მკურნალობაზე?

მკურნალობის პროცესში სწეული თუ უნარშეზღუდული ადამიანები ნებსით თუ უნებლიეთ მედიკოსთა გამოცდილების გამზიარებლები არიან. ისინი იძულებულნი არიან გაუძლონ მკურნალობას განკურნების შედეგის მიუხედავად. ფილოსოფიური ან, თუ გნებავთ, ეთიკური თვალსაზრისით ეს ტანჯვაა, რომელიც მწუხარე მდგომარეობაში არსებობას უდრის (Ricoeur 2000: 30). ტანჯვაა იმდენად, რამდენადაც სახეზეა ღირსებადაკარგული სიცოცხლე, რომელსაც არ ძალუძს მოითხოვოს ტკივილის გაყუჩება ერთხელ და სამუდამოდ. არადა თითქოს სიცოცხლის არსებობის დროს, სიკვდილის არსებობაც გააზრებული უნდა იყოს. სიკვდილისა, რომელიც თავისთავადაა ღირებული და არა მხოლოდ სიცოცხლესთან მიმართებაში. სიცოცხლის ღირებულება, თუ სხვა დანარჩენი ღირებულებების არსებობის პირობაა, ამ სხვაში სიკვდილიც იგულისხმება; ადამიანის უფლებაა დაადგინოს ზღვარი ასატანსა და აუტანელს შორის, გააკეთოს არჩევანი ბოროტებასა და უფრო მეტ ბოროტებას შორის (Ricoeur 2000: 33) და თვალი გაუსწოროს სიმართლეს საკუთარი სიკვდილის შესახებ.

რიკერის აზრით, ადამიანის განსაზღვრება როგორც საგნებსა და ბუნებაზე აღმატებულის, უკვე საკმაოდ მოძველებულია. ადამიანი ეს ის არსებაა, რომელსაც შეუძლია ტანჯვა, ბოროტების ჩადენა, მოქმედება, ლაპარაკი, დაპირებების გაცემა, ბოდიშის მოხდა, საკუთარი გამოცდილების გაზიარება, ღმერთთან მიახლოება (Grondin 2013: 6); ამ განსაზღვრულობებით განსხვავდება ადამიანი სხვა არსებებისაგან. უფრო კონკრეტულად, ადამიანი ეს ძალისხმევაა. ისმის კითხვა: რა არის ამ ძალისხმევის საზრისი, შესაძლებლობები და რესურსები? ანუ სხვაგვარად რომ ვთქვათ, მიუხედავად ადამიანური არსებობის გარდაუვალი სასრულობისა, ბოროტებისა და ადამიანური ქმედებების ტრაგიკულობისა, რა „მაიმულებს“ მქონდეს სიცოცხლის იმედი;

მ. ლაშხია

სწორედ ეს იმედი მაძლევს ძალას, უარი ვთქვა მკურნალობის შეწყვეტაზე. პაციენტების მხრიდან მკურნალობის ჯიუტად გაგრძელება სიცოცხლის ღირებულების კიდევ ერთხელ დასაბუთებაა. მათთვის სიცოცხლე ერთ-ერთი ღირებულება კი არა სხვა ღირებულებებთან ერთად, არამედ სიცოცხლე არის სწორედ ის, რომელიც ყველა სხვის არსებობის პირობაა. ამიტომაც სიკვდილთან დამოკიდებულების ეთიკა ორპირობის ასპექტის მატარებელი. თითქოს წრეში ტრიალია, რადგან გიწევს დაადგინო და გაიზარო, შეხვდე და თვალი გაუსწორო სხვა ღირებულებებს (ტანჯვას, სიკვდილს) ოღონდ სიცოცხლეშივე და თანაც ისე, რომ სიცოცხლის ფასად აქციო ისინი.

პოლ რიკერი თანამედროვე ადამიანს მოუწოდებს კარგად გაიზაროს საკუთარი სურვილები და შიშები, როცა საუბარია სიკვდილზე. მნიშვნელოვანია, რომ ადამიანმა, ვიდრე ის გადაწყვეტს სიმართლე უთხრას მომავლად ახლობლებს (პაციენტებს), ჯერ საკუთარ თავს უთხრას სიმართლე საკუთარი და ახლობლების სიკვდილის შესახებ. არამხოლოდ გონებისეულად, არამედ ტანობრივად შეიგრძნოს სიკვდილი და მხოლოდ ამის შემდეგ დადგეს ჯერი სხვებისთვის სიკვდილის გარდუვალობის ახსნისა. რიკერისეული მოწოდება - გავიზაროთ სიკვდილის დადგომა - სხვების წინაშე პასუხისმგებლობასაც გვიზრდის. ამ შემთხვევაში ეს ის სხვებია, რომლებსაც ჩვენი მათდამი ზრუნვისა და მოვლის იმედი აქვთ (Ricoeur 2000: 34).

ძნელია მიიღო მოკვდინების გადაწყვეტილება, ძნელია ცოცხალმა გაიზარო სიკვდილის ღირებულება, თუმცა ისიც აღსანიშნავია, რომ თუნდაც ბედნიერი სიცოცხლის პირობებში მსგავს საკითხებზე მსჯელობა უკვე წინ გადადგმული ნაბიჯია. მიუხედავად იმისა, რომ ფიქრი სიკვდილზე ჯერ კიდევ სტოიკოსებიდან მოყოლებულია დაწყებული, მისი კანონად ქცევა ეპოქაში, რომელიც თითოეული ინდივიდის სიცოცხლის გახანგძლივებაზეა ორიენტირებული, ურთულესი და პასუხისმგებლობითაა აღსავსე. ალბათ, სწორედ ამასია ადამიანის უმთავრესი განსაზღვრულობა იყო თავისუფალი, აკეთებდე არჩევანს ისევე და ისევე ადამიანის ბედნიერებისათვის.

ლიტერატურა:

მათე 22-39: მათეს სახარება, თავი 22, მუხლი 39.

Grondin 2013: Grondin, J, Paul Ricoeur, *Que sais je?* Presse Universitaires de France, 2013.

Ricoeur 2000: Ricoeur, P, *Accompagner la vie jusqu'a la mort*, „Amitie,“ N4, 2000.

Philosophy

Religious and Legal Foundations of Euthanasia (Paul Ricoeur)

Maka Lashkhia

Ilia State University
Tbilisi, Georgia
makalashkhia@iliauni.edu.ge

Life as one of the fundamental rights of a human being precedes religion, hence, each person should appreciate the obligation of respecting a virtuous life of humans. The latter entails taking a responsibility for both one's own life and accepting the obligation of protecting the lives of others. It is difficult to decide on one's own death, it is hard to realize the value of death when you are still alive, but it should also be noted that it is a step forward to start discussions re the above issue when you are having a happy life. Despite the fact, that the thinking about the death dates back to the Stoicists, making it the law in the epoch that is focused on the prolongment of an individual's life is very difficult and requires the sense of responsibility. This should be the major determination of a human being – being free, making a free choice for one's own wellbeing and happiness.

Keywords: Paul Ricoeur, Euthanasia, Human Rights, Religion, Death.

Life as one of the fundamental rights of a human being precedes religion, hence, each person should appreciate the obligation of respecting a virtuous life of humans. The latter entails taking a responsibility for both one's own life and accepting the obligation of protecting the lives of others. The key focus of the research is on Euthanasia and religion. I will attempt to answer the following questions: is Euthanasia the means of avoiding suffering or an assassination; what purpose does it serve to be in grief; the last is an issue of a human autonomy who desires their own death and who is capable of facing the truth about their own death.

Paul Ricoeur, a French philosopher (1913-2000) touches upon the topic of Euthanasia in his article "Accompagner la vie jusqu' la mort". He views Euthanasia as an ethics of one's approach to death.

Along with the Christianity, one should first define the human caring in general and the ethics of medical assistance in particular as spelled out in the oath of Hippocrates, an ancient Greek doctor. It is a common virtue that a doctor helps the patient. But at some point, we discover that the doctor's recommendations or help is ineffective. What are we dealing with then? Is it an expression of kindness that the doctor is willing to prolong the life of a patient i.e. treat him without the curing as a

მ. ლაშხია

result (Ricoeur 2000: 31). This is torture, an endless torture.

A sick person is helpless and in despair. He is helpless in the face of his sickness and in despair because of his hopeless inner condition. He is hopeless because of a disgraced life he has and of not knowing for how long he would have to carry on with this kind of life. A human being is truly desperate in those kinds of situations and we pity him. No one thinks if this pity is something, a sick person needs from a healthy one. What do we really express in those kinds of situations: solidarity or indifference? Why do we ignore the desire of a sick person to die with dignity? Should we only blame Christianity for that or is it the sick person who is ultimately unable to say no to the medical treatment?

In the process of medical treatment, the sick either willingly or unwillingly shares experience of doctors. They have to stand the treatment despite the outcomes. From both philosophical and ethical perspective, this torture is equal to an existence in grief (Ricoeur 2000:30). This is torture because we have a dishonored life that is unable to request for killing the pain once and for all. It seems like that one should also have a realization of the death. The death that is being recognized as it is and not only in relation with the life. The value of life, if it is a precondition for the existence of other values; it is the right of a human being to draw a line between the endurable and unendurable, make a choice between evil and more evil (Ricoeur 2000:33) and face the truth about one's own death. It is difficult to decide on one's own death, it is hard to realize the value of death when you are still alive, but it should also be noted that it is a step forward to start discussions about the above issue when you are having a happy life. Despite the fact, that the thinking about the death dates back to the Stoicists, making it the law in the epoch that is focused on the prolongment of an individual's life is very difficult and requires the sense of responsibility. This should be the major determination of a human being – being free, making a free choice for one's own wellbeing and happiness.

ფილოსოფია

**ევთანაზია, როგორც საქართველოს სისხლის სამართლის
კოდექსით დასჯადი ქმედება; მისი სამართლებრივი, სოციალურ
ფსიქოლოგიური და ეთიკურ-რელიგიური ასპექტები**

**ომარ მინდაძე
ბადრი ფორჩხიძე**

badri_porchkhidze@mail.ru

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ევთანაზია სისხლის სამართლის მეცნიერებასა და პრაქტიკაში იყო და დღესაც რჩება საკამათო, საჭირბოროტო პრობლემად. იგი დაკავშირებულია უამრავი სახის სოციალურ-ანთროპოლოგიურ, ფსიქო-სოციალურ, სამართლებრივ და რელიგიურ-ეთიკურ ასპექტებთან. კაცობრიობის ისტორიის ნებისმიერ ეტაპზე, ეს პრობლემა ყოველთვის იდგა ადამიანთა წინაშე, მეტნაკლებად განსხვავებული სახითა და სიმწვავეთ. ევთანაზიაში მოიაზრება შეგნებული ქმედება (მოქმედება ან უმოქმედობა), რომელიც იწვევს განუკურნებელი სენით დაავადებული პაციენტის სიკვდილს, შედარებით სწრაფი და უმტკივნეულო გზით. სწორედ ამ და მსგავსი პრობლემების გადაწყვეტის დროს მიმდინარეობს ძველი და ახალი ღირებულებითი სისტემის დაპირისპირება.

საკვანძო სიტყვები: ევთანაზია, „სიკვდილის კულტურა“, სუიციდი, უკურნებელი სენი, დეპრესია.

უკანასკნელ წლებში კაცობრიობის ცნობიერების უმთავრეს ღირებულებას პიროვნების მოქალაქეობრივი უფლებების დაცვა, ადამიანის თვითიდენტიფიკაციის პრობლემა იქცა. პარადოქსია, მაგრამ ფაქტია რომ 21-ე საუკუნის მსოფლიო, რომელიც პრეტენზიას აცხადებს საზოგადოების ჰუმანური განვითარების უმაღლეს საფეხურზე, კვლავაც აქტუალურად აყენებს კითხვას_ადამინის სიცოცხლე უფლებას თუ მოვალეობა? უკეთესი წარმოდგენის შესაქმნელად, საჭიროა ევთანაზიის კლასიფიცირება და მისი განხილვა სამედიცინო, სოციალურ-ფსიქოლოგიურ, იურიდიულ, ეთიკურ-ფილოსოფიურ და რელიგიურ ჭრილში.

ევთანაზია-მკვლელობა მსხვერპლის თხოვნით (კოდექსი 2016: მუხლი 110), სისხლის სამართლის მეცნიერებასა და პრაქტიკაში იყო და დღესაც რჩება საკამათო, საჭირბოროტო პრობლემად. იგი დაკავშირებულია უამრავი სახის სოციალურ-ანთროპოლოგიურ, ფსიქო-სოციალურ, სამართლებრივ და რელიგიურ-ეთიკურ პრობლემებთან. სადღეისოდ ევთანაზიაში მოიაზრება შეგნებული ქმედება (მოქმედება ან უმოქმედობა), რომელიც იწვევს განუკურ-

ნებელი სენით დაავადებული პაციენტის სიკვდილს, შედარებით სწრაფი და უმტკივნეულო გზით. მისი მიზანია შვება მოუტანოს და იხსნას ადამიანი, აუტანელი და ხანგრძლივი ტკივილებისაგან განუკურნებელი დაავადებების დროს. ამიტომ მას ზოგჯერ „სასიამოვნო სიკვდილს უწოდებენ“ (სისხლის სამართლის ... 2015: 52).

ტერმინი „ევთანაზია, პირველად გამოიყენა ინგლისელმა ფილოსოფოსმა ფრენსის ბეკონმა_1605 წ. მშვიდი, უშფოთველი, ადვილი და უმტკივნეულო სიკვდილის აღსანიშნავად, რომლის დროსაც ეს იყო ექიმის ვალდებულება, პაციენტისთვის შეემცირებინა ფიზიკური ტკივილი. გარდა ამისა, ბეკონმა ერთმანეთისგან გაარჩია სიკვდილის ფიზიკური და სულიერი კონცეფცია. მან შემოიტანა „გარე“ ევთანაზია, რომელიც გულისხმობს სულიერ მზაობას სიკვდილისთვის (ქარდავა 2001: 59). ევთანაზიის პრობლემა ახალი არ არის. კაცობრიობის ისტორიის ნებისმიერ ეტაპზე, ეს პრობლემა ყოველთვის იდგა ადამიანთა წინაშე, მეტნაკლებად განსხვავებული სახითა და სიმწვავეთ. გარკვეული აზრით, ევთანაზიაზე საუბარი პლატონის „სახელმწიფოში“, სადაც იგი „არასრულფასოვან“ ადამიანებთან დამოკიდებულებებზე მსჯელობს იდეალური სახელმწიფოს აშენების დროს: „სასამართლოც და ექიმებიც უნდა ზრუნავდნენ ადამიანებზე, რომლებიც სრულყოფილნი არიან სულითაც და ხორციტაც, ხოლო ვინც სულითაც მანკიერია და ხორციტაც - უკურნებელი, ის უნდა მოკვდეს“ (პლატონი 2013: 124-125). განსხვავებულ კონტექსტებში, მაგრამ მაინც „ზედმეტი ადამიანების“ განადგურებაზე საუბრობს ნიცშეც. იგი ადამიანებს სულიერი სიძლიერის ნიშნით ყოფს - ერთის მხრივ კეთილშობილი, შემოქმედი, თავისუფალი სულის, ძლიერი „მაღალი ადამიანები“ რომელთა რიცხვი საკმაოდ მცირეა და მეორეს მხრივ, ადამიანთა უმრავლესობა-„პატარა ხალხი“, „ზედმეტი ადამიანები“, რომელთა არსებობაც კი, ნიცშეს აზრით, უდიდეს საფრთხეს წარმოადგენს ზეკაცისათვის და სწორედ ამიტომაც ისინი უნდა განადგურდნენ და დედამიწა გათავისუფლდეს მათგან. ამ „ზედმეტი ადამიანების“ რიცხვს იგი აკუთვნებს უბრალო, რიგით ადამიანებს, ანუ მათ, ვინც არ არის დაჯილდოებული შემოქმედებითი ნიჭით, ვისაც ძალა არ შესწევს ამაღლდეს საკუთარ თავზე, ვისთვისაც ზეცა, ღმერთი უფრო ღირებულია, რადგან სწორედ იქ არის მათთვის იმედი, სხნა, გამოსავალი, მიწიერი ტანჯვის დათმენისათვის ღირსეული საზღაური, მისი მტკიცებით, ასეთი თითქოსდა აშკარა ანტიკუმანზმი შეუფარავი მოწოდება სუსტებისა და ავადმყოფების მოსპობისაკენ, ისევ და ისევ ადამიანის სიყვარულითაა ნაკარნახევი (Nietzsche 1996: 16). ყველასათვის ცნობილია ფაშისტური გერმანიის გამოცდილება არიული რასის „სიწმინდისათვის“ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, რომლის დროსაც მხოლოდ 1938-39 წლებში შემუშავებული და განხორციელებული იყო „არასრულფასოვან“ პირთა მიმართ „ევთანაზიის პროგრამა“. ა.შ.შ - ში, XX საუკუნის 30-იან წლებში, არსებობდა საზოგადოება „ევთანაზია“,

რომლის მიზანიც კანონების შეცვლისა და „დეფექტურების“ განადგურების ლეგალურობაში მდგომარეობდა, და თუ გასული საუკუნის პირველი ნახევრის ბოლოს მსოფლიო საზოგადოებამ დაგმო ეს იდეები, დღეისათვის ისინი კვლავ ძალას იკრეფენ. ცნობილია რომ სამყარო ყოველთვის ორი ძირითადი საწყისის, სიკეთისა და ბოროტების ბრძოლის სარბიელად მოიაზრებოდა. XX საუკუნემ თავისი გადასახედიდან შეცვალა ღირებულებითი სისტემა და სიკეთისა და ბოროტების, სიკვდილ-სიცოცხლისა და სხვა ძირითადი აქსიოლოგიური პრობლემების საკუთარი მიდგომა დაამკვიდრა. ჩვენი დროის ერთ-ერთი მახასიათებელია ცხოვრებისადმი პრაგმატისტული დამოკიდებულება. გარკვეული აზრით, ეს ცივილიზაციის მონაპოვარი და შედეგია, რომელსაც უამრავი სიკეთე მოაქვს ადამიანებისათვის, მაგრამ სულიერების თვალსაზრისით გარკვეულწილად ცვლის მას - ადამიანი ბევრად უფრო პრაქტიკული, მიწიერი, მომხმარებლური ფსიქოლოგიის ხდება. ჩვენი ისტორიის არარელიგიურმა პერიოდმა იგი ღმერთს დააშორა, მ.ჰაიდეგერმა თანამედროვე კულტურის ძირითად ნიშნად სწორედ რომ „არარელიგიურობა“ გამოაცხადა, საკუთარი ინტერესით შემოიფარგლა და თავის თავში ჩაიკეტა. სამყაროში დაკარგულობის, ცხოვრების საზრისის ძიებისას კი, როგორ ვიცით, ადამიანი ახალ ღირებულებებს მიჰყავს, რომელშიც გარკვევა ყოველთვის საოცრად რთული და მტკივნეული პროცესია და ძველის უარყოფასა და ახლის დამკვიდრებას გულისხმობს (Heidegger 1962: 310).

თანამედროვე სამყაროში ისეთი მოვლენებისათვის, როგორცაა „ევთანაზია“, დამკვიდრდა ტერმინი „სიკვდილის კულტურა“, რაც გულისხმობს ინდივიდისაგან საკუთარი სიკვდილისადმი მაქსიმალურ ობიექტურ და რაციონალურ დამოკიდებულებებს. ადამიანმა პასუხი უნდა გასცეს კითხვებს: როგორ სურს მას სიკვდილი, შესაბამის სიტუაციაში ვინ უნდა მიიღოს გადაწყვეტილება, რამდენად ზედმიწევნით და ვინ უნდა შეასრულოს მისი ნება, სურს თუ არა მას სიკვდილის შემდგომი დონორობა და ა.შ. სწორედ ამ და მსგავსი პრობლემების გადაწყვეტის დროს მიმდინარეობს ძველი და ახალი ღირებულებებითი სისტემის დაპირისპირება. უფრო გასაგები რომ იყოს რაზეა საუბარი, დაწვრილებით განვიხილოთ შექმნილი ვითარება. თანამედროვე მედიცინის ახალი დარგები (რენიმატოლოგია, ტრანსპლანტოლოგია, სამედიცინო გენეტიკა, ხელოვნური განაყოფიერება), აღწევენ რა ადამიანის სიცოცხლის მართვის ახალ სიმაღლეებს, უპირისპირდებიან ტრადიციულ ზნეობრივ მსოფლმხედველობრივ პრინციპებს. მაგალითად, აქვს თუ არა რენიმატოლოგს მორალური უფლება გაახანგრძლივოს კვდომის პროცესი ან განახორციელოს უიმედო მდგომარეობაში მყოფი პაციენტის ევთანაზია? რამდენად არის აუცილებელი ტრანსპლანტოლოგიის პრაქტიკისათვის „სამედიცინო მკვლევარების ორგანიზება“? ცხადია ამ ვითარებაში ექიმი თავისუფლდება არა მარტო ძირითადი სამედიცინო აკრძალვისაგან „არ ავნო“, არამედ ზოგადსაკაცობრიო

ო. მინდაძე, ბ. ფორჩხიძე

მორალური ცნებისაგან_ „არა კაც ჰკლა“! ახალი მიდგომის განმანათლებლური პრინციპი - „მიზანი ამართლებს საშუალებას“, საბოლოო ჯამში, ნეგატიურ ზეგავლენას ახდენს ექიმის ზნეობრივ თვითშეგნებაზე და დიდ საფრთხეს უქმნის მის ემოციურ ფსიქიკურ მთლიანობას. ადამიანის სიცოცხლის ხელყოფის გადაწყვეტილება, რა მოტივითა და რა მიზნით არ უნდა იყოს მიღებული (თუნდაც ნიციშესული ადამიანის სიყვარულით, ან „ერის გაჯანსაღებისათვის“ ან თანამედროვე „გულმოწყალე“ ექიმის სურვილით), გაათავისუფლოს უკურნებელი სენით დაავადებული ავადმყოფი ტანჯვისაგან და საშუალება მისცეს მას უვნებლად შეუერთდეს მარადისობას, ყოვლად დაუშვებელი და მიუღებელია. ექიმის დამოკიდებულებაში პაციენტისადმი, მთლიანად მედიცინის ეთიკის და ფილოსოფიის საფუძვლებში, ადამიანის სიცოცხლისადმი პატივისცემისა და მოწიწების გრძნობაა ასახული, ანუ ექიმისათვის თითოეული პაციენტი უნდა იყოს ის ერთი, რომლისთვისაც საჭიროა, უფრო მეტიც, ღირს, მთელი თავისი სულიერი ძალების გაღება, წინააღმდეგ შემთხვევაში, სამედიცინო მოღვაწეობა შეიძლება იყოს ზედმიწევნით მეცნიერული, მაგრამ იგი დაკარგავს საკუთრივ თავის არსს - ჰუმანურობისა და ზნეობრიობის ამოსავალ პრინციპებს. ამის მიუხედავად, ევთანაზიის უფლება დღეს მსოფლიო დისკუსიის საგანია, ვინაიდან ის ერთ-ერთი ყველაზე საკამათო სამედიცინო, რელიგიური, პოლიტიკური თუ ეთიკური ხასიათის საკითხია. მსოფლიოში ევთანაზიასთან მიმართებით არსებობს სამი სისტემა: პირველი სისტემა მოქმედებს ქვეყნებში, რომლებიც ევთანაზიას ჩვეულებრივ მკვლელობად აფასებენ (ინგლისი, საფრანგეთი და რუსეთი); მეორე ჯგუფი ქვეყნებისა, ევთანაზიისთვის მსუბუქ სასჯელს აწესებს (გერმანია, ავსტრია); მესამე ჯგუფის ქვეყნებში მოახდინეს ევთანაზიის დეკრიმინალიზაცია (პერუ, ურუგვაი, ჰოლანდია, სკანდინავიის ქვეყნები, შვეიცარია, არიზონისა და ვაშინგტონის შტატები). როდესაც მიმდინარეობს საუბარი ევთანაზიაზე, ყოველთვის არსებობს კონფლიქტი ერთ მხარეს არსებული პიროვნების თავისუფლების, ავტონომიის, პირადი ცხოვრების განკარგვის უფლების, წამების აკრძალვისა და მეორე მხარეს კი, სოცოცხლის უფლებას შორის, რომელიც მიჩნეულია ადამიანის სხვა უფლებების უზრუნველყოფის წინაპირობად. ჰოლანდია აღმოჩნდა პიონერი ქვეყანა, ამ მიმართულებით, რომელმაც პირველმა დააკანონა ევთანაზია 70-იანი წლების დასაწყისში. აღნიშნულ სახელმწიფოში ყოველი 25-ე უკურნებელი სენით დაავადებული ჰოლანდიელი, რომელიც სახლში ხვდება სიკვდილს, სამედიცინო დახმარების ამ უკიდურეს ფორმას მიმართავს, თუმცა არსებობს მკაცრად განსაზღვრული მოთხოვნები: 1. აუცილებლად თავად პაციენტმა უნდა გამოთქვას ამ ქვეყნიდან წასვლის სურვილი; 2. მოთხოვნა უნდა განიხილოს დამოუკიდებელმა ექსპერტებმა და ექიმებმა; 3. თავად პაციენტმა უნდა დაადასტუროს რამდენჯერმე ევთანაზიის სურვილი; 4. ევთანაზიის გამოყენება არ შეიძლება თუ პაციენტი არ იტანჯება. მარტო 1999 წელს

სასიკვდილო ინექციები 2216 ადამიანს გაუკეთდა.

ყოველივე ზემოთაღნიშნულის გათვალისწინებით, საქართველოს სამართლის კოდექსმა მკვლელობა მსხვერპლის თხოვნით პრივილეგირებულ შემადგენლობათა ჯგუფს მიაკუთვნა. პასიური ევთანაზია აქაც დაშვებულია, აქტიური კი დანაშაულად ითვლება. მიუხედავად ამისა, მკვლელობა მსხვერპლის თხოვნით დანაშაულის შემამსუბუქებელ გარემოებად არის აღიარებული, ვინაიდან საკითხი ეხება არა მარტო მკვლელობას, დაზარალებულის თხოვნით, არამედ მძიმე მომაკვდავი ადამიანის დაჟინებულ თხოვნას, მისი ფიზიკური ტანჯვისაგან გათავისუფლების შესახებ. ეს თხოვნა უნდა გამოხატავდეს მომაკვდავის ნამდვილ ნებას. იგი უნდა იყოს ისეთ მდგომარეობაში, რომ სრულად შეძლოს კონტროლი გაუწიოს და უხელმძღვანელოს თავის მოქმედებას. თუ მსხვერპლს ამის შესაძლებლობა არა აქვს, მისთვის სიცოცხლის მოსპობა უკვე ჩვეულებრივი მკვლელობაა, ცხადია თუ არ არსებობს სხვა დამამძიმებელი გარემოება (სისხლის სამართლის ... 2014: 54). უნდა იყოს თუ არა ევთანაზია დაშვებული? არის თუ არა ადამიანის უფლება თავად აირჩიოს სიკვდილის გზა და აიცილოს თავიდან ტანჯვა?

ამ საკითხზე აზრი ორად იყოფა და დღემდე ვერ ხდება შეთანხმება. საკმარისი არგუმენტები და კონტრარგუმენტები არსებობს ევთანაზიის წინააღმდეგ. "Scientific American" შტატის კორესპოდენტი, ჯონ ჰორგანი განიხილავს ამ თემას (Horgan 2007: A21), რომლის მიხედვითაც, ხალხის დიდი ნაწილი მხარს უჭერს პაციენტის უფლებას თავისი სურვილით მკურნალი ექიმისგან მიიღოს სიცოცხლის მომასწრაფებელი წამალი. ზოგიერთი პროფესიონალური სამედიცინო ორგანიზაციები ეთანხმებიან ამას. არგუმენტები შემდეგია, რომ ბევრი ადამიანი კვდება ტანჯვით, დაავადებებთან დაუმთავრებელი ბრძოლით, როგორცაა კიბო და შიდსი. მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს უამრავი ტკივილგამაყუჩებელი, ძლიერ ტკივილებს მაინც ვერ აქრობენ ბოლომდე. მით უმეტეს, რომ კანონის მიხედვით, ექიმს ეზღუდება დიდი დოზით გამაყუჩებლის გამოწერა. პაციენტი კი ეჩვევა წამალს და დოზის გაზრდის გარეშე ვეღარ მოქმედებს ძველებურად. დოზის გაზრდის შედეგად კი უმეტესი დრო ავადმყოფი უძრავადაა და იმყოფება უგონო მდგომარეობაში. ამის შედეგად ძალიან სწრაფად იკლებს პაციენტის ცხოვრების ხარისხი. რატომ არ შეიძლება რომ ადამიანმა აირჩიოს სწრაფი, მარტივი და „კარგი“ სიკვდილი და რატომ უნდა ვაიძულოთ არასასურველი, მტანჯველი სიცოცხლის გაგრძელება. დაჟინება, პაციენტის სურვილის წინააღმდეგ წასვლა და სიკვდილის იძულებით გადადება ეწინააღმდეგება კანონს. ევთანაზია არ არის სუიციდი, ეს არის ერთობლივი გადაწყვეტილება ექიმის, პაციენტის და მისი ოჯახის წევრების, რომელიც ადამიანს უმსუბუქებს სიცოცხლის ბოლო დღეებს. მეორე მხრივ, დიდი ნაწილი სამედიცინო ორგანიზაციების, ამერიკის სამედიცინო ორგანიზაციის (American medical Association, AMA), ბრიტანული (British Medical Association)

ო. მინდაძე, ბ. ფორჩხიძე

და კანადური (Canadian Medical Association) სამედიცინო ორგანიზაციის ჩათვლით, ეწინააღმდეგება აქტიურ ევთანაზიას, რადგანაც თვლიან რომ ეს არის თვითმკვლელობა, მკურნალი ექიმის დახმარებით. ექიმის ფუნქცია ადამიანის მკურნალობაა და არა სიკვდილის დაჩქარება (Gabrielyan 2014: 45-50). შესაბამისად, ევთანაზია შეუთავსებელია ექიმის პროფესიულ ფუნქციასთან. გარდა ამისა, არსებობს შანსი მცდარი დიაგნოზის. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ დღეს უკურნებელი დაავადება, ხვალ შეიძლება განკურნებადი გახდეს და ჯობდეს ტანჯვის მოთმენა, სიცოცხლისთვის ბრძოლა. ლეგალიზებული აქტიური ევთანაზიის დროს ჩნდება სხვა პრობლემაც_თუ ევთანაზია ხდება განუკურნებელი, მტანჯველი დაავადების დროს, რა უნდა ქნან არასასიკვდილო თუმცა უკურნებელი და მტანჯველი ფსიქიკური პრობლემებით დაავადებულმა ადამიანებმა? მათგან ინფორმირებული თანხმობის მიღება შეუძლებელია, თუ ეს უფლება ოჯახის წევრებს ექნებათ, იქნება კი ეს სამართლიანი და არ მიგვიყვანს ფატალურ შედეგამდე?

აღნიშნულ კითხვაზე პასუხის გასაცემად, აუცილებელია განვიხილოთ ევთანაზიასთან დაკავშირებული ისეთი ასპექტებიც, როგორცაა ფილოსოფიური, რელიგიური და ეთიკური. რელიგიური თვალსაზრისის გათვალისწინებით, ქრისტიანული ეკლესია ევთანაზიას ეწინააღმდეგება, ვინაიდან ადამიანი, რომელიც შექმნილია ღვთისგან, მისი განუყოფელი ნაწილია და აქედან გამომდინარე, ამქვეყნიური განსაცდელიც ღვთის ნებას ექვემდებარება, რომლებიც საერთოდ, ადამიანური ცოდვების გამოა დადგენილი. ამ გზით ღმერთი ცდილობს ადამიანის სულიერ განწმენდას და საზოგადოების გაჯანსაღებას, ევთანაზიით კი, ადამიანს ვწირავთ ჯოჯოხეთში მოსახვედრად, რადგან ღვთით ბოძებული სიცოცხლის წართმევის უფლება, თვითმკვლელობისა და მასთან ერთად, მკვლელობაში თანაზიარობის ტოლფასია, რაც სინანულის და ცხონების ნაცვლად, სატანის მსახურებით ხორციელდება. ამიტომაც, გარდა პაციენტისა, ექიმიც, მათი ოჯახის წევრებიც მკვლელები და ცოდვილები ხდებიან ამ უკეთური საქმის ხელშეწყობის გამო. ექიმი კი ორმაგად ცოდვილი და პირდაპირი მკვლელი ხდება, რადგან თავად ახორციელებს ევთანაზიას, ნაცვლად იმისა, რომ ავადმყოფის მიმართ ზრუნვის საგანგებო ფიცი აქვს დადებული.

ეთიკური გაგებით, არ არსებობს ამ საკითხზე ერთმნიშვნელოვანი მიდგომა, ვინაიდან, ისმის კითხვა_როცა ვკრძალავთ ევთანაზიას, ამით ჩვენ პაციენტს სიცოცხლეს ვუხანგრძლივებთ, თუ სიკვდილს ვაჭიანურებთ? მათი სურვილის საწინააღმდეგოდ, სიკვდილზე უარის შემთხვევაში, გვეკისრება თუ არა მორალური პასუხისმგებლობა? მართალია, თეორიულად სუიციდი ყველასთვის დასაშვებია, მაგრამ თუ ავადმყოფი უკურნებელი ავადმყოფობით წევს ჰოსპიტალში, მას არჩევანის უფლება ეზღუდება. ასეთ დროს, ზოგიერთ ადამიანს ემართება დეპრესია, კლინიკაში ყოფნით და განსაკუთრებით

ურთულდება მდგომარეობა. როცა ვიცით, რომ არავითარი გამოსავალი აღარ არსებობს, რამდენად ეთიკურია, სურვილის უქონლობის მიუხედავად, ვაიძულოთ მკურნალობის გაგრძელება და დავახარჯინოთ პაციენტს დიდი თანხები, რითაც ოჯახს ავადმყოფის უიმედო მდგომარეობით გამოწვეულ ტრაგედიასთან ერთად, აუნაზღაურებელი ზიანი ადგება?

ლოგიკურ-თეორიული ასპექტის მიხედვით, თუკი ადამიანს აქვს სიცოცხლის უფლება, რატომ არ უნდა ქონდეს მას ამასთანავე სიკვდილის უფლებაც? საბოლოოდ შეიძლება ითქვას, რომ რთულია გადაჭრით რაიმეს თქმა, იმისდა მიუხედავად, რომ ამდენი ხნის განმავლობაში ძალზე დამაბუზლად და დრამატულად მიმდინარეობს ევთანაზიის უმართებულობა-მართებულობაზე დავა და კამათი. ჩვენი აზრით, საკითხი გაცილებით უფრო გამარტივდება, თუ მედიცინა დამყარებული იქნება საყოველთაო უფასო მკურნალობის კანონით გამყარებულ პრინციპზე, ვინაიდან ასეთ შემთხვევაში, მოხსნილია პრობლემა პაციენტის ოჯახის წევრთა მატერიალურ ზარალზე, შესაბამისად, გამაყუჩებელი საშუალებით ტკივილისგან თავის დაღწევაც აზრს არ დაკარგავს, თუკი არსებობს ავადმყოფობის განკურნების ოდნავი იმედის ნაპერწკალი მაინც; ამასთან ისიც ანგარიშგასაწევია, რომ გულშემატკივარ ადამიანთა შინაგანი რწმენის ფაქტორს, ექიმთა მაღალპროფესიულ ღონისძიებებთან ერთად, ბევრჯერ სასწაულების მოხდენაც შეუძლიათ. მედიცინა სწრაფად ვითარდება და ამჟამად უკურნებელი დაავადება შეიძლება სრულიად მოულოდნელად განკურნებადი გახდეს, ევთანაზიის დაშვებულობის გამო კი, თავისუფლად შეიძლება ბევრმა ადამიანმა ნაადრევად მოისწრაფოს სიცოცხლე. სხვა შემთხვევაში, როცა მკურნალობის გაგრძელებას უამრავი ობიექტური და სუბიექტური დაბრკოლება აღუდგება წინ, რის გამოც საერთო მდგომარეობის გაუარესების გარდა, სხვას არაფერს არ უნდა მოველოდეთ. ადამიანს აქვს უფლება თავიდან აიცილოს გაუსაძლისი ტანჯვა და საკუთარი მდგომარეობის გარდა, ახლობლებსაც შეუმსუბუქოს გაუსაძლისი ყოფა. ამიტომაც, გარკვეულ შემთხვევაში, მუდმივად გამაყუჩებლის ქვეშ უგონოდ ყოფნას და სიკვდილის მოლოდინს, სწრაფი და უმტკივნეულო სიკვდილი ჯობია. ქვეყნების უმეტესობა, სამედიცინო ასოციაციების დიდი ნაწილი სკეპტიკურადაა განწყობილი ევთანაზიის მიმართ. მას, როგორც სუიციდს, ისე აღიქვამენ, ან ეშინიათ, არ მოხდეს ბოროტად გამოყენება, ამიტომაც, შესაბამისად, ლეგალიზებული, აქტიური ევთანაზია ძალიან ცოტა ქვეყანაშია, პასიური კი თითქმის ყველგან.

საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსის 110 მუხლით გათვალისწინებული მკვლელობის სწორი კვალიფიკაციისათვის გადამწვეტი მნიშვნელობა ენიჭება დამნაშავეს მოქმედების სუბიექტურ ხასიათს. მკვლელობა ხდება პირდაპირი განზრახვით, თუმცა იგი ნაკარნახებია მომაკვდავის თხოვნით, რათა ის გათავისუფლდეს ძლიერი ფიზიკური ტკივილებისაგან, სუბიექტის

ქმედება კი ასეთ დროს დანაშაულის შემამსუბუქებელ გარემოებებს არ ქმნის.

ამრიგად, თითოეულმა ადამიანმა უნდა გააცნობიეროს, რომ ევთანაზია, ანუ „სიკვდილის კულტურა“, არ არის მკვლელობის გამამართლებელი იდეების, შეხედულებების განსაკუთრებული ერთობლიობა. იგი აზროვნების, მენტალიტეტის სპეციფიკური ტიპია და ეფუძნება თავისუფლების იდეების განსხვავებულ წარმოდგენას. რა თქმა უნდა, თავისუფლება თავისთავად სიკეთეა, თუმცა იგი მხოლოდ მაშინ არ გადაიქცევა განუკითხაობად, როდესაც მაღალზნეობრივ პიროვნულ პასუხისმგებლობას ემყარება და ჭეშმარიტებისაკენ მივყავართ.

ლიტერატურა:

კოდექსი 2016: საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსი, თბილისი, 2016.

პლატონი 2013: პლატონი., სახელმწიფო, (ბაჩანა ბრეგვაძის თარგმანი), თბილისი: ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, 2013.

სისხლის სამართლის ...2015: სისხლის სამართლის კომენტარები. კერძო ნაწილი. თბილისი, 2015.

სისხლის სამართლის ...2014: სისხლის სამართლის კერძო ნაწილი, ტომი I, სახელმძღვანელო. თბილისი, 2014.

ქარდავა 2001: ქარდავა ე. ევთანაზიის პრობლემა სისხლის სამართალში, ჟურნალი „სამართალი, მეცნიერება, პუბლიცისტიკა, პრაქტიკა“. თბილისი, 2001.

Gabrielyan 2014: Armen Gabrielyan., THE PHENOMENON OF EUTHANASIA IN CRIMINAL-LEGAL, CRIMINOLOGICAL AND MEDICAL-BIOLOGICAL ASPECT., Riga, 2014.

Horgan 2007: Horgan, John. “MLA John Horgan responds”. The Province. Vancouver, 2007.

Heidegger 1962: Heidegger, Martin. Being and Time. 1927. Reprint, New York: Harper and Row, 1962.

Nietzsche 1996: Nietzsche, Friedrich W. Human, All Too Human: A Book for Free Spirits. Trans. R. J. Hollingdale. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

Philosophy

Euthanasia as a criminal offense punishable by the Criminal Code of Georgia; its legal, social-psychological and ethical-religious aspects

Omar Mindadze
Badri Porchkhidze

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

Euthanasia was and still remains a controversial, topical problem in Criminal Law science and practice. It is related to many kinds of social-anthropological, psycho-social, legal and religious-ethical aspects. At any stage of human history, people faced this problem with more or less different face and intensity. Euthanasia is considered to be an action (activity or inactivity), which causes the death of a patient suffering from an incurable disease, with relatively fast and painless way. There has always been a confrontation of old and new value systems while solving this and other similar problems.

keywords: Euthanasia, “culture of death”, suicide, incurable disease, depression.

In recent years, the main value of human consciousness has been the protection of a person’s civil rights, the problem of human self-identification. It is a paradox, but it is a fact that the 21st century world that claims to be at the highest level of human development of society, still actually puts the question_ Is human life right or duty? To create a better presentation, it is necessary to classify euthanasia and discuss it in medical, social-psychological, legal, ethical-philosophical and religious contexts.

Euthanasia (murder at the request of the victim) in criminal law and practice was and still remains a controversial and a difficult problem. It is related to many types of social-anthropological, psycho-social, legal and religious-ethical problems. Today, euthanasia is considered to be a conscious action (action or inactivity), which leads to the death of a patient suffering from an infectious disease in a relatively rapid and painless way. It aims to relieve and save people from unbearable and lasting pain, therefore, it is sometimes called a pleasant death. The term ‘euthanasia’, for the first time was used by the English philosopher Francis Bacon in 1605. It was doctor’s obligation to reduce the physical pain to the patient and to provide quiet, easy and painless death. Bacon has distinguished physical death from spiritual conception of death. He brought the concept of “external” euthanasia, which implies a spiritual readiness for death (Kardava 2001: 59).

The problem of euthanasia is not new. At any stage of human history, this problem has always been faced by people, with more or less different opinions and gravity. In some sense, 'euthanasia' is mentioned in Plato's "State", where he speaks about the 'poor' people, that while building an ideal state, the court and the doctors should take care of people, who are perfect in spirit, and on the other hand, those who have vicious spirit and their soles are incurable- must die (Cooper MJ. Greek philosophers on euthanasia and suicide. In: Brody AB, ed. Suicide and Euthanasia. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1989: 9-38). In different contexts, however, Nietzsche speaks about the destruction of "excessive people" — He divides them according to their spiritual strength, like noble, creators, brave, strong — the number of which is quite small and on the other hand, people — whose existence is the greatest danger for the mankind. So, they should be destroyed and the earth should be released from them. He says that these "excessive people" are ordinary citizens, who are not awarded with creative talent, they are not important. For them the heaven and the God is more valuable, and to get rid of their earthly suffering they should die and rest in peace. So, such seemingly obvious anti-humanism, is dictated by the love of a human (Nietzsche 1996: 16). Everyone knows the experience of Nazi Germany, with regard to the events of the race "purity", during which only in 1938-39 the 'Euthanasia Program' for "Inferior" people was launched. In the United States, in the 30s of the 20th century, there was a community called "euthanasia", the aim of which was to legitimize the change of laws and legal destruction of the "defects". If at the end of the first half of the last century, the world community condemned these ideas, today they are still actual and in power. It is known that the universe was always considered as a fighting arena of two main initials — kindness and evil. The XX century changed its valuable system from its viewpoint and established its own approach to kindness and evil, death-life and other major axiological problems. One of the features of our time is pragmatic attitude towards life. In some sense, this achievement is the result of civilization which has brought a lot of kindness to people, but in the sense of spirituality it has changed people and made them to become more practical, earthly and with consumer psychology. M. Heidegger declared that "No Religiousness" is the main sign of modern culture, the human lost interest of life and became an introvert. But the search for the meaning of life is a very difficult and painful process — a person is lead to new values, which implies to deny the old principles and establish the new ones (Evans, Roberts. Death and immortality in Heidegger and Islamic mysticism. Shahin translation Awan culture magazine. Eastern Federal University, Kangnam University, Dalian University of Technology, Kokushikan University, 1998: 212).

In the modern world the new term has been established for such event as "euthanasia", which implies maximum objective and rational attitude towards the

individual's own death. A man should answer the questions: how he wants to dye, who should decide in the relevant situation, how thoroughly and who will fulfill his will, whether he wants the post-mortem donation and etc .To make it clearer about what we are talking about, we can consider the situation in details. New fields of modern medicine (medical genetics, artificial insemination and etc.) have reached the new heights of human life and faced up to traditional moral worldviews. For example, does a resuscitator have a moral right to prolong the process of death or to carry out the patient's euthanasia who is in a desperate condition? Is "organizing a medical assassination" necessary for transpatology practice? Obviously, in such situation the doctor is free not only from a major medical prohibition "Don't hurt!" but from general moral notions of mankind "Thou shall't not kill!" In the end, the enlightening principle of the new approach "The End justifies the Means" has a negative influence on the doctor's moral self-awareness and threatens his emotional mental wholeness. The decision to take a human life, whatever motivation and aim it may have (such as Nietzsche's love of the person, or a modern "merciful" doctor's desire for "the betterment of the nation"), to relieve an incurably ill patient's suffering and give him the opportunity to join the eternity is absolutely inadmissible and unacceptable. A feeling of deep respect for human life is reflected in the attitude of a doctor towards his patients and entirely in the basics of medicine ethics and philosophy, so for the doctor each patient should be the one, for whom it is necessary to give away all his spiritual power, otherwise, medical practice can be thoroughly scientific and it will lose its essence - the principles of humanism and morality. Nevertheless, the right of euthanasia is the topic of world discussion today, since it is one of the most controversial medical, religious, political or ethical issues. There are three systems in relation to euthanasia around the world: The first system operates in the countries which see Euthanasia usually as a murder (England, France and Russia); the second group of countries imposes light punishments for euthanasia (Germany, Austria); the third group of countries have decriminalized euthanasia (Peru, Uruguay, Holland, Scandinavian countries, Switzerland, States of Arizona and Washington). Whenever speaking about euthanasia, there is always a conflict, on the one hand, between the right to freedom of the individual, the autonomy, the right to govern a personal life, the prohibition of torture and on the other hand, the right to live, which is considered to be the prerequisite for the protection of other human rights. The Netherlands was a pioneer country in this direction, which first implanted Euthanasia in the early 70s. In the mentioned country, every 25th Dutchman, with incurable disease who meets death at home, uses this extreme form of medical assistance, however, there are strictly defined requirements: 1. the patient himself should definitely express his wish to leave this country; 2. The request must be examined by independent experts and doctors; 3.The patient must confirm the desire of euthanasia several times; 4.

Euthanasia can not be used if the patient is not suffering. Only in 1999, 2216 people were injected with deadly injections.

Taking into account all the above, the Code of Criminal Procedure of Georgia imposed the murder upon a victim's request to the privileged group; passive euthanasia is allowed here, too, and active one is considered to be a crime. Nevertheless, the murder upon the request of the victim is recognized as mitigating circumstances of acrimie, since the issue is concerned not only with the murder, but with the victim's request, the persistence of a dying human being to release him from physical suffering; This request should express the true will of the dying person. He should be in such a condition to be able to fully control and direct his actions. If the victim cannot do this, to kill him would be an ordinary murder, obviously if there is no other aggravating circumstances. Should euthanasia be allowed or not? Is this a human right to choose death and avoid suffering from it?

The point of view on this issue is divided and until today it has been impossible to agree. There are enough arguments and counterarguments against euthanasia. The state correspondent of "Scientific American" John Horgan discusses this issue (Horgan 2007: A21), according to whom, most people support the patient's right to take medicine from the doctor at his wish to accelerate the death. Some professional medical organizations agree with it. The arguments are that many people die from suffering, with an unfinished struggle with diseases, such as cancer and AIDS. Although there are plenty of painkillers, they cannot thoroughly stop strong pain. Moreover, according to the law, Doctor is restricted to subscription of large doses of painkillers. The patient adapts to the medicine and without an increasing dose cannot act as usual. After the increase of the dose, the patient is numb and unconscious most of the time. As a result, the quality of life of the patient decreases rapidly. Why a human cannot choose a fast, simple and "good" death? and why do we need to make them continue an unwanted, painful life? To go against the wishes of the patient, the forced postponement of death is against the law. Euthanasia is not a suicide, this is a joint decision of the doctor, the patient and members of his family, which lightens the last days of his life; on the other hand, a large part of medical organizations, American Medical Organization (American medical Association, AMA), British (British Medical Association), including Canadian (Canadian Medical Association) medical organization, oppose to active euthanasia, as they believe that this is a suicide, with the help of a doctor. The doctor's function is to cure a human but not to accelerate his death (Gabrielyan 2014: 45-50). Therefore, euthanasia is incompatible with the doctor's professional functional role. In addition, there is a chance of a false diagnosis. It is also important that the incurable disease today can be cured tomorrow, maybe it's better to endure suffering, struggle for life. At the time of legalized active euthanasia arises other problems, too. If euthanasia is used during

incurable, painful diseases, what should the people do who are ill with not deadly but incurable and painful mental problems? It is impossible to get an informed consent from them, if the family members have this right, will it be fair and won't it lead to a fatal result?

To answer this question, it is necessary to consider some euthanasia-related aspects such as philosophical, religious and ethical ones. Taking into consideration the religious viewpoint, the Christian Church opposes to euthanasia, since a person who is created by God is an integral part of it and therefore, the earthly trials are subject to God's will, which are generally established because of human sins. In this way God tries to cleanse the human soul and strengthen the society, but with euthanasia, a man is meant to go to hell, as the right to deprive the God-given life, is equal to suicide and communion in murder which instead of repentance and salvation is performed to Satan's service. That is why, besides the patient, the doctor, the family members, also become murderers and sinners, because of support of this evil-intentioned case. The doctor becomes doubly sinful and a direct killer, because he carries out euthanasia himself, even though he had made a special oath of care for the sick.

In an ethical sense, there is no unanimous approach to this issue, as the following question arises_ when we prohibit Euthanasia, do we prolong the life of the patient, or do we prolong the death? If we are against their wish to die, do we bear a moral responsibility? It is true that, theoretically, suicide is permissible for everyone, but if a sick person is lying in hospital with an incurable illness, the right to choose is restricted to him. In such time as this some people are depressed due to being in the clinic and their condition gets especially critical. When we know that there is no solution, how ethical is it, despite the lack of desire, to force the patient to continue treatment and spend much money when the family is attacked not only with the tragedy caused by the hopeless condition of the patient but also with irreparable loss? According to the logical-theoretical aspect, if a person has the right to live, why should not he also have the right to die? Finally, we can say that it is difficult to say anything for sure, despite the fact that a tense and dramatic debate and argumentation about euthanasia has been on for such a long time. In our view, the issue will be much more simplified, if the medicine is based on the principle of universal free treatment law, as in such a case, the problem about the material loss of the patient's family members will be solved; Accordingly, to escape pain by means of painkillers won't lose a sense, if there is a slight spark of hope for a cure of the illness; it should also be considered, that the factor of the inner faith of the supporters, together with doctors' highly professional activities, can do miracles. The medicine is developing rapidly and currently incurable diseases can suddenly become curable and because of Euthanasia's acceptance, many people can freely finish their lives

too early. Otherwise, when the continuation of treatment has a lot of objective and subjective obstacles to deal with, we should not expect anything else but worsening of the overall situation. People have the right to avoid unbearable suffering and in addition to their condition lighten a burden for the close ones as well. That is why, in certain cases, it is better to die quickly and painlessly rather than to constantly be unconscious because of sedatives waiting for death. Most countries, a large part of the medical associations have a skeptical attitude towards euthanasia; they perceive it as a suicide, or they are afraid it to be violated. That is why, therefore, legalized, active euthanasia is in very few countries, while passive one is almost everywhere.

According to Article 110 of the Criminal Code of Georgia, to get a correct qualification of the murder the deciding importance is given to subjective character of the offender. The murder happens with a direct intention, however, it is dictated by the request of the dying, to stop strong physical pain, the action of the subject, in such a case does not create mitigating circumstances of a crime.

Thus, each person should realize, that euthanasia or “Culture of Death” is not a special combination of ideas and views to justify the murder, it is a particular type of thinking and mentality and it is based on a different understanding of the ideas of freedom. Of course, liberty itself is kindness, however, it won't only turn into a disorder, when it is based on high moral personal responsibility leading us to the truth.

ბიოქიმია, გენეტიკა
და მოლეკულური ბიოლოგია

Biochemistry,
Genetics and Molecular Biology

უჯრედის ბიოლოგია

ქსოვილოვანი ინჟინერია.
ადამიანის ორგანოების რეკონსტრუქციის შესაძლებლობები

შოთა ჯინჯოლია

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

ნაშრომი ეხება ქსოვილოვანი ინჟინერიის საკითხებს, რომელიც მოწოდებულია შექმნას ქსოვილებისა და ორგანოების ბიოლოგიური ჩამნაცვლებლები, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა აღდგენილი, რეკონსტრუქციული იქნას დაკარგული ან დაზიანებული ორგანოები და მისი ნაწილები. განხილულია დაზიანებული ქსოვილების რეკონსტრუქციის თანამედროვე მეთოდები, აღნიშნულია ცოცხალი ფუნქციონირებადი ქსოვილებისა და ორგანოების კონსტრუქციისა და გამოყვანის უპირატესობა ინერტული მასალის იმპლანტებთან შედარებით. განხილულია უკანასკნელი წლების სიახლეები უჯრედულ და ქსოვილოვანი ინჟინერიაში, ადამიანის ორგანოთა რეკონსტრუქციის მიღწევები და შესაძლო პერსპექტივები. ნაშრომში საუბარია ემბრიონალურ და არაემბრიონალურ ღეროვან უჯრედებზე, ზრდასრული ინდივიდების უჯრედების პერეპროგრამირებაზე, რომლებსაც შეუძლიათ დიფერენცირდეს ადამიანის სხეულის ყველა ტიპის უჯრედად. ნაშრომში გამოთქმულია მოსაზრება, რომ ქსოვილოვანი ინჟინერია ერთ-ერთი მთავარი ადგილს იკავებს თანამედროვე მეცნიერულ ტენდენციათა შორის. ორგანოთა რეკონსტრუქციის საკითხების გადაჭრა შესაძლებლობას იძლევა მრავალი პათოლოგიური მდგომარეობის მკურნალობისათვის.

საკვანძო სიტყვები: ქსოვილოვანი ინჟინერია, რეკონსტრუქცია, ღეროვანი უჯრედები, პლურიპოტენტური უჯრედები.

ქსოვილოვანი ინჟინერია ბიოტექნოლოგიის ერთ-ერთი მიმართულებაა, რომელიც მოწოდებულია შექმნას ქსოვილებისა და ორგანოების ბიოლოგიური ჩამნაცვლებლები.

ქსოვილოვანი ინჟინერია - ტექნოლოგიაა, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა აღდგენილი, რეკონსტრუქციულ იქნას დაკარგული ორგანოები ტრანსპლანტაციის გარეშე.

ქსოვილოვანი ინჟინერია, როგორც მიმართულება, ჩამოყალიბდა XX საუკუნის მეორე ნახევარში. მისი განვითარების ფუნდამენტი გახდა თეორიული და პრაქტიკული საფუძვლების შემუშავება, სხვადასხვა ქსოვილების და ორგანოების დაზიანებული ნაწილების აღსადგენად. „ხელოვნური“ ქსოვილები-

სა და ორგანოების ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტების და მატარებლების შექმნა.

ქსოვილოვანი ინჟინერია წარმოადგენს სწრაფად მზარდ დარგს, იგი პრინციპულად ახალი მიდგომა და მიღწევაა მოლეკულურ და უჯრედულ ბიოლოგიაში. ამ მიდგომამ ფართო პერსპექტივები წარმოაჩინა ეფექტური ბიოსამედიცინო ტექნოლოგიების შექმნისათვის.

ქსოვილოვანი ინჟინერიის მიზანია, ადამიანის ორგანიზმის გარეთ ცოცხალი ფუნქციონირებადი ქსოვილების და ორგანოების კონსტრუირება და გამოყვანა შემდგომი ტრანსპლანტაციისათვის, დაზიანებული ქსოვილებისა და ორგანოების შესაცვლელად ან რეგენერაციისათვის. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, დეფექტების ადგილზე აღდგენილი იქნას ქსოვილის სამგანზომილებიანი სტრუქტურა.

დღეისათვის მეცნიერება და ტექნიკა გვთავაზობს რამდენიმე ალტერნატიულ გზას დაზიანებული ქსოვილების და ორგანოების რეკონსტრუირებისა: ტრანსპლანტაცია, იმპლანტაცია, ქსოვილოვანი ინჟინერია. ნაშრომში მოკლედ მიმოვიხილავთ ქსოვილოვანი ინჟინერიის საკითხებს, რომ წარმოჩინდეს უკანასკნელი წლების მიღწევები უჯრედულ და ქსოვილოვანი ინჟინერიაში, ადამიანის ორგანოთა რეკონსტრუქციის მიღწევები და შესაძლო პერსპექტივები.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ინერტული მასალის იმპლანტატებს შეუძლიათ მხოლოდ დაზიანებული ქსოვილების ფიზიკური და მექანიკური ნაკლის მოცილება, მაშინ როცა ქსოვილები მიღებული ინჟინერიის მეთოდებით აღადგენს ქსოვილთა, ორგანოთა ბიოლოგიურ (მეტაბოლურ) ფუნქციას. ე.ი. მიმდინარეობს ქსოვილთა რეგენერაცია და არა უბრალოდ მისი შეცვლა სინთეზური მასალით. უკანასკნელ წლებში აქტუალური გახდა უჯრედული და ქსოვილოვანი ინჟინერიის სხვადასხვა ტექნოლოგიების გამოყენება ქსოვილთა სხვადასხვა პათოლოგიური მდგომარეობის კორექციისათვის.

1950 წელს პირველად ჩატარებულ იქნა ჰემოპოეტიკური ღეროვანი უჯრედების ტრანსპლანტაცია ძვლის ტვინის რეპოპულაციისათვის (Lin 2011: 39). დღეისათვის ასეთი ოპერაციები ინტენსიურად ტარდება.

უჯრედული ბიოლოგიის პარალელურად ვითარდება მეთოდები და ხერხები რთული კომპლექსური სტრუქტურის აღდგენისათვის. მუშავდება მიდგომები დაზიანებული ქსოვილების რეკონსტრუქციისათვის ან ჩანაცვლების, უჯრედების და სკაფოლდების (ბუნებრივ ან ხელოვნური საყრდენი მატარებლები) გამოყენებით. ჩატარებულია ცდები დაზიანებული ღვიძლის აღდგენისა ცხოველების მოდელებზე (Lin 2011: 39). დადებითი შედეგებია მიღებული რქოვანას რეგენერაციის საკითხებში (Yao 2012: 30842), განხორციელებულია ცდები შეექმნათ ნატიფი სტრუქტურები, ისეთები როგორცაა: სისხლძარღვები, გული, ფილტვები, თირკმლები (Muravev 2015: 14-18). ჩატარებულ იქნა

შ. ჯინჯოლია

ცდები ნერვული სისტემის მრავალგვარ უჯრედებზე და ნაჩვენები იქნა ღეროვანი უჯრედების იმპლანტაციების ჩანერგვის არსებულ სქემებში (Muravev 2015: 14-18). ჩატარებულ იქნა ექსპერიმენტული კვლევები ხაზურ-სპეციფიკურ ღეროვან უჯრედებზე თავის ქალის ძვლების აღსადგენად (Muravev 2015: 14-18) ადამიანის რქოვანას რეკონსტრუქციისათვის. გამოქვეყნებულია წარმატებული ცდების მონაცემები შარდის ბუშტის ქსოვილების შესაქმნელად (Muravev 2015: 14-18). *in vitro* გენერირებული ქსოვილები გამოცდილ იქნა ცხოველურ მოდელებზე. მიუხედავად მიღებული წარმატებებისა დღესდღეობით ჯერ კიდევ რჩება მთელი რიგი გადაუჭრელი საკითხები, პრობლემები, პირველი რიგის პრობლემა ყველაზე შესაფერისი უჯრედების წყაროს და მათზე მუშაობის მეთოდების შერჩევა.

ღეროვანი უჯრედები შეიძლება დავყოთ ორ ძირითად ჯგუფად: ემბრიონალური და არაემბრიონალური. ემბრიონალური ღეროვანი უჯრედები (ESCs) მიღებულია შინაგანი უჯრედული მასისაგან, ზლასტოციტებისაგან და შეიძლება დიფერენცირდეს სამივე ჩანასახოვან ფურცლად. მაგრამ დიდია ტერატომის განვითარების შესაძლებლობა. ასევე ეთიკური და რელიგიური საკითხები ზღუდავს მათ გამოყენებას. მეორეს მხრივ, არაემბრიონალური ღეროვანი უჯრედები ზრდასრული ადამიანისა უკვე ფლობს სპეციფიკურობას. მათი დიფერენცირების პოტენციალი დაბალია (Wang 2012: 5.19). ეს უჯრედები შეიძლება მივიღოთ სხვადასხვა ქსოვილიდან. ეს თითქმის ყველაზე მეტად გამოყენებადი უჯრედებია რეგენირებად მედიცინაში.

არაემბრიონალური ღეროვანი უჯრედების აღმოჩენა, რომელიც წოდებულია ინდუცირებული პლურიპოტენტურ ღეროვან უჯრედებად (iPSC), გარღვევა იყო ბიოლოგიაში (Jamanaka 2008: 2079-2087). პირველად PSC მიღებული იქნა 2006 წელს კიოტოს უნივერსიტეტში პროფესორ სინია იამანაკას ხელმძღვანელობით. მეცნიერთა ჯგუფმა შეძლო ზრდასრული თაგვების ფიბრობლასტების პერეპროგრამირება ისე, რომ ისინი ფლობდნენ ემბრიონალური ღეროვანი უჯრედების თვისებებს. ამ აღმოჩენამ მოხსნა მანამდე არსებული ეთიკური პრობლემები ადამიანის ემბრიონალური უჯრედების გამოყენებისა. მეცნიერები დაინტერესდნენ პლურიპოტენტური უჯრედებით. ეს უჯრედებია, რომლებსაც შეუძლია დიფერენცირდეს ადამიანის სხეულის ყველა ტიპის უჯრედებად, გარდა ემბრიონალური ქსოვილისა. დღეს მათ განიხილავენ არა მარტო როგორც მეცნიერული კვლევის ობიექტს, არამედ როგორც საფუძველს რეგენერაციული მედიცინის პერსპექტივისა. შესაძლებელი გახდა შეექმნათ პლურიპოტენტური უჯრედები კანის უჯრედებიდან. დღემდე ხელმისაწვდომ ლიტერატურაში არ არის მონაცემები, რომ ქსოვილოვანი ინჟინერიის ტექნოლოგია iPSC უჯრედების გამოყენებით გამოყენებულია კლინიკურ პრაქტიკაში.

ქსოვილოვანი ინჟინერია ერთ-ერთ მთავარ ადგილს იკავებს თანამედროვე მეცნიერულ ტენდენციებს შორის. ორგანოთა რეკონსტრუქციის საკითხის გადაჭრა შესაძლებლობას მოგვცემს მრავალი პათოლოგიური მდგომარეობის მკურნალობისათვის, ამ მიმართულების მომავალი დაკავშირებულია უჯრედთა შერჩევაზე ადექვატური ბიოლოგიური თვისებებით, რომელიც საფუძველი გახდება ქსოვილთა ინჟინერიისათვის.

ლიტერატურა:

Lin 2011: Lin H. et al. in vivo liver regeneration potential of human induced pluripotent stem cells from diverse origins Sci.Transl. Med. 3:82ra39. 2011.

Yao 2012: Yao L et al. Role of mesenchymal stem cells on cornea wound healing induced by acute alkali burn PLoS ONE 7; e30842. 2012.

Muravev 2015: Muravev N.V. and others. Tissue engineering in urology. New possibilities for the reconstruction of the bladder. J. Cytology, Vol. 517, No. 1, p.14-18. 2015.

Wang 2012: Wang S et al. Clinical applications of mesenchymal stem cells. J. Hematol. Oncol.5:19. 2012.

Jamanaka 2008: Jamanaka S. et al. Pluripotency and nuclear reprogramming. Philos. Trans K. Soc.Lond. B. Biol Sci 363 2079-2087. 2008.

Cell Biology

Tissue Engineering. The Possibilities of Reconstructing Human Organs

Shota Jinjolia

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

Shotajinjolia@yahoo.com

The work deals with the issues of tissue engineering, which provide the biological replacements of tissues and organs, that allow repairing and reconstructing of the lost or damaged bodies and parts. The modern methods of damaged tissue reconstructions are discussed, with the advantages of constructing and pulling live functional tissues and organs in comparison to inert material implants. The latest novelties of recent years in cell and tissue engineering are discussed as well as the approaches of reconstruction of human organs and possible perspectives. The work deals with embryonic and non-embryonic stem cells, which can be reprogrammed into cells by adult individuals who can differentiate between all types of human body. In the paper it is suggested that tissue engineering takes one of the most potent places among modern scientific tendencies. Resolving the issues of organs reconstruction will give the possibility of treating many pathological conditions.

Keywords: *Tissue engineering, reconstruction, stem cells, pluripotent cells.*

Tissue engineering is one of the directions of biotechnology, which is provided to create the biological replacements of tissues and organs.

Tissue engineering – it is the technology that gives the opportunity to restore, reconstruct the lost bodies without transplantation.

As a direction, the tissue engineering was formed in the second half of the 20th century. Elaboration of the theoretical and practical basics for the restoration of damaged parts of various tissues and organs has become the basement for its development as well as creating biologically active components and carriers of “artificial” tissues and organs.

Tissue engineering is a rapidly growing field, a principled new approach and achievement in molecular and cell biology. This approach has provided a wide range of perspectives for creating effective biomedical technologies.

The aim of tissue engineering is to construct and organize live functioning tissues and organs outside the body of the human for further transplantation, for the

replacement or regeneration of damaged tissues and organs.

Today science and technology offer some alternative ways to reconstruct damaged tissues and organs: transplantation, implantation, tissue engineering. In the paper, we will briefly review the issues of tissue engineering to present the achievements of recent years in cellular and tissue engineering, the achievements of reconstruction of human bodies and their possible perspectives.

In parallel with cellular biology, the methods and ways are developed for the restoration of difficult complex structure. The approaches of damaged tissue reconstruction or replacement, with the usage of cells and scaffolds (natural or artificial pillar carriers) are being processed. Tests of restoration of damaged liver have been performed on animal models (Lin 2011: 39). Positive outcomes are obtained on the regeneration of the cornea (Yao 2012: 30842); the tests have been conducted to create subtle structures, such as: blood vessels, heart, lungs, and kidneys (Muravev 2015: 14-18). Tests on a variety of nervous system cells have been performed and the insertion of stem cell implants in existing schemes was shown (Muravev 2015: 14-18). Effective studies on linear-specific stem cells were carried out to restore skull bones (Muravev 2015: 14-18) for the reconstruction of human cornea. The successful results for creating bladder tissues of urine have been published (Muravev 2015: 14-18). IN VITRO generated tissues were tested on animal models. Regardless of the successes, however, there are still a number of unresolved problems; the first problem is the selection of the most suitable source of the cells and choosing their methods of work.

Stem cells can be divided into two main groups: Embryonic and non-embryonic ones. Embryonic stem cells (ESCs) are derived from internal cell masses, blastocysts, and they can be differentiated from all three embryonic sheets. But the possibility of development of a TERATOMA is great. Also, the ethical and religious issues restrict their usage. On the other hand, the non-embryonic stem cells of an adult human already possess specificity. Their differentiation potential is low (4). These cells can be obtained from different tissues. These are the most commonly used cells in regenerative medicine.

The discovery of non-embryonic stem cells known as induced polytogenic stem cells (iPSC), was a breakthrough in biology (Jamanaka 2008: 2079-2087). The discovery of non-embryonic stem cells known as induced pluripotent stem cells (iPSC) was a breakthrough in biology (Jamanaka 2008: 2079-2087). For the first time the iPSC was adopted in 2006 at Kyoto University under the leadership of the Professor Shinya Yamanaka. A group of scientists managed reprogramming the fibroblasts into adult mice such way, that they could possess the properties of embryonic stem cells. This discovery has eliminated the previously existing ethical problems using human

შ. ჯინჯოლია

embryonic cells. The scientists got interested with pluripotent cells.

These are cells that can differentiate into all types of cells of the human body, except for embryonic tissue. Nowadays they are discussed not only as an object of scientific research but as a basis for the perspective of regenerative medicine. It has become possible to create pluripotent cells from skin cells. Until now available literature does not indicate that tissue engineering technology is used in clinical practice using iPSC cells.

Tissue engineering takes up one of the main places among modern scientific tendencies. The solution of the issues of reconstruction of organs will enable us to treat many pathological conditions; the future of this direction is related to the adequate biological properties of cells' choice, which will become the basis for tissue engineering.

ბიზნესი, მენეჯმენტი და
ბუღალტრული აღრიცხვა

**Business, Management
and Accounting**

ორგანიზაციული ქცევა და
ადამიანური რესურსების მართვა

ცვლილებებისადმი დამოკიდებულება ინოვაციაზე ორიენტირებულ ორგანიზაციებში

ნანა ლუხუტაშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
luknana@yandex.ru

სტატიაში განხილულია ცვლილებებისადმი ადამიანთა დამოკიდებულება მათი რეაქციის მიხედვით. ნათქვამია, რომ ადამიანის დამოკიდებულება ცვლილებებისადმი მრავალი ფაქტორითაა განპირობებული და მენეჯერს, რომელსაც სურს სიახლის დანერგვა უნდა იცოდეს ამ ფარული ფაქტორების შესახებ. პასუხია გაცემული ისეთ კითხვებზე, როგორებიცაა: რატომ ეწინააღმდეგებიან ცვლილებებს? როგორ შევასუსტოთ ცვლილებების წინააღმდეგობა? რა მოვიმოქმედოთ ორგანიზაციული ცვლილებების ეფექტურად რეალიზებისათვის?

საკვანძო სიტყვები: ორგანიზაციული ცვლილებები; ცვლილებები ინდივიდუალურ დონეზე; ცვლილებები მცირე ჯგუფების დონეზე; ცვლილებები ორგანიზაციის დონეზე; გარდაქმნები სახელმწიფოს დონეზე.

ვინაიდან ჩვენ ცხოვრება გვიწევს მუდმივად ცვალებად გარემოში, იგი შესაბამისად გვაიძულებს შევიცვალოთ თვითონაც, ანუ შევეგუოთ მათ. ორგანიზაციებიც ანალოგიურად, დასახული მიზნის მიღწევის მიზნით იძულებულნი არიან სერიოზულად მიუდგნენ ყველა ცვლილებას და არა მხოლოდ იმისთვის რომ გადარჩნენ, არამედ, პირველ რიგში, რომ განვითარდნენ.

ორგანიზაციული ცვლილებები, პირველ რიგში, შეიძლება დავეყოს გარკვეულ დონეებად. კერძოდ, არსებობს ცვლილებები ინდივიდუალური, ცვლილებები ჯგუფის (განყოფილება ან დეპარტამენტი) დონეზე, ცვლილებები მთლიანად ორგანიზაციის დონეზე და უფრო მაღალ დონეზე (დარგი, რეგიონი ან მთლიანად სახელმწიფო). ბუნებრივია, ცვლილებების დონის მატებასთან ერთად იზრდება მისი განხორციელების ვადები და სირთულე (Orlows 2005:105).

ინდივიდუალურ დონეზე სიახლე (ინოვაცია) შეიძლება მიღებული იქნეს მყისიერად, მაგალითად სიგარეტის მოწევის დაწყება ან დანებება. სხვა ცვლილებებს კი, დავუშვათ სამსახურის დაწყებას შეიძლება თვეები დასჭირდეს. უნდა ავღნიშნოთ, რომ მთელი ბრძოლა ახლადშემონაღებისადმი ეს არის

პიროვნების „თანხმობასა (კი) და წინააღმდეგობას (არა)“ შორის გადარჩევა, რის გამოც ის შეიძლება შეიზღუდოს დროში.

მცირე ჯგუფების დონეზე (ასე უწოდებენ ჯგუფებს, რომელთა წევრები კარგად იცნობენ ერთმანეთს) წარმოიშობა ახალი ასპექტები (პაექრობები), ჯგუფის ცალკეულ წევრებს შორის ინოვაციის მიღება-არმიღებასთან დაკავშირებით. მოქმედებათა ერთიანობის მიღწევა შესაძლებელია ან ბრძანების, ან ინდივიდუალური დარწმუნების, ან კომპრომისზე წასვლის საშუალებით.

ორგანიზაციის დონეზე ცვლილებების განხორციელების პროცესი კიდევ უფრო რთული და ხანგრძლივია, რამდენადაც იდეამ უნდა მოიცვას არა მარტო უმაღლესი ხელმძღვანელობა, არამედ ორგანიზაციის შემადგენელი ცალკეული მცირე ჯგუფები და ინდივიდები. ამ დროს შესაძლებელია ადგილი ექნეს წინააღმდეგობას ორგანიზაციის სხვადასხვა სტრუქტურების ან არაფორმალური ჯგუფების მხრიდან და გამოიწვიოს გაფიცვები ან ორგანიზაციის გახლეჩა ნაწილებად.

შესაბამისად, **სახელმწიფოს დონეზე** გარდაქმნებს შეიძლება კიდევ უფრო მეტი დრო (წლები) დასჭირდეს და შესაძლებელია კიდევ უფრო მეტი წინააღმდეგობა გამოიწვიოს. მაგალითად, საქართველოს ხელისუფლების მიერ დაანონსებული, ან განხორციელებული ცვლილებები ეკონომიკაში, პოლიტიკაში, სოციალურ უზრუნველყოფაში და ა.შ.

როგორც წესი, ადამიანები ცვლილებებზე სხვადასხვაგვარად რეაგირებენ. ზოგიერთს უხარია ცვლილებები, ზოგს აღიზიანებს, ზოგისთვისაც იგი სულერთია. არსებობენ ისეთებიც (ნოვატორები), რომლებიც საზოგადოებას თვითონვე სთავაზობენ სიახლეს (Олджорн 1999:216). ანუ, ზოგი ცვლილება გარედან თავსმოხვეულია, ზოგიერთის ინიციატორები კი თავადვე ვართ.

აღსანიშნავია ისიც, რომ ამა თუ იმ ადამიანს ვერ მივაკუთვნებთ სამუდამოდ ერთ რომელიმე კატეგორიას, რადგან სავსებით შესაძლებელია, რომ კონკრეტული ადამიანი, რომელიც დღეს ეწინააღმდეგება ერთი სახის ცვლილებას ორგანიზაციაში, შესაძლოა ხვალ მხარი დაუჭიროს სხვა რომელიმე ინოვაციას.

ცვლილებებისადმი ადამიანთა დამოკიდებულება მათი რეაქციის მიხედვით შეიძლება დავყოთ შემდეგ კატეგორიებად:

ადამიანები, რომლებიც გამოდიან ცვლილებების იდეებით. ორგანიზაციაში არიან ადამიანები, რომლებსაც აქვთ უამრავი შესანიშნავი იდეა და რომლებიც სთავაზობენ მათ დანერგვას პრაქტიკაში სხვადასხვა ხერხებით. ასეთი ადამიანები არასდროს ჯერდებიან მიღწეულს და განუწყვეტლივ ფიქრობენ ორგანიზაციის პერსპექტივებზე. ამგვარი ადამიანების რიცხვს განეკუთვნებიან: განსაკუთრებული მსოფლმხედველობის მქონე მოაზროვნეები, გამომგონებლები, რევოლუციონერები, რაციონალიზატორები, მათ შორის ბევრია ბიზნესმენი, პოლიტიკოსი თუ მკვლევარი. მეტიც, ფაქტიურად ყველა ბიზ-

6. ლუხუტაშვილი

ნეს-საქმიანობა იწყება რომელიმე ინდივიდის ან ჯგუფის მიერ ახალი იდეის წამოწყებით. გამომდინარე აქედან, ორგანიზაციებს, რომლებსაც მსგავსი ნოვატორები ჰყავთ ხელმძღვანელობაში მუდმივად განიცდიან ცვლილებებს თავისი პროდუქციის დიზაინის, ტექნოლოგიური სრულყოფის, ბაზრის, ორგანიზაციული სტრუქტურისა და ფუნქციების სფეროში.

ადამიანები, რომლებიც კმაყოფილებით იღებენ ცვლილებებს შეიძლება შევხვდეთ ყველგან. ეს ის ადამიანებია, რომლებიც პირველები იძენენ ნებისმიერ ტექნიკურ სიახლეს, სამსახურში ცდილობენ დაარწმუნონ უფროსობა უახლესი ტექნიკის შეძენაში. ისინი ადვილად აღიქვამენ ნებისმიერ სიახლეს და მაქსიმალურად სწრაფად ცდილობენ მის დანერგვას. ასეთი ადამიანები ძვირფასია ნებისმიერი ორგანიზაციისათვის, რომლებიც ფსონს დებენ ორგანიზაციის განვითარებაზე სიახლის დანერგვით, რადგან მათ ადვილად შეუძლიათ ჩაითრიონ ნაკლებად ინიციატივანი თანამშრომლები. თუმცა, მეორეს მხრივ, თუ ორგანიზაციაში მსგავსი ენთუზიაზისტები ძალზედ ბევრია, შეიძლება შეიქმნას ქაოსი, რომლის დროსაც ახალი იდეების სიმრავლე გადაფარავს მათ ეფექტურობას.

ადამიანები, რომლებიც გულგრილად აღიქვამენ ცვლილებებს. კლასიკური დამოკიდებულება ამგვარი ადამიანებისა ცვლილებების მიმართ გამოიხატება შემდეგი სიტყვებით: „მერე რა?!“ ზოგჯერ ცვლილებებს ორგანიზაციაში არ ექცევა არანაირი ყურადღება, მით უმეტეს თუ ხალხი ფიქრობს, რომ მათი მდგომარეობა ამით საერთოდ არ შეიცვლება. ასეთი ადამიანები ცვლილებებზე რეაგირებენ შემდეგნაირად: „არაუშავს, ამასაც გადავიტანთ“. უნდა აღინიშნოს, რომ ორგანიზაციისათვის მსგავსი პოზიცია საშიშია თუ ის მოდის მმართველობის მხრიდან და თუ ეს ცვლილებები ეხება გარე გარემოს.

ადამიანები, რომლებიც ეწინააღმდეგებიან ცვლილებებს. თავის მხრივ, ადამიანები შეიძლება ეწინააღმდეგებოდნენ ცვლილებებს პასიურად და აქტიურად. პასიურად ეწინააღმდეგებიან ისინი, რომლებსაც არ სურთ სიახლესთან დაკავშირებული ინფორმაციის დამუშავება და ვინც ეწინააღმდეგება სიახლეს მის ნებისმიერ ფორმაში. მაგალითად, ხანში შესულ ხალხს დიდად არ მოსწონთ კომპიუტერები, ძველ სისტემაზე აწყობილი ორგანიზაციები კი ეწინააღმდეგებიან ცვლილებებს, დაკავშირებულს მიკროპროცესორებთან.

ცვლილებებზე განსხვავებული რეაქციის დიაპაზონს შეიძლება ვუწოდოთ **«ქცევითი ეფექტი»**, რადგან ეს ადამიანების სამუშაოზე ქცევის სხვადასხვა სახეებია. არ უნდა დაგვავიწყდეს ასევე ისიც, რომ შეიძლება ადგილი ჰქონდეს **ფსიქოლოგიურ ეფექტსაც** - მაშინ როდესაც ცვლილებები იმდენად სწრაფი და სერიოზულია, რომ ადამიანებში იწვევს ფსიქიკურ დარღვევებს. გასათვალისწინებელია ასევე **ფიზიოლოგიური ეფექტები**, როცა ადამიანები ავადდებიან. ამერიკელ ფუტოროლოგსა და პუბლიცისტ **ელვინ ტოფლერს**, ბოლო ათწლეულების განმავლობაში ბესტსელერად ქცეულ თავის წიგნში **„ომიველის შო-**

კი“, მოჰყავს ადამიანებზე ცვლილებების ზემოქმედების უამრავი მაგალითი და კვლევის მონაცემებიც, რომლებიც აჩვენებენ, რომ ადამიანები, რომლებმაც განიცადეს სწრაფი და სერიოზული ცვლილებები, უფრო ხშირად ავადდებიან, ვიდრე სტაბილურ გარემოში მცხოვრები ადამიანები (Тофчар 2002: 164). ანალოგიურმა კვლევებმა ბრიტანეთში აჩვენა, რომ სამსახურში ხშირად უბედური შემთხვევები ხდება სტრესის გამო, რომელიც გამოწვეულია სწრაფი და გაუთვალისწინებელი ცვლილებებით. ანალოგიურად, პირად ცხოვრებაში მომხდარმა ცვლილებებმაც (მაგალითად, ცოლ-ქმრული დალატი, ახლობელი ადამიანის გარდაცვალება, საცხოვრებელი ბინის მოგება რომელიმე გათამაშება და ა.შ.) შეიძლება ადამიანის სტრესული მდგომარეობა გამოიწვიოს.

ამრიგად, შეიძლება ითქვას, რომ ადამიანის დამოკიდებულება ცვლილებებისადმი მრავალი ფაქტორითაა განპირობებული და მენეჯერს, რომელსაც სურს სიახლის დანერგვა უნდა იცოდეს ამ ფარული ფაქტორების შესახებ. ეს ფაქტორებია:

- **ცვლილებების მიმართ ზოგადი დამოკიდებულება.** ეს მახასიათებელი დამოკიდებულება ადამიანის პიროვნულ თვისებებზე; ის აიძულებს ადამიანს მიიღოს ან არ მიიღოს მიმდინარე ცვლილებები.
- **კულტურული ფასეულობები და შეხედულებები.** ადამიანები, ორგანიზაციები და ჯგუფები ქმნიან ფასეულობათა საკუთარ სისტემას, ეთიკის, კულტურისა და ქცევის კოდექსს. ამიტომ ნებისმიერი ცვლილება, რომელიც ეწინააღმდეგება მათ ფასეულობას, შეიძლება წააწყდეს წინააღმდეგობებს. მაგალითად, საწარმოში შეიძლება მიღებული იყო პარასკევს მუშაობის ადრე დამთავრება და შესაბამისად ახალ მენეჯერს, რომელსაც სურს ამ ტრადიციის შეცვლა, საკმაოდ გაუჭირდება ამის გაკეთება. ბევრად სერიოზული იქნება წინააღმდეგობა იმ შემთხვევაში, თუ ადამიანს აიძულებენ იმის გაკეთებას, რაც ეწინააღმდეგება მის მორალურ ან რელიგიურ პრინციპებს.
- **დაუცველობისა და უნდობლობის შეგრძნება.** ესეც გრძნობის ერთ-ერთი სახეა, რომელიც განისაზღვრება პიროვნული მახასიათებლებით. ხშირად მათ მიჰყავართ წინააღმდეგობასთან ცვლილებების მიმართ. იმ შემთხვევაშიც, თუ ეს არარაციონალურად, არალოგიკურად გვეჩვენება.
- **ურთიერთდამოკიდებულება ორგანიზაციისა ან მისი მმართველისადმი.** იმ შემთხვევაში, როდესაც ადამიანი დიდ პატივს სცემს ორგანიზაციას, რომელშიც მუშაობს და განსაკუთრებით თავის უფროსს, მისი დამოკიდებულება ცვლილებების მიმართ იქნება განსხვავებული იმ ადამიანთან შედარებით, რომელიც არ ენდობა მმართველობას და არ სჯერა მისი, რომ შეძლოს ორგანიზაციის მიზნების განხორციელება.
- **წარსული მოვლენების ანალოგია.** ადამიანები მიმდინარე ცვლილებებს აფასებენ წარსულში მომხდარ ანალოგიურ ცვლილებებთან შე-

6. ლუსუტაშვილი

დარებით. „როდესაც ეს გაკეთდა წარსულში, ამან გამოიწვია კატასტროფა“ - ასეთი აზრის გამოთქმა ხშირია. მსგავსი პოზიცია ხშირად გამოიყენება პოლიტიკაში სხვა პოლიტიკური პარტიების მიმართ.

დავსვათ კითხვები: - რატომ ეწინააღმდეგებიან ცვლილებებს? როგორ შევასუსტოთ ცვლილებების წინააღმდეგობა? რა მოვიმოქმედოთ ორგანიზაციული ცვლილებების ეფექტურად რეალიზებისათვის?

კითხვაზე, რატომ ეწინააღმდეგებიან ცვლილებებს? როგორც უკვე ავღნიშინეთ, ადამიანები ეწინააღმდეგებიან არა თავად ცვლილებებს, არამედ ამ ცვლილებების შედეგებს (რეალურს ან შესაძლოს), იმ მიზეზით, რომ მათთვის ეს უარესი იქნება. ვფიქრობთ, რომ ზიანი, რომელიც მოჰყვება ცვლილებებს, შეიძლება შეიცავდეს ერთს ან რამოდენიმეს ქვემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორებიდან:

- **ეკონომიკური ფაქტორები.** თუ ცვლილება ეხება თანამშრომლის ხელფასის შემცირებას ან/და იგივე ფასად მეტი სამუშაოს შესრულებას, თავისთავად ის შეხვედბა გარკვეულ წინააღმდეგობებს პერსონალის მხრიდან. ბოლო წლებში საკმაოდ პრობლემურ საკითხად იქცა ახალი ტექნოლოგიები და მათი ზემოქმედება ადამიანზე, გენსაკუთრებით კი ბავშვებში (კომპიუტერთან მიჯაჭვულობა). მიუხედავად იმისა, რომ ხალხი იგებს ახალი ტექნოლოგიის დანერგვის აუცილებლობას საწარმოს მწარმოებლურობის ზრდისთვის, რაც გამოიწვევს კიდევ ხელფასების ზრდას, ადამიანები მაინც ეწინააღმდეგებიან მას სამსახურის დაკარგვის შიშის გამო.
- **მოსალოდნელი უხერხულობა.** წინააღმდეგობა შეიძლება იყოს საკმაოდ ძლიერი, თუ ცვლილება გამოიყურება როგორც ცხოვრების გამართულებელი. ეს ხშირად ხდება იმ შემთხვევაში, როდესაც სამსახურებრივ ოფისებს უცვლიან ადგილმდებარეობას. უმრავლესობა თანამშრომლებისა უარს აცხადებს ქალაქგარეთ გადასვლაზე ცენტრიდან მოშორებით ყოფნის მიზეზით.
- **თავისუფლების შეზღუდვა.** თუ ადამიანი გრძნობს, რომ ასეთი ცვლილებებით მისი თავისუფლება იზღუდება, ის შეეწინააღმდეგება ამას. მაგალითად, სამსახურში მოსვლის და სამსახურიდან წასვლის დროს რეგისტრაციის შემოღების მცდელობა (თუ ის აქამდე არ იყო), თავიდანვე განიცდის კრახს. მართალია, ზოგ შემთხვევაში კონტროლის გამკაცრება აუცილებელია, მაგრამ პერსონალი ასე ადვილად არ დაეთანხმება ამ სიახლეს.
- **დაუცველობის შეგრძნება.** თუ შემოთავაზებული ცვლილება ბადებს აზრს იმაზე, რომ ის ემუქრება შრომის უსაფრთხოებას, მას შეეწინააღმდეგებიან.

როგორ შევასუსტოთ ცვლილებების წინააღმდეგობა? ამ კითხვაზე პასუხიც საკმაოდ მარტივია - პერსონალის სწორი მოტივაციის საფუძველზე. არსებობს მრავალი საშუალება იმისა, თუ როგორ შევასუსტოთ ცალკეული ადამიანის ან ადამიანთა ჯგუფის წინააღმდეგობა ცვლილებების მიმართ.

ყველა ჩვენთაგანს ბევრჯერ გვინახავს, როდესაც ერთი პირი ცდილობს და-არწმუნოს მეორე გააკეთოს რაღაც ისეთი, რისი გაკეთებაც არ სურს მეორეს. არადა, ეს ადამიანები თანაბარუფლებიანები. როგორც წესი, მენეჯერს არ უწევს თანამშრომლების წინაშე მუხლებზე დადგომა და თხოვნა დაეთანხმონ ცვლილებებს. თუმცა, მათი მხარდაჭერის გარეშე ცვლილებები ვერ განხორციელდება. აი, რამოდენიმე უფრო საინტერესო მიდგომა და იდეა თუ **როგორ შევასუსტოთ ცვლილებების წინააღმდეგობა:**

- ბუნებრივია, ცვლილებას მხარს უნდა უჭერდეს უმაღლესი მმართველი რგოლი;
- ცვლილება ადვილი მისაღები იქნება, თუ მისი ინიციატივა მოდის კოლექტივიდან, რომელშიც უნდა მოხდეს მისი რეალიზაცია და თუ ეს გადაწყვეტილება კოლექტიურია;
- ცვლილება უფრო ადვილი მისაღებია, თუ ის დაკავშირებულია სამუშაო დატვირთვის შემცირებასთან;
- ცვლილება არ უნდა უქმნიდეს საშიშროებას თანამშრომლების შემოსავლებსა და საერთოდ მათ ეკონომიკურ მდგომარეობას;
- ნაკლები წინააღმდეგობა შეხვდება ისეთ ცვლილებას, რომელიც საინტერესოა, ან ხელსაყრელია თავად ამ ადამიანისათვის;
- ცვლილებები მაქსიმალურად უნდა იყოს ჰარმონიაში მონაწილეთა ფასეულობების სისტემასთან;
- ეკონომიკური სტიმული განსაკუთრებით აუცილებელია მაშინ, როდესაც წინააღმდეგობის გაწევა ხდება ეკონომიკური ფაქტორით. თუმცა, ანალოგიურმა სტიმულმა შეიძლება არ იმუშაოს შიშისა და საფრთხეების წინააღმდეგ.

ორგანიზაციული ცვლილებების ეფექტურად რეალიზებისათვის კი ჩვენი აზრით, უმჯობესია:

- დროულად ჩავაყენოთ თანამშრომლები საქმის ყურში;
- მოვაწყოთ ახსნა-განმარტებითი საუბრები, რომლებიც განმარტავენ სიახლეების დანერგვის მიზანსა და თვით დანერგვის პროცესს;
- ჩავატაროთ თათბირები ხელმძღვანელობის სხვადასხვა დონეზე, სადაც მოხდება ინოვაციის დანერგვასთან დაკავშირებული გამოცდილების გაზიარება;
- ავუხსნათ თანამშრომლებს ის უპირატესობები, რომელიც მოჰყვება მოცემული სიახლის დანერგვას;

6. ლუხუტაშვილი

- მივალბინოთ დაქვემდებარებულებს აქტიური მონაწილეობა ცვლილების შემუშავების პროცესში;
- კარგად განვსაზღვროთ ცვლილებების ზეგავლენა თანამშრომლებზე;
- შევაფასოთ ჩვენი შესაძლებლობები და დავარწმუნოთ პერსონალი იმაში, რომ ჩვენ, ორგანიზაციულ პერსონალთან ერთად, შეგწევს უნარი განვახორციელოთ აღნიშნული ცვლილებები;
- საჭიროების შემთხვევაში მოვახდინოთ თანამშრომელთა სწავლება (ტრენინგი) ცვლილებების განსახორციელებლად;
- მოვახდინოთ ინოვაციების დანერგვასა და განვითარებასთან დაკავშირებული თანამშრომლების წახალისება და მოტივაცია.

ლიტერატურა:

Олдкорн 1999: Роджер Олдкорн Основы менеджмента: Учебник Перевод 3-го английского издания. М.: «Финпресс», 1999.

Орлов 2005: Орлов А.И. Теория принятия решений. Учебное пособие / А.И.Орлов. М.: Издательство «Экзамен», 2005.

Тоффлер 2002: Тоффлер Э. Шок будущего: Пер. с англ. М.: «Издательство АСТ», 2002.

Organizational Behavior and Human Resource Management

The Attitude Towards Changes in the Innovation-Oriented Organizations

Nana Lukhutashvili

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia
luknana@yandex.ru

The article discusses the attitude of people to the changes according to their reactions. It is said that the attitude of a person towards the changes can be conditioned by various factors and the manager who wants to introduce the novelty should know about these hidden factors. The answers are given to such questions as: Why do people oppose the changes? How can the resistance to changes be reduced? What can be done to effectively implement organizational changes?

Keywords: organizational changes; changes at individual level; changes at small group level; changes at organization level; transformations at the state level.

Since we have to live in a constantly changing environment, it thus makes us to change ourselves, or to adapt to these changes. Similarly, the organizations are forced to give serious consideration to all the changes, with a view to achieving the target set, and not only to survive, but rather to get ahead.

First of all, organizational changes can be divided into certain levels. In particular, there are individual changes, changes on group level (division or department), changes at the level of the organization as a whole and at a higher level (industry, region or the State as a whole). Naturally, the timing of changes is longer and their complexity is higher with the increase in the level of these changes (Орлов 2005:105).

Innovation **at individual level** can be introduced instantly, for instance, to initiate to start or stop smoking. Other changes, for instance to get a job, may take months. It should be noted that the story of the fight for innovation is to choose between the affirmative (yes) and the negative (no), due to which it may be limited in time.

At small groups level (that is what they call groups, the members of which know each other well), there are arising the new aspects (debates) of acceptance or non-acceptance of innovations between the individual members of the group. The unity of actions can be achieved either by the order or through individual persuasion or by a compromise.

The process of implementing changes **at the level of the organization** is even more complex and long lasting, since the idea should include not only the superior leadership, but also the organization's individual small groups and individuals. At this time, there may be opposition from the various structures or informal groups of the organization, which may cause strikes or tearing apart the organization.

Consequently, the transformations **at the State level** may take even more time (years), and they may result in even more opposition. For example, changes in the economy, politics, social security and other spheres.

As a rule, people are reacting in different ways to changes. Some of them are enjoying changes, some people are irritated by them, and some of them remain indifferent to them. There are also some (innovators), who themselves offer innovations to society (Олджорн 1999:216).

It is noteworthy that we cannot consider one person rather than another belonging to one of the categories forever, because it is entirely possible that a particular person who opposes one change in the organization may still support other innovations in the future.

People's attitude towards changes by their reaction can be categorized as follows:

- People, who are putting forward the idea of changes and welcome them.
- People, who are not responsive to changes.
- People, who are opposing changes.

6. ლუბუტამვილი

The range of different reactions to changes we may call a “**behavioral effect**”, because these are different types of behavior on people’s activities. We should also not lose sight of the fact that there may also be a **psychological effect**, when changes are so rapid and serious that they cause mental disorders in humans. The **physiological effects** should also be taken into account when people get sick. The American futurologist and publicist Alvin Toffler, in his best-selling book **Future Shock**, describes numerous examples of the effects of changes on people, as well as research data showing that the people who have experienced rapid and serious changes are more likely to get sick than the people living in a sustainable environment (Тоффлер 2002: 164). Similar studies carried out in Britain have revealed that accidents occur at works mostly due to stress, which is caused by rapid and unforeseen changes. Similarly, changes occurring in personal life (such as adultery, someone passed away, the winnings of a living apartment in lottery, etc.) may cause excessive stress.

Thus, it can be said that people’s attitude towards changes is prompted by many factors, and the manager who wants to introduce innovation has to know about these hidden factors. These factors are:

- The general attitude towards changes.
- Cultural values and views, as well as the sense of insecurity and mistrust.
- The attitude towards the organization and its manager.
- Analogy of past event.

Let us pose the questions: - Why do people oppose changes? How can we weaken the opposition to changes? What should we do to effectively implement organizational changes?

The answer to the question “Why do people oppose changes?” As we have already mentioned, people oppose not changes themselves, but the results of these changes (real or possible) for the reason that they will be worse for them. We believe that the damage that is resulted from changes may include one or more of the following factors:

- economic factors;
- the possible inconvenience;
- restriction on freedom;
- sense of insecurity.

How can we weaken the opposition to changes? The answer to this question is quite simple as well - based on the proper motivation of staff. There are many ways to weaken the opposition of an individual or group of people to changes.

Each of us have seen many times when one person tries to persuade another one to do something that he does not want to. Besides, these people have the same rights. As a rule, the manager does not need to get on his knees for staff members and to ask

them to agree to these changes. However, changes cannot be implemented without their support.

Here are some more interesting approaches and the ideas of **how to weaken the opposition to changes**:

- Naturally, the change should be supported by the top management structure;
- Change would be more acceptable if the initiative comes from the collective, in which this change should be implemented, and if this decision is collective;
- The change would be more acceptable if it is associated with a reduction in workload;
- Change should not pose a threat to employees' incomes and their economic state, in general;
- If change is interesting or beneficial for person, the opposition is lower;
- Changes should maximally be in harmony with the value system of the participants;
- An economic incentive is especially important when the opposition is carried out by economic factor. However, the similar incentive may not work against fear and threats.

As for the effective implementation of organizational changes, we believe that it would be better to:

- induct timely the staff members into the job;
- organize the explanatory conversations that explain the purpose of the introduction of innovations and the implementation process itself;
- hold the meetings at different levels of leadership, to share experiences in the introduction of innovation;
- explain to the staff members the benefits that will be followed from the introduction of particular innovation;
- involve subordinates in the process of developing these changes;
- determine properly the impact of changes on the staff members;
- assess our capacities and convince staff that we, together with the organization's staff, are able to implement these changes;
- if required, to organize training of staff to implement changes;
- encourage and motivate employees regarding the introduction and development of innovations.

ტურიზმის, დასვენებისა და მასპინძლობის მენეჯმენტი

სახელმწიფო პოლიტიკის როლი ტურიზმის ინდუსტრიის განვითარებაში

მაია დიაკონიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
maia.diakonidze@atsu.edu.ge

მას შემდეგ, რაც ტურიზმმა მასობრივი ხასიათი მიიღო და ხელმისაწვდომი გახდა მოსახლეობის ფართო ფენებისათვის, ის ადამიანთა უმრავლესობის, ცხოვრების განუყოფელ ნაწილად იქცა, ამიტომ ტურიზმის შესწავლას უდავოდ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. ანალიზმა აჩვენა, რომ ტურიზმის გამართული ფუნქციონირების უმთარეს მექანიზმს სახელმწიფო პოლიტიკის შემუშავება და, შესაბამისი რეგულაციები წარმოადგენს. ტურიზმის სახელმწიფოებრივი პოლიტიკის არსებობა მნიშვნელოვანია იმდენად, რამდენადაც ის ხელს უწყობს დარგის სრულყოფილ განვითარებას. სახელმწიფო პოლიტიკის უმთავრესი კომპონენტი ტურიზმის დარგის სამართლებრივ-ეკონომიკური საკანონმდებლო რეგულირებაა. ის წარმოადგენს სახელმწიფო პოლიტიკის ქვაკუთხედს, რომელზეც აიგება სახელმწიფოებრივი მიდგომა ტურიზმის განვითარების მიმართ. ტურიზმის სახელმწიფო პოლიტიკა ნიშნავს ქვეყნის მზაობას - გამოაცხადოს ტურიზმის დარგი პრიორიტეტულ მიმართულებად და ხელი შეუწყოს მას, როგორც ეკონომიკური განვითარების უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს.

საკვანძო სიტყვები: ტურიზმი, ტურიზმის ინდუსტრია, სახელმწიფო პოლიტიკა, ეკონომიკა, განვითარება.

გამოცდილება აჩვენებს, რომ ტურიზმის ინდუსტრიის განვითარება პირდაპირ კავშირშია სახელმწიფოების მხრიდან ტურიზმის მნიშვნელობის აღქმის ხარისხსა და მხარდაჭერაზე.

საერთაშორისო ტურისტული ორგანიზაციის (UNWTO) ჩანაწერებში აქცენტები გაკეთებულია ტურიზმის დაგეგმვისას სახელმწიფოს როლის წინა პლანზე წამოწევის შესახებ. დოკუმენტები მიუთითებს, რომ ტურიზმის სექტორის სტრატეგიული დაგეგმვა უნდა მოხდეს კომპლექსურად სახელმწიფო და რეგიონული მმართველობითი ორგანიზაციების თანამონაწილეობის საფუძველზე. საერთაშორისო ორგანიზაციის მეთოდურ დებულებებში გამოთქმულია მოსაზრება ტურიზმის განვითარებაში სახელმწიფოს პირველადი მნიშვნელობის როლის შესახებ, ხოლო კერძო სექტორი არის მხოლოდ დამხმარე ფუნქციის მატარებელი, რადგან კერძო სექტორი ვერ შეძლებს მოიცვას

მთლიანად დარგში ინვესტირების საჭიროებები. ამიტომ შეცდომაა მთელი პასუხისმგებლობისა და მოვალეობების კერძო სექტორზე დაკისრება. ვინაიდან, სწორედ ასეთი მიდგომის შედეგია რიგ შემთხვევებში ტურიზმის განვითარების შეფერხება (Deutscher Reiseverband 2015; UNWTO 2014; Understanding Tourism 2008).

ტურიზმის სახელმწიფოებრივი პოლიტიკის არსებობა მნიშვნელოვანია იმდენად, რამდენადაც ის ხელს უწყობს დარგის სრულყოფილ განვითარებას. სახელმწიფო პოლიტიკის უმთავრესი კომპონენტი ტურიზმის დარგის სამართლებრივ-ეკონომიკური საკანონმდებლო რეგულირებაა. ის წარმოადგენს სახელმწიფო პოლიტიკის ქვაკუთხედს, რომელზეც აიგება სახელმწიფოებრივი მიდგომა ტურიზმის განვითარების მიმართ.

სახელმწიფოს როლი ტურიზმის რეგულირებაში მკაფიოდ არ არის გამოხატული სამეცნიერო ლიტერატურაში და ხშირად ადგილი აქვს ტურიზმის სახელმწიფო რეგულირების ფორმებისა და მეთოდების შესახებ წინააღმდეგობრივ შეხედულებებს. ამიტომ საკითხი კომპლექსურ მიდგომას მოითხოვს, რაც უნდა გამოისახოს ადაპტირებული საკანონმდებლო ბაზის ფორმირებით. დიფერენცირებულია ტურიზმის სახელმწიფო რეგულირების ფორმები და მეთოდები. რეგულირების ძირითად ფორმებს მიეკუთვნება კანონშემოქმედებითი საქმიანობა, მხარდაჭერა, სტიმულირება, ლეგალიზაცია, რეგლამენტაცია, დაგეგმვა, პროგნოზირება, თანამშრომლობა და დასჯა.

სახელმწიფო რეგულირების საკითხები ტურიზმის სფეროში მნიშვნელოვანია იმდენად, რამდენადაც ის წარმოადგენს ტურისტული პოლიტიკის პირდაპირ ასახვას დარგის ფუნქციონირებაზე (ტურიზის ადმინისტრაცია 2017). ტურისტული ორგანიზაციების საქმიანობის სახელმწიფო რეგულირების ყველაზე მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტებია: სტანდარტიზაცია, ლიცენზირება და სერთიფიკაცია. ამგვარად, სახელმწიფომ უნდა განსაზღვროს საქმიანობის ხარისხის შეფასების ხერხები და კრიტერიუმები, რათა მომხმარებელი დარწმუნდეს, რომ მის მიერ შეძენილი მომსახურება შეესაბამება მკაცრად განსაზღვრულ წესებს და ნორმებს. მიუხედავად იმისა, რომ დღეისათვის საქართველოს ტურიზმის სახელმწიფო პოლიტიკა საკმაოდ ქმედითი და დინამიურია, აღნიშნული მიმართულებით სამუშაო ჯერ კიდევ ბევრია: ამ თვალსაზრისით, ძალიან მნიშვნელოვანია დაბეგვრის გაცილებით ლიბერალური მექანიზმის შემუშავება და ლიცენზირების მკაცრი სტანდარტების დანერგვა. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ასევე სასტუმროების სერთიფიცირების საკითხს, რომელიც უნდა გახდეს მფლობელისათვის სტაბილურობის გარანტი, ხოლო მომხმარებლისათვის ინფორმაციის მიწოდების კარგი საშუალება არსებული მომსახურების ხარისხზე (Travel & Tourism 2016).

სახელმწიფო რეგულირების სრულყოფის ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულება არის ტურიზმის დარგის სახელმწიფო რეგულირების მეთოდური

მ. დიაკონიძე

საფუძვლების განვითარება, კერძოდ, მეთოდის შემუშავება, რომელიც საშუალებას მოგვცემს მეცნიერულად, განზოგადებულად განისაზღვროს სახელმწიფო რეგულირების მიზნები და ობიექტები. მეთოდის ქვეშ იგულისხმება გარკვეული თანმიმდევრობით გასატარებელი ღონისძიებების ან მოქმედებების ერთობლიობა, რომელიც საშუალებას იძლევა მივიღოთ დასახული შედეგები, ესე იგი ტურიზმის დარგის სხვადასხვა მოვლენების და პროცესების შესწავლისას თეორიის განვითარების, მეთოდური და პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავების მიზნით.

ტურისტული პოლიტიკის რეალიზაციის საკითხები შეიძლება ითქვას, რომ ერთის მხრივ არის პოლიტოლოგიის შესწავლის საგანი, ვინაიდან მოცემული სფერო აერთიანებს კულტურის, ტრანსპორტის, მოსახლეობის დასაქმების, უსაფრთხოების, საერთაშორისო ურთიერთობების, სტუმართმასპინძლობის და სხვა მრავალ, არანაკლებ მნიშვნელოვან საკითხებს, ხოლო მეორე მხრივ საჭიროებს ეკონომიკური ხასიათის კვლევებს.

ტურიზმის ინდუსტრია სპეციფიური დარგია და მოითხოვს კომპლექსურ შესწავლას. ეროვნულ პოლიტოლოგიაში თითქმის არ მოიძებნება არცერთი საკითხი, რომელიც ეხება ტურიზმის ინდუსტრიას და ურთიერთობების ჩამოყალიბებას მოცემული სფეროს ფარგლებში. რაც შეეხება ტურიზმის სექტორის, ეკონომიკური შინაარსის კვლევებს, ამ მიმართულებითაც ეროვნულ სამეცნიერო ლიტერატურაში არის ინფორმაციის სიმწირე.

განიხილება სახელმწიფო პოლიტიკის თეორიული შესწავლის რამოდენიმე მიდგომა, რომელთაგან გამოყოფენ მთავარს:

- ინსტიტუციონალიზმი, რომელიც სახელმწიფოს პოლიტიკას განიხილავს, როგორც სახელმწიფო ინსტიტუტების ფუნქციონირების შედეგს (ხელისუფლება, პარლამენტი, ბიუროკრატია, სასამართლო ორგანოები და სხვა.);
- პოლიტიკური პროცესის კონცეფცია, რომელიც სახელმწიფო პოლიტიკას განიხილავს, როგორც პოლიტიკური გადაწყვეტილებების შედეგს, რომელიც თავის მხრივ შედგება სტრუქტურული ელემენტებისაგან (მიზნის დასახვა, პოლიტიკური გადაწყვეტილების მიღება, პოლიტიკის ფორმირება, ლეგიტიმაცია, შესრულება, მონიტორინგი და შეფასება საზოგადოებრივი პრობლემების გადაწყვეტისას) (UNWTO 2014: 1-7).

ტურიზმის მიმართულებით სახელმწიფო პოლიტიკის ფორმირების პროცესი შესაძლოა დაეყრდნოს ზემო ჩამოთვლილ ორივე მიდგომას, ვინაიდან ის შეიძლება დავახასიათოდ, როგორც მუდმივი პოლიტიკური პროცესი, რომელიც ორიენტირებულია მიზნის დასახვასა და შესრულებაზე და ამავდროულად მოქმედებს ინსტიტუტების რეფორმირებისა და თანამედროვე სტანდარტებთან მისადაგების თვალსაზრისით

ეკონომიკურ განვითარებაზე ორიენტირებული სახელმწიფო ტურისტული პოლიტიკა უნდა ითაღისწინებდეს, როგორც სოციალურ ასევე ეკონომი-

კურ მიდგომებს. ვინაიდან ტურიზმი არის მულტიდარგობრივი კომპლექსი, რაც გულისხმობს ეკონომიკის სხვადასხვა სექტორების ურთიერთანამშრომლობის ფარგლებში ტურისტული პროდუქტის ფორმირებას, შესაბამისად სახელმწიფოს ტურისტული პოლიტიკა უნდა მოიცავდეს ისეთ საკითხებს, როგორებიცაა:

- ეკონომიკური პოლიტიკა;
- ინსტიტუციონალიზაცია;
- სოციალური პოლიტიკა.

სახელმწიფოს ეკონომიკური პოლიტიკის ზემოქმედება, ტურიზმის ინდუსტრიის განვითარებაზე არის პირდაპირი, ვინაიდან ტურიზმის ინდუსტრია მოიცავს ეკონომიკის მრავალ სექტორს, ისეთებს როგორებიცაა სატრანსპორტო ინდუსტრია, კვების ინდუსტრია, განთავსების ინდუსტრია, სოფლის მეურნეობა, პირველადი მოხმარების საგნების წარმოება და სხვა. შესაბამისად, ეკონომიკური პოლიტიკის ფუნქციონირება დიდწილად განსაზღვრავს ტურიზმის ინდუსტრიის მუშაობის ხარისხს და ზოგადად ეკონომიკური განვითარების პირობებს (United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)).

სხვადასხვა ქვეყნებში უკვე არსებული გამოცდილება, ტურიზმის ინდუსტრიის განვითარების მიმართ, გვიჩვენებს ამ ქვეყნების სახელმწიფოებრივ პოლიტიკურ დამოკიდებულებას დარგის განვითარების მიმართულებით. იმდენად, რამდენადაც სახელმწიფოს მხრიდან, ტურისტული პოლიტიკის არსებობის შემთხვევაში ხდება მოცემული სექტორის ხელშეწყობა.

როგორც საერთაშორისო ტურიზმის ორგანიზაციის (UNWTO) კონფერენციების მასალები იუწყება, ტურიზმის ინდუსტრიის განვითარების ხელშეწყობა სახელმწიფოს პოლიტიკის პრეროგატივაა. UNWTO–ს რეკომენდაციების თანახმად მხოლოდ სახელმწიფოს ხელშია ტურიზმის განვითარების მთავარი და, ზოგ შემთხვევაში ერთადერთი ინსტრუმენტი, ხოლო კერძო სექტორის მონაწილეობა მოცემულ საქმეში შეიძლება ნაწილობრივ იქნას განხილული. ვინაიდან ეს უკანასკნელი ვერ შეძლებს ტურიზმის ინდუსტრიის განვითარების ხელშეწყობას მასშტაბურად და ვერ მოიცავს ინვესტიციებს საკურორტო თუ სხვა ტურისტული რესურსებისათვის. კერძო სექტორი შემოიფარგლება ტურიზმის განვითარების შესაძლებლობით მხოლოდ ლოკალურ ინდივიდუალურ დონეზე (Deutscher Reiseverband 2015; UNWTO 2014; Understanding Tourism 2008).

სახელმწიფო ტურისტული პოლიტიკის ძირითად მიზანს წარმოადგენს ტურისტული პოტენციალის გამოვლენა და რეალიზაცია. ქვეყნის ტურისტული პოლიტიკა უნდა ემყარებოდეს ტურისტული ინდუსტრიის ფუნქციონირებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნას.

მ. დიაკონიძე

საქართველოს ტურისტული პოლიტიკის ჩამოყალიბებისას მიზანშეწონილად მივიჩნევთ შემდეგი საკითხების გათვალისწინებას:

- მოხდეს დარგის ინსტიტუციონალური უზრუნველყოფა - განხორციელდეს დარგის, როგორც საკანონმდებლო-ნორმატიული ისე მმართველობითი-იერარქიული და ფუნქციონალური რეგულირება;
- განხორციელდეს დარგის საკადრო პოლიტიკის ჩამოყალიბება - მოხდეს ტურიზმის მიმართულებით კადრების მომზადების კვოტების ხარისხობრივი და რაოდენობრივი განსაზღვრა, შესაბამისად საგანმანათლებლო სექტორის მორგება მოსამზადებელი კადრების მიმართ წაყენებულ მოთხოვნებზე;
- მოხდეს საინვესტიციო პოლიტიკის განსაზღვრა - ინვესტირებას ტურიზმის სექტორში აქვს გადამწყვეტი მნიშვნელობა, რადგან ამ შემთხვევაში ხორციელდება ინვეტირება არამხოლოდ მატერიალური ბაზის მოდიფიცირებისათვის არამედ ინვესტირება ხდება საკადრო უზრუნველყოფის თვალსაზრისით, რაც გამოიხატება კადრების გადაკვალიფიცირებასა და მათი თანამედროვე მოთხოვნებთან ადაპტაციით;
- გაიზარდოს საქართველოს, როგორც ტურისტული ქვეყნის ცნობადობა საერთაშორისო ბაზარზე - ბოლო პერიოდში ეკონომიკის ნებისმიერი სექტორის განვითარებისათვის განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა რეკლამას ენიჭება. არც ტურიზმის ინდუსტრია არ არის გამონაკლისი, უფრო მეტიც შეიძლება ითქვას ტურისტული პროდუქტის მიწოდების უცილობელ წინაპირობას ხარისხიანი რეკლამირება წარმოადგენს, რაც სურვილს აღუძრავს პოტენციურ ტურისტებს იმოგზაურონ მოცემულ ქვეყანაში. ტურიზმში რეკლამირების სხვადასხვა ფორმები შეიძლება გამოვიყენოთ მათ შორისაა სატელევიზიო და ინტერნეტ რეკლამები, თუმცა ტურისტული პროდუქტის მიწოდების, რეალიზაციის და საქმიანი კონტაქტების დამყარების ტრადიციული და აპრობირებული მეთოდი საერთაშორისო გამოფენებსა და ფორუმებზე მონაწილეობაა;
- უზრუნველყოფილ იქნას ქვეყანაში როგორც შემოყვანის, ისე შიდა ტურიზმის განვითარების სტიმულირება - როგორც ცნობილია ეკონომიკურ წარმატების ერთ-ერთი წინაპირობა დადებითი სავაჭრო ბალანსის მიღწევაა, რაც ექსპორტის ზრდითაა შესაძლებელი. შემომყვანი ტურიზმი კი გულისხმობს ტურისტული შთაბეჭდილებების ექსპორტირებას, რასაც ადგილი აქვს ტურისტების ჩვენს ქვეყანაში მოგზაურობის დროს. ამიტომ შიდა და შემომყვანი ტურიზმის სტიმულირებას მნიშვნელოვანი, პირდაპირი ეფექტის მოხდენა შეუძლია ეკონომიკის განვითარებაზე;
- ხელი შეეწყოს ტურიზმის ბიზნესისათვის ხელსაყრელი გარემოს შექმნას - ნებისმიერი სექტორის განვითარებისათვის სახელმწიფო-

ებრივ მხარდაჭერას დიდი მნიშვნელობა აქვს. ასეთი მხარდაჭერა გამოხატულია სხვადასხვა ფორმით მაგალითად სამართლებრივი ან საგადასახადო ლიბერალიზაციის სახით, რაც ბიზნესის განვითარების წინაპირობას ქმნის;

➤ გაიზარდოს ქვეყნის კონკურენტუნარიანობა საერთაშორისო ტურისტულ ბაზარზე - მოქნილი საგადასახადო, საინვესტიციო და სარეკლამო ღონისძიებების გატარების შედეგად შესაძლებელია მიღწეულ იქნას კონკურენტუნარიანობის დონის ზრდა საერთაშორისო ბაზრებზე;

➤ უზრუნველყოფილ იქნას უსაფრთხო ქვეყნის იმიჯის პოპულარიზაცია და ძლიერი ბრენდის ჩამოყალიბება - საპოლიციო რეფორმის გატარების შემდეგ საქართველო მოიაზრება ევროპაში ერთ-ერთ უსაფრთხო ქვეყნებს შორის და ეს უსაფრთხო მოგზაურობის წინაპირობაა, ამიტომ მნიშვნელოვანია ჩვენი ქვეყნის პოპულარიზაცია, როგორც უსაფრთხო მოგზაურობისათვის მიმზიდველი ადგილი.

ტურიზმის სახელმწიფო პოლიტიკა ნიშნავს ქვეყნის მზაობას, გამოაცხადოს ტურიზმის დარგი პრიორიტეტულ მიმართულებად და ხელი შეუწყოს მას, როგორც ეკონომიკური განვითარების უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს.

ლიტერატურა:

ტურიზის ადმინისტრაცია 2017: საქართველოს ტურიზის ეროვნული ადმინისტრაცია, „ტურიზმის სტატისტიკური ანგარიში“ 2017;

Deutscher Reiseverband 2015: Deutscher Reiseverband, The important contribution of tourism, DEVELOPMENT POLICY AND THE IMPACT ON SUSTAINABILITY, INFRASTRUCTURE, JOBS AND SOCIAL DEVELOPMENT, sep. 2015. ელ.რესურსი: www.driv.de.

Travel & Tourism 2016: Travel & Tourism ECONOMIC IMPACT 2016, ელ.რესურსი: www.wttc.org.

UNWTO 2014: UNWTO, Tourism Highlights 2015 edition presents a concise overview of international tourism in the world based on the results for the year, Tourism – an economic and social phenomenon, 2014.

Understanding Tourism 2008: Understanding Tourism: Basic Glossary, International Recommendations for Tourism Statistics, 2008.

Tourism, Leisure and Hospitality Management

Importance of the State Policy for the Development of the Tourism Industry

Maia Diakonidze

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

maia.diakonidze@atsu.edu.ge

Since tourism has become massive and accessible to the wider population, it has become an integral part of life for most people, so tourism is undoubtedly important. Analysis has demonstrated that the most effective mechanism for tourism is to elaborate state policy and relevant regulations. The existence of state policy of tourism is important because it contributes to the development of the field. The main component of the state policy is the legal-economic legislative regulation of the tourism industry. It is a cornerstone of state policy, which determines a state approach to the tourism development. The state policy of tourism means the country's willingness to announce the tourism sector as a priority direction and promote it as the most important factor in economic development.

Keywords: *Tourism, tourism industry, state policy, economy, development.*

Since tourism has become massive and has become widely available for the wider population, it has become an integral part of life. That's why study of tourism is undoubtedly important. Analysis has demonstrated that the most effective mechanism for functioning of tourism is to elaborate state policy and relevant regulations.

Experience shows that success of the tourism industry development is directly related to the level of awareness of the importance of tourism and the state support.

In the international tourism organization's records (UNWTO) accents are made about the role of the state in the planning of tourism. The documents indicate that strategic planning of the tourism sector should be based on complex participation of a state and regional organizations. In the methodological provisions of the international organization is expressed the idea of the role of the state in the development of tourism. While the private sector has only an auxiliary function. Because the private sector will not be able to cover the whole sector investment needs. Therefore it is a mistake to impose all responsibilities and obligations on the private sector. This very approach hinders the tourism development.

The existence of state policy of tourism is important because it contributes to

the development of the field. The main component of the state policy is the legal-economic legislative regulation of the tourism industry. It is a cornerstone of state policy, which is a state approach to tourism development.

The role of the state in the regulation of tourism is not clearly expressed in scientific literature and often there are contradictory opinions about the forms and methods of state regulation of tourism. Therefore, the issue requires a complex approach, which should be reflected in the form of adapted legislative basis. Forms and methods of state regulation of tourism are differentiated. The main forms of regulation include lawmaking activities, support, stimulation, legalization, regulation, planning, predicting, cooperating and punishing.

State regulation issues concerning tourism are important so far as they directly reflect tourism policy in terms of sustainability of this field.

The most important tools for state regulation of tourism organizations are: standardization, licensing and certification. Thus, the state should determine the quality evaluation criteria and methods, to convince customers that the service purchased by them conforms to the strictly identified rules and regulations. Policy of Georgian tourism is quite effective and dynamic today, there is still a lot of work in this direction: In this regard, it is very important to develop a more liberal mechanism of taxation and implement strict standards of licensing. Particular attention should also be given to certification of hotel certificates, which should be the guarantee of stability for the owner, and a good way to provide information to consumers on the quality of existing services.

One of the main directions of improvement of state regulation is the development of methodical basis for a state regulation of tourism, in particular the methodology that enables us to generalize the objectives of state regulation.

Tourism policy implementation issues can be said to be the subject of study of political science, as this area combines cultural, transport, population employment, security, international relations, hospitality and many other no less important issues and on the other hand requires economic research.

The tourism industry is a specific field and requires a complex study. In national political science almost none of the issues is related to the tourism industry and the establishment of relations within this area. As for the tourism sector, economical content surveys, there is a lack of information in national literature.

There are discussed several approaches to the theoretical study of state policy:

➤ *Institutionalism, which examines the state policy as the result of the functioning of state institutions (government, parliament, bureaucracy, judicial organs, etc.);*

მ. დიაკონიძე

➤ *The concept of political process, which discusses state policy as a result of political decisions, which consists of structural elements (goal, political decision making, policy formation, legitimation, performance, monitoring and evaluation of social problems.*

The main purpose of the state tourism policy is to identify and realize the potential of tourism. The tourism policy of the country should be based on the creation of favorable conditions for the tourism industry.

In establishing Georgia's tourism policy, we consider it appropriate to consider the following issues:

➤ *Implementing the institutional framework of the sector - to implement the sector as a legislative-normative and managerial-hierarchical and functional regulation;*

➤ *Establish a field staff policy - Quality and quantitative determination of staff training quotas in the direction of tourism, accordingly adjusting the education sector to the requirements of preparatory staff;*

➤ *Investment Policy Definition - Investment in the tourism sector is crucial, because in this case the investment is not only designed to modify the material base but it is invested in the terms of staffing that is reflected in the restructuring of the staff and adaptation to their modern requirements;*

➤ *To increase Georgia's awareness of the tourism in the international market - it is important to advertise the importance of any sector of the economy in the recent past. Neither tourism industry is an exception, moreover, it is also an exceptional precondition for delivering a tourist product. It is a desire to promote potential tourists to travel in a given country. Different forms of advertising can be used by television and internet advertisements, but traditional and proven methods of delivering, realizing and establishing business products are participating in international exhibitions and forums;*

➤ *To stimulate the development of both domestic and domestic tourism in the country - as one of the prerequisites of economic success is to achieve a positive trade balance that is possible to be exported. Touring tourism means exporting touristic impressions, which makes travelers traveling in our country. Therefore, stimulating internal and inclusive tourism can make a significant, direct impact on the economy development;*

➤ *To promote the creation of a favorable environment for tourism business - State support for the development of any sector is of great importance. Such support is expressed in various forms, such as legal or tax liberalization, which creates a prerequisite for business development;*

➤ *To increase the competitiveness of the country in the international tourism market - Flexible tax, investment and promotion activities can be achieved by increasing the level of competitiveness at international markets;*

➤ *Promoting the image of a safe country and establishing a strong brand - After the police reform, Georgia is considered one of the safest countries in Europe and it is a precondition for safe travel, so it is important to popularize our country as a safe place for safe travel.*

The state policy of tourism means the country's willingness to announce tourism sector as a priority direction and to promote it as an important factor of economic development.

ენერგია

Energy

განახლებადი ენერჯია, მდგრადი განვითარება და გარემო

ალტერნატიული ენერჯიის წყაროების ზეგავლენა გარემოზე

ომარ ზივზივაძე

ლალი ზივზივაძე

Lali.zivzivadze@atsu.edu.ge

ანა ზივზივაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში საუბარია ალტერნატიული ენერჯეტიკის წყაროების როლისა და მნიშვნელობის შესახებ ენერჯეტიკის განვითარების საქმეში და მათი ზეგავლენის თაობაზე გარემოზე. ნათქვამია, რომ მიუხედავად იმისა, რომ ამ ტიპის ენერჯეტიკული წყაროები, ეკოლოგიური თვალსაზრისით ყველაზე სუფთა წყაროებია, ისინი სპეციფიკურ ზეგავლენას მაინც ახდენენ გარემოზე. სტატიაში აღნიშნულია, რომ ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს მზისა და ქარის ენერჯეტიკული დანადგარები. დღეისათვის ასევე დიდია ინტერესი ზღვებისა და ოკეანეების მოქცევისა და ტალღების ენერჯიათა გამოყენებაზე, გეოთერმალური წყლების ათვისებაზე, ტემპერატურულ გრადიენტული მეთოდით ელექტრული ენერჯიის მიღებაზე. აღსანიშნავია, რომ მზის ენერჯეტიკის ყოველწლიური ნაზრდი მზის ენერჯეტიკულ ბაზარზე, ექსპერტთა აზრით, დაახლოებით 30-35%-ს უტოლდება. არანაკლები წარმატებით ვითარდება ქარის ენერჯეტიკა. სტატიაში მოკლედ არის აღწერილი აღნიშნული ალტერნატიული წყაროების ძლიერი და სუსტი მხარეები და გაცემულია პასუხი კითხვაზე, თუ რა ზიანი შეიძლება მიაყენოს ამ წყაროების მასობრივმა ათვისებამ გარემოს.

საკვანძო სიტყვები: მზის ენერჯეტიკა, ფოტოელექტრული მეთოდი, ქარის ენერჯეტიკა, ოკეანეების მოქცევის ენერჯია, გეოთერმალური ენერჯეტიკა.

ენერჯიის ალტერნატიული წყაროები დღეისათვის ითვლება ეკოლოგიურად ყველაზე სუფთა წყაროებად, თუმცა გარემოზე სპეციფიკურ ზეგავლენას ისინიც ახდენენ.

დღეისათვის განსაკუთრებული პოპულარობით სარგებლობს **მზის ენერჯეტიკა**, რომლის ყოველწლიური ნაზრდი, მზის ენერჯეტიკულ ბაზარზე, ექსპერტთა მოსაზრებებით, დაახლოებით 30%-ს შეადგენს.

ასეთი პოპულარობის მიზეზი მრავალადაა. უპირველეს ყოვლისა, მზის დანადგარები არ გამოყოფენ „სათბურის“ აირებს, ტოქსიკურ კომპონენტებს, არ წარმოქმნიან მტვერს. ამასთან ერთად, მზის დანადგარების მუშაობას თან არ ახლავს ხმაური. მზის ენერჯიის რესურსები პრაქტიკულად უღლეია.

მიუხედავად აღნიშნული უპირატესობებისა, მზის ენერჯეტიკის უმნიშვნე-

ო. ზივზივაძე, ლ. ზივზივაძე, ა. ზივზივაძე

ლოვანეს ნაკლად უნდა ჩაითვალოს მზის გამოსხივების დაბალი სიმკვრივე, რაც საბოლოო ჯამში ხელს უშლის კიდეც მის ფართე გამოყენებას. აღნიშნული ნაკლის აღმოფხვრის მიზნით გამოიყენებენ სახვადასხვა ტიპის გამოსხივების კონცენტრატორებს.

განასხვავებენ მზის ენერჯის გარდაქმნის პირდაპირ და ირიბ მეთოდებს. პირდაპირი გარდაქმნის მეთოდებს განეკუთვნება მზის ენერჯის ფოტოელექტრული გარდაქმნა და გარდაქმნა თერმოდინამიკური ციკლის საშუალებით, ხოლო ირიბს კი - ბიოკონვერსია.

როგორც ჩვენთვის უკვე ცნობილია, მზის ენერჯის გარდაქმნის **ფოტოელექტრული მეთოდი** ემყარება ნახევარგამტარული მასალების, სინათლის ნაკადთან ურთიერთქმედების სპეციფიკურ თავისებურებებს. გარდაქმნა ხორციელდება ფოტოელექტრული დანადგარის საშუალებით, რომლის მთავარი ელემენტიცაა ფოტოელემენტი.

ფოტოელექტრული დანადგარების უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ მათ არ გააჩნიათ მზრუნავი ნაწილები, მათი კონსტრუქცია მარტივია, ხოლო წარმოება კი ტექნოლოგიურად მოსახერხებელი.

რაც შეეხება ნაკლს, მათს რიცხვს შეიძლება მივაკუთვნოთ ნახევარგამტარული მასალის მსხვრევადობა დროთა განმავლობაში, მისი მუშაობის ეფექტურობის დამოკიდებულება დამტვერიანებასთან კავშირში და ამ მოტივით ბატარეების გაწმენდის რთული მეთოდების შემუშავების აუცილებლობა. ეს ყველაფერი ამცირებს ფოტოელექტრული გარდამქმნელების მუშაობის ვადებს და ამცირებს მიღებული ელექტრული ენერჯის თვითღირებულებას.

ექსპერტთა აზრით, მზის დანადგარების ზოგიერთი ელემენტის წარმოებაში, შეიძლება, მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენოს გარემოს. მაგალითისათვის შეიძლება მოვიყვანოთ მზის ბატარეის ერთ-ერთი ელემენტის, სილიციუმის, წარმოება, რომელიც მაგნეზიუმს ზეგავლენას ახდენს გარემოზე (Голдин 1983: 112-115).

სპეციალისტთა თქმით, ფტორიდულ-ჰიდრიდული მეთოდით ერთი კილოგრამი სილიციუმის წარმოების დროს წარმოიქმნება 4 კგ. ტოქსიკური ნატრიუმის ალუმოფტორდი, რომელიც აზიანებს ცენტრალური ნერვიული სისტემის მუშაობას და იწვევს ძვლის ქსოვილის, თვალისა და კანის დაავადებებს.

მზის დანადგარების კომპლექტები შეიცავენ აკუმულატორებს, რომელთა დასამზადებლად გამოიყენება ტყვია. ეს მეტალი დამანგრეველ ზემოქმედებას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე, აზიანებს ცენტრალურ ნერვიულ და გულსისხლძარღვთა სისტემებს, თირკმლებს, შლის ადამიანის რეპროდუქციულ ფუნქციას, იწვევს აგრესიას.

სტატისტიკის თანახმად, მოპოვებული ტყვიის 80% გამოიყენება აკუმულატორების (მათ შორის, მზის დანადგარებისათვის) წარმოებაში, რომელიც გიგანტური ტემპებით იზრდება. ამ მხრივ, გამორჩეულია ჩინეთისა და ინდო-

ეთის აქტივობები. ჩინეთი მზადაა, 2022 წლისათვის მზის ენერგეტიკის სიმძლავრეები გაზარდოს 1,6 გ.ვტ-მდე, ხოლო ინდოეთი გეგმავს მიაღწიოს 12 გ.ვტ-ის დონეს.

ასეთმა ნაბიჯებმა, მოძველებული ტექნოლოგიების პირობებში, შეიძლება გამოიწვიოს ნეგატიური ზეგავლენა გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

გარდა ტყვიისა, ფოტოელემენტები შეიცავენ კადმიუმს, გალიუმსა და დარიშხანს, რომელთა წარმოების დროს გამოიყენებენ სხვა არანაკლებ საშიშ ელემენტებს. მეცნიერების აზრით, კადმიუმი წრმოადგენს გენურ მზამს, რომელსაც შეუძლია შეეხოს დნკ-ს და ზეგავლენა მოახდინოს მომავალი თაობის რეპროდუქციულ ფუნქციაზე.

მზის ენერგეტიკის კიდევ ერთ პრობლემას წარმოადგენს ვადაგასული მზის ელემენტების უტილიზაცია, რომელიც სერიოზულ ხარჯებთანაა დაკავშირებული. ამის, გამო მწარმოებელი კომპანიების უმეტესობა ხშირად თავს არიდებს აღნიშნული პრობლემის ცივილური გზით გადაწყვეტას.

მზის ენერჯის **თერმოდინამიკური გარდაქმნა** პრაქტიკულად ისევე ხორციელდება, როგორც ენერჯის სხვა წყაროებიდან, თუმცა აქ მხედველობაში მისაღები მზის გამოსხივების ისეთი სერიოზული თავისებურებები როგორებიცაა: დაბალი სიმძლავრე, დღეღამური და სეზონური ცვალებადობა, ამინდზე დამოკიდებულება და სხვ., რაც გარკვეულ შეზღუდვებს უწესებს თერმოდინამიკური გარდაქმნის კონსტრუქციას.

მზის ელექტრული სადგურების გადაუჭრელ პრობლემად შეიძლება მივიჩნიოთ ელექტრული ენერჯის ხანგრძლივი დროით შენახვის პრობლემა, თუმცა სამართლიანობა მოითხოვს აღინიშნოს, რომ ეს საკითხი დღეისათვის პრობლემატურია არა მხოლოდ მზის ენერგეტიკასათვის, არამედ ზოგადად ენერგეტიკისათვის.

მზის ენერგეტიკის უფრო ფართე დანერგვის პერსპექტივის კიდევ ერთ შემაფერხებელ ფაქტორად უნდა მივჩნიოთ მზის ელექტროსადგურებზე წარმოების გაცილებით მაღალი დანახარჯები ვიდრე ეს ტრადიციულ საწვავზე მომუშავე ელექტრულ სადგურებზე გვაქვს.

მიუხედავად ზემოთხსენებული ნაკლოვანებებისა და სირთულეებისა, დღეისათვის მსოფლიოში შეინიშნება აღნიშნულ დარგში ახალი სიმძლავრეებისა და ინვესტიციების განუხრელი ზრდა.

საბოლოოდ, თუკი ჩვენ მზის ენერგეტიკის პრობლემატიკას მისი ათვისების სრული ციკლის რაკურსით განვიხილავთ, რაც მზის ენერჯის გარდაქმნელების, გადამწოდების, სააკუმულიაციო ბატარეების წარმოებას და სხვა უამრავ ღონისძიებას ითვალისწინებს, დავინახავთ, რომ ასეთი ენერგეტიკის ჯამური ზეგავლენა გარემოზე არც თუ ისე უმნიშვნელოა.

განახლებადი ენერგეტიკის უმნიშვნელოვანეს მიმართულებას წარმოად-

ო. ზივზივაძე, ლ. ზივზივაძე, ა. ზივზივაძე

გენს **ქარის ენერგეტიკა**, რომელიც ენერჯის იმდენად ტრადიციულ წყაროს წარმოადგენდა ცივილიზაციის განვითარების გზაზე, რომ უსამართლობაც კია მას არატრადიციული უწოდო. სწორედ ქარის ენერჯის საშუალებით გადაადგილდებოდნენ აფრიანი გემები ზღვებსა და ოკეანეებზე, ქარის წისქვილების საშუალებით ხდებოდა ხორბლისა და სხვა მარცვლეული კულტურების დაფქვა, ჭებიდან წყლის ამოქაჩვა და სხვა. გასული საუკუნის დასაწყისში კი დაიწყო ქარის ენერჯის ათვისება ელექტრული ენერჯის მიღების მიზნით.

ქარის ენერჯის პოტენციალი მსოფლიოში იმდენად დიდია, რომ მისი მცირე ნაწილის ათვისებაც კი საშუალებას იძლევა სრულად დავაკმაყოფილოთ კაცობრიობის სულ უფრო და უფრო მზარდი მოთხოვნილებები ელექტრულ ენერჯიაზე.

ქარის ენერგეტიკა არ მოიხმარს ორგანულ საწვავს, არ იყენებს წყალს როგორც გამაგრილებელ საშუალებას, არ იწვევს წყალსატევებისა და ატმოსფეროს თბურ დაბინძურებას, მაგრამ მიუხედავად აღნიშნულისა, გამოვლენილია ქარის ენერჯოდანადგარების, გარემოზე უარყოფითი ეკოლოგიური ზეგავლენის არც თუ უმნიშვნელო ფაქტები.

დავიწყოთ იმით, რომ ქარის ენერჯის ყველაზე დიდ ნაკლს წარმოადგენს: დაბალი ენერგეტიკული სიმკვრივე, ძლიერი ცვალებადობა ამინდის პირობებთან მიმართებაში, ქარის ენერჯის განაწილების აშკარად გამოხატული გეოგრაფიული უთანაბრობა და სხვა.

ქარის მძლავრი ენერჯოდანადგარების მუშა დიაპაზონად ჩვეულებრივ მიიჩნევენ ქარის სიჩქარეს 5-დან 15მ/წმ-მდე. უფრო მაღალი სიჩქარეების დროს დიდია კონსტრუქციის დაზიანების ალბათობა. ამასთან ერთად, ქარგენერატორების განთავსება დიდ სიმაღლეებზე, იქ სადაც ქარის სიჩქარე უფრო დიდია, დამატებით სირთულეებს წარმოქმნის დანადგარის მედეგობისა და მდგრადობის თვალსაზრისით. ეს პირველ რიგში ეხება კომპურას, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს, ძლიერი ქარის პირობებში, გენერატორისა და გადაცემის ყუთის საიმედო დაჭერა. ცხდია ყველაფერი ეს საგრძნობლად ართულებს და აძვირებს დანადგარს. თუმცა, აღნიშნულის მიუხედავად, ქარის ელექტრული ენერჯის თვითღირებულება 1.5–2 ჯერ უფრო იაფია ვიდრე იმ ენერჯის რომელიც მიიღება ფოტოელექტრული გარდამქმნელების საშუალებით.

ქარის გენერატორების გამოყენების კიდევ ერთ პრობლემას წარმოადგენს მძლავრი ვიბრაციები მის მზიდ კონსტრუქციებში, რომელიც გადაეცემა გრუნტს. ამასთან ერთად, ბგერითი ენერჯის მნიშვნელოვანი ნაწილი მოდის ინფრაბგერით დიაპაზონზე, რომელიც გამოირჩევა ადამიანის ორგანიზმსა და ცხოველებზე განსაკუთრებული უარყოფითი ზემოქმედებით.

ქარის გენერატორების ფრთების სიჩქარე, ახლოსაა ზოგიერთ ქვეყანაში ტელევიზიის სინქრონიზაციის სიხშირესთან, რაც ხელს უშლის ტელესიგნა-

ლების მიღებას 1–2 კმ–ის რადიუსში. ხშირ შემთხვევებში, ქარის გენერატორები, ასევე წარმოადგენენ რადიო ხელშეშლების წყაროს.

დადგენილია, რომ ქარენერგეტიკული დანადგარები, მათი ფრთების ბრუნვის დროს, ხელს უშლის გადამფრენი ფრინველების მიგრაციას და ხშირად მათი დაღუპვის მიზეზი ხდება.

მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ ფრთების ბრუნვით გამოწვეული ჰაერის ნაკადის მოდულაცია ხელს უშლის მწერების ორიენტაციას, რაც თავის მხრივ, იწვევს ქარის ენერგოდანადგარების ზონაში არსებული მინდვრების ეკოსისტემის დარღვევასა და ამ ტერიტორიებზე მოსავლიანობის კლებას.

და ბოლოს, ქარენერგეტიკა მოითხოვს დიდ ტერიტორიებს ქარენერგეტიკული დანადგარების განსათავსებლად, რის გამოც ცდილობენ ეს დანადგარები ძირითადად უკაცრიელ ადგილებში განათავსონ. ეს კი საგრძნობლად ზრდის დანახარჯებს ელექტრული ენერჯის გადაცემაზე.

დღეისათვის ქარის ენერგეტიკა გამოდის კვლევების სტადიიდან და იწყება მისი ფართე დანერგვის ეტაპი. ამ კუთხით, ძალზე მაღალი ტემპები შინიშნება: აშშ–ში. ბელგიაში, დიდ ბრიტანეთში, ნორვეგიასა და კიდევ რამდენიმე სხვა ქვეყანაში, ანუ იქ, სადაც ქარის ენერჯის პოტენციალი ძალზე მაღალია.

გარემოზე გარკვეული უარყოფითი ზეგავლენით გამოირჩევა ალტერნატიული ენერჯის სხვა წყაროებიც. მაგალითად, **ზღვებისა და ოკეანეების მოქცევის ენერჯია**, რომლის ათვისებაც ძირითადად შეზღუდულია ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მაღალი ღირებულებით, უარყოფით ზეგავლენას ახდენს გარემოზე, რაც იმაში გამოიხატება, რომ ასეთი ტიპის სადგურებისათვის საჭირო კაშხალი ზრდის მოქცევის ამპლიტუდას. ეს კი, თავის მხრივ, იწვევს გრუნტის წყლების განაწილების მნიშვნელოვან ცვლილებებს სანაპირო ზონაში, ზრდის დატბორვის ზონას, არღვევს წყლის მასების ცირკულაციას და სხვა. მეცნიერთა აზრით, კაშხალის აღმართვა გამოიწვევს მის ორივე მხარეზე მნიშვნელოვან ბიოლოგიურ ცვლილებებს. ამასთან ერთად, კაშხალმა შეიძლება მნიშვნელოვანი ზეგავლენა მოახდინოს არა მხოლოდ ზღვის ადგლობრივ ბინადარებზე, არამედ მიგრაციულ სახეობებზეც (Кормик 1981: 13-21).

კაშხალის მშენებლობის დროს, ზომიერი კლიმატის რეგიონებში, მოსალოდნელია გოგირდწყალბადოვანი დაბინძურების ზონების წარმოქმნა, მსგავსად სრუტეებისა და ყურეებისა რომელთაც ბუნებრივი ზღურბლი გააჩნიათ.

გოგირდწყალბადოვანი მოწამვლის (დაბინძურების) კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს სკანდინავიის ნახევარკუნძულის ფიორდები (ნორვ. fjord)) რომელებიც ბუნებრივი, კლდოვანი ნაპირებით გამოირჩევიან.

ალტერნატიული ენერგეტიკის ერთ–ერთ პერსპექტიულ მიმართულებად დღეისათვის მიიჩნევა **გეოთერმალური ენერგეტიკა**, რომელიც ეფუძნება, დედამიწის წიაღში, ცხელი წყლისა და ორთქლის სახით დამარაგებულ ენერჯების ათვისებას.

ო. ზივზივაძე, ლ. ზივზივაძე, ა. ზივზივაძე

დღეისათვის, გეოთერმალურ ენერჯიაზე მომუშავე ელექტრული სადგურები წარმატებით ფუნქციონირებენ: იტალიაში, ისლანდიაში, აშშ-სა და ზოგიერთ სხვა ქვეყანაში. საგულისხმოა ისიც, რომ ასეთი ტიპის სადგურებზე გამომუშავებული ელექტრული ენერჯიის თვითღირებულება ზოგიერთ რეგიონში, რიგ შემთხვევებში, ნაკლებია ორგანულ საწვავზე წარმოებული ელექტრული ენერჯიის ღირებულებასთან შედარებით.

მიუხედავად აღნიშნულისა, გეოთერმულ ენერჯეტიკას თან ახლავს უარყოფითი ეკოლოგიური შედეგები. პირველ რიგში, უნდა აღინიშნოს, რომ გეოთერმული სადგურების მშენებლობა არღვევს გეოზერების მოქმედების ნორმალურ რითმს.

ძალზე მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ორთქლის კონდენსაციისათვის გეოთერმულ ელექტრულ სადგურებში გამოიყენება გაცილებით მეტი რაოდენობის გამაგრილებელი წყალი, ვიდრე იმავე სიმძლავრის თბურ ან ატომურ სადგურებში. ეს კი იმაზე მიუთითებს, რომ გეოთერმული სადგური წარმოადგენს გარემოს თერმული დაბინძურების წყაროს.

ყოველივე ზემოთქმულთან ერთად, არ უნდა დაგვავიწყდეს, რომ გეოთერმული წყლები გამოირჩევა მინერალიზაციის მაღალი დონით, რის გამოც მათმა ჩაღვრამ ზედაპირულ წყალსატევებში შეიძლება გამოიწვიოს ამ წყალსატევების ეკოსისტემის მოშლა. ამასთან ერთად, გეოთერმული წყლები შეიცავს დიდი რაოდენობით გოგირდწყალბადსა და რადონს, რაც შეიძლება გარემოს რადიოაქტიური დაბინძურების მიზეზი გახდეს.

ალტერნატიული ენერჯეტიკის კიდევ ერთ მეტად საინტერესო მიმართულებას წარმოადგენს ე.წ. **გრადიენტულ-ტემპერატურული** ენერჯეტიკა.

აღნიშნული მეთოდით ენერჯიის მიღება ემყარება ტემპერატურათა სხვაობების ეფექტს და საშუალებას იძლევა მცირე თვითღირებულებით, მივიღოთ საკმაოდ დიდი რაოდენობის ენერჯია. ასეთი ტიპის ელექტრული სადგურების უმეტესობა განთავსებულია ზღვის სანაპირო ზოლში და მუშა პროცესისათვის იყენებს ზღვის წყალს.

ცნობილია, რომ დედამიწის ზედაპირზე მოხვედრილი მზის ენერჯიის თითქმის 70%-ს შთანთქავს მსოფლიო ოკეანე. ამასთან ერთად, ტემპერატურათა სხვაობა ოკეანის სიღრმეებისა და ზედაპირულ წყლებს შორის მნიშვნელოვანია, რაც წარმოადგენს კიდევ ენერჯიის უდიდეს წყაროს (Семеного, Шилова 1985: 65-70).

გრადიენტულ-ტემპერატურული ელექტრული სადგურების ნაკლად უნდა მივიჩნიოთ მუშაობის პროცესში დიდი რაოდენობით ნახშირმჟავას გამოყოფა, სიღრმისეული წყლების გათბობა და წნევის დაცემა და, პარალელურად, ზედაპირული წყლების გაცივება, რაც უარყოფით ზეგავლენას ახდენს რეგიონის კლიმატზე, ფლორასა და ფაუნაზე.

ლიტერატურა:

Голдин 1983: Аугуста Голдин. ОКЕАНЫ ЭНЕРГИИ. Источники энергии будущего. Перевод с английского. Москва: Издательство «Знание», 1983.

Кормик 1981: Марк Кормик. Преобразование энергии волн [1983 Голдин А. Океаны энергии] Перевод с английского. Москва: Издательство «Энергоатомиздат», 1981.

Семенов, Шилова 1985: Преобразование солнечной энергии. /Под редакций Семенова Н.Н., Шилова А.Ч. Москва: Издательство «Наука», 1985.

Renewable Energy, Sustainability and the Environment

The Environmental Impacts of Alternative Energy Sources

Omar Zivzivadze

Lali Zivzivadze

Lali.zivzivadze@atsu.edu.ge

Ana Zivzivadze

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

The article addresses the role and importance of alternative energy sources in the energy sector development, as well as their environmental impacts. It is noted that despite the fact that these energy sources are the ecologically cleanest ones, they still have a specific environmental impact. The article points out that in this respect, particular attention is attracted by solar and wind power-generating equipment. Today there is also a great interest in the use of the energy of waves and tides of oceans and seas, the application of geothermal waters, and electricity generation by the temperature gradient method. It should be noted that the annual growth rate of the solar energy sector of the solar power market, according to experts, is about 30-35%, and wind energy sector development is equally successful. The article briefly describes the strengths and weaknesses of these alternative sources, and a reply is given to the question asked about the possible threat to the environment mass utilization of these sources.

Keywords: solar energy sector, photoelectric method, wind power generating equipment, ocean tide power, geothermal energy sector.

To date, alternative energy sources are being considered the most environmentally pure sources, although they also have specific environmental impacts.

Today, *solar energy* enjoys great popularity, whose annual growth rate on the solar power market, according to experts, is about 30%.

There are numerous reasons for such popularity. First of all, solar installations do not emit “greenhouse” gases, toxic substances, and they do not produce dust. At the same time, the operation of solar equipment is not accompanied by noise. Solar energy resources are practically inexhaustible.

Despite these advantages, the major weakness of solar energy should be considered the low density of solar radiation that ultimately prevents its extensive use. Different types of radiation concentrators are used to eliminate this weakness.

As we know now, *the photovoltaic method* of solar energy conversion is based on specific peculiarities of semiconductor materials and interaction with a luminous flux. Conversion is carried out by means of photovoltaic equipment, the main component of which is a photocell.

The advantage of photovoltaic equipment is that they do not have rotary parts, their design is simple, while the production is easy from a technological perspective.

As for the weaknesses, these include: breakability of semiconductor material with the passage of time; dependence of its operation effectiveness on dust loading, and, because of that, the necessity of developing complicated methods of cleaning the batteries. All this reduces the service lifetime of photovoltaic cells and increases the final cost of produced electric power.

Solar equipment kits contain batteries, which are produced using lead. This metal has a devastating effect on the human body, affects the central nervous and cardiovascular systems, kidneys, disrupts human reproductive function, and causes aggression.

According to statistics, 80% of the extracted leads are used in battery production (including solar equipment), which is growing by leaps and bounds. In this respect, China and India are active. China stands ready to increase power capacity by 2022 to 1,6 GW, and India plans to reach the level of 12 GW.

These steps, under conditions of outdated technologies, may cause the negative impacts on the environment and human health.

In addition to lead, the photocells contain cadmium, gallium and arsenic, in the production of which, there are also used the other, no less dangerous elements. According to scientists, cadmium is a genic poison, which is capable of touching DNA and affecting the reproductive function of future generations.

One more problem of solar energy is the utilization of outdated solar batteries, which carries serious costs. Because of this, most manufacturers often avoid solving this problem in a civilized manner.

Thermodynamic conversion of solar energy is actually carried out just like from other energy sources, but in this case, there must be taken into account some of the important

features of solar radiation, such as: low power capacity, daily and seasonal variations, dependence on weather conditions and so on, which places the certain constraints on the design of a thermodynamic converter.

Another impeding factor for the prospects of wider application of solar energy should be considered much higher costs of power generation by solar power plants compared to power plants running on traditional fuels.

The most important area of renewable energy is *the wind power industry*, which has been such a traditional energy source along the path of the development of civilization that it would even be unjust to term it as “non-traditional”. It was through the wind energy that sailing ships have been floating on the seas and oceans, the windmills have been grinding wheat and other cereal crops, and pumping the water from the wells, and so on. At the beginning of the last century, the use of wind power was introduced for the electricity generation purposes.

Wind power potential in the world is so great that even the application of its small part allow us meeting completely growing demands of mankind in electricity.

Wind energy does not use organic fuel, does not use water as a cooling source, does not cause thermal pollution of water storage basins and the atmosphere, but despite this, there have been discovered the not insignificant facts involving the negative environmental impacts of wind energy equipment.

Let’s start with the fact that the most criticized weaknesses of wind power are as follows: low energy density, a high variability in response to weather conditions, clear geographical disparities in wind power distribution, and so on.

The working range of wind velocity of powerful wind energy equipment is from 5 to 15 meters per second. At higher speeds, the likelihood of damaging the design is great. At the same time, installation of wind generators at high altitudes, where the wind velocity is higher, is associated with additional difficulties in terms of resistance and stability of equipment. This first concerns the tower, which is required to provide reliable fixation of the generator and gearbox under strong wind conditions.

Another problem with the use of wind generators is powerful vibrations in its bearing frames that are transferred to the ground. In addition, significant part of energy of sound accounts for infrasound domain.

The speed of the wind generator blades is close to the synchronizing frequency in some countries, which prevents television reception within a radius of 1 to 2 km. In most cases, the wind generators are also the source of radio interference.

It has been established that wind power installations, during the rotation of their blades, hinder migratory birds, and often cause their mortality.

To date, the wind energy sector is coming out from the stage of research, and the stage of its wide application is being started. There are very high rates in this regard in: the USA, Belgium, Great Britain, Norway and some other countries, where wind energy

potential is very high.

Other sources of alternative energy are also distinguished by some negative environmental impacts. For example, the energy and *energy of the seas and oceans circulation*, whose application is largely limited by the high cost of hydro-technical installation, has a negative environmental impact, which is symbolized by the fact that the dam required for these types of plants increases the amplitude of circulation. This in turn, leads to significant changes in the distribution of groundwater in the coastal zone, increases the flooding zone, violates the water mass circulation, and so on. According to scientists, installation of the dam will result in significant biological changes on its both sides. In addition, the dam can have a significant impact not only on marine local inhabitants, but also on the migratory species.

During the construction of the dam, the moderate climate regions are expected to generate sulfuric pollutant zones, like straits and gulfs having a natural threshold.

One of the promising areas of alternative energy is **the geothermal energy sector**, which is based on the use of hot water and vapor energies deposited within the Earth.

To date, the power plants running on geothermal energy are successfully functioning in: Italy, Iceland, USA and some other countries. It is also noteworthy that the cost of electricity generated at such plants is, in some cases, lower compared with the cost of electric power generated on organic fuel.

It is important to note that for vapor condensation at geothermal power plants, there is used much more amount of cooling water than at the thermal or nuclear plants with the same capacity. This indicates that the geothermal power plant is the source of thermal pollution of the environment.

Another interesting area of alternative energy is the so called *gradient-temperature* energy sector.

Power generation by this method is based on the effects of temperature differences, and allows for obtaining a large amount of energy. Most of these types of power plants are located on the seashore, and they use the sea water for the operation process.

It is known that almost 70% of solar power on the surface of the Earth is absorbed by the World Ocean. In addition, the temperature difference between the ocean depths and surface water is considerable, which is the largest source of energy.

Emissions of large amounts of carbon dioxide, heating of the deep waters and pressure drop, and simultaneously, cooling of the surface waters, which negatively impacts the region's climate, flora and fauna, can be seen as the weaknesses of the gradient-temperature electric power plants.

საინჟინრო საქმე

Engineering

მანქანათმშენებლობა

ასოფლო-სამეურნეო მანქანების უკეთესი კონსტრუქციების
შერჩევა თვისობრივი (ხარისხოვრივი) მახასიათებლების
რაოდენობრივი შეფასების საფუძველზე

ალბერტი სამადალაშვილი

გია დადუნაშვილი

gia.dadunashvili@atsu.edu.ge

ალექსანდრე ლომიძე

თემურ ლეშკაშელი

აპაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში განხილულია მანქანათმშენებლობის ნაკეთობის ტექნიკური დონისა და ხარისხის განსაზღვრის ერთ-ერთი საექსპერტო შეფასება, რანჟირების მეთოდით. კერძოდ, სასოფლო-სამეურნეო მანქანათმშენებლობის ნაკეთობის-სათესის მაგალითზე. ნაშრომში მოყვანილ შედეგებზე დაყრდნობით, შესაძლებელია განისაზღვროს „ვიწრო“ ადგილი საწარმოო სფეროში და დაიგეგმოს შემდგომი პროგრესი მანქანათმშენებლობის ნაკეთობის კონსტრუქციის გაუმჯობესებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: რაოდენობრივი შეფასება, ხარისხოვრივი მაჩვენებლები, რანჟირება, ძირითადი პარამეტრები, ექსპერტი, გამოკითხვის ფურცელი.

ამჟამად, მანქანათმშენებლობის წინაშე დასმულია ამოცანა-მნიშვნელოვნად ამაღლდეს ნაკეთობის ტექნიკური დონე და საიმედოობა. ამასთან დაკავშირებით მნიშვნელობას იძენს მანქანათმშენებლობის არაუნეკალური პროდუქციის (როგორც დასამზადებლის, ასევე დასაგეგმარებელის) ტექნიკური დონის შეფასების მეთოდის შემუშავების პრობლემა, იმ დონესთან შედარებით, რაც მიღწეულია მსოფლიოში მანქანათმშენებლობის პროდუქციის წარმოებაში (Bello 2012; Stefanov 2015; Крук 2017).

სასოფლო-სამეურნეო მანქანების თვისობრივი (ხარისხოვრივი) მაჩვენებლების ძირითადი პარამეტრების გასაზღვრა. ძირითადი პარამეტრების განსაზღვრისათვის ვიყენებთ საექსპერტო შეფასების მეთოდს (Литвинов 1985).

ექსპერტთა ჯგუფს გადაეცემათ გამოსაკითხი ფურცლები ძირითადი პარამეტრებისა და მაჩვენებლების განსაზღვრისათვის, რომლებიც ახასიათებენ სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკას (მაგალითისათვის ვიღებთ სათესებს).

საჭიროა (საკმარისი მოცულობის საწყისი მონაცემები სტატისტიკური დამუშავებისათვის), არანაკლებ ხუთი გამოსაკითხი ფურცელი.

ექსპერტიზების ჩატარების პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ ჯგუფური შეფასების სიზუსტე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული, როგორც ექსპერტების კომპეტენტურობაზე, ასევე მათ რაოდენობაზე. ექსპერტთა რაოდენობის შემცირება იწვევს შეფასების სიზუსტის დაქვეითებას, რადგანაც ჯგუფურ შეფასებაზე შესამჩნევ გავლენას ახდენს თითოეული ექსპერტის შეფასება. ექსპერტების დიდი რაოდენობისას რთულდება გამოვლინდეს მათი შეთანხმებული აზრი და მხედველობაში იქნას მიღებული ცალკეული ექსპერტის ორიგინალური მსჯელობები, რომლებიც ყოველთვის არ აღმოჩნდება მცდარი.

ექსპერტთა ჯგუფის ოპტიმალური რაოდენობის დადგენა რთული ამოცანაა. ობიექტის თვისობრივი მახასიათებლების ოპტიმიზაციის გადაწყვეტისას დასაშვებია ექსპერტთა რაოდენობის „ქვედა ზღვარი“-ხუთი ექსპერტი. სპეციალისტების გამოკითხვისას დადგინდა, რომ უმჯობესია დარიგდეს 9-10 გამოკითხვის ფურცელი (მაგალითისათვის ვარიგებთ ცხრა გამოკითხვის ფურცელს) (Литвинов 1985).

შეფასების განაწილების სითანაზრე - ეს არის ერთ-ერთი სტანდარტული სტატისტიკური მოდელი.

ექსპერტიზის ჩატარების პრინციპის საფუძველს წარმოსდგენს საექსპორტო შეფასების ყველაზე უფრო გავრცელებული და აპრობირებული რანჟირების მეთოდის გამოყენება (Гафт 1986).

ექსპერტების რაოდენობა, რომლებიც მონაწილეობას ღებულობენ ექსპერტიზაში, შეესაბამება გამოსაკითხი ფურცლების რაოდენობას.

საექსპერტო შეფასების სტატისტიკური დამუშავება იწყება მატრიცის შედგენით (ცხრილი 1).

საექსპერტო შეფასების მატრიცის ფორმირება ტარდება ჩვეულებრივი ხერხით. ყოველ რიგში ჩაიწერება პარამეტრის დასახელება, რომელიც

ა. სამადაშვილი, გ. დადუნაშვილი, ა. ლომიძე, თ. ლეშკაშელი

ახასიათებს სათესს, ხოლო სვეტებში - შეფასებები (რანგები), რომლებიც მიენიჭებათ ჩამოთვლილ მაჩვენებლებს j -ური ექსპერტის მიერ. სვეტების რაოდენობა მატრიცაში არის ცხრა და შეესაბამება ექსპერტების რაოდენობას.

გაანგარიშების თანმიმდევრობა:

1. უნდა შეივსოს მატრიცის ყველა უჯრედი.

იქ სადაც i -ური ექსპერტის მიერ რომელიმე მაჩვენებელი არ იქნა რანჟირებული, მაშინ შესაბამის უჯრაში ჩაიწერება ტირე (—).

მატრიცის ყოველი სვეტის შეკრების შემდეგ განისაზღვრება მაქსიმალური რანგის K რიცხვი, რომელიც მიაჩნია მაჩვენებელს j -ურმა ექსპერტმა.

რადგან პირველი ექსპერტის მიერ მინიჭებული იქნა მაქსიმალური რანგი 31, მესამემ - 13, მეოთხემ - 6, მერვემ - 3, მაშინ განვსაზღვრავთ თითოეული მაჩვენებლის წონადობას ფარდობით ერთეულებში. ამისათვის რანგი R_i რომელიც მიენიჭება i -ურ მაჩვენებელს უნდა გაიყოს მაქსიმალურ რანგზე R_m რომელიც მიაჩნია j -ურმა ექსპერტმა

$$R_i/R_m = R_{(\text{ფარდ.ერთეული})}$$

გაანგარიშების მონაცემები შეიტანება უჯრედის ქვედა ნახევარში. $R_{(\text{ფარდ.ერთეული})}$ სიდიდე იცვლება 0-დან 1-მდე.

2. განვსაზღვრავთ i -ური მაჩვენებლების რანგების ჯამს ფარდობით ერთეულებში

$$\sum_{i=1}^9 X_{ij} = R_{1(\text{ფარდ.ერთ.})} + R_{2(\text{ფარდ.ერთ.})} + \dots + R_{9(\text{ფარდ.ერთ.})}$$

გაანგარიშების მონაცემები მოყვანილია მატრიცის $\sum X_{ij}$ მე-12 სვეტში.

3. რანჟირებისას ყოველი ექსპერტი რანჟირებას უკეთებს მაჩვენებლების რაღაც რაოდენობას, მაჩვენებლების ნაწილი შეიძლება არ იქნას მის მიერ რანჟირებული.

მატრიცის ყოველ რიგში განსაზღვრავენ შევსებული უჯრედების Z რაოდენობას (ექსპერტების რაოდენობა, რომლებმაც რანჟირება გაუკეთა i -ურ მაჩვენებელს).

გამაერთიანებული განსაზღვრისათვის გაიანგარიშებენ $\sum X_i$ –ჯამს, რომელიც აჩვენებს მაჩვენებლის წონას მაშინ, თუ იგი იქნა რანჟირებული ყველა ექსპერტის მიერ.

$$\sum X_i = \frac{\sum X_{ij} \cdot 9}{Z}$$

4. მიღებული მონაცემების საფუძველზე აიგება ჰისტოგრამა ისეთი თანმიმდევრობით, რომ დასაწყისში განლაგდეს მაჩვენებლები დაბალი $\sum X_i$ მნიშვნელობებით, ხოლო შემდეგ-მაღალი.

მნიშვნელობათა ხარისხის მიხედვით მაჩვენებლები დაბალი ჯამური რანგების მიხედვით, განლაგდებიან შემდეგი თანმიმდევრობით:

4-მოდების სიგანე (1,531); 11-მწარმოებლობა (1,873); 8-თესლის ჩათესვის სიღრმე (1,939); 12-საამუშაო სიჩქარე (2,421); 23-თესლის თესვის ნორმის რეგულირების ზღვრები (2,704); 7-ჩამთესის ტიპი და რაოდენობა (2,850); 39-ჩამთესი მოწყობილობის ტიპი (3,377); 33-მუშა ორგანოების რეგულირების ხერხი (3,399); 9-გამომთესი აპარატის ტიპი და რაოდენობა (3,489); 34-თესლის დამსხვრევა (3,520); 6-მწკრივთაშორისი სიგანე (3,611); 5-მწკრივების რაოდენობა (3,897); 20-მომსახურე პერსონალის რაოდენობა (4,021); 19-მობრუნების მინიმალური რადიუსი (5,067); 2- წევით-ჩაჭიდებითი მოწყობილობის ტიპი (5,124); 28-გამანაწილებლის ტიპი და რაოდენობა (5,130); 14-მანქანის მასა (5,205); 1-კონტროლის სისტემა (5,303); 21-მუშაობის ვადა ჩამოწერამდე (5,305); 30-დოზატორების ტიპი და რაოდენობა (5,499); 10-გამომთესი აპარატების ამძრავი მექანიზმი (5,600); 31-დოზირების ხერხი (5,743); 32-მუშა ორგანოების რეგულირების ხერხი (5,813); 16-სიგანე სატრანსპორტო მდგომარეობაში (5,942).

ძირითადად წარმოადგენს ცამეტი პარამეტრი. მეთოთხმეტე პარამეტრს აქვს ჯამური მნიშვნელობა, რომელიც დიდად განსხვავდება წინა (მეცამეტე) პარამეტრის ჯამური მნიშვნელობისაგან.

ა. სამადაშვილი, გ. დადუნაშვილი, ა. ლომიძე, თ. ლემკაშელი

პირველიდან მეექვსემდე პარამეტრები იცვლებიან უმნიშვნელოდ, მეშვიდე პარამეტრი განსხვავდება უფრო დიდად, მეშვიდედან მეცამეტეს ჩათვლით ჰისტოგრამის პარამეტრები იცვლებიან მდოვრედ.

მაჩვენებლების რანჟირებისას ექსპერტების აზრების შეთანხმებულობის ხარისხის განსაზღვრისათვის გამოითვლება კონკორდაციის W კოეფიციენტი. იგი განსაზღვრავს ცალკეული ექსპერტის შეფასების კორელაციის ხარისხს და გაიანგარიშება ფორმულით (Литвинов 1985):

$$W = \frac{12 \sum d^2 p^2}{m^2 n(n^2 - 1) - m \sum T_j},$$

$$d^2 = d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2; d_i = a - \sum X_{ij},$$

$$a = \frac{S(d)}{n}; S(d) = \sum_{j=1}^n \left(\sum X_i \right),$$

სადაც, a -არის -ური მაჩვენებლის რანგების ჯამური საშუალო სიდიდე;

n -არის მაჩვენებლების რაოდენობა;

p -კოეფიციენტი, რომელიც მხედველობაში ღებულობს რანგების

სიდიდეს, ფარდობით ერთეულებში (Литвинов: 1985).

$$p = \frac{(n + 1) \cdot m}{2a} = \frac{40 \cdot 9}{2 \cdot 5.219} = 34.54.$$

$\sum_n X_i$ -სიდიდეები მოყვანილია ცხრილში 1 (სვეტი 14).

$$\sum_{i=1}^n \left(\sum X_i \right) = 203.541 \quad a = 5,219.$$

სიდიდეები d და d^2 მოცემულია ცხრილში 1 (15 და 16 სვეტები), $\sum d^2 = 134,728$.

გავიანგარიშებთ სიდიდეებს (Литвинов 1985):

$$T_j = \frac{1}{12} \sum_{t_j} (t_j^2 - 1)t_j,$$

სადაც t_j -თითოეული რანგის გამეორების რაოდენობა მატრიცის j -ურ სვეტში.

პირველ და მეორე სვეტში რანგები მეორდება.

გავიანგარიშებთ მატრიცის მიხედვით:

რანგი 2 მეორდება 6-ჯერ, რანგი 3-4-ჯერ, რანგი 5-4-ჯერ, რანგი 6-3-ჯერ, რანგი 7-4-ჯერ, რანგი 9-2-ჯერ, რანგი 10-2-ჯერ და რანგი 13-2-ჯერ.

გავიანგარიშებთ:

$$\begin{aligned} T_3 &= \frac{1}{12} (6^2 - 1) \cdot 6 + (4^2 - 1) \cdot 4 + (4^2 - 1) \cdot 4 + (3^2 - 1) \cdot 3 + (4^2 - 1) \cdot 4 \\ &\quad + (2^2 - 1) \cdot 2 + (2^2 - 1) \cdot 2 + (2^2 - 1) \cdot 2 \\ &= \frac{1}{12} (210 + 60 + 60 + 24 + 60 + 6 + 6 + 6) = 36 \end{aligned}$$

მატრიცის მეოთხე სვეტში განმეორებები შემდეგია: რანგი 1 მეორდება 8-ჯერ, რანგი 2-6-ჯერ, რანგი 3-8-ჯერ, რანგი 4-3-ჯერ, რანგი 5-4-ჯერ და რანგი 6-9-ჯერ.

$$\begin{aligned} T_4 &= \frac{1}{12} (8^2 - 1) \cdot 8 + (6^2 - 1) \cdot 6 + (8^2 - 1) \cdot 8 + (3^2 - 1) \cdot 3 + (4^2 - 1) \cdot 4 \\ &\quad + (9^2 - 1) \cdot 9 = \\ &= \frac{1}{12} (31\,752 + 210 + 31\,752 + 24 + 60 + 58\,320) = 10\,176 \end{aligned}$$

მატრიცის მეშვიდე სვეტში რანგი 2 მეორდება 2-ჯერ, რანგი 3-2-ჯერ, რანგი 9-5-ჯერ და რანგი 11-2-ჯერ.

$$\begin{aligned} T_7 &= \frac{1}{12} (2^2 - 1) \cdot 2 + (2^2 - 1) \cdot 2 + (5^2 - 1) \cdot 5 + (2^2 - 1) \cdot 2 \\ &= \frac{1}{12} (6 + 6 + 10 + 6) = 2 \end{aligned}$$

მატრიცის მერვე სვეტში რანგი 1 მეორდება 12-ჯერ, რანგი 2-11-ჯერ, რანგი 3-17-ჯერ.

$$T_8 = \frac{1}{12} (12^2 - 1) \cdot 12 + (11^2 - 1) \cdot 11 + (17^2 - 1) \cdot 17 = 151\,814$$

მატრიცის მეცხრე სვეტში: რანგი 1 მეორდება 11-ჯერ, რანგი 2-14-ჯერ, რანგი 3-8-ჯერ.

$$T_9 = \frac{1}{12} (11^2 - 1) \cdot 11 + (14^2 - 1) \cdot 14 + (8^2 - 1) \cdot 8 = 60\,588$$

გავიანგარიშებთ სიდიდეს:

$$m \sum_{T_j} T_j = 9(60\,588 + 151\,814 + 2 + 10\,176 + 36) = 2\,003\,544$$

კონკორდაციის კოეფიციენტი:

$$W = \frac{12(\sum d^2)p^2}{m^2n(n^2 - 1) - m \sum T_j} = \frac{12 \cdot 134,728 \cdot 34,54^2}{92 \cdot 39(39^2 - 1) - 2\,003\,544}$$
$$= \frac{1\,617 \cdot 1\,193}{4\,801\,680 - 2\,003\,544} = \frac{1\,929\,081}{2\,798\,136} = 0,689$$

კონკორდაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა შეიძლება შეიცვალოს 0-დან 1-მდე. ამასთან, თუ $W = 0$, მაშინ ეს ნიშნავს იმას, რომ არ არსებობს კავშირი ექსპერტთა რანჟირებებს შორის, ხოლო თუ $W = 1$, მაშინ ყველა ექსპერტი ჩამოთვლილ პარამეტრებს ერთნაირად არანჟირებს.

ლიტერატურა:

Bello 2012: Agricultural Machinery & Mechanization: Mechanization, Machinery, landform, tillage, farm operations Paperback. Publisher: CreateSpace Independent Publishing Platform (June 11, 2012); Language: English. by Engr Segun R. Bello (Author). https://www.amazon.com/Agricultural-Machinery-Mechanization-landform-operations/dp/145632876X/ref=sr_1_fkmr2_1?s=books&ie=UTF8&qid=1527582224&sr=8-1-fkmr2&keywords=Exploitation+of+agricultural+machinery

Stefanov 2015: Technical Agricultural Engineering Book By M. Stefanov. 2015. https://www.amazon.com/gp/customer-reviews/R5S8DLV612WEM/ref=cm_cr_othr_d_rvw_ttl?ie=UTF8&ASIN=145632876X

Литвинов 1985: Литвинов В. Н. Логин В. В. и др. Информационное моделирование применяемое в сельском хозяйстве: Обзорная информация/ Москва: ЦНИИТЭМ тракторосельхозмаш, 1985.

Гафт 1986: Гафт М. Г., Сергеев В. И. Метод оценки технического уровня изделий машиностроения. Машиноведение, №6, 1986.

Крук 2017: Проектирование катковых приставок для пахотных агрегатов. Рекомендаций И. С. Крук и др. – Минск: БГАТУ, 2017.

ცხრილი 1

საექსპერტო შეფასების მატრიცა

№	მაჩვენებლები	რანგი															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	t	ΣX _i	d	d ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	კონტროლის სისტემას	28	0,848	0,384	0,500	0,500	0,500	13	2	1	4,714	8	5,303	0,174	0,007		
2	წვეთი-ჩაკიდებითი მოწყობილობის ტიპი	-	27	12	3	-	-	-	3	2	2,847	5	0,095	5,124	0,009		
3	დამატებითი მოწყობილობები	27	-	13	6	-	-	12	3	2	5,036	6	7,554	2,335	5,452		
4	მოდემის სიგანე	3	2	2	1	2	2	3	3	-	1,531	9	1,531	3,688	13,601		
5	მწვრივების რაოდენობა	-	-	2	1	20	10	3	3	-	2,598	6	3,897	1,322	1,747		
6	მწვრივთაშორისი სიგანე	4	4	10	1	21	11	4	2	1	3,611	9	3,611	1,608	2,585		
7	ჩამოქსის ტიპი და რაოდენობა	15	5	-	2	6	7	2	1	2	2,534	8	2,850	2,369	5,612		
8	ტესტის ჩათესვის სიღრმე	0,483	0,151	-	0,333	0,133	0,269	0,166	0,333	0,666	1,724	8	1,939	3,280	10,758		
9	გამომტესტი აპარატის ტიპი და რაოდენობა	0,258	0,193	0,230	0,166	0,096	0,115	-	0,333	0,333	2,714	7	3,489	1,730	2,992		
10	გამომტესტი აპარატის ამირავი მექანიზმი	14	17	4	3	-	-	7	3	3	4,356	7	5,600	-0,381	0,145		
11	მწარმოებლობა	0,451	0,515	0,307	0,500	-	-	0,583	1	1	1,873	9	1,873	3,346	11,195		
		1	1	1	1	1	1	6	1	1							
		0,032	0,030	0,076	0,166	0,032	0,038	0,500	0,666	0,333							

ა. სამადაშვილი, გ. დადუნაშვილი, ა. ლომიძე, თ. ლეკაშვილი

12	მომზადების სამუშაო	2	3	3	3	7	6	5	2	1	2,421	9	2,421	2,798	7,828
	სიჩქარე	0,064	0,090	0,230	0,500	0,225	0,230	0,416	0,333	0,333					
13	საოქსიდუ ბუნკერის განლაგება	13	16	6	4	8	22	8	2	2	4,779	9	4,779	0,440	0,193
		0,419	0,484	0,461	0,666	0,238	0,846	0,666	0,333	0,666					
14	მანქანის მასა (მშრალი)	10	20	7	6	16	21	9	2	1	5,205	9	5,205	0,014	0
		0,222	0,606	0,538	1	0,516	0,807	0,750	0,333	0,333					
15	სატრანსპორტო სიჩქარე	23	18	8	5	13	16	-	3	2	5,434	8	6,113	-0,894	0,799
		0,741	0,545	0,615	0,833	0,419	0,615	-	0,1	0,666					
16	სატრანსპორტო მდგომარეობაში	24	21	9	5	10	18	-	3	1	5,280	8	5,942	-0,723	0,522
		0,774	0,636	0,692	0,833	0,322	0,692	-	1	0,333					
17	სატრანსპორტო მდგომარეობაში	26	22	10	5	12	20	-	3	2	5,928	8	6,669	-1,450	2,102
		0,838	0,666	0,769	0,833	0,387	0,769	-	1	0,666					
18	სომხური	25	23	2	5	2	19	-	3	2	5,931	8	6,672	-1,453	2,111
		0,806	0,696	0,846	0,333	0,354	0,730	-	1	0,666					
19	მომზადების მინიმალური რაოდენობის გარე ფაბრიკის წერტილის მიმართ	2	-	3	6	29	17	-	2	2	4,504	8	5,067	0,152	0,023
		0,354	-	0,230	1	0,935	0,653	-	0,666	0,666					
20	მომზადების მინიმალური რაოდენობის	9	31	2	3	14	15	-	1	1	3,575	8	4,021	1,198	1,432
		0,290	0,939	0,153	0,500	0,451	0,576	-	0,333	0,333					
21	ბუნკერის გადაჭრა	-	32	2	6	30	25	-	1	1	4,716	7	5,305	-0,086	0,007
		0,969	0,153	1	0,967	0,967	0,961	-	0,333	0,333					
22	მანქანის კუთრი	22	30	5	6	19	23	-	2	1	5,574	8	6,270	-1,051	1,104
		0,709	0,909	0,461	1	0,612	0,884	-	0,666	0,333					
23	თესვის ნორმის რეგულირების ზღვრები	5	7	3	1	9	9	-	1	2	2,404	8	2,704	2,515	6,325
		0,161	0,212	0,230	0,166	0,290	0,346	-	0,333	0,666					
24	ნაკეთების უნიფიკაციის დონე	21	29	7	6	15	24	-	3	3	6,499	8	7,311	-2,092	4,376
		0,677	0,878	0,538	1	0,483	0,923	-	1	1					

საკაი წარეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მოაგბე, 2018 №1(11)

25	წარმო	-	24	9	6	-	-	10	3	2	4,918	6	7,377	-2,158	4,656
	სექციის ტიპი	-	0,727	0,692	1	-	-	0,833	1	0,666					
26	წარმო	16	25	7	6	31	-	11	3	3	6,727	8	7,567	-2,348	5,513
	სექციის ტიპი	0,516	0,757	0,538	1	1	-	0,916	1	1					
27	წარმო	-	26	7	6	-	-	2	3	3	5,241	6	7,861	-2,642	6,980
	სექციის ტიპი	-	0,787	0,538	1	-	-	0,916	1	1					
28	წარმო	20	10	-	4	-	-	-	2	-	2,280	4	5,130	0,089	0,007
	სექციის ტიპი	0,645	0,303	-	0,666	-	-	-	0,666	-					
29	წარმო	19	2	5	4	-	-	9	2	3	6,411	7	8,242	-3,043	9,138
	სექციის ტიპი	0,612	0,333	0,384	0,666	-	-	0,750	0,666	1					
30	წარმო	12	12	-	3	-	-	9	2	3	3,666	6	5,499	-0,280	0,078
	სექციის ტიპი	0,387	0,363	-	0,500	-	-	0,750	0,666	1					
31	წარმო	-	13	5	3	24	-	9	2	3	4,467	7	5,743	-0,524	0,274
	სექციის ტიპი	-	0,393	0,384	0,500	0,774	-	0,750	0,666	1					
32	წარმო	17	-	5	3	25	14	9	3	-	4,526	7	5,819	-0,600	0,360
	სექციის ტიპი	0,548	-	0,384	0,500	0,806	0,538	0,750	1	-					
33	წარმო	6	14	2	1	22	-	-	1	2	2,644	7	3,399	1,820	3,312
	სექციის ტიპი	-	-	-	-	-	-	-	0,333	0,666					
34	წარმო	7	15	2	1	23	-	-	1	2	2,738	7	3,520	1,699	2,886
	სექციის ტიპი	0,225	0,454	0,153	0,166	0,741	-	-	0,333	0,666					
35	წარმო	30	18	6	2	26	26	-	3	-	5,144	7	6,613	-1,394	1,943
	სექციის ტიპი	0,967	0,545	0,461	0,333	0,838	1	-	1	-					
36	წარმო	-	-	-	2	27	-	-	3	-	2,203	3	6,609	-1,390	1,932
	სექციის ტიპი	-	-	-	0,333	0,870	-	-	1	-					
37	წარმო	31	33	-	3	29	25	-	3	3	6,364	7	8,182	-2,963	8,779
	სექციის ტიპი	1,000	1	-	0,500	0,903	0,961	-	1	1					
38	წარმო	29	-	13	2	-	-	-	3	-	3,268	4	7,353	-2,134	4,553
	სექციის ტიპი	0,935	-	1	0,333	-	-	-	1	-					
39	წარმო	18	8	-	2	-	8	2	1	2	2,627	7	3,377	1,842	3,392

ა. სამადაშვილი, გ. დადუნაშვილი, ა. ლომიძე, თ. ლეშკაშელი

	ჩამოესი მოწეობილობის ტიპი	0,580	0,242	-	0,333	-	0,307	0,166	0,333	0,666				
	მაქსიმალური რაზგი	31	33	13	6	29	25	12	3	3				
40	რანჟირებული მაჩვენებლის რაოდენობა	31	33	32	39	29	25	19	39	34	-	-	203,451	1,842
														134,728

Selecting the Best Designs of Agricultural Machinery on the Basis of Quantitative Assessment of Quality Characteristics

Albert Samadalashvili,

Gia Dadunashvili

Gia.dadunashvili@atsu.edu.ge

Aleksandre Lomidze,

Temur Leshkasheli

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

The paper dwells on expert assessment of defining the technical level and quality of engineering product by a ranking method. In particular, on the example of agricultural machinery product – the seeder. Based on the results described in the paper, it is possible to identify bottleneck in the field of production, as well as to plan further progress in improving the design of engineering product.

Keywords: quantitative assessment, quality indicators, rank, ranking, major parameters, expert, questionnaire paper.

At present, the objective of the engineering industry is to increase the technical level and reliability of product. In this regard, of high importance is the problem of developing the technical level assessment method of зкщвгссы (both to-be-manufactured and to-be-designed), in comparison with the level achieved in the production of engineering products in the world (Bello 2012; Stefanov 2015; Крук 2017).

Determining the major parameters of quality indicators of agricultural machines.

To determine the major parameters, we use the method of expert assessment (Литвинов: 1985).

The group of experts will be given paper questionnaires for determining the major parameters and indicators characterizing agricultural machinery (in this case, the seeders).

There are required (sufficient initial data for statistical processing) at least five paper questionnaires. The practice of conducting expert analysis shows that the accuracy of the group assessment depends on the competence of experts as well as on their number. The reduction in the number of experts reduces the assessment accuracy, as each expert's assessment has a measurable impact on the group assessment. With a large number of experts, it is difficult to identify their general concern, and it is necessary to take into consideration the original judgements of individual expert, which would not always be wrong.

It is difficult task to determine the optimal number of experts. When optimizing the quality characteristics of the object, the admissible lower limit of the number of experts is five. When interweaving the specialists, it has been established that it is better to dis-

tribute 9-10 paper questionnaires (for example, we distribute nine papers).

Evenness of distribution of the assessment - is one of the standard statistical models.

The basis of the principle of conducting the expert analysis is the use of the most common and well-tested ranking method for expert assessment (Гафр 1986).

The number of experts participating in expert analysis corresponds to the number of paper questionnaires.

Statistical processing of expert assessment begins with the compilation of a matrix (Table 1).

The compilation of a matrix of expert assessment is carried out using the usual method. The parameter name characterizing the seeder is written in each matrix row, and in the columns – there are written the assessments (ranks), which will be awarded the listed indicators by j-th expert. The number of the matrix columns is nine, and it corresponds to the number of experts.

During ranking, each expert ranks a certain number of indicators, part of the indicators can not be ranked by him.

In each rank of a matrix, there are determined the Z number of cells filled (the number of experts who ranked the i-th indicator).

For the general identification, the sum $\sum X_i$ is calculated, which shows the weight of the indicator if it was ranked by all experts

$$\sum X_i = \frac{\sum X_{ij} \cdot 9}{Z}$$

On the basis of the data obtained, the histogram will be constructed in a sequence to place at the beginning the indicators with low values of $\sum X_i$, and then – with high values.

მათემატიკა

Mathematics

მათემატიკა (სხვადასხვა)

გიორგი ჭოლოშვილი
ომარ მაგნიძე

omar.dzagnidze@tsu.ge

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის

სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, საქართველო

ლევან გოკიელის ცხოვრებისა და მეცნიერული მოღვაწეობის შესახებ

სტატია შეეხება გამოჩენილი ქართველი მათემატიკოს-ფილოსოფოსის, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის, პროფესორ ლევან გოკიელის ცხოვრებასა და მეცნიერულ მოღვაწეობას, გაანალიზებულია მისი წვლილი მათემატიკური ლოგიკისა და ფილოსოფიის, კერძოდ, მათემატიკის დაფუძნების საკითხების კვლევაში, ასევე, სიმრავლეთა თეორიის წინააღმდეგობების შესწავლაში, ხაზგასმულია მეცნიერის დამსახურება ფუძემდებელ ცნებათა ლოგიკურ ანალიზში. ამ მიმართულებით კვლევებს მეცნიერმა არაერთი მნიშვნელოვანი მონოგრაფია მიუძღვნა, მათემატიკურ ანალიზში მისმა სახელმძღვანელოებმა კი უდავოდ დიდი გავლენა მოახდინა ახალგაზრდა მათემატიკოსების მსოფლმხედველობის ფორმირება-ჩამოყალიბებაზე საქართველოში.

საკვანძო სიტყვები: მათემატიკის დაფუძნება, სიმრავლეთა თეორია, მათემატიკური ანალიზი, ლოგიკა.

გამოჩენილი ქართველი მათემატიკოს-ფილოსოფოსი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ლევან გოკიელი დაიბადა ქ. ქუთაისში 1901 წლის 3 დეკემბერს.

გოკიელები აქტიურ მონაწილეობას იღებდნენ ქუთაისის სამეურნეო და საგანმანათლებლო-კულტურულ ცხოვრებაში. გადმოცემის თანახმად, გოკიელების წინაპარი იტალიელი (ფლორენციელი) ოქრომჭედელი ყოფილა, რომელიც XVII საუკუნეში მიუწვევია სამეგრელოს მთავარ დადიანს. ოქრომჭედლის ორი ვაჟიდან ერთი დარჩენილა სამეგრელოში და მიუღია ეჯიბის გვარი (ეჯიბი-ხუროთმოძღვარი), ხოლო მეორემ თანამორწმუნე ქართველ კათოლიკეთა საზოგადოებას მიაშურა მესხეთ-ჯავახეთში. აქ ის დასახლებულა სოფელ გოკიოში, რომლისგანაც მისმა შთამომავლებმა მიიღეს გვარი გოკიელი.

თბილისი-ფოთის რკინიგზის ამუშავების შემდეგ, გოკიელებმა თავიანთი ცოდნა-უნარის რეალიზაციის ხელსაყრელ ადგილად მიიჩნიეს ქუთაისი და

კიდევაც დასახლდნენ ამ ქალაქში. უნდა აღინიშნოს, რომ მათი საქმიანობა იყო მრავალმხრივი და წარმატებული.

პირველადი დაწყებითი განათლება ლევანს მიუღია დედისგან - ქ. ქუთაისის წმ. ნინოს ქალთა სასწავლებლის კურსდამთავრებულ და მათემატიკის მასწავლებელ მარიამ იაკობის ასულ ბაჯიაშვილისგან. 1910-1919 წლებში ლევანი წარჩინებით სწავლობდა ქუთაისის ვაჟთა გიმნაზიაში და გამოირჩეოდა თავისი წესიერებითა და მახვილგონიერებით. მრავალი წელი იგი იყო მოსწავლეთა წარმომადგენელი პედაგოგიურ საბჭოში, რაც ალბათ იშვიათი შემთხვევაა სკოლის ისტორიაში.

ბატონი ლევანის სწავლა-განათლებაზე უდიდესი გავლენა მოუხდენია მამის მიერ მისადმი 1913 წელს გაგზავნილ ერთ-ერთ ბარათს შემდეგი სიტყვებით-მუდმივად სადღესო შეგონებით: „ბეჯითობით, მეცადინეობით და გულმოდგინებით გაიკაფე ცხოვრების გზა, სძლიე დაბრკოლება და უსამართლო დევნა, იყავ პატიოსანი, სამართლიანი, დამცველი ჩაგრულისა, კაცთა მოყვარე, სამშობლოს მცველი და მშობელი დედ-მამის გამხარებელი. მამა პეტრე. 2 თებერვალი, 1913 წელი“.

გიმნაზიაში სწავლისას, ლევან გოკიელს ჩამოუყალიბდა ფილოსოფიური საკითხებისადმი თავისებური, სხვებისგან განსხვავებული მიდგომა. მაგალითად, მისი მსჯელობით, ცოდვის მონანიება პატიების მეშვეობით დაიყვანება ლოგიკურ პრობლემაზე, სადაც ფიგურირებს უსასრულობაში ლოგიკური რეგრესის მეთოდი და რომელიც ძალიან მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა მის შემდგომ შრომებში. ვთქვათ, პიროვნებამ წინასწარ მოინანია მომავალი ცოდვა. ამის შემდეგ მან გაქურდა ის მღვდელი, რომლისგანაც მონანიება მიიღო და ნივთებთან ერთად მას წაართვა მისთვის მიცემული ჰონორარიც.

ისმის კითხვა: ჰონორარის წართმევა ითვლება თუ არა ცოდვად? მღვდლის, მაგრამ არა მომნანიებლის, აზრით ჰონორარის წართმევა ცოდვაა, რისთვისაც მეორე მონანიება და მეორე ჰონორარია საჭირო. თუ მომნანიებელმა მეორე ჰონორარიც წაართვა, მაშინ მესამე და ასე შემდეგ დაუსრულებლად, რაც საქმის მოგვარებას აფერხებს.

რაკი ლევანს ფილოსოფოსობა სწადდა, ამიტომ მან გადაწყვიტა შესულიყო მათემატიკის ფაკულტეტზე. მისი მოტივაცია იყო: ისეთი ფილოსოფიური მუშაობისთვის, როგორც მას სურდა, საჭირო იყო მათემატიკის სრულფასოვანი ცოდნა.

თეორიულად ეს სავსებით დასაშვებია იყო, მაგრამ პრაქტიკულად მეტად მწელი: ლევანს უნდა ემუშავა ორი მეცნიერების, ფილოსოფიის და მათემატიკის საერთო პრობლემებზე; მას ურთიერთობა უნდა ჰქონოდა არაფილოსოფოს მათემატიკოსთან და არამათემატიკოს ფილოსოფოსთან, რასაც უეჭველად თანსდევდა აზრთა დაუმთავრებელი ჭიდილი-მეცნიერული კონფლიქტი. ამით უკვე გამოისახა მისი ცხოვრების ის გზა, რაც მამამისმა გამოთქვა

გ. ჭოლოშვილი, ო. ძაგნიძე

თავის წერილში და თანაც, ეს ჭიდილი უნდა ყოფილიყო პატიოსანი! ბატონი ლევანის სასახელოდ უნდა ითქვას, რომ იგი მზად აღმოჩნდა ასეთი ჭიდილისთვის, რაც წარმატებით მთავრდებოდა ხოლმე!

ლევან გოკიელი 1919 წელს შევიდა თბილისის უნივერსიტეტში პედაგოგიური ფაკულტეტის მათემატიკურ განყოფილებაზე, სადაც მათემატიკური განათლების მთავარ დარგს-მათემატიკურ ანალიზს კითხულობდა პროფესორი ანდრია რაზმაძე (1890-1929 წწ) - უკვე სახელმოხვეჭილი მეცნიერი. ბატონ ანდრიას დიდი გავლენა მოუხდენია სტუდენტ ლევან გოკიელზე თავისი ზუსტი მსჯელობებით და საგნისადმი სერიოზული მიდგომით. სტუდენტ ლ. გოკიელზე დიდი გავლენა მოუხდენია, აგრეთვე, პროფესორ შალვა ნუცუბიძის (1888-1969 წწ.) მიერ ფილოსოფიის კურსის წაკითხვას.

ეს გავლენა განაპირობა იმანაც, რომ ბატონ შალვას სადოქტორო დისერტაცია „ბოლცანო და მეცნიერების თეორია“ (გამოქვეყნდა 1913 წელს რუსულად) მიძღვნილი იყო ჩეხი დიდი ფილოსოფოს-მათემატიკოს ბერნარდ ბოლცანოს (1782-1848 წწ) შრომებისადმი, რომელმაც განსაკუთრებული წვლილი შეიტანა მათემატიკურ ლოგიკასა და სიმრავლეთა თეორიაში.

ლევან გოკიელმა უნივერსიტეტი დაამთავრა 1924 წელს (დიპლომი №131). იგი იყო პირველი და ერთადერთი მათემატიკოსი, რომელმაც თბილისის უნივერსიტეტი დაამთავრა ამ წლის გამოშვებიდან. ლევან გოკიელის სადიპლომო ნაშრომი იყო „ფუნქციები, წარმოდგენილი განუწყვეტელ ფუნქციათა მწკრივის სახით“. მომდევნო წელს უნივერსიტეტს მათემატიკოსები არ გამოუშვია; შემდეგი გამოშვება მოხდა მხოლოდ 1926 წელს.

წარჩინებით კურსდამთავრებული ლევან გოკიელი, მკაცრი და მომთხოვნი ანდრია რაზმაძის მოწაფე, დატოვეს უნივერსიტეტში პროფესორად მოსამზადებლად. 1927 წლიდან ლევანი შეუდგა ასისტენტის მოვალეობის შესრულებას ანდრია რაზმაძის წარდგინებით.

მათემატიკური ლოგიკის და ფილოსოფიის საკითხებით, კერძოდ, მათემატიკის დაფუძნების საკითხებით ლ. გოკიელი დაინტერესდა ჯერ კიდევ სტუდენტობისას. ამ მიმართულებით მან გამოაქვეყნა ორი მნიშვნელოვანი ნაშრომი: „დებულებათა სიმრავლის ძირითადი თვისებანი“ და „სიმრავლეთა თეორიის წინააღმდეგობანი“.

მათემატიკის დაფუძნება გულისხმობს მათემატიკის ძირითადი ცნებების და ოპერაციების სრული სიმკაცრით შეტანას მათემატიკის ყველა დარგში. კლასიკური და გამოთვლითი ხასიათის მათემატიკა, ნაკლებ ყურადღებას აქცევდა მათემატიკის დაფუძნების პრობლემას.

XIX საუკუნეში ახალი მათემატიკური იდეების წარმოშობამ ნათელი გახადა, რომ „თვალსაჩინოება“ და „ინტუიცია“ არ არის საიმედო გზა მათემატიკური ჭეშმარიტების დასადგენად. ამით აშკარა გახდა მათემატიკის მკაცრ ლოგიკურ საფუძველზე აგების აუცილებლობა. ამ მიმართულებით ძირითად

როლს ასრულებდა გ. კანტორის (1845-1918 წწ.) მიერ შექმნილი სიმრავლეთა თეორია, რომლის მიხედვითაც ყოველ სიმრავლეს შეესაბამება გარკვეული კარდინალური რიცხვი და, გარდა ამისა, ყოველი სიმრავლის დალაგება შესაძლებელია.

განვითარების გარკვეულ ეტაპზე ამ თეორიაში გაჩნდა სხვადასხვა ხასიათის წინააღმდეგობანი და ამით შეიქმნა კანტორის თეორიის საფუძვლების გადასინჯვის აუცილებლობა - შეუძლებელი შეიქმნა კანტორის ზემოხსენებული ორი პრინციპის უცვლელად დატოვება.

კარდინალური რიცხვისა და დალაგების ცნებანი ვრცელდება არა ყოველ სიმრავლეზე, არამედ მხოლოდ გარკვეული პირობით შეზღუდულ სიმრავლეზე. თვით ის ნორმა, რომელიც სიმრავლეს განსაზღვრავს, უნდა იძლეოდეს საშუალებას შესაძლებელი იყოს სიმრავლის დალაგება და მისთვის კარდინალური რიცხვის მიკუთვნება.

ლევან გოკიელს თავის შრომაში „დებულებათა სიმრავლის ძირითადი თვისებანი“ შემოაქვს დებულების ცნება და ამტკიცებს, რომ ყველა დებულებათა სიმრავლეს არ აქვს კარდინალური რიცხვი და, ამავე დროს, ამ სიმრავლის დალაგება შეუძლებელია (მოამბე 1925: 295-305).

სიმრავლეთა თეორიის წინააღმდეგობებს ლევან გოკიელმა მიუძღვნა ვრცელი შრომა „სიმრავლეთა თეორიის წინააღმდეგობანი“ (მოამბე 1928: 400-425).

მას შემდეგ რაც სიმრავლეთა თეორიაში აღმოჩნდა წინააღმდეგობანი, იყო სხვადასხვა ცდა ამ წინააღმდეგობათა დასაძლევად. ლევან გოკიელი ამ შრომაში ამბობს, რომ „აქსიომატიკა“ ან „ინტუციონიზმი“ ვერ მოგვცემს სიმრავლეთა თეორიის სრულ რეაბილიტაციას და იძლევა ბრაუერის (1881-1966), ჰილბერტის (1862-1943), ბურალი-ფორტეს (1861-1931)- მცდელობის კრიტიკას. მაგალითად „რასელ-ვეილის პირობის შესახებ შევნიშნავთ შემდეგს: აქ სიმრავლის არსებობის პირობა ეხება სიმრავლის კერძო ელემენტებს, იმის მაგივრად რომ თითონ სიმრავლეს ეხებოდეს და ამიტომ იგი არ არის შეთანხმებული თითონ საგნის მოთხოვნილებასთან. სიმრავლის არსებობის პირობას უნდა ჰქონდეს საქმე თითონ სიმრავლესთან, საგვარეულო ცნებასთან და არა მის კერძო სახებთან“.

ასეთი ვრცელი კრიტიკის შემდეგ, ლევან გოკიელი აკეთებს შემდეგ დასკვნას: „თავის სიმრავლეთა თეორიაში კანტორმა ფართო გასაქანი მისცა უსასრულობას. სამწუხაროდ, კანტორმა ზოგიერთ შემთხვევაში ეს უსასრულობა თითონ განმარტებებშიაც შეიტანა და ამით მათ გარკვეულობა დაუკარგა და ისინი გახდა საუკეთესო წყაროდ პარადოქსებისა. ამის შემდეგ თავი იჩინა საწინააღმდეგო მიმართულებამ. პარადოქსების არსებობის ფაქტმა აიძულა მრავალი მათემატიკოსი, მოეხდინათ უსასრულობის ცნების შეზღუდვა. ამ მიმდინარეობამ მიაღწია უაღრეს განვითარებას ბრაუერის თეორიაში. ჩვენის აზრით, ორივე თვალსაზრისი უკიდურესობას გამოხატავს. განმარტება უნ-

გ. ქოლოშვილი, ო. ძაგნიძე

და იყოს სრულებით დაბოლოებული ხასიათისა და იგი გარეშე რაიმე ფარულად შემოყვანილი უსასრულო პროცესისა უნდა უზრუნველყოფდეს განმარტებული საგნის გარკვეულობას. მაგრამ თუ ამის შემდეგ განმარტებული საგანი უსასრულო სახით წარმოგვიდგება, ეს ჩვენ ურყევ საბუთს გვაძლევს, ყოველ ეჭვს გარეშე ვიყოთ დარწმუნებული მის არსებობაში და არა პირიქით აქაც უსასრულობა უკანონოდ მივიჩნიოთ. ამ ნიადაგზე მოხდება კანტორისა და ბრაუერის თეორიების საუკეთესო მხარეების შეერთება. ერთი მხრივ შესაძლებელი იქნება უსასრულობის უმაღლესი ფორმების განხილვა, ხოლო მეორეს მხრივ განსაზღვრის დაბოლოებული ხასიათი უზრუნველყოფს სრულ სიმკაცრეს. ამასთანავე აცილებული იქნება ორივე ამ თეორიის უარყოფითი მხარეები: ერთი მხრივ ბრაუერის თეორიის გამანადგურებელი მოქმედება თანამედროვე მათემატიკის უდიდესი ნაწილის მიმართ, ხოლო მეორეს მხრივ კანტორის თეორიის ლოგიკური დეფექტიურობა, რომელიც მუდამ ახალ პარადოქსებს იწვევს. მომავალმა სიმრავლეთა თეორიამ უნდა უზრუნველყოს როგორც მათემატიკური მეცნიერების განვითარების ის ფართო მასშტაბი, რომელიც ის აქამდე სწარმოებდა, ისე სრული სიმკაცრე, რომელიც არამც თუ მოხსნის არსებულ პარადოქსებს, არამედ წინასწარ შეუძლებლად გახდის ახლების წარმოშობასაც (იხ. მოამბე 1928: 425)“.

1928 წელს ლევან გოკიელი დაინიშნა უნივერსიტეტის ლექტორად და მიენდო დიფერენციალური აღრიცხვისა და ნამდვილი ცვლადის ფუნქციათა კურსების წაკითხვა. 1927-1928 წლებში მან ჩააბარა ზეპირი სადოქტორო გამოცდები. 1929-1930 წლებში ლევან გოკიელი სამეცნიერო მიზნით მივლინებული იყო და მუშაობდა მოსკოვში. 1929 წელს გამოაქვეყნა შრომა „შენიშვნები „AUSWALPRINCIP“-ის შესახებ“. 1921 წლის შემოდგომაზე სიბრძნისმეტყველებისა და სამათემატიკო-საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტები გაერთიანდა პედაგოგიურ ფაკულტეტად, რომელიც 1930 წლის მაისში გადაკეთდა სახელმწიფო პედაგოგიურ ინსტიტუტად. 1930 წელს ლევან გოკიელი დაინიშნა დოცენტად, ხოლო 1931 წელს პროფესორად. 1933 წელს იგი იყო პედაგოგიური ინსტიტუტის მათემატიკური ფაკულტეტის დეკანის თანამდებობაზე. იმავე, 1933 წელს, თბილისის უნივერსიტეტში დაარსდა ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი, რომლის მათემატიკური განყოფილების სამი კათედრიდან, მათემატიკური ანალიზის კათედრის გამგედ დაინიშნა პროფესორი ლევან გოკიელი. ლევან გოკიელმა მონაწილეობა მიიღო 1930 წელს ქ. ხარკოვში გამართულ მათემატიკოსთა საკავშირო პირველი ყრილობის მუშაობაში, სადაც გამოვიდა მოხსენებით „აქსიომატიკური მეთოდის კრიტიკა“. 1934 წელს ქ. ლენინგრადში მოწყობილ მათემატიკოსთა მეორე საკავშირო ყრილობაზე კი წაიკითხა მოხსენება - „ტრანსფინიტური რიცხვების შესახებ“.

აქედან სრულიად აშკარად ჩანს, რომ ლ. გოკიელმა მოახდინა მათემატიკის

დაფუძნებისადმი მიძღვნილი ყველა არსებული ძირითადი მიმართულებისა და გამოკვლევის შეჯამება, ერთი მეორესთან მათი შეჯერება და კრიტიკული განხილვა. ეს შედეგები გააერთიანა მონოგრაფიაში „სიმრავლეთა თეორიის დაფუძნების საკითხები“ (1934 წ.). უკანასკნელი გამოკვლევა მის მიერ წარდგენილ იქნა თბილისის უნივერსიტეტთან არსებულ საკვალიფიკაციო კომისიაში მათემატიკურ მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად. 1935 წლის 24 მარტს კი, საკვალიფიკაციო კომისიის სხდომაზე ჩატარდა პროფ. ლევან გოკიელის მიერ წარდგენილი ნაშრომის დაცვა - საკანდიდატო დისერტაციის დაუცველად. ეს იყო პირველი სადოქტორო დისერტაცია საქართველოში, რომელიც დაცულ იქნა მათემატიკურ და მის მომიჯნავე მეცნიერებებში. მისი ოფიციალური ოპონენტები იყვნენ ნიკოლოზ მუსხელიშვილი (1891-1976 წწ.), არჩილ ხარაძე (1895-1976 წწ.) და მოსკოვიდან მოწვეული ანდრეი კოლმოგოროვი (1903-1987 წწ.). 1946 წლის 8 მარტს განათლების უმაღლეს ინსტანციაში, ლევან გოკიელს მიენიჭა ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხი და გადაეცა დოქტორის დიპლომი ДТ № 000733. „ზოგადი მათემატიკის“ კათედრის პროფესორის წოდება მას მიენიჭა 1946 წლის 9 მარტს.

მისი, როგორც პედაგოგის, მუშაობა არ შემოიფარგლებოდა მხოლოდ იმით, რომ ის იყო კარგი ლექტორი, დიდი მათემატიკურ-ფილოსოფიური ცოდნის მატარებელი და ამ ცოდნის სიღრმისეულად გადამცემი. არანაკლებ მნიშვნელოვანი იყო ამ უაღრესად კულტურული პიროვნების საუბრის სტილი, საიდანაც აშკარად ჩანდა რომ მისთვის მეცნიერული მუშაობა გზა კი არ იყო სხვა მიზნებისკენ, არამედ იყო თვითმიზანი, მეცნიერული გატაცების საგანი. ბატონ ივანე ჯავახიშვილს თუ დავესესხებით, მაშინ თამამად შეიძლება ითქვას, რომ ბატონი ლევან გოკიელი ბედნიერი იყო, რადგან იგი იყო ბუნებისგან უხვად დაჯილდოებული მეცნიერულად აზროვნების უნარით.

მას აინტერესებდა ფუძემდებელ ცნებათა ლოგიკური ანალიზი, მათი შინაარსი და როლი მათემატიკის დაფუძნების საკითხში. ამ მიმართულებით კვლევებმა იგი მიიყვანა ლოგიკის დაფუძნების საკითხამდე.

ლოგიკური დამტკიცება არ შეიძლება ემყარებოდეს დაუმტკიცებელს. ლოგიკას საფუძვლად უნდა ედოს დამტკიცებადი დებულებანი, რომელთა დადგენა უნდა ხდებოდეს სპეციფიკური ტიპის დასკვნის საშუალებით. ამ ტიპის დასკვნითი დებულების დადგენა მდგომარეობს მისი უარყოფის გზით უსასრულობისკენ რეგრესში. ასეთი ტიპის დასკვნებს, ლევან გოკიელმა უწოდა ძირეული დასკვნები. მათთვის დამახასიათებელია შეუძლებელი სიტუაციის შექმნა უარყოფის გზით; მაგრამ შეუძლებლობა ვლინდება არა უბრალო წინააღმდეგობაში, რასაც ადგილი აქვს აქსიომებზე დამყარებულ კვლევებში, არამედ უსასრულობისკენ რეგრესში.

გ. ჭოლოშვილი, ო. ძაგნიძე

ყველაფერ ამას წინ უძღოდა, ლევან გოკიელის მიერ კარლ მარქსის (1818-1883 წწ.) მათემატიკური ხელნაწერების შესწავლა-გაანალიზება და იგი იყო ამ ხელნაწერების პირველი მკვლევარი. მოგვიანებით კი, ბევრმა უცხოელმა სპეციალისტმა თავისი კვლევის საგნად გაიხადა მარქსის მათემატიკური ხელნაწერები. ლევან გოკიელმა გამოაქვეყნა „კარლ მარქსის მათემატიკური ხელნაწერები და მათემატიკის დაფუძნების პრობლემები“ (იხ. გოკიელი 1948: 89-235; გოკიელი 1957: 566-576).

თავისი ხანგრძლივი პედაგოგიური მოღვაწეობის მანძილზე, პროფესორმა ლევან გოკიელმა ლექციების სახით წაიკითხა სავალდებულო და სპეციალური მრავალი კურსი.

უმაღლესი სასწავლებლებისათვის მათემატიკის ქართული სახელმძღვანელოების შექმნის საქმეში უდიდესი წვლილი შეიტანეს ანდრია რაზმაძემ (1889-1929 წწ), გიორგი ნიკოლაძემ (1888-1931 წწ), ნიკო მუსხელიშვილმა (1891-1979 წწ) და არჩილ ხარაძემ (1895-1976 წწ). თბილისის უნივერსიტეტის დაარსებიდანვე დაწყებული ეს საქმიანობა, ღირსეულად გააგრძელა ლევან გოკიელმა.

მისი ავტორობით 1932 წელს გამოიცა „დიფერენციალური აღრიცხვა“ - ამ მიმართულების პირველი სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე. ეს წიგნი ყურადღებას იპყრობს მასალის სისრულით, მათემატიკური ტექსტის სიმკაცრით და პედაგოგიური მიდგომებით.

1938 წელს ლევან გოკიელმა გამოსცა თავისი მეორე სახელმძღვანელო მათემატიკურ ანალიზში - „ანალიზის შესავალი“. ეს დიდი მოცულობის და დასამუშავებლად საკმაოდ მძიმე წიგნი, წარმოადგენს მათემატიკის, კერძოდ ძირითადი ცნებების დეტალურ გაშუქებას.

ასევე ფუნდამენტური მნიშვნელობისაა ლევან გოკიელის 586-გვერდიანი „მათემატიკის საფუძვლები“ (თბილისი, 1957). ამ წიგნის პირველ თავში გადმოცემულია მათემატიკის ისტორიული განვითარების მიმოხილვა; მეორე თავში-სიმრავლეთა თეორიის, არითმეტიკის, ალგებრის და ალბათობის თეორიის საკითხები; მესამე თავში-გეომეტრიის საკითხების მეტად ვრცელი მიმოხილვა, არაეკვილიდური გეომეტრიის ჩათვლით. აქ დროულია აღინიშნოს, რომ ლევან გოკიელი იყო პირველი (უკვე მერამდენედ!) ქართველი, ვინც სპეციალური ნაშრომი მოუძღვნა ლობაჩევსკის (1792-1856) გეომეტრიას - „ლობაჩევსკის გეომეტრიის ფილოსოფიური მნიშვნელობა“ (1963 წ). მეექვსე და მემვიდე თავებში გადმოცემულია უსასრულოდ მცირეთა აღრიცხვის საფუძვლები, თავისივე ისტორიული განვითარების მიმოხილვით.

უდავოა, რომ ლევან გოკიელის სახელმძღვანელოებმა მათემატიკურ ანალიზში უდიდესი გავლენა მოახდინა ახალგაზრდა მათემატიკოსების მსოფლმხედველობის ფორმირება-ჩამოყალიბებაზე საქართველოში.

1944 წელს პროფესორ ლევან გოკიელს მიენიჭა საქართველოს სსრ მეცნი-

ერების დამსახურებული მოღვაწის წოდება. იგი ავტორია 109 მეცნიერული ნაშრომის, მათ შორის 6 მონოგრაფიისა.

ბატონი ლევანი დიდად განვითარებული იყო არა მარტო თავის დარგებში, არამედ ჰუმანიტარულ მეცნიერებებში, მუსიკაში, მხატვრულ ლიტერატურა-სა და მხატვრობაში. მაგალითად, ცნობილია: 1) მისი სამსაათიანი(!) მოხსენება თემაზე: „დოსტოევსკი და უსასრულობის ცნება“; 2) ლევან გოკიელი კარგად უკრავდა ვიოლინოზე; 3) მისი დისპვილის, ქალბატონ ნათელა ნამორაძის, გადმოცემით, მეცნიერული მუშაობის დროს ბატონი ლევანი თურმე უსმენდა ბახის ან ბეთჰოვენის მუსიკას.

მრავალ სხვადასხვა კათედრას ხელმძღვანელობდა ბატონი ლევანი, მაგრამ განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს (მისთვის გათვალისწინებული) მათემატიკის დაფუძნებისა და ისტორიის კათედრის გახსნა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, რომელსაც იგი განაგებდა 1934-1970 წლებში. იგი იყო მექანიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის დეკანი 1961-1962 წლებში.

ამასთან ერთად, ბატონი ლევან გოკიელი დიდ და ნაყოფიერ მუშაობას ეწეოდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში. ამ მიმართულებით, განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს მისი მუშაობა „საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბის“ პასუხისმგებელ მდივნად.

ცალკე უნდა გამოიყოს ბატონი ლევანის ნაყოფიერი მუშაობა ანდრია რაზმამის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტში (1935-1948) და ფილოსოფიის ინსტიტუტში, სადაც 1948-1953 წლებში იგი ხელმძღვანელობდა ლოგიკის განყოფილებას და იყო უფროსი მეცნიერ თანამშრომლის 1958 წლის 18 ივლისიდან. ამან გამოიწვია მისი მეცნიერული მუშაობის ახალი აღმავლობა, სავლეთი წერეთელთან (1907-1966 წწ.) ერთობლივი მუშაობით ლოგიკის პრობლემებზე.

1967-1970 წლებში ლევან გოკიელი იყო საქართველოს მათემატიკური საზოგადოების პრეზიდენტი. პროფესორი ლევან გოკიელი, 1961 წლის 10 იანვარს არჩეულ იქნა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად მათემატიკურ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა განყოფილებაში (მათემატიკა), 1953 წელს დაჯილდოებულ იქნა ლენინის ორდენით, ხოლო 1946 წელს „საპატიო ნიშნის“ ორდენით და მედლით „შრომითი მამაცობისთვის“.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ლევან გოკიელი გარდაიცვალა 1975 წლის 4 იანვარს; იგი დაკრძალულია საზოგადო მოღვაწეთა საბურთალოს პანთეონში.

ლიტერატურა:

გოკიელი 1948: ლ. გოკიელი, კ. მარქსი, მათემატიკური ხელნაწერები. თბილისი, სახელგამი, 1948.

გოკიელი 1957: ლ. გოკიელი, „მარქსის თვალსაზრისი მათემატიკური ანალიზის დაფუძნების შესახებ“, წიგნში „მათემატიკის საფუძვლები“, თბილისი, 1957.

მოამბე 1925: ჟურნალი „ტფილისის უნივერსიტეტის მოამბე“, V, ტფილისი. 1925.

მოამბე 1928: ჟურნალი „ტფილისის უნივერსიტეტის მოამბე“, VIII, ტფილისი, 1928.

Mathematics (miscellaneous)

Giorgi Chogoshvili, Omar Dzagnidze Life and scientific activity of Levan Gokieli

Giorgi Chogoshvili,

Omar Dzagnidze

omar.dzagnidze@tsu.ge

Ivane Javakhishvili State University

Tbilisi, Georgia

The article deals with the life and scientific works of a famous Georgian mathematician-philosopher, Doctor of Physics and Mathematics, Professor Levan Gokieli. The article analyses his contribution in the study of mathematical logics and philosophy, particularly in establishment of mathematics, as well as in the study of contradictions in set theory; it highlights the scientist's merits in logical analysis of fundamental concepts. The scientist devoted many important monographs to studies in this field and his books about mathematical analysis have had a great influence on the formation of young mathematicians' world view in Georgia.

Keywords: *Establishment of Mathematics, Set Theory, Mathematical Analysis, Logics.*

The famous Georgian mathematician-philosopher, member-correspondent of the National Academy of Sciences of Georgia, honored scientist, doctor of physical-mathematical sciences, professor Levan Gokieli was born in Kutaisi on December 3, 1901.

He received elementary education from his mother, a teacher of mathematics. In 1910-1919 he studied at the Kutaisi Gymnasium for boys and in 1919 he entered

the Tbilisi University, Pedagogical Faculty. In 1924 Levan Gokieli graduated from the university with honors diploma and he was left at the department to prepare for professor's activity. In 1927 he was appointed to the position of an assistant professor at the recommendation of a professor Andria Razmadze (1889-1929) and in 1928 – to the position of a lecturer of mathematical disciplines. In 1927-1929 he passed doctoral exams. In 1929-1930 he was sent to Moscow for a scientific mission. In 1930 he delivered his report at the First All-Union Mathematical Congress in Kharkov. He made the same report in 1934 in Leningrad on the Second All-Union Congress of Mathematicians. On March 24, 1935 he successfully defended doctor's thesis at Tbilisi University, without defense of candidate's thesis. His thesis dealt with the theme: "Problems of validation of set theory".

In 1944 Levan Gokieli was awarded the title of the honored scientist of Georgia. From 1935 to 1948 he was a senior scientist at the Institute of Mathematics named after A. Razmadze and from 1948 to 1953 he headed the department of logics at the Institute of Philosophy. From 1967 to 1970 he was a president of Georgian Mathematical Society.

On January 10, 1961 he was an elected member-correspondent of the National Academy of Sciences of Georgia, department of mathematics and natural sciences.

In 1953 Levan Gokieli was awarded Lenin's Order. Levan Gokieli, honored by many, died on January 4, 1975.

მათემატიკური ფიზიკა

ზენერის განზოგადოებული სხეულის პირდაპირი და
შებრუნებული თანაფარდობები, როცა განმსაზღვრელი
თანაფარდობა შეიცავს წილადური რიგის წარმოებულს
რიმან-ლიუვილის აზრით

თემურ სურგულაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო
teimuraz.surguladze@atsu.edu.ge

ნაშრომში განხილულია ზენერის განზოგადოებული სხეული, როცა განმსაზღვრელი თანაფარდობა შეიცავს წილადური რიგის წარმოებულს რიმან – ლიუვილის აზრით. კინმატიკური და დინამიკური თანაფარდობების დახმარებით ჩაწერილია განმსაზღვრელი თანაფარდობა ზენერის განზოგადოებული სხეულისათვის. გრინის წილადური ფუნქციისა და წილად – ექსპონენციალური ფუნქციის დახმარებით მიღებულია პირდაპირი და შებრუნებული თანაფარდობები, ზენერის განზოგადოებული სხეულისათვის. მიღებულია ცოცვადობისა და რელაქსაციის ფუნქციების გამოსახულებები. ნაჩვენებია, რომ თუ მოდელი არ შეიცავს ზამზარას, ე.ი. თუ მოდელში ზამზარა შეცვლილია წილადური რიგის ელემენტით, მაშინ მყისიერი წაგრძელებისათვის საჭიროა ძალის უსასრულო მნიშვნელობა. 2010 Mathematics Subject Classification: 26A33.

საკვანძო სიტყვები: წილადური რიგის წარმოებული, ზენერის განზოგადოებული სხეული, ცოცვადობისა და რელაქსაციის ფუნქცია.

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.

წილადური რიგის წარმოებული, რიმან-ლიუვილის აზრით, განისაზღვრება შემდეგნაირად (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

$$\Gamma(z) = \int_0^\infty x^{z-1} e^{-x} dx, \quad \operatorname{Re} z > 0. \quad (3)$$

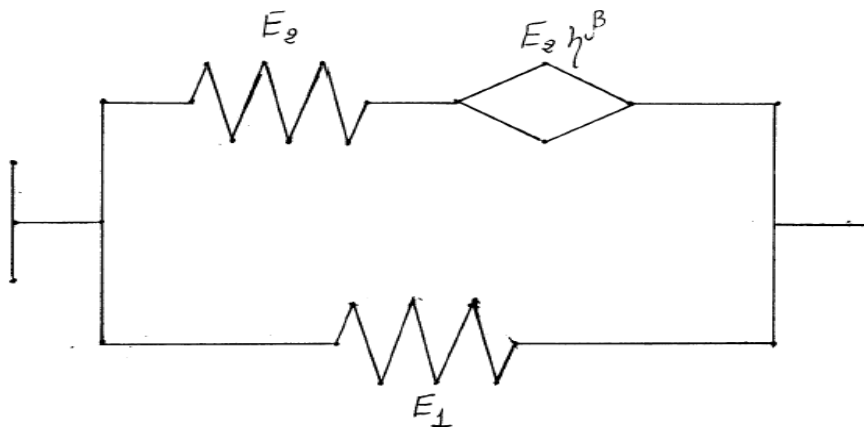
ვთქვათ $0 \leq m-1 < \alpha \leq m, m=1,2,3,\dots$, მაშინ $f(x)$ ფუნქციის α რიგის წილადური რიგის წარმოებული $x \in (a, b]$ წერტილში განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით

$${}_a D_x^\alpha f(x) = D^\alpha f(x) = \frac{d^m}{dx^m} \left[\frac{1}{\Gamma(m-\alpha)} \int_a^x \frac{f(\tau)}{(x-\tau)^{\alpha+1-m}} d\tau \right] \quad (4)$$

ზენერის განზოგადოებული სხეული მიიღება თუ მაქსველის განზოგადოებულ სხეულს პარალელურად შევავერთებთ ზამბარასთან (Сургуладзе 2001: 40-43).

ზენერის განზოგადოებული სხეული ნაჩვენებია 1. ნახაზზე.

ზენერის განზოგადოებული სხეული



ნახაზი 1

თ. სურგულაძე

როგორც ნახაზიდან ჩანს, კინემატიკური და დინამიკური სტრუქტურული თანაფარდობები ზენერის განზოგადოებული სხეულისათვის შეგვიძლია ჩავწეროთ სახით

$$\begin{cases} e_1 = e_2 = e \\ \sigma = \sigma_1 + \sigma_2 \\ \sigma_1 = Ee_1 \\ D^\beta e_2 = \frac{1}{E} \left(D^\beta + \frac{1}{\eta^\beta} \right) \sigma_2 \end{cases} \quad (5)$$

ამ ფორმულებში e_1 არის დეფორმაცია ზამბარაში, e_2 არის მაქსველის განზოგადოებული სხეულის დეფორმაცია, e – ზენერის განზოგადოებული სხეულის დეფორმაცია, σ_1 – ზამბარის დამაბულობა, σ_2 – მაქსველის განზოგადოებული სხეულის დამაბულობა, σ – ზენერის განზოგადოებული სხეულის დამაბულობა.

(5) ფორმულის მეოთხე თანაფარდობა არის განმსაზღვრელი თანაფარდობა მაქსველის განზოგადოებული სხეულისათვის (Сургуладзе 2001: 40-43).

(5) ფორმულის პირველი, მეორე და მესამე თანაფარდობებიდან ვღებულობთ

$$\sigma_2 = \sigma - \sigma_1 = \sigma - Ee_1 \quad (6)$$

თუკი (6) თანაფარდობას ჩავსვამთ (5)-ს მეოთხე თანაფარდობაში და ვისარგებლებთ წილადური რიგის წარმოებულის წრფივობით მივიღებთ

$$\begin{aligned} \frac{1}{\eta^\beta} \mathcal{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \left[(E_1 + E_2) \eta^\beta D^\beta + E_1 \right] e(t) = \\ \frac{1}{\eta^\beta} \mathcal{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \left[(E_1 + E_2) \eta^\beta (I_\alpha^*)^{-1} + E_1 \right] e(t) \end{aligned}$$

ცნობილია, რომ (Podlubny 1999)

$$P = aD^\beta + b, \quad 0 < \beta < 1 \quad (8)$$

წილადური რიგის დიფერენციალური ოპერატორისათვის გრინის ფუნქციას აქვს სახე

$$G_P(t) = \frac{1}{a} t^{\beta-1} E_{\beta,\beta} \left(-\frac{b}{a} t^\beta \right) \quad (9)$$

სადან $E_{\alpha,\beta}(z)$ არის მიტტაგ-ლეფლერის ფუნქცია (Podlubny 1999; Gorenflo 2014)

$$E_{\alpha,\beta}(z) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{\Gamma(\alpha k + \beta)}, \quad \alpha > 0; \beta > 0$$

ამ ფორმულაში Γ არის ეილერის გამა ფუნქცია.

მამასადამე $P = \eta^\beta D^\beta + 1$ ოპერატორის გრინის ფუნქციას აქვს სახე

$$G_p(t) = \frac{1}{\eta^\beta} t^{\beta-1} E_{\beta,\beta} \left(-\frac{1}{\eta^\beta} t^\beta \right) \quad (10)$$

როგორც ცნობილია წილადურ - ექსპონენციალური ფუნქცია განისაზღვრება შემდეგნაირად (Ильющин, Победря 1970; Работнов 1988)

$$\mathfrak{D}_{\beta-1} \left(-\frac{1}{\eta^\beta}, t \right) = t^{\beta-1} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (1/\eta^\beta)^n t^{n\beta}}{\Gamma((n+1)\beta)} \quad (11)$$

კავშირი წილად - ექსპონენციალურ ფუნქციასა და მიტტაგ-ლეფლერის ფუნქციას შორის გამოისახება ფორმულიტ (Ильющин, Победря 1970; Работнов 1988)

$$t^{\beta-1} E_{\beta,\beta} (vt^\beta) = \mathfrak{D}_\alpha (v, t), \text{ სადაც } \alpha = \beta - 1. \quad (12)$$

(12) ფორმულის თანახმად, გვაქვს

$$G_p(t) = \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha \left(-\frac{1}{\eta^\beta}, t \right) \quad (13)$$

აღვნიშნოტ $\mathfrak{D}_{\beta-1}^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right)$ - თი ინტეგრალური ოპერატორი, რომლის

გულიც არის (11) წილადურ-ექსპონენციალური ფუნქცია, ხოლო I_α^* - თი აღვნიშნოტ ინტეგრალური ოპერატორი, რომლის გულიცაა ფუნქცია

$$I_\alpha(t) = \frac{t^\alpha h(t)}{\Gamma(1+\alpha)}, \text{ სადაც } h(t) \text{ - ჰევისაიდის ფუნქციაა.}$$

სამართლიანია შემდეგი თეორემა:

თეორემა: პირდაპირ და შებრუნებულ თანაფარდობებს ზენერის განზოგადოებული სხეულისათვის აქვთ სახე

$$\begin{cases} \sigma(t) = \left[(E_1 + E_2) - \frac{E_2}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right] e(t) \\ e(t) = \left[\frac{1}{E_1 + E_2} + \frac{E_2}{(E_1 + E_2)^2 \eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{E_1}{(E_1 + E_2)\eta^\beta} \right) \right] \sigma(t) \end{cases}$$

დამტკიცება: თავდაპირველად შევნიშნოტ, რომ სამართლიანია შემდეგი თანაფარდობები (Koeller 1984)

$$\begin{cases} \mathfrak{D}_\alpha^*(\lambda) = I_\alpha^* (1 - \lambda I_\alpha^*)^{-1}, \quad 1 < \alpha < 0, \\ (1 - \lambda I_\alpha^*)^{-1} = 1 + \lambda \mathfrak{D}_\alpha^*(\lambda) \\ D^\beta = (I_\alpha^*)^{-1}, \quad \alpha = \beta - 1, \quad 0 < \beta < 1 \end{cases} \quad (14)$$

თ. სურგულაძე

ვიმოქმედოთ (7) ტოლობის ორივე მხარეზე $\frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right)$

ოპერატორით და ვისარგებლოთ (14) თანაფარდობებით (7) ტოლობის მარცხენა მხარეში მივიღებთ

$$\begin{aligned} \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) (\eta^\beta D^\beta \sigma(t) + \sigma(t)) &= \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) D^\beta \sigma(t) + \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \sigma(t) = \\ I_\alpha^* \left(1 + \frac{1}{\eta^\beta} I_\alpha^* \right)^{-1} (I_\alpha^*)^{-1} \sigma(t) + \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \sigma(t) &= \\ = \left(1 - \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right) \sigma(t) + \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \sigma(t) &= \sigma(t) \quad (15) \end{aligned}$$

ხოლო მარჯვენა მხარეში კი გვექნება

$$\begin{aligned} \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) [(E_1 + E_2) \eta^\beta D^\beta + E_1] e(t) &= \\ = \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) [(E_1 + E_2) \eta^\beta (I_\alpha^*)^{-1} + E_1] e(t) &= \\ = \left[(E_1 + E_2) \left(1 - \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right) + \frac{E_1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right] e(t) &= \\ = \left[(E_1 + E_2) - \frac{E_2}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right] e(t) \quad (16) \end{aligned}$$

(15) და (16) ფორმულების გათვალისწინებით საბოლოოდ მივიღებთ

$$\sigma(t) = \left[(E_1 + E_2) - \frac{E_2}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right] e(t) \quad (17)$$

გამოვსახოთ ახლა $e(t)$ $\sigma(t)$ – თი. ამისათვის (9) ფორმულაში უნდა

ავიღოთ $a = (E_1 + E_2) \eta^\beta$, და $b = E_1$ მაშინ

$$G_p(t) = \frac{1}{(E_1 + E_2) \eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{E_1}{(E_1 + E_2) \eta^\beta} \cdot t \right) \quad (18)$$

თუ გავითვალისწინებთ (7) და (14) ტოლობებს მივიღებთ

$$\begin{aligned}
 e(t) &= \frac{1}{(E_1 + E_2)\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{E_1}{(E_1 + E_2)\eta^\beta} \right) (\eta^\beta D^\beta + 1) \sigma(t) = \\
 &= \frac{1}{(E_1 + E_2)\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{E_1}{(E_1 + E_2)\eta^\beta} \right) (\eta^\beta (I_\alpha^*)^{-1} + 1) \sigma(t) = \\
 &= \left[\frac{1}{E_1 + E_2} + \frac{E_2}{(E_1 + E_2)^2 \eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{E_1}{(E_1 + E_2)\eta^\beta} \right) \right] \sigma(t) \quad (19)
 \end{aligned}$$

(17) და (19) ფორმულებიდან გამომდინარეობს თეორემის სამართლიანობა.

გამოვთვალოთ რელაქსაციისა და ცოცვადობის ფუნქცია. ამისათვის (17) და (19) ფორმულებში $e(t)$ და $\sigma(t)$ – ს ნახვლად უნდა ჩავსვათ ჰევისაიდის ფუნქცია $h(t)$. შევნიშნოთ, რომ სამართლიანია შემდეგი ფორმულა (Koeller 1984)

$$\mathfrak{D}_\alpha^*(\lambda)h(t) = \frac{1}{\lambda} [E_\beta(\lambda t^\beta) - 1]h(t) \quad (20)$$

სადაც $E_\beta(z) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{\Gamma(\beta k + 1)}$ მიტტაგ – ლეფლერის ერთპარამეტრიანი

ფუნქციაა ([3], [4]). (20) ფორმულის გათვალისწინებით მივიღებთ

$$\begin{aligned}
 G(t) &= (E_1 + E_2)h(t) - \frac{E_2}{\eta^\beta} (-\eta^\beta) \left[E_{\beta,1} \left(-\frac{t^\beta}{\eta^\beta} \right) - 1 \right] h(t) = \\
 &= (E_1 + E_2)h(t) + E_2 \left[E_{\beta,1} \left(-\left(\frac{t}{\eta} \right)^\beta \right) - 1 \right] h(t) = \\
 &= \left[E_1 + E_2 E_{\beta,1} \left(-\left(\frac{t}{\eta} \right)^\beta \right) \right] h(t) \quad (21)
 \end{aligned}$$

ანალოგიურად მივიღებთ

$$J(t) = \left\{ \frac{1}{E_1 + E_2} - \frac{E_2}{(E_1 + E_2)E_1} \left[E_{\beta,1} \left(-\frac{E_1}{E_1 + E_2} \left(\frac{t}{\eta} \right)^\beta \right) - 1 \right] \right\} h(t) \quad (22)$$

შევცვალოთ ზენერის განზოგადოებულ სხეულში თავისუფალი ზამბარა წილადური აღრიცხვის ელემენტით. სიმარტრივისათვის დავუშვათ, რომ ახალი წილადური აღრიცხვის ელემენტი ემორჩილება იგივე განმსაზღვრელ

თ. სურგულაძე

თანაფარდობას რასაც წილადური აღრიცხვია ელემენტი ზენერის განზოგადოებულ სხეულში.

$$\eta^\beta D^\beta \sigma(t) + \sigma(t) = E\eta^{2\beta} D^{2\beta} e(t) + 2E\eta^\beta D^\beta e(t) \quad (23)$$

განვსაზღვროთ (23) თანაფარდობიდან დაძაბულობა. იმის გათვალისწინებით, რომ ამ შემთხვევაში

$$G_p(t) = \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha \left(-\frac{1}{\eta^\beta}, t \right) \quad (24)$$

მივიღებთ

$$\begin{aligned} \sigma(t) &= \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) (E\eta^{2\beta} D^{2\beta} + 2E\eta^\beta D^\beta) e(t) = \\ &= \eta^\beta E \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) D^{2\beta} e(t) + 2E \left(1 - \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right) e(t) \quad (25) \end{aligned}$$

(25) ფორმულიდან მივიღებთ რელაქსაციის ფუნქციის შემდეგ გამოსახულებას

$$G(t) = E\eta^\beta \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) D^{2\beta} h(t) + 2EE_{\beta,1} \left(-\left(\frac{t}{\eta}\right)^\beta \right) h(t) \quad (26)$$

მეორე შესაკრები (26) ფორმულაში რჩება სასრული დროის ნებისმიერი სასრული მნიშვნელობისათვის. განვიხილოთ (26) ფორმულის პირველი შესაკრების ყოფაქცევა, როცა $t \rightarrow 0^+$. აღვნიშნოთ ეს შესაკრები A - ით

$$A = E\eta^\beta \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) D^{2\beta} h(t)$$

ცნობილია, რომ (Работнов 1977: 299-307), როცა $\alpha < 0$ და მცირე t - სათვის

$$\mathfrak{D}_\alpha(\gamma, t) \approx \frac{t^\alpha h(t)}{\Gamma(1+\alpha)} = I_\alpha(t)$$

ამიტომ, როცა $t \rightarrow 0^+$

$$A \approx E\eta^\beta I_\alpha^* D^{2\beta} h(t)$$

რადგანაც $0 < \beta < 1$ ამიტომ $0 < 2\beta < 2$

განვიხილოთ შემდეგი ორი შემთხვევა:

1. $2\beta = 1$. მაშინ

$$D^{2\beta} h(t) = \delta(t) \text{ და}$$

$$A \approx E\eta^2 \frac{t^\alpha h(t)}{\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)} \rightarrow \infty, \text{ როცა } t \rightarrow 0^+$$

2. $2\beta \neq 1$. მაშინ (Oldham, Spanier 1974)

$$D^{2\beta} h(t) = \frac{t^{-2\beta}}{\Gamma(1-2\beta)}, \quad t > 0$$

გვაქვს

$$\begin{aligned} A &\approx \frac{E\eta^\beta}{\Gamma(1+\alpha)\Gamma(1-2\beta)} \int_0^t (t-\tau)^\alpha \tau^{-2\beta} d\tau = \\ &= \frac{E\eta^\beta t^{\alpha-2\beta+1}}{\Gamma(1+\alpha)\Gamma(1-2\beta)} \int_0^1 (1-x)^\alpha x^{-2\beta} dx = \\ &= \frac{E\eta^\beta t^{-\beta}}{\Gamma(1+\alpha)\Gamma(1-2\beta)} \int_0^1 (1-x)^\alpha x^{-2\beta} dx \end{aligned}$$

რადგანაც $1+\alpha = \beta$.

თუ $0 < 2\beta < 1$, მაშინ

$$\int_0^1 (1-x)^\alpha x^{-2\beta} dx = B(1-2\beta, 1+\alpha)$$

სადაც B ეილერის ბეტა ფუნქციაა. ე.ი. ამ შემთხვევაში

$$A \approx \frac{E\eta^\beta}{\Gamma(1+\alpha)\Gamma(1-2\beta)} B(1-2\beta, 1+\alpha) t^{-\beta} = \frac{E\eta^\beta}{\Gamma(-\alpha)} t^{-\beta} \rightarrow \infty, \quad \text{როცა}$$

$t \rightarrow 0^+$ რადგანაც $-\beta < 0$.

თუ $1 < 2\beta < 2$ მაშინ $\int_0^1 (1-x)^\alpha x^{-2\beta} dx$ განშლადია და მითუმეტეს

$A \rightarrow \infty$, როცა $t \rightarrow 0^+$.

საბოლოოდ $G(t) \rightarrow \infty$, როცა $t \rightarrow 0^+$. ე.ი. სასრული მყისიერი დაგრძელება მოითხოვს ძალის უსასრულო მნიშვნელობას.

აქედან ჩანს რომ, რომ მოდულებისათვის, რომლებიც შედგებიან ზამბარებისაგან და წილადური აღრიცხვის ელემენტებისაგან, სასრული ძალით განხორციელებული სასრული მყისიერი გაგრძელება ხდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როცა გვაქვს ერთი ან რამოდენიმე ზამბარა, რომლებიც თავისუფლად შეგვიძლია შევკუმშოთ ან გავჭიმოთ, თუკი არ ხდება წილადური რიგის ელემენტების ერთდროული დამოკლება ან დაგრძელება.

თ. სურგულაძე

ლიტერატურა:

Gorenflo 2014: Rudolf Gorenflo, Anatoly A. Kilbas, Francesco Mainardi, Sergei V. Rogozin. Mittag – Leffler Functions, Related Topics and applications, Springer, 2014.

Koeller 1984: Koeller R.C. Applicationa of fractional calculus to the Theory of Viscoelasticity. J.Appl.Mech., v.51, 1984.

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.

Oldham, Spanier 1974: K.B. Oldham, J. Spanier. The fractional calculus. N.Y., London, Acad. Press. 1974.

Сургуладзе 2001: Т.А.Сургуладзе. Об определяющих соотношениях одной модели вязкоупругости, Вест. Моск. Ун-таЮМатем. Механ. 4, 2001.

Ильюшин, Победря 1970: А.А. Ильюшин, Б.Е. Победря. Основы математической теории термовязкоупругости. Москва, изд-во “Наука”, 1970.

Работнов 1988: Ю.Н.Работнов. Механика деформируемого твердого тела. Москва, изд-во “Наука”, Главная редакция физико – математической литературы, 1988.

Работнов 1977: Ю.Н.Работнов. Элементы наследственной механики твердых тел. Москва, изд-во “Наука”, Главная редакция физико – математической литературы, 1977.

Mathematical Physics

The Direct and Reverse Relationships of Generalized Zener Body, when the Defining Relationship Contains Derivative of Fractional Order According to Riemann-Liouville

Teimuraz Surguladze

Akaki Tsereteli University

Kutaisi, Georgia

teimuraz.surguladze@atsu.edu.ge

The paper dwells on generalized Zener body, when the defining relationship contains derivative of fractional order in the opinion of Riemann-Liouville. The defining relationship for generalized Zener body has been written down by means of the kinematic and dynamic relations. The direct and reverse relationships have been obtained for generalized Zener body using the fractional

Green's function and the fractional exponential function, as well as the expressions of the creep and relaxation functions. It has been demonstrated that if the model does not contain the spring, i. e. the spring in the model is replaced by the fractional order element, then an instantaneous finite stretching requires an infinite value of the force. 2010 Mathematics Subject Classification: 26A33.

Keywords: derivative of fractional order, generalized Zener body, creep and relaxation function.

In 1984, R. Koeller 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 fractional order in the opinion of Riemann-Liouville.

According to Riemann-Liouville, derivative of fractional order is determined as follows:

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 Zener body is obtained if we connect in parallel generalized Maxwell function with spring. Generalized Zener body is shown in Fig. 1.

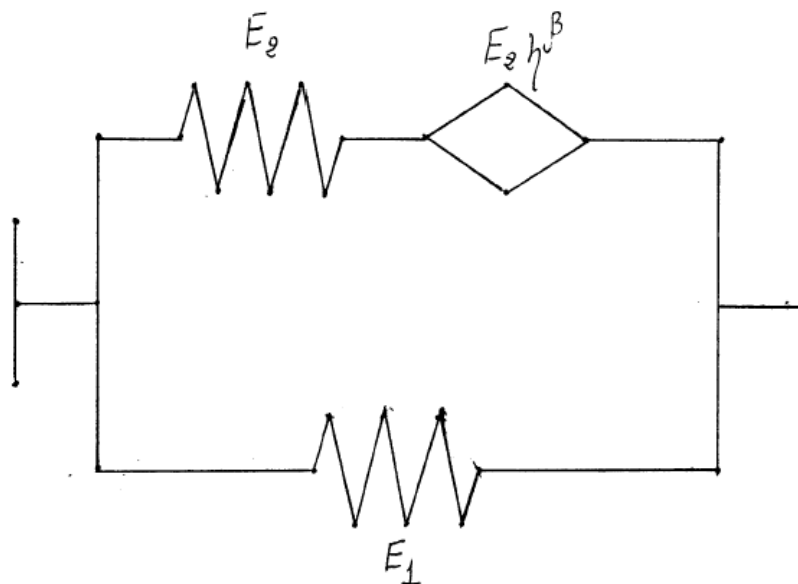


Fig. 1. Generalized Zener body

As Figure shows, the kinematic and dynamic structural relationships for generalized Zener body can be written in the following form

$$\begin{cases} e_1 = e_2 = e \\ \sigma = \sigma_1 + \sigma_2 \\ \sigma_1 = Ee_1 \\ D^\beta e_2 = \frac{1}{E} \left(D^\beta + \frac{1}{\eta^\beta} \right) \sigma_2 \end{cases} \quad (5)$$

Using the fractional Green's function and the fractional exponential function from these relationships, we obtain that the following theorem is valid.

Theorem. The direct and reverse relationships for generalized Zener body have the following form

$$\begin{cases} \sigma(t) = \left[(E_1 + E_2) - \frac{E_2}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{1}{\eta^\beta} \right) \right] e(t) \\ e(t) = \left[\frac{1}{E_1 + E_2} + \frac{E_2}{(E_1 + E_2)^2 \eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(-\frac{E_1}{(E_1 + E_2) \eta^\beta} \right) \right] \sigma(t) \end{cases} \quad (6)$$

Let us calculate the relaxation and creep functions using the formulas (6). We have

$$G(t) = \left[E_1 + E_2 E_{\beta,1} \left(- \left(\frac{t}{\eta} \right)^\beta \right) \right] h(t)$$

$$J(t) = \left\{ \frac{1}{E_1 + E_2} - \frac{E_2}{(E_1 + E_2) E_1} \left[E_{\beta,1} \left(- \frac{E_1}{E_1 + E_2} \left(\frac{t}{\eta} \right)^\beta \right) - 1 \right] \right\} h(t)$$

Let us replace the free spring in generalized Zener body by the fractional calculus element. For simplicity, let us assume that the fractional calculus element obeys the same defining relationship, as fractional calculus element in generalized Zener body.

The defining relationship for the obtained modes is as follows

$$\eta^\beta D^\beta \sigma(t) + \sigma(t) = E \eta^{2\beta} D^{2\beta} e(t) + 2E \eta^\beta D^\beta e(t) \quad (7)$$

We'll obtain

$$\begin{aligned} \sigma(t) &= \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(- \frac{1}{\eta^\beta} \right) (E \eta^{2\beta} D^{2\beta} + 2E \eta^\beta D^\beta) e(t) = \\ &= \eta^\beta E \mathfrak{D}_\alpha^* \left(- \frac{1}{\eta^\beta} \right) D^{2\beta} e(t) + 2E \left(1 - \frac{1}{\eta^\beta} \mathfrak{D}_\alpha^* \left(- \frac{1}{\eta^\beta} \right) \right) e(t) \quad (8) \end{aligned}$$

From the formula (8), we'll obtain the following expression of the relaxation function

$$G(t) = E \eta^\beta \mathfrak{D}_\alpha^* \left(- \frac{1}{\eta^\beta} \right) D^{2\beta} h(t) + 2E E_{\beta,1} \left(- \left(\frac{t}{\eta} \right)^\beta \right) h(t) \quad (9)$$

The second summand in the formula (9) remains for any finite value of the finite amount of time. Study of the behavior of the first summand in the formula (9), when $t \rightarrow 0^+$ leads us to the result that

$$A \approx \frac{E \eta^\beta}{\Gamma(1+\alpha) \Gamma(1-2\beta)} B(1-2\beta, 1+\alpha) t^{-\beta} = \frac{E \eta^\beta}{\Gamma(-\alpha)} t^{-\beta} \rightarrow \infty, \quad \text{when}$$

$t \rightarrow 0^+$ since $-\beta < 0$, where A – is the first summand in the formula (10).

Finally, $G(t) \rightarrow \infty$, when $t \rightarrow 0^+$. That is, an instantaneous finite stretching requires an infinite value of the force.

This case reconfirms yet again that for the models composed of the springs and fractional calculus elements, an instantaneous finite stretching, implemented by means of the finite force, occurs only if we have one or several springs, which we can freely compress or stretch, if no curtailment or stretching of the fractional order elements occurs simultaneously.

მოდელირება და სიმულაცია

გენეტიკური ალგორითმი IMRT მრავალი ცვლადის ოპტიმიზაციის ამოცანის ამოხსნისათვის

ნიკა თოფურია

ntopuria@evex.ge

ომარ კიკვიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში ნაჩვენებია გენეტიკური ალგორითმების უპირატესობა მრავალი ცვლადის ოპტიმიზაციის ამოცანების გადაწყვეტისას. მაგალითად მოყვანილია თავ-კისრის არეში არსებული სიმსივნური ქსოვილების დასხივების ოპტიმალური პარამეტრების შერჩევის ამოცანა. კერძოდ, სხივური თერაპიის IMRT მეთოდისთვის ირადიაციის კუთხეთა შერჩევა. იმის გათვალისწინებით, რომ საოპტიმიზაციო არე საკმაოდ დიდია და შემზღვევლი პარამეტრების რაოდენობა ზრდადია სიმსივნური და ჯანსაღი ქსოვილების ურთიერთგანლაგების მიხედვით, ცხადია აუცილებელია სწრაფი და მოქნილი ალგორითმის შემუშავება. ტრადიციული დეტერმინისტული ალგორითმები გამოირჩევიან მიღებული შედეგების ხარისხით, თუმცა ოპტიმიზაციის დიდი დრო ხშირად მათ კლინიკურად გამოუსადეგარს ხდის. სტატიაში განხილული მაგალითი ნათლად აჩვენებს სტოქასტური ალგორითმების, კერძოდ გენეტიკური ალგორითმის უპირატესობას, როგორც ოპტიმიზაციისთვის საჭირო დროის ისე მოსალოდნელი დასხივების ეფექტურობის მიხედვით.

საკვანძო სიტყვები: ოპტიმიზაცია, ბიო-მიმიკრია, გენეტიკური, ალგორითმი.

IMRT (ინტენსიობა მოდულირებადი რადიაციული თერაპია) არის სისტემურად რთული, მაღალი სიზუსტის მქონე რადიოთერაპიის სახე, რომელიც იყენებს კომპიუტერიზებულ მეგავოლტების სიმძლავრის რენტგენულ ამარჩა-რებლებს სიმსივნური ქსოვილების უჯრედების დასასხივებლად. ეს მეთოდი შემუშავებულია ისე, რომ დასხივებისას მოხდეს დაზიანებული კერის სრული დაფარვა სამკურნალო დოზით და ამასთან, მაქსიმალურად იქნას დაცული ჯანსაღი ორგანოს ქსოვილები. IMRT-ს ყველაზე ხშირად იყენებენ პროსტატის, თავ-კისრის, მკერდის, ფარისებრი ჯირკვლის, ფილტვის, ღვიძლისა და ტვინის სიმსივნეების სამკურნალოდ.

IMRT სამკურნალო გეგმაში განსაზღვრულია დასხივების კუთხეები და თითოეული დასხივების კუთხისთვის ველის ინტენსივობის რუკა. როგორც წესი იყენებენ თანაბარი დაშორებით აღებულ კუთხეებს რომლებიც ერთ სიბრტყეში არიან განლაგებულები. ასეთი ველები მიიღება დამასხივებელი აპარატის

გენტრის (მომრავი თავაკის) პაციენტის გარშემო წრიული ბრუნვის შედეგად, როცა თავად პაციენტის მაგიდა უძრავადაა გაჩერებული. პრაქტიკაში დასხივების ველების და შესაბამისად კუთხეების რაოდენობა 3-დან 8-მდე მერყეობს, რაც უზრუნველყოფს მკურნალობის დროის მისაღებ ხანგრძლივობამდე დაყვანას, ველიდან ველამდე პაციენტის გამომრავების ალბათობისა და შესაბამისად მისი გასწორების დროის შემცირებას.

კვლევის შედეგად (Shabbir ... 2010: 4-5) აღმოჩნდა რომ, ხშირად, მცირე რაოდენობის ოპტიმიზირებული ველები დოზის უკეთეს განაწილებას იძლევიან ვიდრე თანაბრად დაშორებული, მეტი რაოდენობის სამკურნალო ველები. აღნიშნული კვლევა აჩვენებს თუ რამდენად მნიშვნელოვანი შეიძლება იყოს დასხივების კუთხეთა ოპტიმიზაციის გამოყენება აღნიშნულ სფეროში.

IMRT ოპტიმიზაციის ამოცანა ზოგადად შემდეგნაირად ფორმულირდება (Wieser ... 2017: 5):

$$\min_{w \in \mathbb{R}^B} f(w) = \sum_n p_n f_n(w)$$

$$c_k^l \leq c_k(w) \leq c_k^u \quad w \geq 0$$

სადაც $f(w)$ არის ჯამური სამიზნე ფუნქცია რომელიც შედგება ჩვენს მიერვე შერჩეული ინდივიდუალური კომპონენტებისგან, $f_n(w)$ გამრავლებული პირობით წონაზე P_n . c_k^l და c_k^u წარმოადგენენ ზედა და ქვედა ზღვრებს $C_k(w)$ k -ური ფუნქციისთვის.

აღდესდევობით ყველაზე გავრცელებული და კლინიკურად გამოყენებადი კუთხეთა და დოზის ინტენსიობის რუკების ოპტიმიზაციის პროგრამა HELIOS, დაფუძნებულია შეუღლებული გრადიენტების მეთოდზე, ალგორითმი საკმაოდ სწრაფია, თუმცა მისი დეტერმინისტული ბუნების გამო ოპტიმიზაციას წყვეტს ლოკალური მინიმუმის პოვნისას, რაც საკმაოდ დიდი პრობლემაა სამიზნე არის არაერთგვაროვნებისა და კუთხეთა შესაძლო ვარიანტების სიმრავლის გამო. უკანასკნელ წლებში აქტიურად ხდება სხვადასხვა სტოქასტური ალგორითმის მორგება ზემოთხსენებულ საოპტიმიზაციო ამოცანაზე. ამ მხრივ განსაკუთრებით გამორჩეულია ნიუ იორკში მოღვაწე მკვლევართა ნაშრომი (Nazareth ... 2009), რომელშიც განხილულია ე.წ გენეტიკური ალგორითმის გამოყენების ეფექტურობა დასხივების ოპტიმალური პარამეტრების შერჩევისას.

აღნიშნული მეთოდი ბუნებაში არსებული ნატურალური გადარჩევის პროცესს ემყარება. ალგორითმი იყენებს რამდენიმე გენეტიკურ ოპერატორს (ინიციალიზაცია, სელექცია, შეჯვარება, მუტაცია, იმუნურობა და ამ კონკრეტულ შემთხვევაში კლონირება და დივერსიფიცირება) ოპტიმალურთან მიახლოე-

6. თოფურია, ო. კიკვიძე

ბული შედეგების მისაღებად. შემოდის მოდელში ახალი ტერმინი, როგორცაა J გენი - ანუ კონკრეტული ინდივიდი, r არის ამონახსნი, g არის ინდივიდთა თაობა, ხოლო R არის ინდივიდთა სიმრავლე მოცემულ თაობაში.

მიუხედავად ალგორითმის მიახლოებითი ბუნებისა, იგი ფართოდ გამოიყენება ისეთი საოპტიმიზაციო ამოცანების ამოხსნისას სადაც ძალიან დიდი რაოდენობით შესაძლო ვარიანტია განსახილველი. ალგორითმი თითოეულ იტერაციასში არჩევს საუკეთესო ვარიანტებს და უზრუნველყოფს მათ სრულყოფას მომდევნო იტერაციისთვის გარკვეული ოპერატორების გამოყენებით. მეთოდის ერთერთი დადებითი მხარეა ისიც, რომ ბოლო იტერაციის შემდეგ ვიღებთ არა მარტო თაობის საუკეთესო ინდივიდებს, არამედ ყველა სხვა ინდივიდსაც თაობაში, რაც საშუალებას გვაძლევს ახალი ოპტიმიზაციის გარეშე განვიხილოთ რამდენიმე შესაძლო ვარიანტი.

გენების რაოდენობა და შესაბამისად საძიებო არის შეზღუდვა ხდება თავიდანვე, დამგეგმარებლის მიერ. პირველი თაობის ინდივიდებს ენიჭებათ გარკვეული ინტერვალით დამორებული კონკრეტულ კუთხეთა მნიშვნელობები, რომლებიც, შედეგის ოპტიმიზირების მიზნით კლინიკურ გამოცდილებაზე დაყრდნობით შეირჩევა. კონკრეტული კუთხის 'სიკარგის' შესაფასებლად შემოდებული იქნა პირობითი საზომი ერთეული FoM, რომელიც ინვერსიულად პროპორციულია f_j სამიზნე მნიშვნელობისა და გამოითვლება თითოეული კუთხისთვის ინდივიდუალურად.

ყოველი ახალი იტერაციის ოპტიმიზირებამდე თითოეული ინდივიდისთვის იანგარიშება საოპტიმიზაციო მნიშვნელობა, რომელიც ინვერსიულად პროპორციულია მისი FoM შეფასებისა. ასეთი დამოკიდებულება პრობლემატურია როცა საოპტიმიზაციო მნიშვნელობა ნულისკენ მიისწრაფვის (ამ შემთხვევაში FoM მიისწრაფვის უსასრულობისკენ), თუმცა ასეთი შემთხვევა ამოცანის სირთულის გამო პრაქტიკულად გამორიცხულია.

იტერაციის დასრულებისას საუკეთესო FoM მნიშვნელობის მქონე ინდივიდი წარმოადგენს თაობის საუკეთესო ინდივიდს და მისი მომდევნო თაობაში უცვლელი გადასვლის უზრუნველსაყოფად ხდება მისი კლონირება. იტერაციის თითოეულ დონეზე ხდება საუკეთესო ინდივიდების შეჯვარება, რათა მოხდეს მათი მსგავსი, სავარაუდოდ უკეთესი ვარიანტის განხილვა შესაძლებელია ერთი კონკრეტული ინდივიდი შეეჯვაროს რამდენიმე სხვას. ერთიანდება თითოეული წყვილისთვის შემთხვევით შერჩეული გენების კონკრეტული რაოდენობა და შედეგად ვიღებთ ორ ახალ ინდივიდს, რომლებშიც ორივე მშობლის გენებია შერეული, გარდა იმ შემთხვევისა, როცა ადგილი აქვს მუტაციას. მუტაციის დროს ინდივიდის ერთერთი გენი იცვლება შემთხვევით შერჩეული გენით (მუტაცია ზოგადად ხდება იშვიათად). მუტაციის დანიშნულებაა შეამციროს ოპტიმიზაციის ერთ არეში 'გაჭედვის' ალბათობა.

თუ იტერაციაში აღმოჩნდა ორი ისეთი გენი, რომლებიც მცირედით განსხვავდებიან ერთმანეთისგან და შეუძლია თითოეულ მათგანს დასასხივებელ არეზე მოახდინოს დოზის ისეთი განაწილება როგორც მეორეს, მოქმედებაში მოდის ე.წ იმუნურობის პარამეტრი. ორი მსგავსი გენიდან შეირჩევა მხოლოდ ერთი მათგანი (ე.წ იმუნიტეტის მქონე), ხოლო მეორე შეიცვლება სხვა, შედარებით განსხვავებული გენით(კუთხით). ეს პროცესი ასევე გამორიცხავს ერთმანეთის პარალელური, მოპირისპირე ველების არსებობასაც.

ალგორითმი ასრულებს მუშაობას, როცა საუკეთესო ინდივიდის FoM მაჩვენებლის გაუმჯობესება ხდება ძალიან მცირე, ϵ -ზე ნაკლები მნიშვნელობით წინასწარ განსაზღვრული იტერაციების რაოდენობის ან გამოთვლითი დროის მანძილზე.

შესაბამისად, გენეტიკური ოპტიმიზაციის ალგორითმი იღებს შემდეგ სახეს (Carlson ... 2005: 10-11):

- I. ინიციალიზაცია
 - A. იანგარიშება საწყისი FoM მნიშვნელობა თაობაში შემავალი თითოეული კუთხისთვის
 - B. განისაზღვრება ძირითადი პარამეტრების მნიშვნელობა თითოეული ინდივიდისთვის
 - C. ხდება ინდივიდთა შემოწმება იმუნურობისა და დივერსიფიცირების პარამეტრებით
 - D. იანგარიშება FoM მნიშვნელობა თითოეული კუთხისთვის
- II. ხდება საუკეთესო ინდივიდის კლონირება
- III. შეირჩევა მშობლები, ხდება შეჯვარება და შესაძლოა მუტაციაც
- IV. ხდება პოპულაციის შემოწმება იმუნურობასა და დივერსიფიცირებაზე
- V. იანგარიშება FoM
- VI. სრულდება მუშაობა თუ ინდივიდის FoM მაჩვენებელი გაუმჯობესდა და ϵ -ზე ნაკლები მნიშვნელობით წინასწარ განსაზღვრული იტერაციების რაოდენობის ან გამოთვლითი დროის მანძილზე, სხვა შემთხვევაში ციკლი გრძელდება II ნაბიჯიდან.

შედეგად მიღებული კუთხეთა ნაკრები კლინიკურად უფრო ზუსტი დოზითა განაწილების მისაღებად დამუშავებულ იქნა HELIOS დოზის გადათვლის სისტემაში.

მეთოდის ეფექტურობა შემოწმდა 2 ვირტუალურ პაციენტზე, რომელთა ფიზიკური პარამეტრები სრულად შეესაბამება რეალურს. ორივე შემთხვევაში სიმსივნური ქსოვილები მდებარეობს თავ-კისრის მიდამოში (მდებარეობა შერჩეულია განსაკუთრებული სირთულის გამო). ორივე შემთხვევაში გამოწერილი სამკურნალო დოზა დასასხივებელ არეზე (PTV) არის 70 Gy (გრეი - შთანთქმული მაიონიზირებელი გამოსხივების დოზის საზომი ერთეული).

6. თოფურია, თ. კიკვიძე

დოზა უდრის 1 გრეს, თუ მაიონიზირებელი გამოსხივების შთანთქმის შედეგად სხეულმა მიიღო 1 კილოგრამზე 1 ჯოული ენერგია).

რადგან გენეტიკური ალგორითმი სტოქასტური ბუნებისაა, ყოველ ჯერზე ოპტიმიზაციის შედეგები შესაძლოა ერთმანეთისგან განსხვავებული იყოს, ამიტომ თითოეულ პაციენტზე ოპტიმიზაცია ჩატარდა 4-ჯერ (სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი შედეგების მისაღებად). შედეგად მიღებული სამკურნალო გეგმა შედარებული იქნა ტრადიციული მეთოდით, თანაბარ დაშორებული კუთხეების მქონე ველებით შედგენილ გეგმასთან. ოპტიმიზაციის პროცესში გამოყენებული შემზღვეველი პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

დასაშვებ დოზათა ლიმიტები ჯანსაღი ორგანოებისთვის და მათი ფარდობითი პრიორიტეტები

ორგანო	მოცულობის 1%-თვის დაშვებული მაქს. დოზა	მაქს. წერტილოვანი დოზა	საშუალო დოზის ზედა ზღვარი	პრიორიტეტი
ზურგის ტვინი	46	50		მაღალი
მოგრძო ტვინი	54	60		მაღალი
ქიაზმა	54	50		მაღალი
ოპტიკური ნერვი	54	60		მაღალი
თვალები			35	მაღალი
საფეთქლის წილი	60	65		საშუალო
სანერწყვე ჯირკვლები			26	საშუალო
ყურები			50	საშუალო
ჰიპოფიზი	40			დაბალი
ყბის სახსარი	70	75		დაბალი
ლინზები	10			დაბალი
პირის ღრუ	55	65		დაბალი
ხორხი			45	დაბალი
ყბის ძვალი	70	75		დაბალი

როგორც ჩატარებულმა რიცხვითმა ექსპერიმენტებმა აჩვენა, ორივე შემთხვევაში ოპტიმიზაციის დრო მერყეობდა 9სთ-დან 14სთ-მდე. გამოთვლების შედეგები მოცემულია ცხრილში 2. აქ ნათლად ჩანს, რომ მიუხედავად აღნიშნული ექსპერიმენტებისათვის საჭირო დროის საგრძნობი სხვაობისა, მათ მიერ მიღებულ ამონახსნებს შორის არ არის მნიშვნელოვანი განსხვავება. ცხრილში შესადარებლად მოცემულია თანაბრად დაშორებული ველების გამოყენებით შედგენილი გეგმის FoM მნიშვნელობაც.

ნათელია, რომ ოპტიმიზაციისათვის საჭირო დიდი დროის მიუხედავად, კომპიუტერული გამოთვლების შედეგად მიღებული გეგმა უკეთესია ვიდრე ტრადიციული მეთოდებით შედგენილი. სხვაობა განსაკუთრებულად იგრძნობა ისეთ არეებში, სადაც დასასხივებელი ქსოვილისა და ჯანსაღი ორგანოების მოცულობები ერთმანეთს კვეთენ, ცხრილი 2.

მეორე სატესტო შემთხვევა სიმსივნური ქსოვილის დიდი გეომეტრიული ზომების გამო უფრო რთული იყო ოპტიმიზაციისთვის, რაც ნათლად აისახა გამოთვლების ხანგრძლიობაზე. შესამჩნევია ასევე ის ფაქტიც, რომ ოპტიმიზაციის შედეგად მიღებული კუთხეები მეტ-ნაკლებად თანაბრადაა ერთმანეთისგან დაშორებული. ცხრილში 2 მოცემულია მიღებული შედეგები. ნათელია, რომ ამ შემთხვევაში ოპტიმიზაციის შედეგად მიღებული პარამეტრები დიდად ვერ აუმჯობესებს თანაბრად დაშორებული ველებით მიღებულ შედეგებს, თუმცა სიმსივნის ადგილ-მდებარეობის სირთულის გათვალისწინებით, მცირედი გაუმჯობესებაც კი შეიძლება გადამწყვეტი აღმოჩნდეს.

ოპტიმიზაციის შედეგად მიღებული კუთხეები ორივე ლოკაციისთვის მოცემულია ცხრილში 3. ხოლო კრიტიკულ ორგანოებზე მოსული დოზები მოცემულია ცხრილში 4.

ცხრილი 2

ოპტიმიზატორის მუშაობის დრო და წარმოქმნილ თაობათა რაოდენობა

ექს. ნომერი	მუშაობის დრო		თაობათა რაოდენობა		FoM მნიშვნელობა		მინიმუმის ფუნქციის მნიშვნელობა	
	II	I	II	I	II	I	II	I
1	14სთ 25წთ	9სთ 49წთ	21	12	89,61	132,28	0,01116	0,00,756
2	11სთ 59წთ	11სთ 22წთ	17	14	86,36	132,80	0,01158	0,00753
3	12სთ 34წთ	14სთ 40წთ	18	19	89,29	138,77	0,01120	0,00721
4	13სთ 12წთ	14სთ 40წთ	19	19	91,58	136,99	0,01092	0,00730
საშუალო მნიშვნელობა	13სთ 4წთ	12სთ 38წთ	19	16	89,13	135,14	0,01122	0,00740
თანაბრად დაშორებულ კუთხეთა შეფასება	-	-	-	-	76,92	121,51	0,01300	0,00823

ცხრილი 3

ოპტიმიზაციის შედეგად მიღებული კუთხეები

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I ლოკაცია	210	240	265	310	330	345	10	50	125
II ლოკაცია	185	210	250	295	345	20	60	100	130

ცხრილი 4

დოზის მინიმალური, მაქსიმალური და საშუალო მნიშვნელობების შედარების ცხრილი ოპტიმიზირებული და არა-ოპტიმიზირებული გეგმების შემთხვევაში

ორგანო	გეგმა	მინიმალური დოზა (Gy)		მაქსიმალური დოზა (Gy)		საშუალო დოზა (Gy)	
		I	II	I	II	I	II
ტანი (სრული საძიებო არე)	ოპტიმიზირებული	0	0	81,1	75,9	21,3	18,6
	არაოპტიმიზირებული	0	0	77,8	75,1	21,6	18,6
პირის ღრუ	ოპტიმიზირებული	24,3	0	72,7	72,7	52,3	42,6
	არაოპტიმიზირებული	21,1	0	73,1	70,7	53,7	46,5
მარჯვენა სანერწყვე ჯირკვალი	ოპტიმიზირებული	15,4	13,2	76,4	65,7	57,1	31,8
	არაოპტიმიზირებული	18,4	12,6	76,6	63,2	54,5	33,1
მარცხენა სანერწყვე ჯირკვალი	ოპტიმიზირებული	11,8	8,5	75,9	55,3	41,8	25,8
	არაოპტიმიზირებული	11,8	13	74,9	55,7	52,5	31,6

მიუხედავად იმისა, რომ განხილული მეთოდის ეფექტურობა ექსპერიმენტულად დადასტურდა, ფაქტია, რომ მისი გამოყენება საჭიროებს მნიშვნელოვან დროს გამოთვლების შესასრულებლად. შესაძლებელია ოპტიმიზატორის გაუმჯობესება გარკვეული ძირული პარამეტრების გაუმჯობესებით, როგო-

6. თოფურია, ო. კიკვიძე

რიცაა სამიეზო არის რეზოლუციის შემცირება ძიების საწყის ეტაპზე, გამოთვლების პარალელიზება პროცესორის ცალკეულ ბირთვებზე, სამიეზო არის შემცირება აშკარად გამოუსადეგარი დასხვივების კუთხეთა წინასწარი გამო-რიცხვით და ა.შ.

ლიტერატურა:

Shabbir ... 2010: Ozan Gozbasi, Martin Savelsbergh, Ian Crocker, Tim Fox, Eduard Schreibmann - A Fully-Automated Intensity-Modulated Radiation Therapy Planning System - (ელ.რესურსი: researchgate).

Wieser ... 2017: Eduardo Cisternas, Niklas Wahl, Silke Ulrich, Alexander Stadler, Henning Mescher, Lucas-Raphael Müller, Thomas Klinge, Hubert Gabrys, and Lucas Burigo, Andrea Mairani, Swantje Ecker, Benjamin Ackermann, and Malte Ellerbrock, Katia Parodi, Oliver Jakel, Mark Bangert – Development of the open-source dose calculation and optimization toolkit – matRad - (Wiley Periodicals).

Nazareth ... 2009: Stephen Brunner, Matthew D.Jones, Harish K. Malhorta, Mohammad Bakhtiari - Optimization of beam angles for intensity modulated radiation therapy treatment planning using genetic algorithm on a distributed computing platform - (Journal of Medical Physics, NY, USA) .

Carlson ... 2005: Lena Krantz, Chalmers University of Technology - Optimization of Beam Orientation in Intensity Modulated radiation Therapy using a Genetic Algorithm - Master's Thesis, Chalmers University of Technology, Goteborg University, Sweden

Modelling and Simulation

Use of genetic algorithms to solve multi-variable optimization problem

Nika Topuria

ntopuria@evex.ge

Omar Kikvidze

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

The paper describes the upper hand of genetic algorithms in optimization of complex, multi-variable problems. In particular, we cover the IMRT beam angle selection for two different Head & Neck locations as an example problem. It is shown that most deterministic algorithms which are widely used clinically, can't produce optimal irradiation angles in clinically acceptable time, therefore clinicians have to select those angles based on their experience - leaving quite good chance that they have missed the optimal solution. Unlike deterministic options, heuristic algorithms can find generally optimal beam angle set without requiring too much time, which is clearly shown in the example cases given in this paper.

Keywords: Optimization, biomimicry, genetic, algorithm.

Intensity-modulated radiation therapy (IMRT) is an advanced mode of high-precision radiotherapy that utilizes computer-controlled mega-voltage x-ray accelerators to deliver precise radiation doses to a cancerous tumor or specific areas within the tumor. The radiation dose is designed to conform to the three-dimensional (3-D) shape of the tumor by modulating – or controlling - the intensity of the radiation beam to focus a higher radiation dose to the tumor while minimizing radiation expo-sure to surrounding normal tissues. Typically, combinations of several intensity-modulated fields coming from different beam directions produce a custom tailored radiation dose that maximizes tumor dose while also protecting adjacent normal tissues. IMRT is being used to treat cancers of the prostate, head and neck, breast, thyroid, lung, liver, brain tumors, lymphomas and sarcomas.

An IMRT treatment plan has to specify a beam geometry (a set of beam directions) and for each beam direction a fluence map (a set of beamlet intensities; a beam can be thought of as consisting of a number of beamlets that can be controlled individually). Typically, a small number of equispaced coplanar beam directions are used. Coplanar

6. თოფურია, ო. კიკვიძე

beam directions are obtained by rotating the gantry while keeping the treatment couch in a fixed position parallel to the gantry axis of rotation. There are practical reasons for limiting the number of beam directions (between 5 and 8) as it reduces patient positioning times, chances for patient positioning errors, and delivery time, but considering only a restricted set of beam geometries is driven primarily by the computational complexity it introduces in the treatment planning process.

Research (Shabbir ... 2010: 4-5) shows that occasionally fewer number of fields can give better results compared to more equispaced fields. This research outlines how important it can be to optimize field direction and quantity prior to treatment.

The general model of IMRT Optimization (Wieser 2017: 5): can be formulated this way:

$$\begin{aligned} \min_{w \in \mathbb{R}^B} f(w) &= \sum_n p_n f_n(w) \\ c_k^l &\leq c_k(w) \leq c_k^u \quad w \geq 0 \end{aligned}$$

Here, $f(w)$ denotes the overall objective function which is composed by individual components $f_n(w)$ with relative weighting (also often referred to as penalty) P_n . c_k^l and c_k^u indicate lower and upper bounds on the k -th constraint function $C_k(W)$.

Helios is the IMRT software in the treatment planning system Eclipse, developed by Varian Medical Systems. It is widely used in clinical applications nowadays. The optimization method used in Helios is a deterministic method called the Conjugate Gradient Method, the method is quite fast, however, unlike stochastic methods it is prone to getting trapped when reaching any minimum. Recent studies (Nazareth ... 2009) show that applying stochastic algorithms to IMRT BAO problem can give much better results in shorter amount of time. Genetic algorithm is one of the better performing stochastics methods when it comes to optimizing large search areas with complex objective function.

The Genetic Algorithm originates from an analogy with natural selection. Through different genetic operations such as initialization, selection, crossover, mutation, immunity and in our algorithm also cloning and diversity, a near-optimal solution is found. Other terms that also have a connection to genetics are the following: a gene j , is a variable, an individual, r , is a solution, a generation, g , is an iteration, and a population, R , is the set of individuals in one generation. Despite of the Genetic Algorithm being rather unscientific in its foundation, it is a fairly effective method of scanning through a large number of solutions, where each generation is more fit than the previous. It also gives the advantage of having an entire population, including several good solutions, to choose from after the last iteration.

Using a prior knowledge when choosing the angles for the initial individuals will give us a superior first generation, compared to randomizing, and consequently a faster Genetic Algorithm. We have chosen to use a Figure of Merit, FoM, as a measure of goodness for these angles. The FoM for an angle, θ , is set to be inversely proportional to the objective value, f_j , of the dose optimization and is calculated individually for each angle in the set. The set of possible angles, Θ , is constituted by a number of equispaced angles, and the angular interval formed between them is denoted angle-interval. The number of genes and the population size are predefined and kept constant throughout the optimization. The individuals of the first generation are initialized with genes from the set of angles. The first individuals are set to be equispaced, starting at every angle-interval degrees from zero until every angle in the set is represented. The remaining individuals' genes are randomized with the probability proportional to their FoM. After each new generation is "born", the objective value of the dose optimization is calculated for each individual. The fitness is set to be inversely proportional to the objective value. This is problematic if the objective value $\rightarrow 0$ since then the fitness $\rightarrow \infty$, but it is highly unlikely because of the complexity of the problem.

The general Beam Angle Optimization Algorithm can be stated this way (Carlson ... 2005: 10-11):

- I. Initialization
 - a. Calculate the FoM for each angle in the set.
 - b. Initialize initial individuals.
 - c. Check for immunity and diversity.
 - d. Calculate the fitness.
- II. Clone the individual with the highest fitness.
- III. Select parents, perform a crossover and possibly mutations.
- IV. Check for immunity and diversity.
- V. Calculate the fitness.
- VI. If the improvement is less than ϵ in a predefined number of iterations then terminate; otherwise start over from step II.

After the BAO is done, the dose distribution for the optimal beam configuration is adequately optimized in Helios, to get the final dose plan.

This method has been tested on two head & neck cancer cases. Both locations are quite hard to irradiate because of the surrounding healthy tissues. In both cases treatment dose is 70Gy (Gy – unit of ionizing radiation dose in the International System of Units.).

For both cases optimization time was around 9-14 hours. Detailed results are

6. თოფურია, თ. კიკვიძე

shown in table 1:

Table 1

Comparison of optimized and equispaced plans for both cases (lower is better)

Organ	Plan type	Min. Dose (Gy)		Max. Dose (Gy)		Mean Dose (Gy)	
		I	II	I	II	I	II
Body	Optimized	0	0	81,1	75,9	21,3	18,6
	Not-Optimized	0	0	77,8	75,1	21,6	18,6
O r a l Cavity	Optimized	24,3	0	72,7	72,7	52,3	42,6
	Not-Optimized	21,1	0	73,1	70,7	53,7	46,5
R i g h t Parotid	Optimized	15,4	13,2	76,4	65,7	57,1	31,8
	Not-Optimized	18,4	12,6	76,6	63,2	54,5	33,1
L e f t Parotid	Optimized	11,8	8,5	75,9	55,3	41,8	25,8
	Not-Optimized	11,8	13	74,9	55,7	52,5	31,6

Even though it's clear that genetic algorithm gives superior results compared to traditional methods, the run-time of optimizer is still quite high. There are several workarounds for this problem, e.g. decrease of the calculation grid resolution can improve the run-time, parallel computing can also highly improve the performance of calculations and most notable of all – elimination of obviously bad angles prior to optimization will certainly improve overall usability of the algorithm.

Medicine

მედიცინა

ონკოლოგია

ლიმფური სისტემის ავთვისებიანი სიმსივნეები

გუგული ჩხოზაძე

ნათია არაბიძე

ბერდია ბერძენიშვილი

berdiaberdenishvili@gmail.com

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

ბოლო წლებში სხვადასხვა დაავადების რაოდენობის მატებასთან ერთად განსაკუთრებით აღინიშნება ონკოლოგიურ დაავადებათა მკეთრად მაღალი მაჩვენებელი, მათ შორის განსაკუთრებით აღსანიშნავია ლიმფური სისტემის ავთვისებიანი სიმსივნეების დიდი პროცენტული მაჩვენებელი. ლიმფური სისტემის მთავარ ფუნქციას წარმოადგენს ორგანიზმის დაცვა ინფექციებისგან. მთავარ ფუნქციურ ელემენტს წარმოადგენს სისხლის უჯრედი ლიმფოციტი, რომლის ფუნქციას და რაოდენობრივ გამრავლებას ორგანიზმი არეგულირებს, სხვადასხვა მიზეზთა გამო ზოგჯერ მიმდინარეობს ლიმფოციტების უკონტროლო გამრავლება რაც იწვევს ლიმფური სისტემის სიმსივნეების განვითარებას. აღინიშნება ხოჩკინის ლიმფომა და არახოჩკინის ლიმფომა, რომლებიც ვითარდება თითქმის ყველა ასაკში ამახასიათებელი კლინიკური გამოვლინებით. აკ. ზ. ცხაკაიას სახ. დასავლეთ საქართველოს ინტერვენციული მედიცინის ცენტრში ბოლო წლებში დადასტურებულია ავთვისებიანი ლიმფომის 70-ზე მეტი შემთხვევა, პაციენტებს ჩაუტარდათ სრულყოფილი გამოკვლევა და უტარდებათ შესაბამისი მკურნალობა ევექსის ონკოლოგიურ ცენტრში. კვლევისა და მკურნალობის მეთოდების სრულყოფილი და თავისდროული ჩატარება ავადმყოფობის სტაბილიზაციის და გამოჯანმრთელების საშუალებას წარმოადგენს.

საკვანძო სიტყვები: ავთვისებიანი ლიმფომა, ხოჩკინის ლიმფომა, არახოჩკინის ლიმფომა, კვლევისა და მკურნალობის მეთოდები.

ლიმფური სისტემის მთავარ ფუნქციას წარმოადგენს ორგანიზმის დაცვა ინფექციებისგან. ლიმფური სისტემა რთული აგებულებისაა და მის შემადგენლობაში მოიცავს ლიმფურ კვანძებს, ძვლის ტვინს, ელენთას, ნუშურა ჯირკვლებს და მკერდუკანა ჯირკვალს. ყველა ეს ორგანო ერთმანეთთან დაკავშირებულია ლიმფური მილებით. ლიმფურ მილებში მოძრაობს თეთრი ფერის სისხლის უჯრედები - ლიმფოციტები. ისინი აქტიურად იცავენ ორგანიზმს ვირუსებისა და ინფექციისაგან (ხარძეიშვილი 2005: 28-49).

არსებობს ლიმფოციტების ორი ტიპი T და B ლიმფოციტები. ორივე ტიპის უჯრედის გამომუშავება ხდება ძვლის ტვინში. ისინი წარმოადგენს მოუმწიფებელ უჯრედებს. T ლიმფოციტების მომწიფება ხდება მკერდუკანა ჯირ-

კვალში, ხოლო B ლიმფოციტების - ძვლის ტვინში და ლიმფურ კვანძებში (Краевский 1982).

ლიმფომა ეწოდება ლიმფური სისტემის ონკოლოგიურ დაავადებას, როდესაც ორგანიზმი სხვადასხვა მიზეზების გამო ვეღარ არეგულირებს ლიმფოციტების უკონტროლო გამრავლებას, შედეგად ლიმფურ კვანძებში იწყება სიმსივნის განვითარება (ბურკაძე 2006: 253-277; Lymphoma 2018).

ჯანდაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის კლასიფიკაციის შესაბამისად ლიმფური სისტემის სიმსივნეები იყოფა ორ დიდ ჯგუფად: ხოჩკინის და არა-ხოჩკინის ლიმფომებად, რომელთა კლინიკური სურათი და მკურნალობა განსხვავებულია.

ლიმფომის განვითარების რისკ-ფაქტორებში განიხილება:

1. მამაკაცების ასაკი 45 წლის ზემოთ.
2. სისხლში ჰემოგლობინისა და ლიმფოციტების რაოდენობის დაქვეითება.
3. სისხლში ლეიკოციტების რაოდენობის მომატება.
4. ლიმფომის განვითარების რისკი მეტია ქიმიურ მრეწველობაში დასაქმებულ პირებში.

ლიმფომისათვის დამახასიათებელია როგორც პირველადი კერის არსებობა ასევე მეტასტაზების ჩამოყალიბება და მთელს ორგანიზმში მოთესვა - დისემინაცია.

ლიმფომით ავადმყოფობის კლინიკურ სიმპტომებს წარმოადგენს

1. დაღლილობა, ზოგადი სისუსტე.
2. ლიმფური ჯირკვლების უმტკივნეულო გადიდება საზარდულის, კისრის, კუნთქვეშა და მუცლის მიდამოებში.
3. კანზე წითელი ელფერის გამონაყარი, ქავილი.
4. გულისრევა, პირღებინება.
5. ხველა, სუნთქვის გაძნელება.
6. ტკივილი მუცლისა და წელის არეში.
7. წონის დაკარგვა.
8. ოფლიანობა ღამის საათებში.
9. სხეულის ტემპერატურის მომატება.

ხოჩკინის ლიმფომა ინფექციური ავადმყოფობა არ არის, ერთი ადამიანიდან მეორეზე არ ვრცელდება (გამონაკლისს წარმოადგენენ ტყუპები სადაც ხოჩკინის გამოვლენის რისკი მეტია). ხოჩკინის ლიმფომის პირველი სიმპტომები გამოვლინდება ლიმფური ჯირკვლების უმტკივნეულო გადიდებით კისრის, საზარდულის და კუნთქვეშა მიდამოებში, შემდეგ გამოვლინდება წონის დაკარგვა, ოფლიანობა ღამის საათებში, მაღალი ტემპერატურა, ქავილი და ასე შემდეგ. როგორც წესი, ხოჩკინის ტიპის ლიმფომა მკურნალობას ექვემდებარება.

მ. ჩხოზაძე, ნ. არაბიძე, ბ. ბერძენიშვილი

რება. დადებითი გამოსავალი რეალურია მაშინაც კი, როცა დაზიანებულია სხვა შინაგანი ორგანოებიც (The updated (2008).

არახოჩკინის ტიპის ლიმფომა შეადგენს ყველა ონკოლოგიურ დაავადებათა 3%-ს. ლიმფომით დაავადებულთა შორის 20%-თ მეტია არახოჩკინის ტიპის ლიმფომით დაავადებით შემთხვევები. ბოლო წლებში აღინიშნება აღნიშნული პათოლოგიის მნიშვნელოვანი მატება, მიზეზი დღემდე ძირითადად გაურკვეველია, მაგრამ მნიშვნელოვან ფაქტორებს წარმოადგენს გარკვეული იმუნოდეფიციტი (სპიდ-ი, სხვადასხვა აუტოიმუნური დაავადება), ვირუსული ავადმყოფობა, ბაქტერიული ინფექციების მატება, სხვადასხვა ფიზიკური და ქიმიური ფაქტორების (რადიაცია, სხივური თერაპია), სამკურნალწამლო პრეპარატების (ციტოსტატიკური თერაპია) ზემოქმედება (Cancer 2016).

არახოჩკინის ინდოლენტური ტიპის ლიმფომებს ახასიათებს ნელი და შედარებით უკეთესი მიმდინარეობა, არ ესაჭიროება სპეციალური მკურნალობა. არსებობს ასევე აგრესიული ტიპის ლიმფომები სწრაფი პროგრესირებით, სიმპტომების სიმრავლით, ითხოვს მკურნალობის სასწრაფოდ დაწყებას. ასევე გვხვდება ექსტრანოდალური ლიმფომები, სადაც პირველადი პროცესი ვითარდება არა ლიმფურ კვანძებში არამედ სხვადასხვა ორგანოებში: ელენთაში, კუჭში, ნაწლავებში, ფილტვებში, თავის ტვინში და სხვა.

ლიმფური სისტემის დაზიანების ავთვისებიანი მიმდინარეობის პოტენციალის განსაზღვრისათვის (საყოველთაოდ მიღებული საერთაშორისო კლასიფიკაცია - აშშ ANN-ARBOR) მოწოდებულია ოთხი სტადია:

I-სტადია - სიმსივნური პროცესი აღინიშნება ერთ ორგანოში ან ლიმფური კვანძების შემოსაზღვრულ რეგიონში.

II-სტადია - დაზიანება მოიცავს დიაფრაგმის ერთ მხარეზე განლაგებულ ორ შემოსაზღვრულ რეგიონულ ლიმფურ კვანძებზე მეტს.

III-სტადია - სიმსივნურ დაზიანებას ექვემდებარება დიაფრაგმის ორივე მხარეზე განლაგებული ლიმფური კვანძები.

IV-სტადია - სიმსივნური დაზიანება აღინიშნება შინაგან ორგანოებში და ორგანოთა სისტემებში.

ლიმფომების დიაგნოსტიკის მეთოდებს წარმოადგენს:

1. ექიმის კონსულტაცია.
2. სისხლის სრულყოფილი გამოკვლევა.
3. რენტგენოგრაფია
4. კომპიუტერული ტომოგრაფია.
5. მაგნიტურ-რეზონანსური ტომოგრაფია.
6. ლიმფანგიოგრაფია.
7. დაზიანებული ლიმფური ქსოვილის ბიოფსიური მასალის პათომორფოლოგიური და იმუნოჰისტოქიმიური მეთოდებით გამოკვლევა.
8. ზურგის ტვინის ბიოფსიური მასალის გამოკვლევა.

ლიმფური ქსოვილის სიმსივნეების მკურნალობა მიმდინარეობს ქიმიოთერაპიის, სხივური თერაპიის, ძვლის ტვინის გადანერგვის და ბიოლოგიური თერაპიის საშუალებით (Lymphoma - Patient 2018).

აკ. ზ. ცხაკაიას სახ. დასავლეთ საქართველოს ინტერვენციული მედიცინის ეროვნულ ცენტრში უკანასკნელი 3 წლის მანძილზე დაფიქსირდა ავთვისებიანი ლიმფომის 73 შემთხვევა (უნდა აღინიშნოს რომ ავადმყოფთა გადინება ხდება როგორც ქვეყნის დედაქალაქში ასევე სხვა ქვეყნებში), დაავადების მნიშვნელოვანი მატება აღინიშნება ბოლო წლებში და განსაკუთრებით მამაკაცებში. დაავადება ზოგადად აღინიშნება თითქმის ყველა ასაკში, (50% - 40-60 წლის ასაკში, 25% - 40 წლამდე, 25%- 60 წლის ზევით). ჩვენს კლინიკაში ავადმყოფობა ძირითადად გვხვდება საშუალო და ხანშიშესულ ასაკში. ხოჩკინის ლიმფომა აღინიშნება დაახლოებით 15% შემთხვევაში, სხვა შემთხვევებში აღინიშნება არახოჩკინის ლიმფომა (ყველაზე მეტად - დიფუზურ დიდუჯრედოვანი ლიმფომა).

ლიმფომების მკურნალობა მიმდინარეობს კომბინირებული ფორმით: ქიმიოთერაპია + იმუნოთერაპია (მონოკლონური ანტისხეულებით - რიტუქსიმაბი, ბრენტუქსიმაბი).

თავისდროული და სისტემური მკურნალობის პირობებში პაციენტების გარკვეული რაოდენობა საბოლოოდ განიკურნა, მრავალს გაუხანგძლივდა სიცოცხლის წლები, ხოლო ფატალური შედეგები აღინიშნა ავადმყოფთა ორგანიზმში პოლიორგანული უკმარისობის შედეგად.

დასკვნა: 1.ლიმფური სისტემის ავთვისებიანი სიმსივნეების მნიშვნელოვანი მატება აღინიშნება; 2. დაავადების დროული დიაგნოსტიკისა და შესაბამისი მკურნალობის ჩატარების შემთხვევაში აღინიშნება დაავადების სტაბილიზაციისა და პაციენტთა მნიშვნელოვანი გაუმჯობესების შედეგები; 3. დაავადების პირველი სიმპტომების გამოჩენის შემთხვევაში აუცილებელია პაციენტმა მიმართოს სამკურნალო დაწესებულებას.

ლიტერატურა:

Краевский 1982: Краевский Н.А. Патолого-анатомическая диагностика опухолей человека. Москва, 1982.

ხარძეიშვილი 2005: 28-49 ხარძეიშვილი ო.მ. კლინიკური პათოლოგიური ანატომია, 2005წ. თბილისი, 28-49 გვ.

ბურკაძე 2006: 253-277 ბურკაძე გ.მ. ტურაშვილი გ. ორგანოების სისტემების პათოლოგია, 2006 წ. თბილისი, 253-277გვ.

Lymphoma 2018: Lymphoma / American Cancer Society. ელ. რესურსი. მოძიებულია 5.06.2018. მის.: <https://www.cancer.org/cancer/lymphoma.html>

Lymphoma - Patient 2018: Lymphoma - Patient Version / National Cancer

institute. ელ. რესურსი. მოძიებულია 5.06.2018. მის.: <https://www.cancer.gov/types/lymphoma>

Cancer 2016: Cancer Council Australia, May 25, 2016. ელ. რესურსი. მოძიებულია 5.06.2018. მის.: <https://www.cancer.org.au/news/media-releases/evidence-drives-sweeping-changes-to-melanoma-treatment-recommendations.html>

The updated (2008): The updated (2008) WHO lymphoma classification. ელ. რესურსი. მოძიებულია 5.06.2018. მის.: https://m4.ti.ch/fileadmin/DSS/DSP/ICP/pdf/Relazioni_fuori_sede/2008/lymphoma_classification_2008.pdf

Oncology

Malignant Tumours of the Lymphatic System

Guguli Chkhobadze

Natia Arabidze

Berdia Berdzenishvili

berdiaberdzenishvili@gmail.com

Akaki Tsereteli University

Kutaisi, Georgia

In recent years, with the increase in the number of different diseases, high rates of oncologic diseases have been observed. A high percentage of malignant tumours of the lymphatic system is especially worthy of note. The major function of the lymphatic system is protection of the body from infections. The main functional element is the blood cell lymphocyte. Its function and quantitative reproduction are regulated by the body. Sometimes, due to various reasons, there is uncontrolled reproduction of lymphocytes which leads to the development of tumours of the lymphatic system. Two types of lymphoma - Hodgkin's lymphoma and Non-Hodgkin lymphoma develop in almost every age group with specific clinical manifestations. In recent years more than 70 cases of malignant lymphoma have been identified at Z. Tskhakaia Centre of Interventional Medicine of West Georgia. The patients have gone through comprehensive examination and are receiving relevant treatment at Evex Oncology Centre. Comprehensive and timely application of the methods of examination and treatment is the means of stabilization of the disease and recovery.

Keywords: Malignant lymphoma, Hodgkin's lymphoma, Non-Hodgkin lymphoma, Methods of Examination and treatment.

The main function of the lymphatic system is protection of the body from infections. The lymphatic system is characterized by a complex structure and consists

of lymph nodes, the bone marrow, the spleen, the tonsils and the thymus. All these organs are linked to one another through the lymphatic pipes. The white blood cells - lymphocytes move through the lymphatic pipes. They actively protect the body from viruses and infections (Khardzeishvili O.M. Clinical Pathological Anatomy, Tbilisi, 2005, pp. 28-49).

There are two types of lymphocytes - T lymphocytes and B lymphocytes. Both types of cells are produced in the bone marrow. They are immature cells. T lymphocytes develop in the thymus and B lymphocytes develop in the bone marrow and lymph nodes (Kraevsky N.A. Pathologic-anatomic Diagnosis of Human Tumours, Moscow, 1982).

Lymphoma is an oncologic disease of the lymphatic system during which the body fails to regulate uncontrolled reproduction of lymphocytes for various reasons. As a result, a tumour starts to develop in the lymph nodes (Lymphoma 2018).

Tumours of the lymphatic system are divided into two large groups based on the classification suggested by the World Health Organization: Hodgkin's lymphoma and Non-Hodgkin lymphoma, characterized by different clinical pictures and treatments.

Risk factors for development of lymphoma include:

1. Man's age over 45.
2. Decrease in hemoglobin level and the number of lymphocytes in blood.
3. Increase in the number of leukocytes in blood.
4. The risk of development of lymphoma is higher for people employed in the chemical industry.

Lymphoma is characterized by the existence of the primary site as well as formation of metastases and spread all over the body - dissemination.

The clinical symptoms of lymphoma are as follows:

1. fatigue and general weakness.
2. swollen lymph glands in the areas of the groin, neck, abdomen and submuscular area.
3. a red rash on the skin and itching.
4. Nausea and vomiting.
5. coughing, difficulty in breathing.
6. pain in the abdomen and waist area.
7. weight loss.
8. night sweats.
9. increased body temperature.

Hodgkin's lymphoma is not an infectious disease and does not spread from one person to another (except for the case of twins during which the risk of development of Hodgkin's lymphoma is higher). The first symptoms of Hodgkin's lymphoma include

painless swollen lymph glands in the areas of the neck, groin and the submuscular area; afterwards there is weight loss, night sweats, high temperature, itching, etc. As a rule, Hodgkin's lymphoma is subject to treatment. A positive solution is real even when other internal organs are damaged (The updated (2008)).

Non-Hodgkin lymphoma constitutes 3% of all oncological diseases. The number of cases of Non-Hodgkin lymphoma is more than the number of other cases of lymphoma by 20%. In recent years there has been a considerable increase in the cases of the aforementioned pathology. The causes are still uncertain. However, the important factors are as follows: immunodeficiency (AIDS, various autoimmune diseases), viral illness, increase in the number of cases of bacterial infections, the impact of various physical and chemical factors (radiation, radiation therapy) and medical preparations (cytostatic therapy) (Cancer 2016).

Indolent Non-Hodgkin lymphoma is characterized by slow and relatively better progression. No special treatment is required. There are also aggressive types of lymphoma with rapid progression and a multitude of symptoms. Immediate treatment is required. There are also extranodal lymphomas during which the primary process develops not in the lymph nodes but in various organs: the spleen, the stomach, the intestines, the lungs, the brain, etc.

The following four stages have been suggested for determination of the potential of malignant progression of the tumours of the lymphatic system (generally recognized international classification - USA ANN-ARBOR):

Stage I - tumor progression is observed in one organ or in a particular area of the lymph nodes.

Stage II – the damage involves more than two particular areas of the regional lymph nodes on one side of the diaphragm.

Stage III – the damage involves the lymph nodes located on both sides of the diaphragm.

Stage IV – the damage involves internal organs and organ systems.

There are the following methods of diagnosing lymphomas:

1. consulting the doctor.
2. comprehensive blood tests.
3. X-rays.
4. Computer Tomography.
5. Magnetic Resonance Imaging.
6. Lymphangiography.
7. pathomorphological and immunohistochemical methods of examination of the biopsy material of a damaged lymphatic tissue.
8. examination of the biopsy material of the spinal cord.

Lymphatic tissue tumours are treated through chemotherapy, radiotherapy, bone

marrow transplantation and biological therapy (Lymphoma - Patient 2018).

In the past 3 years 73 cases of malignant lymphoma have been identified at Z. Tskhakaia National Centre of Interventional Medicine of West Georgia (it should be noted that patients are leaving for the country's capital as well as abroad). A considerable increase in the number of lymphoma cases has been observed in recent years, especially in males. Generally, the disease occurs in almost every age group (50% - 40-60 years of age, 25% under 40 years of age and 25% - over 60 years of age). In our clinic the disease is mainly observed in middle and old age. Hodgkin's lymphoma has been identified in approximately 15% of the cases. The others were the cases of Non-Hodgkin lymphoma (mostly - diffuse large cell lymphoma).

Lymphomas are subject to combined treatment: chemotherapy + immunotherapy (monoclonal antibodies - Rituximab, Brentuximab).

Due to timely and systemic treatment a certain number of patients were ultimately cured and life expectancy of many patients was increased. Fatal consequences were reported as a result of polyorganic insufficiency in the bodies of the patients.

Conclusion: 1. There has been a considerable increase in the number of cases of malignant tumours of the lymphatic system. 2. Timely diagnosis and appropriate treatment of the disease lead to stabilization of the disease and considerable improvement of the condition of the patients. 3. In case of appearance of the first symptom of the disease, it is necessary for the patient to go to a medical institution.

საზოგადოებრივი
მეცნიერებები

Social Sciences

ჯანდაცვა (საზოგადოებრივი მეცნიერება)

საქართველოს მოსახლეობის მოკვდაობის ტენდენციები (2000 – 2017)

გულნარა შელია
dodoshelia@yahoo.com

ალექსანდრე ჩავჩიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

კვლევის მიზანი არის საქართველოს მოსახლეობის სიკვდილიანობის ტენდენციის შესწავლა, გარდაცვალების და ავადობის მიზეზებთან კავშირში – სახელმწიფო სტატისტიკის, ასევე სხვადასხვა ავტორის და საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ ჩატარებული კვლევის მონაცემთა შედარებითი ანალიზის საფუძველზე. მოსახლეობის უკანასკნელი აღწერის მიხედვით საქართველოს მოსახლეობა, შეადგენს 3,7 მილიონს, რაც 1,7%-ით ნაკლებია 2002 წლის აღწერის მონაცემებთან შედარებით. ამასთან, საქართველოს 6 რეგიონში მოკვდაობა აღემატება დაბადებას. მოსახლეობის საერთო რაოდენობაში შრომისუნარიანი მოსახლეობის პროცენტული წილი შემცირებულია და ხანდაზმული ადამიანების პროპორცია არის გაზრდილი. დაბალია მამაკაცების სიცოცხლის ხანგრძლივობა. გენდერული სხვაობა კი შეადგენს 9–10 წელს (ევროკავშირში – 6 წელი). სიკვდილის მიზეზთა შორის პირველ ადგილზეა კარდიოვასკულარული დაავადებები (46 %). პრობლემურია დედათა და ბავშვთა გარდაცვალების კოეფიციენტები. მიუხედავად შემცირების ტენდენციისა, ეს მაჩვენებლები 5–6-ჯერ აღემატება ეკონომიკურად განვითარებული ქვეყნების შესაბამის მაჩვენებლებს. ამრიგად, სტატისტიკური და შეფასებითი მონაცემების ანალიზი ცხადყოფს, რომ უკანასკნელი წლების განმავლობაში მოსახლეობის მოკვდაობის მზარდი ტენდენციის წარმოადგენს ქვეყნის ჯანდაცვის სისტემის მნიშვნელოვან გამოწვევას. იგი მოითხოვს ძალისხმევას გადაუდებელ კონცენტრაციას და სიკვდილობის მიზეზების ღრმა ანალიზის საფუძველზე შესაბამისი კომპლექსური ზომების მიღებას.

საკვანძო სიტყვები: მოკვდაობა, პოპულაცია, დედათა და ბავშვთა სიკვდილობა, სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა დაბადებისას.

თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების საუკუნეში სახელმწიფო-თა ეკონომიკური განვითარების მამოძრავებელი ფაქტორი და ძირითადი რესურსი არის ადამიანი, როგორც ცოდნის, პროფესიული ჩვევების, გამოცდილების და შემოქმედებითი უნარების მატარებელი. სწორედ ადამიანია პერმანენტული განვითარების და დაწესებულების, რეგიონის ან/და ქვეყნის

გ. შელია, ა. ჩაჭიძე

კონკურენტუნარიანობის ამაღლების წყარო. თუმცა ტერიტორიული მასშტაბით მიმდინარე დემოგრაფიული პროცესების არაერთგვაროვნების გამო, უახლოეს მომავალში, შესაძლოა, ადამიანი „დეფიციტური რესურსი“ გახდეს (Труначева 2009: 34). თანამედროვე მსოფლიოს დემოგრაფიული შემადგენლობა გამოირჩევა ისეთი მრავალფეროვნებით და განსხვავებებით, რაც დღემდე არ ახსოვს კაცობრიობის ისტორიას. ამ სპექტრის ერთ მხარეს არის ქვეყნები მაღალი შობადობით, ასაკობრივ სტრუქტურაში ახალგაზრდების დიდი წილით და შესაბამისად, მოსახლეობის ზრდის მაღალი ტემპებით. ხოლო მეორე მხარეს გვხვდება სახელმწიფოთა ნაწილი, სადაც შობადობა კვლავწარმოების ქვემოთაა დაცემული, რასაც თან სდევს მოსახლეობის სწრაფი დაბერება, ან უკიდურეს შემთხვევაში, რაოდენობის შემცირება (World Health Statistic 2015: 8). ცნობილია, რომ შობადობასთან ერთად მოკვდაობაც განსაზღვრავს მოსახლეობის კვლავწარმოებას და მისი რაოდენობის რეგულირების პროცესს. დეპოპულაცია წარმოადგენს ევროპის მრავალი ქვეყნის, მათ შორის საქართველოს, ერთ-ერთ ყველაზე აქტუალურ პრობლემას. უკანასკნელი 20 წლის მანძილზე ჩვენმა ქვეყანამ გადაიტანა არსებითი გარდაქმნები პოლიტიკურ, ეკონომიკურ და კულტურულ სფეროებში, რაც აისახა მისი განვითარების დემოგრაფიულ შემადგენელში. ამდენად, მოკვდაობის თვალსაზრისით საქართველოს მოსახლეობის დემოგრაფიული გამოწვევების ანალიზი, წარმოადგენს განსაკუთრებული ინტერესის საგანს. ჩვენთვის ხელმისაწვდომი ლიტერატურის მიმოხილვის მიხედვით, თანამედროვე ინსტრუმენტების/მეთოდების გამოყენებით ამ პრობლემისადმი მიძღვნილი კვლევების საერთო რიცხვი საკმაოდ მწირია, ხოლო სხვადასხვა წყაროებიდან მიღებული მონაცემები – წინააღმდეგობრივი, რამაც განსაზღვრა ჩვენი მიზანი დიფერენცირებულად შეგვესწავლა საქართველოს მოსახლეობის მოკვდაობის დინამიკა სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში, სიკვდილობის და ავადობის მიზეზებთან კავშირში.

ანალიზისათვის გამოყენებულ იქნა მონაცემთა სამი ტიპი: 1. ნაციონალური სტატისტიკა მოკვდაობის თაობაზე (მოსახლეობის აღწერის შედეგები, სტატისტიკური წელიწდეულები წლების მიხედვით, NCDC-ის სტატისტიკური ცნობარები და ა.შ.). 2. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის საერთაშორისო შეფასებითი მონაცემები, რომელთა გამოანგარიშება ხდება აღრიცხვის შესაძლო ნაკლოვანებების კომპენსაციისა და შედარებისათვის; 3. სამეცნიერო კვლევების რეზულტატები სხვადასხვა წყაროს მიხედვით (გაერო-ს ბავშვთა ფონდის, ეკონომიკური და სოციალური საკითხების დეპარტამენტის, განვითარების პროგრამის, პოპულაციის ფონდის, მსოფლიო ბანკის და სხვ. კვლევითი ცენტრების დასკვნების შესაბამისად). კვლევამ აჩვენა, რომ უკანასკნელი აღწერის მონაცემებით, საქართველოს მოსახლეობა შეადგენდა 3,7 მლნ ადამიანს, რაც 700 000 (1,7%) ადამიანით ნაკლებია 2002 წლის აღწერის

მონაცემებთან შედარებით. ამასთან, საქართველოს ექვს რეგიონში დეპოპულაცია ხასიათდება უნიკალურად დაბალი შობადობით და მაღალი სიკვდილიანობით (წელიწდეული 2017: 15). არასასურველი დემოგრაფიული სიტუაცია მოცემულ რეგიონებში, ისე როგორც მთლიანად ქვეყანაში, წარმოადგენს მოსახლეობის სტრუქტურის თანდათანობითი ტრანსფორმაციის ერთ-ერთ მიზეზს, რაც გამოიხატება შრომისუნარიანი მოსახლეობის რიცხვის შემცირებასა და საერთო რაოდენობაში ხანშიშესული და მოხუცი ადამიანების ხვედრითი წილის გაზრდაში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მედიცინის თანამედროვე მიღწევები, ახალი ტექნოლოგიები და ა.შ. ასევე უწყობს ხელს სიცოცხლის ხანგრძლივობის ზრდას. გაერო-ს კრიტერიუმების თანახმად, პოპულაცია, რომელშიც 65 წლის და მეტი ასაკის მოსახლეობის წილი 7%-ს აღემატება, ხასიათდება როგორც „დაბერებული“ (World Health Statistic 2015: 12). 2000-დან 2017 წლამდე პერიოდში საქართველოში 65 წელზე უფროსი მოსახლეობის წილი გაიზარდა 3 %-ით და შეადგინა 14 % (წელიწდეული 2017: 18). გაეროს მოსახლეობის ფონ-დის პროგნოზით, 2050 წლისათვის საქართველოში 60 წელზე მეტი ასაკის მოსახლეობის ხვედრითი წილი იქნება 37 %. მაშინ, როდესაც საშუალოდ მსოფლიოში იგი მიაღწევს 21 %-ს. ამასთან, შემცირდება ბავშვთა რიცხვი (Tsuladze 2014: 28). ცნობილია, რომ საპენსიო ასაკის მოსახლეობის არასაკმარისი ჩანაცვლება ახალგაზრდა თაობით, არის შრომისუნარიანი მოსახლეობის რაოდენობის შემცირების მიზეზი. ექსპერტთა აზრით, უახლოეს წლებში (ეკონომიკური ზრდის კვალდაკვალ) მოსალოდნელია, რომ პრობლემები წარმოიშვას შრომითი რესურსების უკმარი-სობისა და შრომისუნარიან მოსახლეობაზე ხანშიშესული & მოხუცი ასაკობრივი ჯგუფის ეკონომიკური დატვირთვის გაზრდის თვალსაზრისით (Трундаева 2009: 34). სამუშაო ძალის დეფიციტი, რომელიც არაა შესამჩნევი კრიზისული ეკონომიკური მოვლენების პირობებში, პერსპექტივაში მოითხოვს კომპენსაციას შრომის-უნარიანი მოსახლეობის შრომის ნაყოფიერების გაზრდის გზით. წინააღმდეგობა შრომაზე მოთხოვნის ზრდასა და მისი მიწოდების შემცირებას შორის გაღრმავდება, მუშა-მოსამსახურეთა საშუალო ასაკის გაზრდის, ასევე შრომითი პოტენციალის ხარისხის დაქვეითების (ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესებით) შედეგად. უკვე საშუალოვადიან პერსპექტივაში გაჩნდება დანახარჯების მნიშვნელოვანი გაზრდის აუცილებლობა ჯანდაცვაზე, სოციალურ მომსახურებასა და საპენსიო უზრუნველყოფაზე, რომელიც მოსახლეობის დაბერებით იქნება განპირობებული.

საქართველოს მოსახლეობის მოკვდაობის დინამიკა, რომელიც წარმოდგენილია ცხრილში 1, მიუთითებს, რომ იგი მნიშვნელოვნად არის გაზრდილი, განსაკუთრებით 2011 წლიდან. მოკვდაობის დონე 2-3-ჯერ აღემატება ევროკავშირის ქვეყნების შესაბამის მაჩვენებელს (World Mortality Report 2015: 5).

საქართველოს მოსახლეობის მოკვდაობის დინამიკა

№	წელი	მოკვდაობის კოეფიციენტი (1000 მოსახლეზე)		
		სულ	მამაკაცები	ქალები
1	2000	10.7	11.3	10.2
2	2005	9.9	10.2	8.5
3	2010	10.7	11.7	9.9
4	2015	13.3	14.2	12.3
5	2016	13.7	14,7	12,7

წყარო: საქართველოს სტატისტიკური წელიწდეული, 2017

შრომისუნარიანი მოსახლეობის მოკვდაობის მაჩვენებლის ზრდას ადასტურებს ასაკობრივი კოეფიციენტების ზრდის ტემპების ანალიზი. შრომისუნარიან ასაკში დანაკარგების წილი ყველა გარდაცვლილი ქალის და მამაკაცის საერთო რაოდენობაში შეადგენს 19%-ს (დემოგრაფიული ვითარება საქართველოში 2016: 54). მოკვდაობის ზოგად კოეფიციენტზე გავლენის მქონე მნიშვნელოვანი ფაქტორი არის ახალშობილთა გარდაცვალება, ვინაიდან ეს ასაკობრივი კოჰორტა არსებით როლს ასრულებს მის ტრანსფორმირებაში. მეორე მხრივ, ჩვილთა მოკვდაობის კოეფიციენტი საბაზისო მაჩვენებელია ქვეყნის სოციო-დემოგრაფიული განვითარების ზოგადი დონის შესაფასებლად და საკმაოდ ზუსტად ახასიათებს მოსახლეობის სოციალურ მდგომარეობას, ჯანდაცვის ნაციონალურ სისტემას და ზოგადად, ადამიანის სიცოცხლის მიმართ სახელმწიფოს დამოკიდებულებას. უკანასკნელ წლებში ბავშვთა მოკვდაობის ოფიციალური მაჩვენებლები მნიშვნელოვნად დაუახლოვდა შეფასებით მაჩვენებლებს (Child mortality Estimation (UN IGME) 2015: 27), რაც მიუთითებს ბავშვთა სიკვდილობის რეგისტრაციის ხარისხის გაუმჯობესებაზე (პერინატალური ჯანმრთელობის ანგარიში 2016: 35). ნეონატალური მოკვდაობის მაჩვენებლების შემცირების დადებითი ტენდენციის ფონზე 28 დღემდე გარდაცვლილი ახალშობილების წილი ერთ წლამდე ასაკში გარდაცვლილ ჩვილთა საერთო რაოდენობაში საკმაოდ მაღალია და შეადგენს 70%-ს. გლობალურად (ჯანმო) ეს მაჩვენებელი უდრის 45 %-ს (Global Health Observatory data 2015: 5). ერთ წლამდე ასაკის ბავშვთა მოკვდაობის სტრუქტურაში პირველ ადგილზეა პერინატალური პერიოდის დაავადებები (67%), მეორეზე – განვითარების თანდაყოლილი მანკები (21,7%). რაც შეეხება მკვდრადშობადობას, მისი ხვედრითი წილი გაზრდილია 73,2 %-მდე. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის შეფასებითი მონაცემებით, საქართველოსათვის მკვდრადშობადობის და ადრეული ნეონატალური სიკვდილობის შეფარდება არ უნდა აღემა-

ტებოდეს 1,2-ს, თუმცა 2015–2016 წლებისათვის ეს შეფარდება უდრიდა 2,6-ს (პერინატალური ჯანმრთელობის ანგარიში 2016: 30).

პერინატალური მოკვდაობის სტრუქტურაში ანტენატალური დანაკარგების მაღალი დონე (ცხრილი 2) მითითებს სამედიცინო დახმარების დაბალ ხარისხზე როგორც ქალთა კონსულტაციის, ისე სამეანო სტაციონარის (მშობიარობის არარაციონალურად წარმართვა და სხვ.) ეტაპებზე.

ცხრილი 2

**პერინატალური მოკვდაობა და მკვდრადშობადობა
(1000 ცოცხლად შობილზე)**

№	წელი	2000	2005	2010	2015	2016
1	პერინატალური მოკვდაობა	26.4	30,1	17.4	13.4	13.7
2	მკვდრადშობადობა	14.7	16	10.3	9.8	9.8

წყარო: საქსტატი, 2017

მიუხედავად იმისა, რომ ჩვენი ქვეყნის თანამედროვე დემოგრაფიული პოლიტიკის სტრატეგიულ მიმართულებას დედათა მოკვდაობის შემცირება წარმოადგენს, ეს მაჩვენებელი კვლავ რჩება პროგნოზულად არაკეთილსამედოდ და 5–6-ჯერ აღემატება ეკონომიკურად განვითარებული სახელმწიფოების დონეს. დედათა მოკვდაობის სტრუქტურაში პირველ ადგილს იკავებს სამეანო სისხლდენები (21 %), მეორე ადგილზეა ინფექცია (10,5%), შემდგომ – გესტოზი (5,3%) და ემბოლია (5,3%). დედათა მოკვდაობის ზუსტი აღრიცხვა საკმაოდ რთული ამოცანაა იმ ქვეყნებშიც კი, რომელთაც რეგისტრაციის სრულიად სანდო სისტემა აქვთ. სხვადასხვა წყაროს შედარებითი ანალიზის მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ 2015–2016 წლებიდან განსხვავება ოფიციალურ სტატისტიკურ მონაცემებსა და შეფასებით მაჩვენებლებს შორის მნიშვნელოვნად არის შემცირებული. ზოგადად, დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ოფიციალური მონაცემები საკმაოდ სწორად ასახავენ სიკვდილიანობის საერთო სურათს, თუმცა განსხვავება ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის შეფასებით მაჩვენებლებთან კვლავ რჩება (პერინატალური ჯანმრთელობის ანგარიში 2016: 35).

მოკვდაობის მაღალი დონე არის სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობის დაბალი მაჩვენებლის განმაპირობებელი ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი. მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელ წლებში ეს მონაცემი რამდენადმე გაიზარდა, კვლავ მნიშვნელოვნად ჩამორჩება დასავლეთ ევროპის უმეტესი სახელმწიფოების შესაბამის მაჩვენებლებს. კერძოდ, თუ ეკონომიკურად განვი-

გ. შელია, ა. ჩავჩიძე

თარებულ ქვეყნებში იგი შეადგენს 79 – 81 წელს, საქართველოში 10–11 წლით ნაკლებია (იხ. ცხრილი 3).

განსაკუთრებით დაბალია მამაკაცების სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა.

ცხრილი 3

სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა დაბადებისას საქართველოსა და ევროკავშირში (წელი)

№	ქვეყანა	2000		2005		2010		2016	
		კაცი	ქალი	კაცი	ქალი	კაცი	ქალი	კაცი	ქალი
1	საქართველო	67	75	70	78	70	79	69	78
2	ევროკავშირი	70	80	78	83	48	61	90	84

წყარო: ჯანმო–ს ბიულეტენი, 2017

სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა განიხილება, როგორც ერთ–ერთი საბაზისო ინდიკატორი მოსახლეობის სოციალურ–ეკონომიკური კეთილდღეობის შესაფასებლად. როგორც ცხრილი 3–დან ჩანს, 2016 წელს სიცოცხლის მოსალოდნელ ხანგრძლივობაში დაბადებისას, გენდერული სხვაობა შეადგენს 9–10 წელს, როდესაც ევროკავშირის ქვეყნებში იგი უდრის 6 წელს. სხვაობა 5 წელზე ნაკლებია ისლანდიაში, ნორვეგიაში, შვეციაში, დანიაში, შვეიცარიაში, ჰოლანდიაში და გერმანიაში (World Health Statistic 2015: 48), რაც ადასტურებს შებრუნებითი კორელაციის ფაქტს ცხოვრების დონესა და სიცოცხლის ხანგრძლივობას შორის.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ მოკვდაობის სტრუქტურის ანალიზის საფუძველზე, წამყვანი მიზეზებით (სისხლის მიმოქცევის სისტემის, ონკოლოგიური დაავადებებით და გარეგანი მიზეზებით) გამოწვეული ლეტალობა საქართველოში ორჯერ–სამჯერ აღემატება განვითარებული ევროპული ქვეყნების შესაბამის საშუალო მაჩვენებლებს. მაგალითად, გულ–სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებების წილი საერთო სიკვდილიანობაში შეადგენს 69%–ს (ჯანმო–ს შეფასებითი მონაცემი), ხოლო ევროკავშირის ქვეყნებში – 37%–ს (World Health Statistic 2015: 69). ონკოლოგიური დაავადებების ხვედრითი წილი 14 %, ხოლო გარეგანი მიზეზებით გარდაცვალების წილი 12 %–ია (ევროკავშირის ქვეყნებში – მხოლოდ 6 %). ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ გარეგანი მიზეზებით, როგორც წესი, ყველაზე ხშირად სწორედ შრომისუნარიანი ასაკის ადამიანები იღუპება.

ამრიგად, საქართველოში მოსახლეობის მოკვდაობის მაღალი მაჩვენებლის

პრობლემა საკმაოდ მწვავედ დგას. იგი მნიშვნელოვნად განაპირობებს მოსახლეობის რიცხვის შემცირებას, ასაკობრივი სტრუქტურის ტრანსფორმაციას არახელსაყრელი მიმართულებით და პოტენციურ სოციალურ-ეკონომიკური სირთულეებს. დამაკმაყოფილებლად ვერ ჩაითვლება დედათა და ბავშვთა ლეტალობის ტრენდი საქართველოში. როგორც დადებითი ფაქტი, უნდა აღინიშნოს დედათა და ბავშვთა მოკვდაობის ინდიკატორების მიხედვით ოფიციალურ სტატისტიკას და სხვა წყაროების მიერ მოწოდებულ მაჩვენებლებს შორის განსხვავების შემცირება. იმდენად, რამდენადაც თანამედროვე ეტაპზე, საქართველოს მოსახლეობის მაღალი ლეტალობა ჯანდაცვის ნაციონალური სისტემის ერთ-ერთი მთავარი გამოწვევაა, აუცილებელია ძალისხმევის კონცენტრაცია და მოკვდაობის მიზეზების ღრმა ანალიზის ფონზე პრობლემის დროული გადაჭრისაკენ მიმართული ადეკვატური ზომების მიღება.

ლიტერატურა:

დემოგრაფიული ვითარება საქართველოში 2016: დემოგრაფიული ვითარება საქართველოში – სტატისტიკური ცნობარი, თბილისი, 2016.

პერინატალური ჯანმრთელობის ანგარიში 2016: პერინატალური ჯანმრთელობის ანგარიში (NCDC, მოკლე მიმოხილვა), 2016.

წელიწადეული 2017: საქართველოს სტატისტიკური წელიწადეული 2017, საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, თბილისი, 2017.

სტატისტიკური ცნობარი, 2016: ჯანმრთელობის დაცვის სტატისტიკური ცნობარი-საქართველო, თბილისი 2016.

Global Health Observatory (GHO) data 2015: Global Health Observatory (GHO) data, 2015, Available from http://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/en/. (accessed on 15 October 2015).

Трубачева 2009: Трубачева И.А., Смертность в популяционной когорте мужчин тру-доспособного возраста. Здравоохранение Российской Федерации, 5, 2009.

Tsuladze 2014 : Tsuladze G., Demographic yearbook of Georgia ,Tbilisi, 2014.

Child mortality Estimation (UN IGME) 2015: United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME) (2015). Levels and Trends in Child Mortality Report 23015. Estimates Developed by the UN IGME. 2016. Available from: http://www.unicef.org/vtdia/files/IGME_report_2015_child_mortality_final.

World Health Statistic 2015: World Health Statistic 2015-Global health indicator. Available from <http://www.who.int/gho> (accessed on 5 February 2016).

World Mortality Report 2015: WMR 2015_Highlights. Targets and indicators for Health 2020: Version 3. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2016 Available from: <http://www.un.org/en/development/desa/populations/pdf/mortality/> (accessed 11 August 2017).

Health (social science)

The mortality trends of the Georgian population: from 2000 to 2017

Gulnara Shelia

dodoshelia@yahoo.com

Alexander Chavchidze

Akaki Tsereteli State University
Kutaisi, Georgia

The aim of the research is to study the mortality trend of the Georgian population due to the causes of death and morbidity. According to the latest population census, the resident population of Georgia was 3.7 million people. Exceeding the death rate over birth rate is one of the reasons for the gradual transformation of the population age structure towards a decrease in the proportion of the working-age population and an increase in the proportion of elderly and old people in the total number. The life expectancy at birth is lower than in the Western European countries. The gender gap was 10 years. The high death rate of the population from diseases of the circulatory system (46 %) is one of the main components of the mortality crisis in Georgia. Despite the decrease, maternal and infant mortality exceeds the level of economically developed countries 5-6 times. Thus, the analysis of statistical and estimates data shows, that the growing trend of mortality in recent years is a serious problem for the country's healthcare system.

Keywords: Mortality, population, life expectancy at birth, maternal and infant mortality.

Introduction. Over the last 20 years, Georgia's health care system has undergone several reforms that have improved population health status and narrowed the gap between Georgian and regional averages for many indicators. The 2014 census determined a marked reduction in the size of the population, which caused a sharp increase in a number of population health indicators. During the past three decades, the share of the population aged 65 years and over increased while the share aged under 15 years decreased (Tsuladze 2014: 28). This pattern of population ageing is similar to that seen within the European Region and the CIS. The health status of

Georgia's population has over the past three decades generally followed the trends observed in the rest of the WHO European Region. However, despite noticeable improvements since 2000, the country still faces multiple health challenges. Georgia has made progress on a number of indicators, such as maternal and infant mortality rates and etc. Yet the most recent rates for some indicators remain below the averages for both the Region and the Commonwealth of Independent States (CIS). for example, the dynamics of the death rate of the Georgian population in recent years is indicative of its increase. The mortality rate in the country is two to three times higher than in the EU countries. The analysis of demographic problems in the field of mortality among the population of Georgia is of particular interest, which determined the purpose of our investigation - to differentially study mortality in regions and age and sex groups and compare the causes of death and morbidity.

Methods. Data from state statistics and the results of studies by different authors and international organizations (WHO, UNICEF, UNFPA, et c.,) were used.

Results. According to the latest population census, the resident population of Georgia was 3.7 million people. Births rate - 15.2; Deaths rate (Per 1000 inhabitants) - 13.7; the dynamics of the death rate of the Georgian population in recent years is indicative of its increase. The mortality rate in the country is two to three times higher than in the EU countries. Birth and death registration have both significantly improved since 2011, when Georgia introduced an electronic system for vital events registration. According to the National Center for Disease Control and Public Health, these actions led to an increase in the number of registered deaths and to a decrease in reported population size. In addition, Georgia introduced measures to ensure more complete registration of deaths and improve quality of the causes-of-death data. These measures will improve the coverage and quality of essential health information in the country, which will enhance overall understanding of the population's health challenges.

Exceeding the death rate over birth rate is one of the reasons for the gradual transformation of the population structure towards a decrease in the proportion of the working-age population and an increase in the proportion of elderly and old people in the total number. For the period from 2000 to 2017, the proportion of the population over 65 in Georgia increased by 3% and amounted to 14%.

An important factor in influencing the value of the overall mortality rate is infant mortality, since this age cohort plays a significant role in its transformation. On the other hand, the infant mortality rate is one of the basic in assessing the overall level of socio-demographic development and quite accurately characterizes the social situation of the population, the state of national health systems and the attitude to human life in general. In recent years, there has been a positive trend in the decline in the infant mortality rate in Georgia. However, the proportion of deceased babies

in the first month of life, among all children under the age of one year, is 70%. Globally (WHO) this indicator is equal to - 45%. In the structure of mortality up to one year, in the first place - Certain conditions originating in the perinatal period (67%), on the second - congenital malformations (21.7%).

The infant mortality rate in Georgia has declined From 23,6 (2000) to 9.0 deaths per 1000 live births in 2016, which was higher than the Region's average (6.6 deaths per 1000 live births) and similar to that of the CIS (9.3 deaths per 1000 live births).

Despite the documented progress, child mortality in Georgia is still the second highest in Europe. The largest share in child mortality is still attributed to infant mortality (87.5%), the situation that has not changed much since 2000 when the Infant Mortality Rate (IMR) fraction in U5MR was 90%. Furthermore the 2010 Reproductive Health Survey indicated significant difference in child mortality rates in urban and rural areas. UNICEF's 2013 equity analyses of the excessive infant deaths in Georgia suggests that (a) infants outside Tbilisi were 1.4 times more likely to experience a death than infants in Tbilisi, and (b) infants born outside Tbilisi weighting 1,500 grams or more were 1.9 times more likely to die than infants in Tbilisi before the discharge from maternity and 1.5 times more during the post discharge period.

The maternal mortality rate in Georgia has fluctuated widely over the past decades. In 2015, it was 32,1 deaths per 100 000 live births, which was higher than the average rates for both the European Region (12 deaths per 100 000 live births) and the CIS (17 deaths per 100 000 live births). Reproductive-age mortality studies revealed significant improvements in the completeness of death registration for women of reproductive age over the past decade. This was determined to be 98% in 2012 (21). In 2016, the country implemented an electronic registration system for monitoring maternal and child health, and antenatal and obstetric services. This Electronic Module of Pregnant Women and Newborn Health Care (the "birth registry") registers the first antenatal visit for each pregnant woman and each subsequent follow-up until childbirth or the end of pregnancy. The system also records information about the health status of newborns at the moment of delivery. In the structure of maternal mortality in 2016 , as in previous years, the first place is occupied by obstetric hemorrhage (21%), followed by infection (10.5%), pre-eclampsia (5.3%) and embolism (5.3%). Accurate consideration of maternal mortality is an extremely difficult task , even in countries with sufficiently reliable registration systems. Using information from different sources allows you to better determine the situation. A dynamic analysis of the factors affecting maternal mortality for 2015-2016 indicates that the discrepancy has decreased and is relatively small.

The most commonly used indicator for analyzing mortality is life expectancy at birth: the mean number of years that a person can expect to live at birth if subjected

to current mortality conditions throughout the rest of his or her life. It is a simple but powerful way of illustrating the developments in mortality. Life expectancy at birth in the EU-28 slightly declined in 2015. It was estimated at 80.6 years (0.3 years lower than 2014), reaching 83.3 years for women (0.3 years lower than 2014), and 77.9 years (0.2 years lower than 2014) for men. With a gender gap of 5.4 years of life in 2015, newly born women in the EU-28 should generally expect to outlive men. Furthermore, this gap varied substantially between EU Member States. In 2015, the largest difference between the sexes was found in Lithuania (10.5 years) and the smallest in the Netherlands (3.3 years).

The high mortality rate is the cause of the low life expectancy (OLC) of the Georgian population, in which this indicator, despite a slight increase, is lower than in the Western European countries. The life expectancy of the male population remains especially low. In 2016, the gender gap in the life expectancy of Georgia's population was 10-12 years, in Lithuania (11.1 years) and the smallest in the Netherlands, United Kingdom (both 3.7 years) and Sweden (3.6);

Mortality from leading causes (circulatory system diseases, oncological diseases and external causes) in developed European countries was 2-3 times lower than the average for Georgia. The contribution of cardiovascular diseases to overall mortality is 69% (according to the WHO estimate, 2015) in Georgia, and in the EU - 37% (World Mortality Report, 2015). High mortality of the population from diseases of the circulatory system is one of the main components of the mortality crisis in Georgia, which negatively affects the trend of natural population growth. Oncological diseases was the second leading cause of death in Georgia and has a specific gravity equal to 14% (in EU countries - 28%).

Conclusion: In conclusion, it can be said that, in general, official data fairly accurately reflect the overall picture of mortality in the country, although it is possible that they do not provide full accuracy in assessing the quantitative level of indicators.

The problem of high mortality of the population in Georgia is acute. It largely determines the continuous decrease in the number of inhabitants of the country, the transformation of the age structure in the unfavorable direction and the potential socio-economic difficulties. Despite the external homogeneity, there is a significant differentiation of the values of indicators and indices within the regions. An urgent concentration of efforts is needed to resolve the issue as soon as possible, since it affects the interests of the national security of the state. The state of maternal mortality in Georgia is also not satisfactory. Solving the problem requires an analysis of the causes and the adoption of a set of measures to ensure the prevention of maternal mortality.