

Georgian Scientists

ქართველი მეცნიერები

ასოციაცია მეცნიერებისათვის

Association for Science

Journal DOI: <https://doi.org/10.52340/ga>

<https://journals.4science.ge/index.php/GS/index>

თეიმურაზ ლომსიანიძე. დაწყებითი კლასების ასაკის ბავშვთა ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლებისა და ცხოვრებისეული ანამნეზის კავშირის განხილვა დინამიკაში-----	1-7
ქეთევან შენგელია. სახელმწიფოს როლი ეკონომიკის ანტიკრიზისულ მართვაში-----	8-14
თენგიზ ლაჭყევიანი, მაია ლომიშვილი ცირკულარული ეკონომიკის განვითარება სოფლის მეურნეობაში-----	15-20
Lasha Mskhiladze, Mzia Kakhetelidze, Pavel Yavich. Development of a formula for a cosmetic day cream using by-products of oil production from the petals of Rosa x damascena, which grows in Georgia-----	21-28
ვალერიან დოლიძე, ავთანდილ ტუკვაძე, აკაკი აზიანიძე, გიორგი კვინიკაძე. სოციალური მოძრაობები და ბიზნესის პრივილეგირებული მდგომარეობა აშშ-ში: დაიკავე უოლსტრიტი-----	29-46
ანი კალანდია ძირითადი დასაქმების უნარი-----	47-52
მზია გიგაშვილი. პლატონ იოსელიანისა და დიმიტრი ბაქრაძის წერილების ენობრივი თავისებურებები-----	53-65
მედია ლომინაშვილი-ფრუიძე, მელანო ცირეკიძე. მცირე და საშუალო საწარმოების დანახარჯების ანალიზი ბაზარზე ქართული თაფლის კონკურენტუნარიანობისთვის-----	66-73
ია ყურაშვილი, თორნიკე ქიმერიძე, გიორგი ჩუბინიძე, ნარგიზა გოგოლაშვილი, გიორგი დარსაველიძე. 60Cი გამა-ფოტონებით დასხივებული მონოკრისტალური n-Si+0.4 ატ%Ge:P შენადნობის ელექტროფიზიკური თვისებები-----	74-79
ირაკლი ნადირაძე პირველი ქართული ქიმიოპრეპარატი - კიბოს მეტასტაზირების პრინციპულად ახალი ინჰიბიტორი - „ამფიცეზინი“-----	80-83
ანი კალანდია. ცვლილებების მიღება: ორგანიზაციული ცვლილებებისადმი თანამშრომელთა წინააღმდეგობის ფაქტორების შესწავლა-----	84-92
ირაკლი ნადირაძე. რუსები: ვინ არიან ისინი?-----	93-95
ირაკლი ნადირაძე. ჰიტლერი კავკასიაში ეძებდა „გრაალს!“-----	96-100
გურამ ჯოლია, ირაკლი ჯანგაძე. ასიმეტრიული ტექნოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების თანამედროვე რეალობა-----	101-115
თამარ ჩარკვიანი. საქართველოში ადგილობრივ დონეზე გენდერის სფეროში არსებული მდგომარეობა და გენდერული თანასწორობის უზრუნველყოფის ინსტიტუციური მექანიზმები-----	116-141

თამარ ჩარკვიანი. დემოკრატიული მმართველობის გამოწვევა - მუნიციპალი- ტეტების მოსახლეობის ინფორმირებულობა ადგილობრივი თვითმმართვე- ლობის არსის და ფუნქციების შესახებ-----	142-153
ნინო ორჯონიკიძე, ირინე კვაჭაძე, თინათინ მიქაძე, ია ფანცულაია, თინათინ ჩიქოვანი. ფიქსირებული ორთოდონტიული ბრეკეტების გავლენა ნერწყვის pH-სა და სალივაციის სიჩქარეზე-----	154-160
ნინო ორჯონიკიძე, ირინე კვაჭაძე, თინათინ მიქაძე, ია ფანცულაია, თინათინ ჩიქოვანი. ნერწყვის ბიოქიმიური პარამეტრების ცვლილებები ორთოდონ- ტიული მკურნალობის დროს-----	161-169
ლალი ოსაძე, მაკა სოსანიძე, სოფიო ცეცხლაძე. მომსახურების მარკეტინგის თანამედროვე ტენდენციები და განვითარების სტრატეგიები საერთაშორისო ბაზრებზე-----	170-180
გიორგი კახნიაშვილი, ირაკლი ნახუცრიშვილი. თერმოელექტრიკ $[[Bi]]_2 [[r]]$ $]]_{(2-x)} [[Sr(BO_2)_2]_x Co]]_{(1.8)} O_{y-}$ ის ელექტრონული ვარგისიანობის ფაქტორი და უნივერსალური ელექტროგამტარებლობა-----	181-187
არჩილ ორთანეზაშვილი, დავით კუხალაშვილი. კვადრილატერალური უსაფრთხოების დიალოგის სადაზვერვო ასპექტები ჩინეთის ეკონომიკური ექსპანსიის შესაკავებლად ინდო-წყნარ ოკეანეში-----	188-198
ანზორ გოგიბერიძე, რამაზ ხეცურიანი, მანანა არაბული-ჭლიკაძე, ელენე შვანგირაძე, სოფიკო კანდელაკი მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფია და კარდიომეგალია 10-11 კვირის ცურვით დატვირთულ თეთრ ექსპერიმენტულ ვირთაგვებში-----	199-207
ნიკოლოზ ვაჩაძე, რამაზ ხეცურიანი, მარინა ფაილოძე, ნინო ფრუიძე ლიპარტელიანი, რამაზ ჩიხლაძე. გულის შეკუმშვის სიხშირის ცვლილებები 12-13 კვირის ცურვით დატვირთულ თეთრ ექსპერიმენტულ ვირთაგვებში----	208-214
Borit Khaiat Muradov. The role of telecommunication technologies and the development of mechanisms in the industrial economy in the industry of energy resources for coal mining-----	215-219
მარიამ გერსამია, მათა ტორაძე. მედიაგარემო საქართველოში კრიზისების დროს-----	220-242
თენგიზ ხაჩიძე, ნიკოლოზ ხაჩიძე. ანტიამრეკლი ფენები სხვადასხვა გეომეტრიული ფორმის მზის ენერჯის ოპტიკური ლინზა კონცენტრატორებისათვის-----	243-247
გიორგი კახნიაშვილი, რევაზ კობხრეიძე, გივი ნახუცრიშვილი. ალუმინის ოქსიდის ზედაპირის ჰიდროქსილის ჯგუფების მონაწილეობა ნახშირბადის (II) ოქსიდის კატალიზურ ჟანგვაში $Pd([[Al]]_2 O_3)$ კატალიზატორებზე-----	248-252

ზაზა თელია. შფოთვა და დეპრესია ქრონიკული ჭინჭრის ციების მქონე პაციენტებში-----	253-260
ზაზა თელია, ქეთევან მაჭავარიანი, ალექსანდრე თელია. ატოპიური დერმატიტის (AD) კავშირი შფოთვასთან და დეპრესიასთან-----	261-267
ანზორ გოგიბერიძე, რამაზ ხეცურიანი, მანანა არაბული-ჭლიკაძე, ნინო ფრუიძე-ლიპარტელიანი, ნატალია ქეთრინ ჰარგრივს. გულის ფუნქციური მაჩვენებლების ცვლილებები 12-13 კვირის, მაღალი ინტენსივობით დატვირთულ, ჯანმრთელ თეთრ ექსპერიმენტულ ვირთაგვებში-----	268-273
ნიკოლოზ ვაჩაძე, რამაზ ხეცურიანი, მანანა არაბული-ჭლიკაძე, სოფიკო კანდელაკი, ნატალია ქეთრინ ჰარგრივს. მიოფიბრილების ასაკობრივი ცვლილებები სხვადასხვა ასაკის თეთრ ლაბორატორიულ ვირთაგვებში-----	274-280
გიორგი ჯგერენაია, ქეთევან მჭედლიძე, მიშელ ფრედერიში, ლაშა მსხილაძე. საქართველოში გავრცელებული <i>Allium ponticum</i> -ის გენერაციული და ვეგეტატიური ორგანოების მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი-----	281-292
გიორგი ჯგერენაია, ქეთევან მჭედლიძე, მიშელ ფრედერიში, ლაშა მსხილაძე. საქართველოში გავრცელებული <i>Allium saxatile</i> Bieb.-ის ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი-----	293-304
ლალი კინწურაშვილი, ქეთევან მჭედლიძე. საქართველოში გავრცელებული <i>Delphinium flexuosum</i> Bieb. ვეგეტატიური ორგანოების, როგორც სამკურნალო ნედლეულის მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი-----	305-314
თამარ გოდერიძე, ნატო დურგლიშვილი, გიორგი დურგლიშვილი, მანანა მაჩიტაძე, ინგა ოძელაშვილი. ვაგინალური კანდიდოზის სიხშირე შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულებში - მიმოხილვა-----	315-322
ია ყურაშვილი, თორნიკე ქიმერიძე, კახაბერ შამათავა, ავთანდილ სიჭინავა, გიორგი დარსაველიძე. რადიაციული დეფექტების ჩასახვისა და მოწვის პროცესების თავისებურებანი მონოკრისტალურ n-Si+4ატ.%Ge:P შენადნობში--	323-328
ეკა ზარქუა, მარი მამალაძე, გიორგი ბურკაძე. სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შედარებითი ანალიზი ვიზიოსკოპის მეთოდით---	329-342
დავით ქაჯაია, დავით ქოჩიაშვილი, შოთა კეპულაძე, გიორგი ბურკაძე. შარდის ბუშტის არაინვაზიური პაპილური კარცინომების პროლიფერაციულ-აპოპტოზური და ჰორმონული სტატუსის ცვლილებების შედარებითი ანალიზი ინვაზიური კარცინომის მოლეკულურ ქვეტიპებთან-----	343-361
თეონა კორკოტაძე, ქეთევან მჭედლიძე, გიორგი ჭაბაშვილი, ვახტანგ მშვილდაძე, დალი ბერაშვილი. შალამანდილის- <i>Salvia glutinosa</i> L., მიწისზედა ვეგეტაციურ და გენერაციულ ორგანოთა მიკროსტრუქტურული თავისებურება-----	362-373

იონა ცინცაძე. ამორფული პოლარიზმი-----	374-398
ნინო რამაზაშვილი. ბლოკჩეინი-----	399-405
ამირან ბერძენიშვილი, კახა ქეცბაია. განათლების მომავალი სოციალურ- ტექნოლოგიური მუტაციების ეპოქაში პანდემიის პერიოდში დისტანციურ სწავლებაში (Moodle) დაგროვილი გამოცდილებისა და გამოწვევების მიხედვით-----	406-411
მამუკა მაცაბერიძე, ინგა ჯანელიძე. „ჭკვიანი“ მასალების ტექნოლოგიური ასპექტებისათვის-----	412-427
მამუკა მაცაბერიძე, ინგა ჯანელიძე. „ჭკვიანი“ კონსტრუქციებისა და ადაპტირების კონცეპტუალიზებისათვის-----	428-446
ირაკლი გოგობერიძე. ოკუპირებული ტერიტორიების „დეიზოლაცია“-----	447-450
თამთა აბულაძე, ნანი გვარიშვილი, ნინო კიკნაძე შუახევჰესის (აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა) მიმდებარე ტერიტორიის ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ეკოტოქსიკოლოგიური კვლევები-----	451-455

დაწყებითი კლასების ასაკის ბავშვთა ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლებისა და ცხოვრებისეული ანამნეზის კავშირის განხილვა დინამიკაში

თეიმურაზ ლომსიანიძე

მედიცინის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

აბსტრაქტი

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების ცვლილება ნორმის ფარგლებში ერთ-ერთია, რომელიც გვიჩვენებს ადამიანის ორგანიზმის დინამიურ განვითარებას. დაკვირვებისათვის აღებულია სხეულის სიგრძე, მასა, თავისა და გულმკერდის გარშემოწერილობა. მოცემული ნაშრომის მიზანია ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების ცვლილებების ანალიზი, ცხოვრებისეულ ანამნეზთან კავშირში, რომელიც ჩატარდა დაწყებითი კლასების პრაქტიკულად ჯანმრთელ მოსწავლეებში, 2018 წლის გაზაფხულიდან მოცემულ მომენტამდე. დაკვირვებას კვლავ ვაწარმოებდით ქუთაისის სამ სკოლაში, უკვე მეხუთე კლასის მოსწავლეებში, იგივე ბავშვებში. ამ დროისათვის გაანალიზებულმა ფიზიკური განვითარების საშუალო მაჩვენებელმა გვიჩვენა:

1. 10 და 11 წლის ბავშვთა შორის ფიზიკური განვითარების საშუალოზე მაღალი მაჩვენებლები დაფიქსირდა 73,9% შემთხვევაში, ორივე სქესის წარმომადგენლებში ერთად. თუმცა მათგან თითქმის ნახევარს ჰქონდა საშუალო მაჩვენებლებთან მიახლოებული მონაცემები. მაღალი მაჩვენებლები უმეტესად კვლავ დაფიქსირდა მაღალი ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების მქონე მშობლების ბავშვებში, აგრეთვე მოსწავლეებში, რომლებიც დაიბადნენ საკმარისი შუალედის შემდეგ მშობიარობებს შორის (4 წლამდე) და სადაც არ იყო სამედიცინო აბორტი ამ შუალედში. სადაც ანამნეზში არ ჰქონდათ რაიმე სერიოზული დაზიანება საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემაში.
2. 4 წლის განმავლობაში მოსწავლეებში შესაბამისი მატება განიცადა ანალიზისათვის აღებულმა ფიზიკური განვითარების ყველა საშუალო მაჩვენებელმა. ეს მნიშვნელოვანია ბოლო 2 წლის შეზღუდვებისა და ზოგიერთი მათგანისათვის გადატანილი კოვიდ ინფექციის ფონზე.
3. და კვლავ საშუალო მაჩვენებლები ძირითადად დაფიქსირდა იმ ბავშვებში, რომელთა დედებს ორსულობის პერიოდში ჰქონდათ გარკვეული კორექტირებადი

ექსტრაგენიტალური პათოლოგიები, დამძიმებული სამეანო და გინეკოლოგიური ანამნეზი, ხანმოკლე პერიოდი მშობიარობებს შორის (2 წლამდე). მიუხედავად მშობლების მაღალი ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლებისა.

საკვანძო სიტყვები: *ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლები; დაწყებითი კლასების ასაკის ბავშვები; ცხოვრებისეული ანამნეზი; კავშირის განხილვა დინამიკაში*

რა თქმა უნდა, უფრო სრულყოფილი და სარწმუნო მონაცემებისათვის საჭიროა გამოკვლევულ ბავშვების მეტი რაოდენობა, კვლევის სხვა მეთოდების ჩართვა, დინამიკაში დაკვირვების გაგრძელება მინიმუმ 10 წლის მანძილზე. ეს იქნება მომავალი მუშაობის საგანი, რის შედეგადაც შეგვიძლია დავდეთ უფრო მეტად ამომწურავი ინფორმაცია.

ჩვენი ორგანიზმი, სხვადასხვა მექანიზმით მიმდინარე პროცესების ერთობლიობა და მუდმივად განიცდის გარე სამყაროს ზემოქმედებას. შესაბამისად ხდება ცვლილება ნორმის ფარგლებში. ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების ცვლილება ერთ-ერთია მათ შორის. ბოლო ორი ათწლეულის განმავლობაში ჩვენს მიერ იქნა გამოკვლევული და გაანალიზებული ქართველ ჭაბუკთა, ახალშობილთა, სკოლამდელი ასაკის ბავშვების და სკოლის დაწყებითი კლასების მოსწავლეთა ფიზიკური განვითარება. კვლევა კომპლექსური ხასიათისაა და თითოეულ ასაკობრივ კატეგორიაზე მუშაობის შედეგი აისახებოდა შესაბამის შრომებში და მონოგრაფიაში. ანალიზმა გვიჩვენა ფიზიკური მაჩვენებლები, რომლებიც საშუალო და მაღალ მონაცემებს მიეკუთვნება. აგრეთვე გამოჩნდა აქსელერაციის ანუ დაჩქარებული ფიზიკური განვითარების არსებობა სხვადასხვა დოზით ყველა ასაკობრივ განაწილებაში. [1,2,3,4,5,6,10,12,13,14]

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლებად აღებულია სიმაღლე (სხეულის სიგრძე), მასა, თავისა და გულმკერდის გარშემოწერილობა. ლიტერატურაში გვხვდება ისეთი მონაცემების აღწერა როგორცაა წელის გარშემოწერილობა, კისრის გარშემოწერილობა, მაჯის გარშემოწერილობა, ბარძაყის გარშემოწერილობა, მუცლის გარშემოწერილობა, მხრების გარშემოწერილობა და სხვა. თუმცა ზემოთ აღნიშნული პირველი ოთხი პრიორიტეტულია და უფრო ნათლად გვიჩვენებს შესასწავლ საკითხს. ისევე როგორც წინა კვლევების დროს ახლაც ყურადღება ექცევა მრავალ ფაქტორს. უპირველეს ყოვლისა ამ ეტაპზე კვლევას დაქვემდებარენ ის ბავშვები, რომლებიც მიეკუთვნებიან პრაქტიკულად ჯანმრთელთა ჯგუფს. ეს უფრო მიგვაახლოვებდა სარწმუნო მონაცემებთან ამ კატეგორიაში. გათვალისწინებული იყო ბავშვების ცხოვრებისეული ანამნეზი: დაბადებიდან გამოკვლევის პერიოდამდე. გადატანილი დაავადებებიდან გამოირიცხა ისეთი რთული ნოზოლოგიები, რომლებიც მოახდენდნენ გავლენას საყრდენ-მამომრავებელი აპარატის ჩამოყალიბებაზე. ყურადღება ექცეოდა იმას, იზრდება თუ არა ბავშვი დამაკმაყოფილებელ პირობებში. გარდა ამისა გათვალისწინებული იყო მშობლების ცხოვრებისეული ანამნეზი: ჯანმრთელობა და ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლები. აგრეთვე საყურადღებო, დედების სამეანო და გინეკოლოგიური ანამნეზი, ორსულობის

მიმდინარეობა, იმ თვალსაზრისით, რომ გამოგვერიცხა ორგანოგენეზზე უარყოფითად მოქმედი ფაქტორები. ინფორმაციის შეგროვება ხდებოდა მშობელთა დაწვრილებით გამოკითხვის შედეგად.[1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12]

მოცემული ნაშრომის მიზანია იმ ცვლილებების ანალიზი, რომელიც მოხდა ოთხი წლის განმავლობაში დაწყებითი კლასების მოსწავლეებში.

2018 წლის გაზაფხულზე აღწერილი იყო პირველი მაჩვენებლები. დაკვირვებას ვაწარმოებდით ქუთაისის სამ სკოლაში, პირველი კლასის მოსწავლეებში, რომელთა ასაკი იყო 6 და 7 წელი. გამოკვლეულთა რაოდენობა რომელთაც შედარებით სრულყოფილი ანალიზი ჩატარდათ 105-ს შეადგენდა. აქედან 55 გოგო და 50 ბიჭი.

მიღებული ფიზიკური განვითარების საშუალო მაჩვენებლები დაჯგუფებული იქნა ცხრილის სახით, თითოეული ასაკობრივი კატეგორიისათვის, სქესის გათვალისწინებით. ისინი შედარებული იყო სხვადასხვა ლიტერატურული მონაცემებისა და ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებთან. 2018 წლის გაზაფხულის მონაცემების ანალიზის შემდეგ მივიღეთ:

1. გამოკვლეული ბავშვებიდან ყველას ჰქონდა დამაკმაყოფილებელი საყოფაცხოვრებო პირობები.

2. მიღებული მაჩვენებლების სხვადასხვა მონაცემებთან შედარებისას მივიღეთ, რომ მოცემული სკოლების პირველი კლასის ასაკის პრაქტიკულად ჯანმრთელ ბავშვთა ფიზიკური განვითარება არ ჩამორჩება საშუალო მონაცემებს. ეს მიუთითებს იმაზე, რომ ამ ასაკობრივ კატეგორიაში ფიზიკური განვითარება შეფერხების გარეშე მიმდინარეობს.

3. გამოკვლეულ ბავშვთა შორის ფიზიკური განვითარების საშუალოზე მაღალი მაჩვენებლები დაფიქსირდა 67,6 % შემთხვევაში, ორივე სქესის წარმომადგენლები ერთად აღებული.

ერთი წლის შემდეგ 2019 წელს დაკვირვებას ვაწარმოებდით იმავე მუდმივ კონტიგენტში. რაოდენობა 98, აქედან 52 გოგო და 46 ბიჭი. რაოდენობის კლება გამოწვეული იყო მიგრაციული ფაქტორით. ყურადღება ამ შემთხვევაში გამახვილებული იყო ანამნეზური მონაცემებისა და ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების ურთიერთკავშირზე.

მეორე წელს მეორე კლასის ასაკის ბავშვთა ფიზიკური განვითარების მონაცემების კომპლექსური ანალიზის შემდეგ მივიღეთ:

1. მაღალი მაჩვენებლები დაფიქსირდა ბავშვებში, რომლებსაც ანამნეზში არ აღენიშნებოდათ საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის რაიმე პრობლემა.

2. მაღალი მაჩვენებლები უმეტესად დაფიქსირდა მაღალი ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების მქონე მშობლების ბავშვებში.

3. საშუალო მაჩვენებლები ძირითადად დაფიქსირდა იმ ბავშვებში, რომელთა დედებს ორსულობის პერიოდში ჰქონდათ გარკვეული კორექტირებადი ექსტრაგენიტალური პათოლოგიები.

4. საშუალო მაჩვენებლები დაფიქსირდა ბავშვებში, რომელთა დედებს ჰქონდათ ხანმოკლე პერიოდი მშობიარობებს შორის(2 წლამდე).

5. მაღალი მაჩვენებლები მოგვცა იმ ბავშვებმა, რომელთა დედებს ჰქონდათ საკმარისი შუალედის მშობიარობებს შორის (4 წლამდე) და სადაც მშობიარობებს შორის. არ იყო სამედიცინო გზით ორსულობის შეწყვეტა.

შემდეგ კი შეზღუდვების გამო იყო 2 წლიანი პაუზა, თუმცა მონაცემები ინახებოდა. და ბოლოს 2022 წელს როგორც იყო ზემოთ აღნიშნული, კვლევას კვლავ დაექვემდებარენ პრაქტიკულად ჯანმრთელი ბავშვები. კვლავ გამოირიცხა ისეთი რთული ნოზოლოგიები, რომლებიც მოახდენდნენ გავლენას ძვლოვანი სისტემის ჩამოყალიბებაზე. კვლავ გათვალისწინებული იყო მოსწავლეთა ცხოვრების პირობები. გარდა ამისა ისევ, განმეორებით შეგროვებული იქნა მშობლებისა და ბავშვების ანამნეზი მათი დაწვრილებით გამოკითხვის შედეგად.

დაკვირვებას კვლავ ვაწარმოებდით ქუთაისის იმავე სამ სკოლაში., უკვე მე-5 კლასის მოსწავლეებში, რომელთა ასაკი 10 და 11 წელი გახდა, გამოკვლეული იყო იგივე ბავშვები, რომელთა რაოდენობამ 90 შეადგინა. აქედან 46 გოგოა და 44 ბიჭია. რაოდენობის კლება გამოწვეული იყო ისევ მიგრაციული ფაქტორით. ამ დროისათვის გაანალიზებული არის ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლები და მათი კავშირი ანამნეზურ მონაცემებთან. მიღებული საშუალო შედეგები, (მოცემულია სანტიმეტრებში) დაჯგუფებული იქნა ცხრილის სახით თითოეული ასაკობრივი კატეგორიისათვის. შედარება მოხდა სხვადასხვა ლიტერატურულ და ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებთან და აისახა წინამდებარე გამოქვეყნებულ ნაშრომში. [1,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]

გარდა ამისა გამოკითხვისას დადგინდა, რომ დაკვირვების ქვეშ მყოფ მოსწავლეებიდან რვამ გადაიტანა კოვიდ ინფექცია, საშუალო და მსუბუქ ფორმაში, გართულებისა და სტაციონარიზაციის გარეშე.

ამ ეტაპზე ანალიზის შემდეგ მივიღეთ:

1. 10 და 11 წლის ბავშვთა შორის ფიზიკური განვითარების საშუალოზე მაღალი მაჩვენებლები დაფიქსირდა 73,9% შემთხვევაში, ორივე სქესის წარმომადგენლები ერთად აღებული. თუმცა მათგან თითქმის ნახევარს ჰქონდა საშუალო მაჩვენებლებთან მიახლოებული მონაცემები. და კვლავ მაღალი მაჩვენებლები უმეტესად დაფიქსირდა მაღალი ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების მქონე მშობლების ბავშვებში. კვლავ მაღალი მაჩვენებლები მოგვცა იმ ბავშვებმა, რომლებიც დაიბადნენ საკმარისი შუალედის შემდეგ მშობიარობებს შორის (4 წლამდე) და სადაც

არ იყო სამედიცინო აბორტი ამ შუალედში. ასეთივე მაჩვენებლები დაფიქსირდა მოსწავლეებში, რომლებსაც ანამნეზში არ ჰქონდათ რაიმე სერიოზული დაზიანება საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემაში. დანარჩენ შემთხვევებში კი იყო საშუალო მონაცემები, ან უმნიშვნელოდ ჩამორჩებოდა მათ.

2. 4 წლის განმავლობაში მოსწავლეებში შესაბამისი მატება განიცადა ანალიზისათვის აღებული ფიზიკური განვითარების ყველა საშუალო მაჩვენებელმა. ანუ დაწყებითი კლასების მოსწავლეთა ამ ჯგუფში, ფიზიკურ განვითარების დინამიკაში შეფერხება არ აღინიშნება, რაც მნიშვნელოვანია ბოლო 2 წლის შეზღუდვებისა და ზოგიერთი მათგანისათვის გადატანილი კოვიდ ინფექციის ფონზე.

3. და კვლავ საშუალო მაჩვენებლები ძირითადად დაფიქსირდა იმ ბავშვებში, რომელთა დედებს ორსულობის პერიოდში ჰქონდათ გარკვეული კორექტირებადი ექსტრაგენიტალური პათოლოგიები, დამძიმებული სამეანო და გინეკოლოგიური ანამნეზი, ჰქონდათ ხანმოკლე პერიოდი მშობიარობებს შორის(2 წლამდე). მიუხედავად მშობლების მაღალი ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლებისა.

რა თქმა უნდა, უფრო სრულყოფილი და სარწმუნო მონაცემებისათვის საჭიროა გამოკვლევითი ბავშვების მეტი რაოდენობა, კვლევის სხვა მეთოდების ჩართვა, დინამიკაში დაკვირვების გაგრძელება მინიმუმ 10 წლის მანძილზე. ამ დროს შეიძლება როგორც ერთ ასაკობრივ კატეგორიაში კვლევა, ასევე ამ კატეგორიის სხვა ასაკობრივ კატეგორიაში გადასვლის დაკვირვება. კომპლექსური კვლევის დროს გათვალისწინებული იქნება ასევე ბავშვები საყრდენ-მამოძრავებელ სისტემაზე მომქმედი გარკვეული შემაფერხებელი ფაქტორებით. ეს იქნება მომავალი მუშაობის საგანი, რის შედეგადაც შეგვიძლია დავდეთ უფრო მეტად ამომწურავი ინფორმაცია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ზარანდია მ.ი. ბავშვის განვითარების კანონზომიერებანი თბ.მეცნიერება 1985წ.-211გვ.
2. კაციტაძე გ.ზ. აფხაზეთიდან დროებით აღგილნაცვალ ოჯახებში დაბადებულ ახალშობილთა და ადრეული ასაკის ბავშვთა ფიზიკური განვითარების მაჩვენებელი საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი თბილისი 2001 წ.- 27 გვ.
3. შუკაკიძე ა.ქ. რუსთავის სკოლამდელი ასაკის ბავშვთა ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლები საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი. თბილისი 1992წ.- 23 გვ.
4. Alfredo R. Tinajero and Anaïs Loizillon -The Review of Care, Education and Child Development Indicators in Early Childhood -Desk review prepared for UNESCO on existing indices and indicators-2012
5. Butenko H. ,Goncharova N.,Salenko V., Tolchieva H.,-Physical condition of primary school children in school year dynamics-Journal of Physical Education and Sport 2017(2):543 - 549

6. Баранов А. А. Состояние здоровья современных детей и подростков и роль медико-социальных факторов в его формировании Вестн. РАМН. – 2009. – №5. – С. 6–11.
7. Беляков В.А. Физическое развитие детей школьного возраста, проживающих в Кирове, за 10-летний период Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – 2012. – №8 (243). – С. 11.
8. Виноградов П.А., Жолдак В.И. и др. Основы физической культуры. Челябинск, 1997. – 80 с.
9. Власова И.Н. Методы комплексной оценки состояния здоровья детей раннего возраста: метод. реком. – Нижний Новгород, 1998. – 37 с.
10. Дегтярев И.П. Физическое развитие. Киев 2005 – ст.23-48
11. Еренков В.А. Клиническое исследование ребенка / В.А. Еренков.– К.: Здоровье,1984.–336 с.
12. Лаптев А. Управление физическим развитием. – Москва. 2003 - 180ст
13. Хорошева Т.А., Бурханов А.И. Морфофункциональные особенности развития организма учащихся начальных классов // Гигиена и санитария. – 2006. – № 4. – С. 58–60.
14. . Щуров В.А., Могеладзе Н.О., Горбачёва Л.Ю. Децелерация роста тела детей как форма адаптации к изменившимся социально-экономическим условиям жизни
Фундаментальные исследования

Discussion of the relationship between physical development indicators and life anamnesis of primary school age children in dynamics

Teimuraz Lomsianidze

Doctor of Medicine, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

The change of physical development indicators within the norm is one of those that shows the dynamic development of the human body. For observation were taken the body length, mass, head and chest circumference. The aim of this article is to analyze the changes in physical development indicators, in connection with life anamnesis, which occurred in practically healthy elementary school students, from the spring of 2018 to the present moment. We continued observation in three schools of Kutaisi, already among the fifth grade students, the same children. The average indicator of physical development analyzed for this time showed us:

1. Among 10- and 11-year-old children, above-average indicators of physical development were observed in 73.9% of cases, in representatives of both genders together. However, almost half of them had data close to the average values.

High rates were again mostly observed in children of parents with high physical development indicators, as well as in students who were born after a sufficient interval between births (under 4

years) and where there was no medical abortion in this interval. Where they did not have a history of any serious damage to the locomotor system.

2. During 4 years, all average indicators of physical development taken for analysis experienced a corresponding increase among students. This is important from the restrictions of the last 2 years and the covid infection carried by some of them.

3. And again, the average indicators were mainly occurred among the children whose mothers had certain correctable extragenital pathologies during pregnancy, heavy obstetric and gynecological anamnesis, a short period between births (up to 2 years). Despite the high physical development indicators of the parents.

Of course, for more complete and reliable data, it is necessary to have a larger number of examined children, to include other research methods, to continue observing the dynamics for at least 10 years. This will be the subject of my future work, as a result of which we can provide more comprehensive information.

Keywords: *physical development indicators; elementary school students; life anamnesis; connection discussion in dynamics*

The Role of the State in the Anti-Crisis Management of the Economy In Georgia

Ketevan Shengelia

Associate Professor, Faculty of Business Technology, Georgian Technical University

Keywords: *role of the state, economic crisis, anti-crisis management, unemployment, social issues.*

Abstract

The government's role in pulling the country out of the crisis is critical. It has the main responsibilities in: maintaining peace in society, normal living and working conditions; fostering business growth, attracting investment, increasing productivity and exports.

Proper anti-crisis management can mitigate challenges by aligning the interests of both owners and employees, the public and the state, and by sustaining the long-term balance of the economy..

The source of economic development is technological progress, which should be stimulated by the state and big business with the support of broad sections of society. Technological advancement requires massive amounts of capital owned by large corporations and monopolies. Even in a free market environment, without state regulation, technological progress would be counterproductive. Research in universities should be developed and support is required for this. The fundamental values of the State should be: the rule of law, the establishment of order; the development of democracy and the protection of property rights.

The short-term goal of the Georgian government's economic policy should be: to minimize the losses caused by the Covid-19 pandemic; to recover and ensure rapid economic growth.

In the medium term, the ultimate objectives should be: enhancing regional and international competitiveness; facilitating truly sustainable production and exports; promoting domestic and foreign investment.

It is vital to maintain the goodwill of the society and to satisfy their needs. The powers should be clearly dispersed in a crisis situation. Public interests must be granted preference over private interests. Minor injustices will lead to a socioeconomic explosion unless jobs are preserved as much as possible

in order to achieve the stability of the internal climate. The public should trust and continually feel the support of government initiatives. Otherwise, fluctuations will become inevitable.

The Main Part

At the present stage, it is critical for the recovery of the socioeconomic system of Georgia that the Government, business and society jointly coordinate crisis situations to achieve effective results. The crisis jeopardizes the viability of the economic system. Therefore, the role of the Government in bringing the country out of the crisis is vital. Its primary responsibilities include: to maintain peace in the society, normal living and working conditions; Promote business development, attract investment, increase production and exports.

Proper anti-crisis management can alleviate issues by harmonizing the interests of owners and employees, the public and the state, and through maintaining long-term economic balance. It is key to preserve goodwill and to address their needs. In times of crisis, authority should be clearly distributed. Priority should be given to public interests over private interests. To sustain as many jobs as possible in order to ensure a healthy and stable internal environment, minor injustices may trigger a social explosion. The public should trust and have confidence in government measures and should continually feel its support. Otherwise volatility will become inevitable.

J. Mayo and F. Rothlisbergel, two of management science's most eminent representatives, argued persuasively for the supremacy of human interactions in anti-crisis management. It is critical for each member of the community to be adequately and effectively informed about current issues, which professionals play a significant role in resolving.

The modern epidemic in the socioeconomic system has resulted in economic, social, organizational, and psychological crisis. Due to difficulties in the manufacture and sale of goods, it is difficult to retain competitiveness and has a negative effect on solvency. Financial imbalances have a detrimental effect on economic growth, which is why GDP growth in 2020 is negative 5%. The financial and economic balances are disturbed. The national currency is increasingly devalued. . The National Bank spends a sizable portion of its reserves, despite the fact that the consequence is negligible. Lenders have difficulty repaying the loan, which has an adverse impact on the functioning of commercial banks. Government external debt is increasing, reaching 6 billion 143 million in 2020. Our solvency was dependent mostly on foreign remittances and the tourism sector, which was a mistake wrong approach from the outset. Tourism has plummeted worldwide as a result of the pandemic, not just in our country. Unemployment grew, incomes declined, as shown in the negative multiplier effect of the aggregate demand contraction. The government's policy of import substitution and promotion of domestic production proved to be fairly late.

The escalation of the economic crisis inevitably results in a social crisis. The relation between society, business, and the state is deteriorating. The public's trust in government is eroding, further complicating governance processes. The state can use leverage more actively through property taxes, profit taxes, progressive taxes, and dividends. The tax system is a critical tool for mobilizing resources to expand social protection. Although 721 thousand citizens received social aid, many remained in need of support. We need to strengthen our ties with international organizations as well as major local enterprises.

Organizational relationships are strained. Conflicts and unrest erupt, which the opposition forces conveniently use to their advantage. Increased irresponsibility makes system control more challenging. The state's role in this direction becomes even more critical. The "privileges" of some unscrupulous enterprises operating under governmental protection in the health industry should be eliminated. International organizations have allocated the equivalent of 3.5 billion GEL in dollars to deal with the economic crisis, the allocation and management of which are not transparent. There is interest lobbying, which is employed by some unscrupulous "businesses." Additionally, there is no transparency about the allocation of the \$ 4 billion received following the August war. The public requires specific information about the distribution's purpose and priority, which is unfortunately lacking. Lobbying and nepotism must be abolished. (However, the manner in which this will occur in Georgia is uncertain.)

All of this culminates in a psychological crisis. Society is continually subjected to stress and panic, as well as anxiety of social insecurity and uncertainty.

The anti-crisis strategy establishes the correct vector for financing small farms, which is a social approach, albeit there is some ambiguity here as well... The social component of the anti-crisis strategy is committed to addressing the issue of unemployment. It is unclear how the coronavirus crisis will impact the labor market. Unfortunately, we only have a subsistence allowance system at present; nevertheless, the transition to unemployment benefits is costly and nearly unattainable in the current budget. Furthermore, there is no registration of individuals working in the informal sector currently, which explains why these people regularly remain outside the social security system. Similarly, bureaucratic procedures are cumbersome. Indeed, there is no clear data on those who have lost their jobs, complicating their access to immediate assistance.

Therefore our country requires radical reforms, particularly in terms of unemployment and poverty reduction. While some positive reforms have been implemented, the underlying problems persist. The government's objective of inclusive economic growth continues to be unattainable.

According to the economic development strategy's central tenet, the private sector is the primary engine and the driving force of economic development. And the state ensures each individual's right to development and well-being. Along with efficiency, the country's economic policy ensures social security, including access to education and health care, as well as the inclusion of fundamental social

security systems. The degree to which an economy is socially oriented is critical, and it is determined by a variety of factors, including the composition of the consumer basket, the ratio of average wages to subsistence, the number of people living below the poverty line, the share of social program spending in GDP, income inequality and more. Their ignorance has a detrimental negative effect on the economy's development and impedes the preservation of national independence. Environmental and dietary difficulties have a significant impact on the country's statehood. Maintaining economic equilibrium becomes more challenging, which has been aggravated by the modern pandemic.

Humankind's development has reached a certain point, and the degradation of nature caused by agricultural operations, combined with the deepening of the world's unequal development, has culminated in the current epidemic, which may have irreversible consequences for humanity. We have corrupted the planet by poisoning it spiritually and environmentally.

Regional development plays a critical part in ensuring overall national success in any given situation, which entails identifying the comparative advantages of specific regions and the proper allocation of priorities.

According to 2020, the economic development strategy aimed to achieve the following indicators: GDP per capita nominally 13 000 GEL, today's value is 13 239 GEL; GDP per capita at constant prices is 9,200 GEL, today's value is the same, indicating that inflation has boosted this rate, while it has remained nearly unchanged at constant prices. The Gini coefficient should have been 0.35; it is currently 0.41; Inflation should have been under 3.0 percent, but it is currently 5.2 percent; Unemployment was predicted to be less than 12%, however it is now 17.6%; Exports were supposed to account for 65 percent of GDP; the current account deficit was planned to account for 6% of GDP; however, it stands at more than 9.1 percent; The ratio of public debt to GDP should have been reduced to 40%, but it is currently 59.9 %.

Among other factors, these challenges were exacerbated by the Covid-19 pandemic crisis, which wreaked havoc on the country's economy and practically every facet of public life.

The tax revenues of the 2020 budget alone were reduced by GEL 1.3 billion. Additional budgetary expenditures totaled 1.6 billion GEL. In aggregate, the 2020 budget deficit has increased to 9.1% of GDP.

The government carried out a rapid mobilization of international aid in the amount of \$ 1.7 billion. These funds were utilized to cover the shortfall in budget revenues and crisis-related expenditures, resulting in a rise in the public debt-to-GDP ratio to 59.9 %. This is a critical sign. The government is trying to keep the debt ratio below 40% in the coming years.

According to the International Monetary Fund, Georgia's economy will resume positive growth by 2021, reaching 4.3 percent. To this purpose, the Government of Georgia's short-term economic

policy priority will be: mitigating the losses caused by the Covid-19 outbreak; and restoring and ensuring quick economic growth.

The medium-term priorities will be to strengthen the country's regional and international competitiveness; to promote competitive domestic production and exports; and to encourage domestic and foreign investment.

In 2020, there were 330 943 households registered in the database of targeted social programs, and 146 619 families receiving subsistence benefits. Tbilisi had the highest number of registered families by region, at 63.1 thousand, and the number of recipients at 32.7 thousand. The overall number of social package recipients was 174,612, with 35.0 percent being women and 65.0 percent being men. 72.5 percent of social package recipients are disabled, 12.6 percent are family members who have lost their breadwinners, 8.9 percent are war veterans, 5.7 percent are state compensation recipients, and 0.3 percent - recipients of other types of social packages.¹

Despite the pandemic and global economic crisis, Fitch maintained Georgia's sovereign credit rating at "BB."²

It is known that "Fitch" downgraded Armenia's credit rating in October-November 2020, as well as the outlook for Slovakia, Belarus, and Latvia. Additionally, the government's commitment to maintain a deficit of less than 3.0% of GDP by 2024 will contribute to medium-term debt reduction.

Conclusion

While the forecast is encouraging, achieving it will be challenged by government measures. It is critical to involve large businesses actively in these processes. Georgia, in particular, had prominent patrons who played a significant role in helping impoverished families. The Sarajishvilis, Zubalashvilis, and others should serve as role models of charity for modern businessmen. The emergence of a culture of social responsibility is critical at the moment.

Through their endeavors, various generations of Zubalashvilis have demonstrated their ability, vitality, and usefulness. Numerous students were educated thanks to the generosity of philanthropic brothers, Alexander Janelidze, Sargis Kakabadze, Alexander Paghava, Geronti Kikodze, Pavle Ingorokva, and Leo Kiacheli were among those.

David Sarajishvili was another prominent patron. His countrymen contended that wealth was a servant, not a master, to him. He was the first in the Caucasus to start distilling cognac alcohol and aging it in oak barrels employing French technology. He was a pioneer and founder of cognac production. Many young people were educated overseas with David's sponsorship, including Dimitri Arakishvili, Meliton Balanchivadze, Professors Solomon Cholokashvili, Mikheil Shalamberidze, Sargis

¹ <https://www.geostat.ge/media/36401>

² <http://gov.ge/index.php>

Kakabadze, Filipe Gogichaishvili, and Ilia Kipshidze, who eventually became Catholicos-Patriarch Kalistrate. He aided Akaki Shanidze, Davit Kasradze, Tedo Sakhokia, and Geronti Kikodze financially, among others. Davit Sarajishvili was well aware that educated citizens contribute to the development of a society. He was instrumental in the establishment of Tbilisi State University. His ambition was to foster civic awareness, an upright way of life, and the principles espoused by Ilia the Great and his associates.

The merit of Niko Nikoladze is immense. He transformed Poti from a filthy, muddy wasteland into a beautiful city, relocating the city's lifeblood. However, his letter to the newspaper "Imereti" in March 1913 demonstrates unequivocally that we are Georgians: "I am being held accountable. The helper is nowhere to be found throughout this hardship; else, the anguish is endless. Each nettle, lizard, and undergrowth can be harmed, even by telling lies through the eyes... " He was accused of accepting a bribe, which he never considered. Although he was acquitted in court, his heart was breaking.

Maecenas will continue to undertake charitable work since it is necessary for our survival. It will be feasible to address the challenges that have accumulated throughout this time period with the cooperation of the state and business, as well as popular support.

Bibliography:

1. Papava V. "Georgian Economy: Reforms and Pseudo-Reforms". Tbilisi, Intellect, 2015;
2. Silagadze A. "Economic Doctrines". Tbilisi, Innovation, 2012;
3. Ketevan Shengelia, "Main directions of improving living standards in Georgia", Journal. Economics, 2017 №6.
4. Ketevan Shengelia, "Main Trends in Raising Corporate Social Responsibility in Georgia", International Scientific Journal "SEU and Science", 2018.
5. Galbraith J.K. Economics in the Century Ahead. "The Future of Economics." Oxford, Blackwell, 1992;
6. Porter M. Competitive Advantages of Nations. "Harvard Business Review", 1990, v 2;
7. Stiglitz J. The Price Inequality. "W.W. Norton & Company", New York-London, 2012;
8. <http://gov.ge/index.php>. Checked 20/08/2021.

სახელმწიფოს როლი ეკონომიკის ანტიკრიზისულ მართვაში

ქეთევან შენგელია

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიზნესტექნოლოგიების ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი

ანოტაცია

ხელისუფლების როლი ქვეყნის კრიზისიდან გამოყვანაში უმნიშვნელოვანესია. მას აქვს ძირითადი ვალდებულებები: შეუნარჩუნოს საზოგადოებას მშვიდობა, ნორმალური ცხოვრების და მუშაობის პირობები; ხელი შეუწყოს ბიზნესის განვითარებას, ინვესტიციების მოზიდვას, წარმოების და ექსპორტის ზრდას.

სწორ ანტიკრიზისულ მართვას შეუძლია პრობლემების შერბილება, როგორც მესაკუთრეთა, ისე პერსონალის, საზოგადოების და სახელმწიფოს ინტერესების შესაბამისობაში მოყვანა და ეკონომიკის წონასწორობის შენარჩუნება გრძელვადიანი პერიოდისათვის.

ეკონომიკური ზრდის საფუძველი ტექნოლოგიურ პროგრესში მდგომარეობს, რომელსაც უნდა ასტიმულირებდეს სახელმწიფო და მსხვილი ბიზნესი საზოგადოების ფართო ფენების მხარდაჭერით. ტექნოლოგიური განვითარებისათვის საჭიროა დიდი ოდენობით კაპიტალი, რაც მსხვილ კორპორაციებს და მონოპოლიებს გააჩნიათ. თავისუფალი ბაზრის პირობებში კი ტექნოლოგიური პროგრესი არაეფექტიანი იქნება სახელმწიფო რეგულირების გარეშე. უნდა განვითარდეს კვლევები უნივერსიტეტებში და მათ ამისათვის დაფინანსება სჭირდებათ. სახელმწიფოს ძირითადი პრინციპები უნდა გახდეს: კანონის უზენაესობა, წესრიგის დამყარება; დემოკრატიის განვითარება და საკუთრების უფლებების დაცვა.

საქართველოს მთავრობის ეკონომიკური პოლიტიკის მოკლევადიანი პრიორიტეტი უნდა იქნეს: Covid-19-ის პანდემიით გამოწვეული დანაკარგების მინიმიზაცია; აღდგენა და სწრაფი ეკონომიკური ზრდის უზრუნველყოფა.

საშუალოვადიან პერიოდში მთავარი პრიორიტეტი უნდა გახდეს: ქვეყნის რეგიონული და საერთაშორისო კონკურენტუნარიანობის გაუმჯობესება; კონკურენტუნარიანი ადგილობრივი წარმოებისა და ექსპორტის ხელშეწყობა; შიდა და უცხოური ინვესტიციების ხელშეწყობა.

სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია საზოგადოების კეთილგანწყობის შენარჩუნება და მათი მოთხოვნების დაკმაყოფილება. კრიზისულ სიტუაციაში მკაფიოდ უნდა იყოს განაწილებული უფლებამოსილებანი. საზოგადოებრივი ინტერესები უნდა გახდეს პრიორიტეტული კერძო ინტერესებთან შედარებით. მაქსიმალურად შენარჩუნდეს სამუშაო ადგილები, რათა მიღწეულ იქნას შიდა გარემოს სტაბილიზაცია, მცირე უსამართლობამ შეიძლება სოციალური აფეთქება გამოიწვიოს. საზოგადოება უნდა ენდობოდეს სამთავრობო ღონისძიებებს და მუდმივად გრძნობდეს მის მხარდაჭერას. წინააღმდეგ შემთხვევაში რყევები გარდაუვალი გახდება.

ცირკულარული ეკონომიკის განვითარება სოფლის მეურნეობაში

თენგიზ ლაჭყევიანი¹, მაია ლომიშვილი²

¹საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ეკონომიკის აკადემიური დოქტორი;

²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ასისტენტ პროფესორი, აგროინჟინერიის აკადემიური დოქტორი

ანოტაცია

მსოფლიოში მიმდინარე სოციალურ-ეკონომიკური და ეკოლოგიური ხასიათის ცვლილებები მოითხოვს ახალ მიდგომას დაგროვილი პრობლემების გადაწყვეტაში. ამის ერთერთი პირობაა ეკონომიკის დარგებში დახურული ციკლის წარმოებაში ცირკულარული ეკონომიკის დანერგვა. წარმოდგენილ მიდგომას მივყავართ დანახარჯების ეკონომიასთან, ახალი სამუშაო ადგილების შექმნასთან და ახალ ეკონომიკურ შესაძლებლობებთან. ამასთან ერთად იდენტიფიცირდება შედარებით რაციონალური ბუნებათსარგებლობა სოფლის მეურნეობაში ცირკულარული ეკონომიკის გამოყენებით. ცირკულარული ეკონომიკა არის მწვანე ეკონომიკის განვითარებისა და მდგრადი განვითარების კონცეფცია. ეკონომიკის ასეთ მოდელზე გადასვლა ხელს შეუწყობს მდგრადი განვითარების ექვსი მიზნის მიღწევას. სტატიაში განსაზღვრულია სოფლის მეურნეობაში ცირკულარული ეკონომიკის არსი და მისი გამდლოის პრინციპები აგრარულ სექტორში. ნაჩვენებია წარმოების დახურული ციკლის დანერგვის წარმატებული გამოცდილება წარმოებაში საზღვარგარეთის აგრარულ სექტორში. ახალი მდგრადი ხერხების რეალიზაციისათვის კვების პროდუქტების ცირკულარული ეკონომიკის ფარგლებში. გამოვლენილია, რომ საწარმოები, რომლებიც გეგმავენ გრძელვადიან პერსპექტივაში ფუნქციონირებას, იძულებულნი არიან აღიარონ, რომ ეხლა წარმოებული პროდუქტები შეიძლება იყვნენ „ხვალინდელი დღის“ რესურსები. დადგენილია, რომ ცირკულარული ეკონომიკა აღიარებულია ანარჩენებისა და სასურსათო დანაკარგების შემცირების ინსტრუმენტად. ამრიგად სოფლის მეურნეობაში დახურული ციკლი გამოიწვევს საერთო დანაკარგებისა და ანარჩენების შემცირებას, რაც საშუალებას მოგვცემს უზრუნველყოფილ იქნეს სასურსათო უსაფრთხოება და ეკონომიკური ზრდა.

საკვანძო სიტყვები: ცირკულარული ეკონომიკა, მდგრადი განვითარება, სოფლის მეურნეობა, დახურული ციკლი, ანარჩენები, დანახარჯები.

დასავლეთ ევროპის ქვეყნები აქტიურად არიან გადასული ცირკულარული ეკონომიკის დანერგვაზე. ცირკულარული ეკონომიკა ესაა ეკონომიკური სისტემა, რომლის მიზანაც ანარჩენების აღმოფხვრა და უკვე მოხმარებული რესურსების მუდმივი გამოყენებაა. სოფლის მეურნეობის გაძლიერების არსებული სისტემა მოითხოვს ბევრ დანახარჯს, ამას გარდა გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციების მონაცემებით ეს დარგი შედის იმ ოთხი სექტორის შემადგენლობაში, რომლებიც დიდ ზიანს აყენებენ გარემოს - ტრანსპორტის, ენერჯეტიკისა და კვების პროდუქტებისა და მრეწველობის შემდეგ. საკვები პროდუქტების წარმოების ზრდა თავის მხრივ იწვევს სასოფლო სამეურნეო ანარჩენების წარმოქმნასა და ზრდას, რომლებიც მოითხოვენ უტილიზაციასა და გაუვნებლობას. ამასთან დაკავშირებით გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაცია გვთავაზობს შეიცვალოს წარმოების მოძველებული მოდელი ახლით, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების შედარებით უფრო რაციონალური მოდელით სასურსათო და კვების მთლიანი ჯაჭვით - ცირკულარული ეკონომიკით („დახურული ციკლის ეკონომიკა“).

ცირკულარული ეკონომიკის სახით ახალი მიდგომა, რომელსაც აქვს დახურული ციკლი, მიმართულია რესურსების შენარჩუნებისაკენ, რაც შეიძლება დიდხანს საწარმოო ციკლში მათი დამატებით წარმოების მინიმალური დანახარჯებით შექმნით. ცირკულარული ეკონომიკის პრინციპები და არსი განსხვავებულია საზოგადოებრივი ეკონომიკისაგან, რომელიც მიმართულია მდგრადი განვითარებისაკენ, გარემოს შენარჩუნებისაკენ და ანარჩენების უტილიზაციის შემცირებისაკენ. **საზოგადოებრივი ეკონომიკა:** რესურსების მოპოვება-წარმოება-დისტრიბუცია-მოხმარება და გამოყენება-ანარჩენები. **ცირკულარული ეკონომიკა:** წარმოება-დისტრიბუცია-მოხმარება და გამოყენება-განმეორებითი მოხმარება და აღდგენა-ანარჩენების გადამუშავება-წარმოება. მათ შორის მნიშვნელოვანი განსხვავება-ცირკულარულ ეკონომიკას აქვს წარმოების დახურული ციკლი საზოგადოებისაგან განსხვავებით, იგი არ ითვალისწინებს პროდუქტების ანარჩენების ხელმეორედ გამოყენებას შემდგომი გადამუშავებისათვის. საზოგადოებრივი ეკონომიკის ძირითადი მიზანია-მოგების მაქსიმალური მიღება, მაგრამ არა ბუნებისა და გარემოს შენარჩუნება, რომლის დროსაც მიმდინარეობს მოსახლეობის კეთილდღეობის ფენების მიხედვით დაყოფა. ცირკულარული ეკონომიკის მიზანია ეკოლოგიური თანასწორობა ანუ ხდება ბუნებათსარგებლობის მდგრადი გამოყენება საქონლისა და მომსახურების ხანგრძლივი და ეფექტიანი გამოყენებით.

ცირკულარული ეკონომიკის არსი იმაშია, რომ რაციონალური გამოყენების პროცესში ყველა მატერია მთელი ციკლის განმავლობაში წარმოებიდან დაწყებული დამთავრებული საბოლოო მოხმარებლამდე უტილიზდება ან გადამუშავდება და ბრუნდება წარმოების ციკლში ანუ მიმდინარეობს წარმოების დახურული ციკლი. სოფლის მეურნეობის სფეროსათვის მიდგომა, რომელიც დამყარებულია დახურული ციკლის ეკონომიკაზე გულისხმობს, რომ დარგმა შეიძლება მიაღწიოს მაღალ მდგრადობას და განვითარებას, შეინახოს დიდი რესურსები მატერიალური წარმოების პროცესში რაც შეიძლება დიდხანს. ეს შეიძლება მიღწეულ იქნეს უკვე წარმოებული პროდუქციით ან მათი გადამუშავებით ხელმეორედ გამოსაყენებლად. ცნობილია, რომ უკანასკნელი ნახევარი საუკუნის

განმავლობაში აგრარული სფერო გახდა შედარებით უფრო რესურსტევადი. ამ ახალი მიდგომის გამოყენების მიწოდება მთელ მსოფლიოში უფრო მაღალია და მათ შორის საქართველოშიც.

ცირკულარული ეკონომიკის ცნება წარმოიშვა XX საუკუნის 60-70 იან წლებში. ეკონომიკის დახურული ციკლის კონცეფციის ჩამოყალიბების ძირითადი მომენტი მდგრადი განვითარება. დახურული ციკლის მიმდინარეობის შესახებ ჩასახვის თვალყურის დევნება შესაძლებელია მსოფლიო მეცნიერთა ნაშრომების განხილვის შემდეგ. ცირკულარული ეკონომიკას მოაქვს ჯანმრთელობისათვის სარგებლობა გარემოზე ზემოქმედების შემცირებით, რესურსების მართვის მიღწევათა გაუმჯობესებით უსაფრთხო კვების პროდუქტების სფეროში. დახურულ ეკონომიკაზე გადასვლას აქვს ძალზე დიდი მნიშვნელობა მდგრადი განვითარების მხრივ, რომელიც ეხება სამამულო წარმოებასა და მოხმარებას. აგრეთვე ცირკულარულ ეკონომიკამ შეიძლება ხელი შეუწყოს:

- შიმშილის ლიკვიდაციას (კვების პროდუქტების მდგრადი წარმოების საშუალებით);
- სუფთა წყლით მოხმარებას;
- მიღწევადი და სუფთა ენერჯით მომარაგებას;
- საპასუხისმგებლო მოხმარებასა და წარმოებას;
- კლიმატური პირობების გაუმჯობესებას;
- დედამიწის ეკოსისტემების მდგრად განვითარებას.

არსებობს ქვეყნები, რომლებიც ცირკული ეკონომიკის დანერგვის ინიციატორები არიან, რადგანაც ისინი უფრო მეტად განიცდიან ბუნების კატაკლიზმებს, კლიმატის ცვლილებას, დემოგრაფიულ პრობლემებს, ძლიერ სოციალურ უსამართლობას და სხვა. ასეთმა ქვეყნებმა კანონმდებლობის დონეზე აიყვანეს ციფრული ეკონომიკის დონე, ასეთი ქვეყნებია ჩინეთი, გერმანია და ევროკავშირი და სხვ.

ფაქტიურად ცირკულარული სოფლის მეურნეობა არ წამოადგენს ახალ კონცეფციას აგრარულ სექტორში. იგი ხშირად გამოიყენებოდა ინდუსტრიამდელ საზოგადოებაშიც. მაგრამ იგი გვერდზე გასწია თანამედროვე სოფლის მეურნეობამ, რომელიც დაფუძნებული იყო მსხვილმასშტაბიან მონოკულტურულ და მაღალინტენსიურ პრაქტიკაზე, რომელიც ხშირად პირველ რიგში დამყარებული იყო მაქსიმალური მოგების მიღებაზე და არა გარემოს დაცვაზე. მსხვილი სპეციალიზირებული სასოფლო-სამეურნეო ორგანიზაციების ბიზნეს-მოდელი არ შეესაბამება წვრილ მეურნეობას ანუ დახურული ციკლის წარმოებას. სოფლის მეურნეობის გადასვლა ცირკულ ეკონომიკაზე ყურადღებას იმსახურებს მცირე ფერმერული მეურნეობების მხრივაც, რომლებიც ეყრდნობიან ორგანულ წარმოებას და წარმოების შერეულ გაძღოლასა და მათ შორის აგრომეტყვეობას. სოფლის მეურნეობაში არსებული მეთოდი იწვევს სასურსათო უსაფრთხოების არ არსებობას. ცირკულარული სოფლის მეურნეობა უფრო შრომატევადია, ვიდრე ტრადიციული სოფლის მეურნეობა, რომელიც გულისხმობს ეკოლოგიის სტიმულირებას სოფლის რაიონებში. ამრიგად წრიული მიწათმოქმედების მეთოდების დანერგვამ შეიძლება შეიტანოს თავისი წვლილი სიღარიბისა და სასურსათო

უსაფრთხოების შემცირებაში და შექმნას ახალი შესაძლებლობები შრომითმოწყობაში, განსაკუთრებით კი სოფლად ქალებისათვის.

ცირკულარული სოფლის მეურნეობა განხილულ უნდა იქნეს, როგორც მდგრადი სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი ფორმა, სადაც მთელი წარმოების ციკლიდან საგნები (ნივთიერებები), რომლებიც ტოვებენ ციკლს ისევ უნდა დაბრუნდნენ მათში. ამისათვის ფერმერმა უნდა განახორციელოს რესურსების გადინება და შემოდინება, ამასთან მაქსიმალურად უნდა იქნეს გამოყენებული მათი პოტენციალი. სოფლის მეურნეობის ცირკულარული განვითარება უნდა გახდეს ფერმერთა, ორგანიზაციების, მოქალაქეების მეცნიერთა და სხვა ორგანიზაციების ურთიერთობის ერთ-ერთი ფორმა ეკოლოგიური, თანამედროვე ტექნოლოგიების შეთანაწყობა ახალ ეკონომიკურ მოდელებთან, პარტნიორებთან და სოციალურ მომსახურებასთან.

მიუხედავად იმისა, რომ ეკონომიკის სხვადასხვა დარგებში წარმოების დახურული ციკლის დანერგვის დიდი მოთხოვნილებაა მსოფლიოში დღემდე არ არსებობს ცირკულარული ეკონომიკის ზუსტი განმარტება, „დახურული ციკლის“ მოდელის დანერგვის შეფასების კრიტერიუმები. ცირკულარული ეკონომიკის სფეროში კვლევები ეხლა იწყება.

დასკვნა. გამოვლენილია, რომ მსოფლიოში რესურსების მიმდინარე სიმცირის პირობებში კლიმატის გლობალური ცვლილების, გარემოს დეგრადაციისა და მოსახლეობის ზრდის პირობებში და შესაბამისად საკვებ პროდუქტებზე მოთხოვნილების ზრდის გამო ცირკულარული ეკონომიკა თავის მხრივ წარმოადგენს სტრატეგიას, რომელიც იძლევა იმედს მუდმივ განვითარებაზე და ბუნებრივი რესურსების გამოყენების მოდულის შექმნაზე. დახურული ციკლის ეკონომიკამ შეიძლება აღადგინოს ბუნებრივი სისტემები და აამაღლოს მდგრადობა, ადამიანის ჯანმრთელობა და კეთილდღეობა. ცირკულარული ეკონომიკის დანერგვა ხელს შეუწყობს აგრეთვე გლობალური პრობლემების გადაჭრას.

შესწავლილია, რომ ცირკულარული ეკონომიკა არის პოლიტიკის კონცეფცია და განისაზღვრება როგორც ეკონომიკა, რომელშიც პროდუქტების, საგნებისა და რესურსების ღირებულება შეიძლება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში იყოს, ხოლო ანარჩენების შექმნა დაიყვანება მინიმუმამდე და განიხილება როგორც მნიშვნელოვანი შენატანი მდგრად, რესურსეფექტიან და კონკურენტუნარიან ეკონომიკაში. ცირკულარული ეკონომიკა გულისხმობს ხაზობრივი სისტემიდან ცირკულარულ სისტემაზე გადასვლას, რომელიც დაფუძნებულია ახალ ბიზნესმოდელებზე, რომლებიც წარმოადგენს დახურული ციკლის და რესურსების ეფექტიან გამოყენებას. განსაზღვრულია, რომ სოფლის მეურნეობის ცირკულარულ ეკონომიკაში სასურსათო სისტემის ყველა ეტაპი დაწყებული წარმოებიდან, მოსავლის აღებიდან, დაფასოებიდან, გადამუშავებიდან, ტრანსპორტირებიდან, მარკეტინგიდან, მოხმარებიდან საკვები პროდუქტების უტილიზაციამდე დამუშავებულია მდგრადი განვითარების მხარდასაჭერად. შერეული მეცხოველეობის და ორგანული მიწათმოქმედების, აგრომეტყვეობის, წყლის ხელმეორედმოხმარების და ჩამდინარე წყლების ხელმეორედ გამოყენების ინტეგრაციის გამოყენება საკვანძო ელემენტია წრიული სოფლის

მეურნეობის, რომელიც მიმართულია CO₂ ანარჩენების შემცირებისა, ბუნებრივი რესურსების ეფექტიან გამოყენებასა და დანახარჯების მნიშვნელოვან შემცირებისაკენ. დადგენილია, რომ სასოფლო-სამეურნეო ორგანიზაციები, რომლებიც თავის წარმოებაში ნერგავენ დახურული ციკლის ეკონომიკას შეეძლება შეამცირონ დანახარჯები და გაზარდონ წასული საწარმოო ციკლები. თუმცა წარმოების ასეთი მოდელის დანერგვისაგან წარმატება დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე: სასოფლო - სამეურნეო მიწების სტრუქტურაზე, მოსავლიანობაზე, მომავალ დანახარჯებზე. აუცილებელია დამუშავდეს ცირკულარული სოფლის მეურნეობის შესაბამისი ბიზნესმოდელი, სადაც გათვალისწინებული უნდა იქნეს რეგიონის მიმართ ყველა აუცილებელი პირობები, რისთვისაც საჭიროა შესაბამისი კანონი და საწარმოს მოტივაცია.

ლიტერატურა

1. ს. პავლიაშვილი, დ.გუბელაძე - ბუნებრივი რესურსების ოპტიმიზაცია, ნარჩენების მიმართ პასუხისმგებლობა და ცირკულარული ეკონომიკა. ი.ჯავახიშვილის სახ. უნივერსიტეტი, პ.გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია ეკონომიკა XXI საუკუნე. თბ.2017.
2. Л.А. Мочалова - Циркулярная Экономика В Контексте Реализации Концентрации Устойчивого Развития. Journal Of Economy. Т.24. N 4. 2020. Стр. 5-7.
3. Ю.А.Анимова - Развитие Циркулярного Сельского Хозяйства Для Формирования Устойчивых Агропродовольственных Систем. Продовольственная Политика И Безопасность. Т. 7. N4. 2020 Стр. 259-272.

Development of circular economy in agriculture

Tengiz Lachkepani¹, Maia Lomishvili²

¹Academic Doctor of Economics, Georgian Technical University; ²Assistant Professor Georgian Technical University

Abstract

Current socio-economic and ecological changes in the world require a new approach to solving the accumulated problems. One of the conditions for this is the introduction of circular economy in closed cycle production in the economic sectors. The proposed approach leads to cost savings, new jobs and new economic opportunities. Along with this, relatively rational use of nature in agriculture using circular economy is identified. Circular economy is the concept of green economy development and sustainable development. The transition to such a model of economy will contribute to the achievement of the six goals of sustainable development. The article defines the essence of the circular economy in agriculture and the principles of its implementation in the agrarian sector. The successful experience of introducing a closed cycle of production in production in the agricultural sector abroad

is shown. For the implementation of new sustainable methods within the circular economy of food products. It has been found that enterprises that plan to operate in the long term are forced to recognize that the products produced now may be the resources of "tomorrow". It is established that the circular economy is recognized as a tool for reducing waste and food losses. Thus, a closed cycle in agriculture will lead to the reduction of total losses and waste, which will allow us to ensure food security and economic growth.

Keywords: *Circular economy, sustainable development, agriculture, closed cycle, waste, spending.*

Разработка рецептуры дневного косметического крема с использованием побочных продуктов производства масла из лепестков *Rosa x damascena* произрастающей в Грузии.

*Мсхиладзе Л. В¹., Кахетелидзе М. Б²., Явич П. А³.

¹ *Ассоциированный Профессор, Кафедры фармакогнозии и фармацевтической ботаники, исполняющий обязанности директора института фармакохимии им. И. Кутателадзе Тбилисского Государственного Медицинского Университета*

² *Доктор фармации, старший научный сотрудник института фармакохимии им. И. Кутателадзе Тбилисского Государственного Медицинского Университета*

³ *Доктор фармацевтических наук, профессор, главный научный сотрудник Института фармакохимии им. И. Кутателадзе Тбилисского Государственного Медицинского Университета*

Аннотация. Одним из основных средств ежедневного ухода за кожей лица является дневной крем. Исходя из климатических условий Грузии и специфических условий его применения, он должен осуществлять ряд функций. Он должен быть защитным фильтром при солнечном облучении, увлажнять и питать кожу, решать специфические проблемы кожи – уменьшать сухость и обезвоженность кожи при нахождении в открытом пространстве, снижать вероятность раздражения кожи, уменьшать количество морщин и тонких линий, способствовать их разглаживанию, иметь антиоксидантную активность. В связи с этим, при разработке рецептуры крема, в его составе были использованы вещества, обладающие специфической активностью, как органического, так и неорганического происхождения. Благодаря чему, исходя из данных спектрофотометрического изучения, достигается УФ-защитная активность крема в области 180-1000нм солнечного облучения.

Ключевые слова: *Rosa damascena*, отходы, гидрозоль, шрот.

Rosa x damascena широко используется в парфюмерной и медицинской промышленности. Из ее лепестков получают 3 основных продукта - розовое масло, экстракты из лепестков различными растворителями и сушеные лепестки. Побочными продуктами производства можно считать гидрозоль (водный раствор, остающийся после отделения масла из лепестков роз, получаемый в процессе гидродистилляции) и шрот - остаток после завершения

технологического цикла. В процессе переработки эфирномасличных растений, образуется значительное количество отходов технологического цикла во многих случаях порядка 80- 90% от массы исходного сырья. Большинство заводов выбрасывают отходы биомассы, что связано с экологическими проблемами, воды от дистилляции розового масла тоже обычно в большом количестве сбрасываются в канализацию либо в почву. Это связано с их ограниченным применением и сложностью утилизации. Использование в качестве органических удобрений, компостов, кормовой витаминной муки для питания животных, попытки выделения из них биологически активных веществ, использования в лечебной практике, остаются на уровне исследований, только незначительное количество гидрозолей используется в косметике и парфюмерии в виде растворов [1 -8].

Гидрозоль розы обладает определенным ароматом, освежающим эффектом, противовоспалительным действием и используется в ограниченном количестве для ухода за кожей. Судя по литературным данным, в нём содержатся, в качестве основного компонента, фенэтиловый спирт (69,7–81,6%), в небольших количествах цитронеллол (1,8–7,2%) и гераниол (0,9–7%), нерол (до 4,6%) и наонадекан (до 3,8%) [9,10]. Гидрозоли по литературным данным, имеют различную биологическую активность, в том числе УФ–защитную, противовоспалительную, антиоксидантную, для уменьшения окислительного стресса, борьбы со старением кожи, для профилактики и лечения кожных заболеваний и ряд других [11 -13].

Следует учитывать и тот факт, что кожа наиболее часто подвергается влиянию УФ-излучения и связанному с этим действию свободных радикалов, которые способны повреждать структуру кожи, уменьшать выработку коллагена, способствуют ослаблению влияния кожного барьера и уменьшению иммунитета. Все это в совокупности может быть связано с деградацией соединительной ткани, снижением эластичности кожи, образованием морщин и довольно часто, возникновением таких заболеваний, как псориаз, витилиго, атопический дерматит, контактный дерматит, а так же рак кожи. Противодействие гидрозолей УФ- облучению связано с высоким содержанием в них ряда биологически активных веществ. Так, по литературным данным, в гидрозолях дамасской розы суммарное содержание фенолов может составлять до 25,21 мг /л, причем наблюдается достаточно высокая восстановительная способность. Благодаря высокому антиоксидантному потенциалу гидрозолей они способны ингибировать процессы окисления, есть мнение, что это связано и с наличием в нем эфирных масел растения. Антиоксидантные свойства гидрозолей могут быть использованы в косметике, для борьбы со старением кожи, для естественной профилактики, лечения кожных заболеваний и т.п. [14,15].

Необходимо учитывать, что обонятельная система участвует в индуцировании антистрессовых реакций кожи. Судя по литературным данным, гидрозоль дамасской розы содержит ряд соединений имеющий запах, который позволяет снижать биомаркеры кожного стресса. Поэтому его рекомендуется использовать в лечебной косметике, как средство для

повышения естественной защиты кожи от постоянных стрессорных агентов, для уменьшения усталости [16].

После окончания технологического процесса использования лепестков розы, остается шрот- твердые остатки. По литературным данным, шрот после переработки цветков розы красной крымской (твердые отходы), представляет собой слипшиеся комки, состоящие из разных остатков цветков. Установлено, что влажность достигает 10%, общая зола 7%, экстрактивные вещества 20% (из них сумма полифенолов до 6%, дубильных веществ 2,43%), обнаружены рутин, гиперозид, астрагалин, кемпферол, кверцетин, стерин, свободные органические кислоты. Характеризуются двумя интенсивными полосами поглощения в УФ-спектре (с максимумами в интервалах 350-375 нм и 250-268 нм), что дает возможность прогнозирования УФ-защитного эффекта [17]. В более позднем исследовании [18], сухой остаток после переработки розы дамасской, измельчали и экстрагировали водой при комнатной температуре. Экстракт концентрировали и его суспензию в воде экстрагировали смесью этилацетат-этанол. Методом химического анализа в извлечение обнаружены кверцетин, кемпферол, галловая кислота, протокатеховая кислота, пирогалловая кислота, 2-фенилэтил 3,4,5-тригидроксibenzoат, метилгаллат, *l*-оксибензойная кислота, *p*-гидроксибензиловый спирт, трагаксантин. Причем, общее содержание в экстракте фенольных кислот составляло 63,73%. Это позволяет сделать вывод о том, что шрот должен иметь явную антиоксидантную активность, что было подтверждено в последующих экспериментах. Это указывает на перспективу применения этого побочного продукта в медицине и косметологии.

Целью данного исследования являлось создание дневного косметического крема с использованием побочных продуктов производства масла розы дамасской *Rosa damascene*, *Amigdalus communis cultivar Nonpareil*, произрастающей в Грузии.

Материалы и методы исследования. Использовались вещества, реактивы и материалы разрешенные к использованию фармакопееми Грузии и России, безопасность которых при применении в накожной практике, описана в литературе. Учитывая направленность исследования и литературные данные по фармакологической активности, при разработке рецептуры дневного косметического крема, использовалась эмульсионная основа, содержащая моноглицериды дисстиллированные, эмульсионный воск, масла миндальное и оливковое, растительные экстракты, цетил пальмитат, стеарин, глицерин, воду обессоленную, полисорбаты-20 и 60 в соотношении 1:3, оксид титана, оксид цинка, оксид железа, перлит. Защитная активность от солнечного излучения использованного гидролата, шрота и полученного крема, оценивалось по спектрам. Физико-химические свойства полученного крема оценивалось по исследованию внешней стабильности в течение 35 дней хранения при температуре 37⁰, и по истечению этого периода, по сенсорным характеристикам, внешнему виду, гомогенности, методом центрифугирования, осмотической активности, pH, высвобождаемости и растекаемости. Учитывая климатические характеристики Грузии, использование в дневных кремах средств защиты от солнечного облучения, необходимо. УФ излучение солнечного спектра состоит из 3 областей: УФА (от 320 до 400 нм), УФВ (от 290 до 320 нм), УФС (от 200 до 290 нм). Последнее,

практически безопасно, т. к. отфильтровывается атмосферой озонового слоя. Остальные два могут вызывать солнечные ожоги, морщины, снижение иммунитета к инфекциям, преждевременное старение кожи и ее рак [19-21]. Так, УФВ-излучение способствует выработке меланина и стимуляции образования эпидермиса большей толщины и более стойкого загара, что является основной причиной солнечных ожогов. Излучение УФА способно достигать более глубоких слоев эпидермиса и дермы, что связано с ожогами, потерей эластичности, образованием морщин и с преждевременным старением кожи, но наиболее опасна его способность образовывать высокоактивные свободные радикалы, приводящие достаточно часто к образованию рака кожи.

Гидрозо́ль розы, полученный в качестве побочного продукта водно-паровой перегонки лепестков роз *Amigdalus communis cultivar Nonpareil* в процессе получения розового масла, представляет собой жидкость светло-коричневатого цвета со специфическим запахом розы. Удельный вес 0,97г/см³, содержание сухих веществ 1.4%. Шрот, оставшийся после переработки лепестков, светло-коричневатого цвета с розоватым оттенком, со специфическим запахом. В Уф-спектре 0,05% раствора гидрозоля в дистиллированной воде наблюдаются пики при 262,5нм и защищенная область в пределах 260-350 нм. В Уф-спектре 0,01 % экстракта шрота 80% этиловым спиртом наблюдаются пики при 224, 267,5, 284,5 нм. и защищенная область в пределах 220-390нм. Это предопределяет достаточно высокую их УФ защитную активность. Использование в основе крема оливкового и миндальных масел целесообразно по 2 причинам. Первая - миндальное масло, полученное из плодов миндаля *Amigdalus communis cultivar Nonpareil*, произрастающего в Грузии, судя по данным УФ-спектрофотометрии, способно к поглощению солнечной энергии в пределах 250-300 нм с максимумами при 275 и 284 нм, что делает целесообразным включение его в средства косметологического направления; Второе - благодаря наличию в нем профильных триглицеридов жирных кислот в основном олеиновой кислоты, также линолевой, пальмитиновой и ряда других, витаминов, оно так же способно питать кожу, уменьшать ее сухость, предохраняя кожу от солнечных ожогов и лечить её в случае осложнений. Такие же эффекты проявляет оливковое масло, которое содержит те же виды кислот и витаминов. В Уф-спектре наблюдаются пики при 262,276, 285 нм, оно способно к поглощению солнечной энергии в пределах 250-300 нм. Для повышения биологической активности крема, использовались растительные сухие экстракты(полученные путем высушивания вытяжек и спиртовых экстрактов), из растений произрастающих в Грузии. В УФ-спектре водно - спиртового раствора сухого экстракта из листьев и побегов алоэ (*aloe vera dry extract*) обнаружены пики при 270, 299, 360 нм. Наряду с этим, по литературным данным, он оказывает противовоспалительное действие, имеет антибактериальный, противовирусный и ранозаживляющий эффекты, способствует регенерации тканей, увлажняет и тонизирует кожу. Сухой экстракт из листьев зеленого чая (*Camellia Sinensis Leaf Extract*) – имеет УФ - защитную активность в пределах 300-380нм., является антиоксидантом, обладает антибактериальными, тонизирующими и вяжущими свойствами, способствует регенерации тканей, нормализует

секрецию жирной кожи, применяется при бактериально - вирусных высыпаниях на коже, трещинах, нарывах. Увеличение антисептических, противовирусных и заживляющих свойств, достигалось использованием эфирных масел из цедры лимона и листа и побегов эвкалипта, которые эффективно применяются при ряде кожных инфекций, избыточной жирности кожи, для заживления садин, ожогов и ран.

Изучение процесса солюбилизации гидрозоля с основой показало возможность использования дистиллированной воды содержащей до 25 % гидрозоля без нарушения коллоидной и термо стабильности и с незначительным изменением цвета крема . При хранение подобной основы крема в термостате в течение 6 месяцев при температуре 37 °не наблюдалось каких либо изменений внешнего вида. Подобные данные позволяют говорить об досточно высоких антиоксидантных свойствах гидрозоля. Изучение процесса солюбилизации основы ,не содержащей стабилизаторов, со шротом в аналогичных условиях показало возможность его добавления до 1,0% без образования плесени. При увеличение его концентрации до 3% и добавление в основу 1,5 % смеси бензойной, сорбиновой и салициловой кислот в соотношение 1:1:1.образования плесени не наблюдается, но происходит изменение цвета до бежевого, что поддается в дальнейшем при использование оксида титана. Срок хранения основы и крема без изменения внешнего вида в этом случае до 18 месяцев. Не наблюдается изменения внешнего вида и коллоидной стабильности при введение в состав крема, содержащего оксид титана, до 15% суммы оливкового и миндального масел в соотношение 1:1, а так же до 4% сумм растительных экстрактов в том же соотношении.

Следует учитывать и возможное влияние инфракрасного излучения, поэтому эффективно использование в подобных косметических средствах и определенных видов неорганических веществ, способных противодействовать солнечному излучению путем его поглощения, отражения или рассеивания. В частности, использование диоксида титана (который регулирует и цветовую гамму крема), оксид цинка (который обладает и легким подсушивающим и антисептическим действием на кожу), оксид железа, (является и натуральным минеральным пигментом), микроизмельченного диоксида кремния и др. Наличие в нем перлита обуславливает присутствие определенного количества необходимых компонентов, т.к. он содержит до 65-75 % SiO_2 , 10-16% Al_2O_3 , до 4-5% K_2O и Na_2O , так же Fe_2O_3 , MgO , CaO . Все эти вещества достаточно мягкие для повседневного использования, особенно для людей с чувствительной кожей, редко вызывают её раздражение. В качестве фильтров обеспечивающих, наряду с поглощением, отражением и рассеиванием, в состав крема добавлялись 2.0 % оксида титана, 1.5 % оксида цинка, 0.4 % оксида железа, 1% диоксида кремния, 5% перлита.

Спектроскопическое исследование получаемых кремов, проводимое с использованием спектрофотометров AVASPEC-2048 FIBEROPTICSPECTROMETER” и CECILCE9500 Aquarius’, показало, что получен продукт обладающий защитной активностью от солнечного излучения в диапазоне 180-1000нм., т.е в достачно широкой области. Причем, полностью защищен ультрафиолетовый диапазон в области UVA, UVB и частично UVC, наряду с этим, крем предохраняет от видимого и инфракрасного излучения.

Изучение процесса высвобождения ряда биологически активных веществ из крема методом диффузии в агаровый гель для «микробиологических целей», позволяет предположить, что в течение достаточно большого времени крем находится в верхнем слое кожи, предохраняя ее от возможного раздражающего действия солнечного излучения. Полученные данные при изучении осмотической активности крема, позволяют прогнозировать возможность достаточно быстрого и большого оттока гнойно-некротического отделяемого в случае солнечного облучения. Наряду с вышеуказанными, в составе крема использованы глицерин, азелаиновая, гиалуроновая кислоты, мочевины (для поддержания водного баланса) гидроксид натрия, этилендиаминтетрауксусная кислота (для поддержания уровня pH), витамины (питание кожи), сорбитол, ниацинамид (нормализации состояния кожи), вода дистиллированная, спирт этиловый 96% (дезинфекция).

Судя по полученным данным дневной крем удовлетворяет требованиям по физико-химическим свойствам предъявляемым к данной продукции [22 -28].

Характеристики полученных кремов: Внешний вид - однородная масса, не содержащая посторонних примесей, цвет - свойственный цвету данного крема, запах - свойственный запаху данного крема, массовая доля воды не менее 60%, pH = 6,3-6,5, коллоидная стабильность, термостабильность – стабилен, осмотическая активность 135-145%, высвобождаемость - увеличение размера пятна 30,4-32,5 %, растекаемость 2.9-3.1 мм²/г

References

1. D. Vlahova-Vangelova, S.Dragoev, D., Balev, D., Bozhilov, D. Dagnon, and others. Valorization of waste by-products of rose oil production as feedstuff phytonutrients. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 2021, 27(1), pp. 209–219.
2. Anton Slavov, Petko Denev, Ivan Panchev, Vasil Shikov and others. Combined recovery of polysaccharides and polyphenols from *Rosa damascena* wastes. *Industrial Crops and Products*. 2017, vol. 100, pp. 85-94.
3. Almira Georgieva, Yana Ilieva, Zlatina Kokanova-Nedialkova, Maya Margaritova and others. Redox ability and antitumor activity of wastewater obtained from the distillation of essential oils of four Bulgarian oil-bearing roses. *Antioxidants* 2021, 10(10), pp.1615-1621.
4. Timchuk, T. Zheleznyak, 3. Vornik. *Engineering technologies and systems*. 2008, 18, 2, pp. 146-147.
5. Sabahi, Fatemeh Farmani, Elham Mousavinoor, Mahmoodreza Moein. Valorization of Waste Water of *Rosa damascena* Oil Distillation Process by Ion Exchange Chromatography. 2020, |Article ID 5409493 | <https://doi.org/10.1155/2020/5409493>.
6. Esra Capanoglu, Elifsu Nemli, Francisco Tomas-Barberan. Novel Approaches in the Valorization of Agricultural Wastes and Their Applications *J. Agric. Food Chem.* 2022, 70, 23, pp. 6787–6804.
7. A. Slavov, I. Vasileva, L. Stefanov, and A. Stoyanova. Valorization of wastes from the rose oil industry. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*. 2017, vol. 16, no. 2, pp. 309–325.

8. D'Amato S., Serio A., Chavez Lopez S., Paparella A. Hydrosols: Biological activity and potential as food antimicrobials. *Food control*. 2018, 86, pp. 126–137.
9. Aruna Gupta, B. K. Kapahi, Baleshwar Meena. Chemical Composition of Rose Water Volatiles. *Journal of Essential Oil Research*. 2005, 17(3), pp. 265-267.
10. Mahmoodreza Moein. Chemical composition analysis of rose water samples from Iran. *Pharmaceutical Biology*. 2014, vol. 52, pp.1358-1361.
11. Burch-Machin M.A., Bowman A. Oxidative stress and aging. *Br. J. Dermatol*. 2016,175, pp. 26–29.
12. Karen Mulkijanyan, Natela Gogitidze, Marine Sulakvelidze, Nadezhda Mushkiashvili, Zhana Novikova, Lasha Mskhiladze. Pharmacological assessment of the aqueous extract of rose oil waste from *Rosa x damascena* Herrm cultivated in Georgia. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*, 2021, 07(01), pp. 001-008.
13. Maru GB., Gandhi K., Ramchandani A., Kumar G. (2014). The role of inflammation in the development of skin cancer. *Add. Exp. Honey. biol*. 2014, 816, pp. 437–469.
14. AleksandraTuchowska, Katarzyna Janda-Milczarek. Plant hydrolates – Antioxidant properties, chemical composition and potential applications. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2021,vol. 142.112023.
15. Romain Duroux, Anne Mandeau, Gaelle Guiraudie-Capraz, Yannick Quesnel, Estelle Loing. A Rose Extract Protects the Skin against Stress Mediators: A Potential Role of Olfactory Receptors. *Molecules* 2020, 25(20), pp. 4743-4748.
16. Myunghye Lee, Tae Gyu Nam, Inil Lee, Eun Ju Shin, Ahram Han, and others. Skin anti inflammatory activity of rose petal extract (*Rosa gallica*) through reduction of MAPK signaling pathway
17. Food Sci Nutr. 2018 Nov; 6(8), 2560–2567.
18. Kovtun V.M. Study of tea waste and Rose flower meal and creation of a complex preparation based on them. *Dissertations. cand. farm. Sciences. Pyatigorsk*.1975.
19. Yun-yuWang, Zhe Bai, Fang-fengMeng, Yue-fengBi, and others. Antioxidation and active constituents' analysis of flower residue of *Rosa damascena*. *Chinese Herbal Medicines* . 2020,vol. 12, Issue 3, pp. 336-341.
20. B. C. Armstrong, A. E Kast. Sun Exposure and Skin Cancer, and the Mystery of Skin Melanoma. *Cancer Epidemiology*. 2017. vol. 48. pp. 147–156
21. E. Craythorne, F. Al-Niamy. *Skin Cancer. Medicine (Baltimore)*, 2017, 45, pp. 431–434.
22. B. Manaya, R.K.K. Kaminsky, M.A. Correa, L.A. Chiavacchi. *Inorganic UV filters. Braz.J. Pharm. Scientific*. 2013. vol. 49. pp. 201–209.
23. State Pharmacopoeia of Georgia. Tbilisi 2003. "Ointments", vol. 2, pp. 71-74.
24. GOST 31460-2012. "Cosmetic creams" General specifications.
25. GOST 31679-2012. "Liquid cosmetic products" General specifications.
26. H.A.E. Benson, M.S. Roberts, V.R. Leite-Silva, K. WALTERS. *Cosmetic Formulation: Principles and Practice*, 1st ed., Florida: CRC Press, 2019, p. 498.
27. Ali Fadi Ahmad. Development and biopharmaceutical evaluation of topical anti-inflammatory formulations of tenoxicam and naproxen. *Diss. cand. Pharmaceutical Sciences, Moscow* 2011.

28. M.S Makieva, Yu.A. Morozov. Determination of the osmotic activity of creams by diffusion through a semi-permeable membrane. Pharmacy and pharmacology. 2014, 6 (7), pp. 42-47.
29. Lucas Almeida Rigo, Julia Weber, Cristiane Bona, SilvaRuy Carlos R Beck. Evaluation of the Spreadability of Pharmaceutical or Cosmetic Semisolid Formulations Using Scanned Images. Latin American journal of pharmacy. 2012, 31(10), pp.1387-1391.

Development of a formula for a cosmetic day cream using by-products of oil production from the petals of *Rosa x damascena*, which grows in Georgia.

Mskhiladze L. V^{1.}, Kakhetelidze M. B^{2.}, Yavich P. A^{3.}

¹Associate Professor, Departments of Pharmacognosy and Pharmaceutical Botany, Acting Director Institute of Pharmacochemistry I. Kutateladze Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia.

²Doctor of Pharmacy, Senior Researcher, Institute of Pharmacochemistry I. Kutateladze Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia;

³Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Chief Researcher, Institute of Pharmacochemistry I. Kutateladze Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia;

Abstract. One of the main means of daily facial skin care is a day cream. Based on the climatic conditions of Georgia and the specific conditions for its use, it must perform a number of functions. It must be a protective filter during sun exposure, solve specific skin problems – secure its nutrition, reduce skin dryness and dehydration when in open space, reduce the likelihood of skin irritation, reduce the number of wrinkles and fine lines, help to smooth them out, have antioxidant activity. In this regard, in the development of the cream formulation in its composition were used substances with specific activity, both organic and inorganic - by-products of the oil production from *Rosa x damascena*, which grows in Georgia, vegetable oils and extracts having UV protective activity and exhibiting antioxidant properties, inorganic substances, capable to counteract solar radiation by absorbing, reflecting or scattering it, and a number of other substances. Based on the data of the spectrophotometric study, the resulting cream exhibits protective activity against solar radiation in the region of 180-1000 nm.

Key words: *Rosa damascena*, waste, hydrosol, meal.

შესავალი

დაიკავე უოლსტრიტი ეს იყო სოციალური მოძრაობა აშშ-ში, რომელმაც წარმოშვა მასობრივი პროტესტი სიმდიდრის უკიდურესად უთანასწორო განაწილების წინააღმდეგ. მან შექმნა რევოლუციური სიტუაცია, რომელსაც ახასიათებს შემდეგი ნიშნები: ელიტას აღარ შეუძლია ძველებურად მართვა, ხოლო მასებს კი ძველებურად ცხოვრება; ხალხის მდგომარეობის ჩვეულებრივზე უფრო მეტად გაუარესება და მისი აქტიურობის ჩვეულებრივზე უფრო მეტად ზრდა. ამ რევოლუციურ სიტუაციას ისტორიულად ცნობილი მსგავსი შემთხვევებისაგან გამოარჩევს მშვიდობიანი ხასიათი და მასებისა და პოლიტიკური მეინსტრიმის მნიშვნელოვანი ნაწილის ერთიანობა. ამის მიუხედავად, დაიკავე უოლსტრიტმა მაინც ვერ შეძლო გამოეწვია ისეთი სოციალური ცვლილებები, რისკენაც ის მიისწრაფოდა (Occupy Wall Street) უპირველეს ყოვლისა, მან ვერ შეძლო შემოსავლების უთანაბრობის ზრდის შეჩერება აშშ-ში. მისი დამთავრებიდან 10 წლის შემდეგ, შემოსავლების უთანასწორობა არა თუ შემცირდა, არამედ კიდევ უფრო გაიზარდა. 2021 წელს ამერიკელების ყველაზე მდიდარი 10% ფლობდა სიმდიდრის დაახლოებით 70%-ს 61%-გან განსხვავებით, 1961 წელს. ამავე პერიოდში, შესაბამისად შემცირდა მომდევნო 40%-ის წილიც. კიდევ უფრო სავალალოდ გამოიყურება ბოლო 50%-ის მდგომარეობა (დახლოებით 63 მილიონი ოჯახი), რომელიც ფლობდა სიმდიდრის მხოლოდ 2.5% (Siripuraru, 2022). მან ვერც პოლიტიკური დღის წესრიგი შეცვალა. ამის მიუხედავად, მოძრაობა, რომელიც სულ რაღაც 59 დღე გაგრძელდა (Underson, 2021), ათი წლის შემდეგაც კი საზოგადოების ყურადღების ცენტრში იყო მოქცეული.

ჩვენ შევეცდებით პასუხი გავცეთ შემდეგ კითხვებს: რატომ ვერ შეძლო ამ მოძრაობამ მისი ინიციატორების მიერ დასახული მიზნების მიღწევა? იყო თუ არა ის წარმატებული, როგორც ამას ზოგიერთი ჟურნალისტი და მკვლევარი მიიჩნევს?

როგორც სოციალური მოძრაობა, დაიკავე უოლსტრიტი რიგი თავისებურებებით გამოირჩევა: 1. განვითარდა და არსებობა შეინარჩუნა ვირტუალური სივრცის საშუალებით; 2. მაქსიმალური დეცენტრალიზაცია; 2. საერთო, ნათლად არტიკულირებული პოლიტიკური მოთხოვნის არარსებობა, რომელიც გააერთიანებდა მის მიმდევრებს; 3. სხვადასხვა პოლიტიკური იდენტობისა და შეხედულებების მქონე ადამიანების მონაწილეობა; 4. ამერიკული მეინსტრიმის მხარდაჭერა; 5. მან წარმოშვა ოკუპაციის მოძრაობა აშშ-ში, როგორც სხვადასხვა ლოკაციებში გაშლილი, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი მრავალი „ოკუპაციის“ ერთობლიობა, რომლის ნაწილადაც თავად იქცა; 6. ხანმოკლე არსებობა და სწრაფი გავრცელება მთელი ქვეყნის მასშტაბით; 7. საერთაშორისო ხასიათი.

ბიზნესის პრივილეგირებული მდგომარეობა და დაიკავე უოლ-სტრიტის მოძრაობის გენეზისი და განვითარება

ამერიკელი პოლიტოლოგის ჩ.ლინდბლომის მიხედვით, ბაზარზე ორიენტირებულ პოლიარქიებში ბატონობს მსხვილი ბიზნესი, რომელიც არა მხოლოდ ეკონომიკას

აკონტროლებს, არამედ პოლიტიკას, იდეოლოგიას, განათლებას, რის გარეშეც ამ სისტემების ფუნქციონირება შეუძლებელია (Линдблом, 2005). მსხვილი ბიზნესის ასეთი მდგომარეობა კი განპირობებულია იმით, რომ ყველა საზოგადოებრივად მნიშვნელოვანი პრობლემის გადაწყვეტა - უმუშევრობა, ქვეყნების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარება, ხელფასები, ფასები და ა.შ. დამოკიდებულია არა პოლიტიკოსებზე ან სახელმწიფოს თანამდებობის პირებზე, არამედ სწორედ მსხვილი ბიზნესზე. ამიტომ ხელისუფლება აუცილებლად უნდა წავიდეს დათმობებზე მის წინაშე, რათა უზრუნველყოს საზოგადოებრივი პრობლემების გადაწყვეტა. ბიზნესის პრივილეგირებული მდგომარეობა ფესვამდგარია საბაზრო ეკონომიკაში, რომლის გარეშეც ამ უკანასკნელს ფუნქციონირება არ შეუძლია. დაიკავე უოლსტრიტის ინიციატორთა რევოლუციურ მიზანს კი სწორედ ამ წესის შეცვლა წარმოადგენდა და არა კაპიტალიზმისაგან ან ბაზრებისაგან გათავისუფლება. როგორც ისინი აცხადებდნენ, მათ სურდათ შეეცვალათ ის წესი, რომლითაც კორპორაციები ფლობენ ხელისუფლებას, ხოლო მიზანი კი „ხელისუფლების არსებული სტრუქტურის შეცვლა“ იყო (Egan, Nicholas, 2011).

ამ მოძრაობის მთავარი ინიციატორი კალე ლასნი ილაშქრებს არა კაპიტალიზმის, როგორც ასეთის, არამედ მისი დღევანდელი ფორმის წინააღმდეგ. მის აზრით, უნდა შეიცვალოს კაპიტალიზმისა და ხელისუფლების თავად საფუძველი. ბაზრებმა უნდა ასახონ რეალური ღირებულება, რასაც ისინი ვერ აკეთებენ დღეს „გარე ეფექტების“ არსებობის გამო, ხოლო ბანკები და კორპორაციები კი დაიბეგრონ „რობინ ჰუდის“ გადასახადებით. ამავე დროს ის უარყოფითად არის განწყობილი, როგორც მარქსიზმის, ასევე მემარცხენეებად და მემერჯვენეებად ტრადიციული დაყოფის წინააღმდეგაც (The Interview: Kalle Lasn - Power in your hands).

სამაგიეროდ, ლასნი სოროსის იდეების მხარდამჭერად გვევლინება და ღიად აცხადებს, რომ სიამოვნებით მიიღებდა მისგან თავისი ჟურნალის Adbuster-ის დაფინანსებას, რაც სოროსს მანამდე არასოდეს გაუკეთებია (Egan, Nicholass, 2011). დაიკავე უოლსტრიტის მცდელობა, ფულის გავლენისაგან გაეთავისუფლებინა ხელისუფლება, თავიდანვე წარუმატებლობისათვის იყო განწირული, რადგანაც ამ მოთხოვნას უყენებდა იმ მთავრობას, რომელიც თავად იყო უოლსტრიტის წარმომადგენლებით დაკომპლექტებული. კასტელსის მოწმობით, უოლსტრიტის ყოფილ ხელმძღვანელობას წამყვანი თანამდებობები ეკავა უკანასკნელ ხანს არსებულ ყველა პრეზიდენტის კაბინეტში, ობამას ჩათვლით (Castels, 2015: 188). ფინანსური სექტორის მნიშვნელობა თანამედროვე ეკონომიკაში განაპირობებს მის ძლიერ ლობისტურ პოზიციებს ამერიკულ მთავრობაში. მაგალითად, საერთაშორისო სავალუტო ფონდმა მნიშვნელოვანი სტრუქტურული კავშირი გამოავლინა 2000-2006 წლებში ფინანსური ინდუსტრიის ლობისტების მიერ დახარჯულ ფულსა და კონგრესის მიერ ფინანსური ინდუსტრიის 51 კანონპროექტის მხარდაჭერას შორის (Castels, 2015: 188). ალბათ სწორედ ფინანსური სექტორის პრივილეგირებული პოლიტიკური პოზიციებით და მისი ეკონომიკური მნიშვნელობით უნდა აიხსნას ის, რომ ობამას მთავრობამ არ გაითვალისწინა სოროსის რეკომენდაციები, რომლის შესახებაც ქვემოთ ვისაუბრებთ.

დაიკავე უოლსტრიტი არ ყოფილა სპონტანურად დაწყებული მოძრაობა. ის იყო გამოცდილი პოლიტიკური აქტივისტების მიერ გალდასმით დაგეგმილი აქცია (Milkman., luce,2014: 2). ამ მოძრაობის იდეა თავდაპირველად გაჩნდა კანადური ანტიკონსუმერისტული მიმართულების ჟურნალის Adbuster-ის დამფუძნებლის კალე ლასნისა და ამავე ჟურნალის რედაქტორის მიკა უატის საუბარში, ხოლო მის დამფუძნებლად კი ითვლება ის 200 აქტივისტი, რომლებიც გამოეხმაურნენ ამ ჟურნალის თანამშრომლების მოწოდებას და მონაწილეობა მიიღეს ნიუ-იორკში, პარკ ტოპკინ სკვერში გამართულ საორგანიზაციო შეხვედრაში და აქტიურობას განაგრძობდნენ 2011 წლის 17 სექტემბრამდე, როდესაც ჩატარდა ამ მოძრაობის პირველი მიტინგი. (Facts about occupy wall street)

დაიკავე უოლსტრიტი წარმოიშვა ეგვიპტეში, ქაიროს ტაჰრირის მოედნის ოკუპაციისა და ესპანეთში წარმოშობილი მოძრაობის Indignados-ის გავლენით. (Egan, Nicholas,2011). [მაგრამ მთავარი და გადამწყვეტი იყო ეგვიპტესა და ტუნისში რეჟიმების რევოლუციური შეცვლა. მოძრაობის ინიციატორებისათვის განსაკუთრებული მაგალითის მიმცემი კი აღმოჩნდა ტაჰრირის მოედნის ოკუპაცია 50000 დემონსტრანტის მიერ, რითაც დაიწყო მუბარაქის რეჟიმის დასასრული ეგვიპტეში.](#) ლასნის მოწმობით, დაიკავე უოლსტრიტის ინიციატორები შთაგონებულნი იყვნენ ეგვიპტესა და ტუნისში განვითარებული მოვლენებით და გრძნობდნენ, რომ ამერიკა მზად იყო შეექმნა საკუთარი ტაჰრირის მოედანი. მათთვის ნათელი იყო, რომ მათ ქვეყანაში ძლიერდებოდა ნამდვილი „მრისხანება“ და შეეცადნენ შეექმნათ „ისეთი ნაპერწკალი“, რომელიც გარეთ გამოიყვანდა მას. (Egan, Nicholas,2011). [თუ არაბული გაზაფხულის მოვლენები ამ მოძრაობის ინიციატორთა შთაგონების წყაროს წარმოადგენდა, მისი უშუალო ბიძგის მიმცემად სახელდება 2011 წლის 15 მაისს დაწყებული ესპანური მოძრაობა Indignados-ი.](#) (Gallagher, 2011).

2011 წლის 13 ივლისს Adbuster-მა ინტერენტით გაავრცელა მოწოდება, რომ ყველა ვინც მზად იყო ტაჰრირისათვის, 17 სექტემბერს გამოსულიყო ქვედა მანჰეტენზე, შეექმნათ მშვიდობიანი ბანაკები და დაეკავებინათ უოლ სტრიტი. მოწოდებაში ნათქვამი იყო, რომ ერთი მარტივი მოთხოვნით - პრეზიდენტ ობამას მიერ კომიტეტის შექმნა, რომლის მიზანიც იქნებოდა ფულის გავლენისაგან პოლიტიკის გათავისუფლება - იწყებოდა ბრძოლა იმისათვის, რომ შეექმნათ ახალი დღის წესრიგი ამერიკისათვის. 17 სექტემბერი სიმბოლურად მიუთითებდა მოძრაობის მიზანზე - პოლიტიკური სისტემის ფულის ბატონობისაგან გათავისუფლების საშუალებით, დემოკრატიის აღდგენა ამერიკაში, რადგანაც სწორედ ამ დღეს მოაწერეს ხელი აშშ კონსტიტუციას (Castels, 2015:163). ეს მოწოდება ნამდვილად იქცა იმ ნაპერწკლად, რომელმაც გარეთ გამოუშვა წლობით დაგროვილი უკმაყოფილება მთელ ამერიკაში. ოკუპაციის მოძრაობამ მოიცვა არა მხოლოდ ამერიკის ყველა შტატი, არამედ დაწყებისთანავე, ოქტომბერში ფართოდ გავრცელდა ქვეყნის ფარგლებს გარეთაც 80 ქვეყანასა და 900 ქალაქში (Gallagher, 2011).

დაიკავე უოლსტრიტი არ წარმოშობილა ცარიელ ნიადაგზე. ამისათვის პირობები უკვე მომზადებული იყო ამერიკის უკანასკნელი პერიოდის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისა და კრიზისის მიერ, როცა უძრავი ქონების ბაზრის ჩამოშლის შედეგად ასეულ

ათასობით ადამიანმა დაკარგა ბინა, მილიონობით ადამიანის ქონება გაუფასურდა. ამ ფონზე საზოგადოების მიერ განსაკუთრებით მწვავედ აღიქმებოდა კრაზის წინაშე მდგარი ფინანსური სისტემის გადარჩენა გადასახადების გადამხდელთა ფულით, რომლის პრობლემებსაც საზოგადოება მენეჯერების სპეკულაციებსა და სიხარბეს მიაწერდა. ეს უკანასკნელნი კი იმის ნაცვლად, რომ პასუხი ეგოთ ცუდი მენეჯმენტის გამო, პირიქით, დაჯილდოვდნენ მათთვის გაცემული ბონუსებით, რასაც ადამიანები, საზოგადოების უმრავლესობის ფინანსური მდგომარეობის გაუარესების ფონზე, აღიქვამდნენ, როგორც უსამართლობას. კიდევ უფრო აღმაშფოთებელი იყო ის ფაქტი, რომ გადასახადების გადამხდელთა თანხით გადარჩენილმა ფინანსურმა კომპანიებმა შეწყვიტეს სწორედ იმ გადასახადის გადამხდელთა დაკრედიტება, რომელთა ფულმაც გადაარჩინა ისინი. ამან გამოიწვია ათასობით ფირმის ლიკვიდაცია, მილიონობით სამუშაო ადგილის დაკარგვა და ხელფასების მკვეთრად შემცირება. მაგრამ ყოველივე ამის გამო არავის არ უგია პასუხი და დასჯილები ისევ გადასახადის გადამხდელები, რიგითი ამერიკელები აღმოჩნდნენ. ორივე პარტიამ პრიორიტეტი მიანიჭა ფინანსური სისტემების გადარჩენას, მათ შორის იყო ობამამაც, რომელმაც გვერდზე გადადო თავისი საარჩევნო დაპირებები. სწორედ ეს უკანასკნელი იყო ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორი, რომელმაც ხელი შეუწყო ამ მოძრაობის განვითარებას. ობამას პრეზიდენტად არჩევამ დიდი მოლოდინები წარმოშვა ახალგაზრდობაში. მისმა საარჩევნო კამპანიამ ბევრ ახალგაზრდას ხელახლა შთაუწერა იმედი, შემოაბრუნა პოლიტიკისაკენ იმ იმედით, რომ აეღორძინებინათ ამერიკული დემოკრატია. მაგრამ ეს იმედები ვერ გამართლდა, რის გამოც საზოგადოების ერთმა ნაწილმა დაკარგა რწმენა და მოიცვა აღშფოთებამ (Castels, 2015: 159).

ამერიკელებში განსაკუთრებულ აღშფოთებას იწვევდა უთანასწორობის ზრდა საზოგადოებაში, სადაც ყველაზე მდიდარი 1 პროცენტის შემოსავლების წილი 1976-2007 წლებში გაიზარდა 9%-დან 23,5%-მდე. 1998-2007 წწ- ში კუმულაციური შრომის ნაყოფიერება გაიზარდა 30%-ით, ხოლო რეალური ხელფასი კი მხოლოდ 2%-ით. შრომის ნაყოფიერების ნამატის დიდი ნაწილი მიითვისა ფინანსურმა სექტორმა, რომლის წილი მოგებებში 1980-იან წლებში შეადგენდა 10%-ს, 2007 წელს კი უკვე 40%-დე გაიზარდა, ხოლო მისი აქტივების ღირებულება კი 6%-დან 23%-მდე, მიუხედავად იმისა, რომ ამ სფეროში დაკავებული იყო მხოლოდ 5%. ამ პერიოდში, უმდიდრესმა 1%-მა რეალურად მიითვისა ეკონომიკური ზრდის 58%. კრიზისის დაწყებამდე 10 წლის ადრე, საათობრივი რეალური ხელფასი გაიზარდა მხოლოდ 2%-ით, ხოლო ყველაზე უფრო მდიდარი 5%-ის შემოსავალი კი 42%-ით. 1980 წელს კომპანიების უმაღლესი თანამდებობის პირების(CEO) ხელფასი მუშის საშუალო ხელფასზე 50-ჯერ უფრო მაღალი იყო, ხოლო 2010 წელს კი უკვე 350-ჯერ მეტი. 2010 წელს ეს უკანასკნელნი პოლიტიკოსებთან და ჩინოვნიკებთან ერთად საზოგადოებას უმტკიცებდნენ, რომ აუცილებელი იყო ფინანსების ეკონომია იმისათვის, რომ გადაერჩინათ ადამიანების სიცოცხლე (Castels, 2015: 160). ეს განსაკუთრებულ ცინიზმად აღიქმებოდა საზოგადოების მიერ, რომელმაც კარგად იცოდა კრიზისის პირობებში მათი შემოსავლების მნიშვნელოვანი ზრდის შესახებ. მაგრამ ეს სტატისტიკა ვერაფერ გავლენას ვერ მოახდენდა საზოგადოებაზე, რომ არ ყოფილიყო მზად იმ აქტივისტების ქსელი, რომელმაც დაინახა ეს მზარდი უთანასწორობა და ოკუპაციის მოძრაობის დაწყებამდე უფრო ადრე არა მხოლოდ დაიწყო

საუბარი 99%-ის გადარიბებაზე, არამედ პირველად შეეცადა მის მობილიზაციასაც. თავად დაიკავე უოლსტრიტისა და უკუპაციის მოძრაობის ცნობილი სლოგანები 'ჩვენ 99%' და „ჩვენ 99% ვართ“, სწორედ მათი აქტიურობის საფუძველზე წარმოიშვა. მაგალითად, ვებსაიტი ამფედსტატუსის ირგვლივ ორგანიზებული აქტივისტების ქსელი ოკუპაციის მოძრაობის დაწყებამდე უფრო ადრე ატარებდა ამერიკის ეკონომიკური განვითარების ანალიზსა და აქვეყნებდა ინფორმაციას აშშ-ს ფინანსური პრობლემების შესახებ. 2010 წლის 10 თებერვალს დევიდ დეგროუმ ატვირთა პირველი წერილი იმ ექვსიდან, რომელიც შეეხებოდა ფინანსურ კრიზისს აშშ-ში. აქ მან აღნიშნა, რომ უკვე იყო დრო იმისათვის, რომ ამერიკელების 99%-ს მოეხდინა მობილიზაცია, რათა აგრესიულად ემოქმედა ჯანსაღ აზრზე დაფუძნებული რეფორმების გასატარებლად. ამის შემდეგ, ეს ვებსაიტი მოექცა უცნობი წყაროდან წამოსული სისტემატური კიბერშეტევების ქვეშ. ის გადაარჩინა ანონიმუსმა. გადარჩა აგრეთვე მის უკან მდგომი ქსელი, რომელმაც დაიწყო 99%-ის მოძრაობის შექმნა და საზოგადოებას მოუწოდა უოლ-სტრიტის ოკუპაციისაკენ. ანონიმუსის შიგნით არსებულმა ერთ-ერთმა ჯგუფმა საკუთარი ძალები გააერთიანა ამფედსტატუსთან, რის შედეგადაც შეიქმნა პლატფორმა A99, რომელიც წარმოდგენილი იყო ამფედსტატუსის სოციალურ ქსელში. 2011 წლის 23 მარტს ანონიმუსმა მოუწოდა აღშფოთების დღის ჩატარებისაკენ, ხოლო A99-ის კოალიციამ კილიბერთი პარკის დაკავებისაკენ 14 ივნისს, რომელსაც მოგვიანებით უწოდეს ცუკოტი პარკი, მაგრამ ეს ცდა წარუმატებელი აღმოჩნდა. ამის მიუხედავად, ოდნავ მოგვიანებით, კოალიცია ქუჩაში გამოვიდა ნიუ-იორკის აქტივისტებთან ერთად და შექმნა ბანაკი ბლუმბერგვილი, რომელიც აპროტესტებდა საბიუჯეტო შეკვეცებს. აქტივისტთა ამ ქსელის განვითარების შედეგად წარმოიშვა ნიუ იორკ სითის გენერალური ასამბლეა, რომელიც საკუთარ პროტესტს აფუძნებდა მასებიდან წამოსულ სტიქიურ მობილიზაციაზე.

ასეთმა აქტიურობამ ნიადაგი მოამზადა 17 სექტემბერს გავრცელებული მოწოდების წარმატებისათვის, რომელსაც აქტიურად გამოეხმაურნენ უკვე გამოცდილი აქტივისტები და მათი ქსელები. მართლაც, 17 სექტემბერს უოლსტრიტზე, ქუჩაში გამოვიდა 10.000 ადამიანი და მოახდინა ცუკოტის პარკის ოკუპაცია. ამას თავის მხრივ მოჰყვა კიდევ რამდენიმე მემარცხენე დემონსტრაცია ნიუ-იორკში. მიუხედავად იმისა, რომ პოლიციამ სხვადასხვა საბაბით, რამდენიმე ასეული ადამიანი დააკავა, საპროტესტო ტალღის შეჩერება მაინც ვერ მოხერხდა. რაც უფრო მეტად მიმართავდა პოლიცია რეპრესიებს, მით უფრო მეტი პოლიციის ძალადობის ამსახველი ვიდეო მასალა იტვირთებოდა იუთუბიზე, რაც კიდევ უფრო მეტად აძლიერებდა პროტესტანტთა მობილიზაციას. 27 ოქტომბერს, 2000 ადამიანი შეიკრიბა ოკუპირებულ ბანაკში გამართულ გენერალურ ასამბლეაზე, ხოლო ამერიკის ტრანსპორტის პროფკავშირების ადგილობრივმა ორგანიზაციამ კი კენჭისყრით მხარი დაუჭირა ამ მოძრაობას და გადაწყვიტა შეერთებოდა დემონსტრაციებს. დაიკავე უოლსტრიტს მხარი დაუჭირა ამერიკის შრომის ფედერაცია/საწარმო პროფკავშირების კონგრესმაც (SFL-CIO), რომელმაც თავის წევრებს მოუწოდა შეერთებოდნენ დემონსტრაციებს. 1 ოქტომბერს 5000-მა დემონსტრანტმა დაიკავა ბრუკლინის ხიდი, რომლის დროსაც პოლიციამ დააპატიმრა 500 კაცი. ამის საპასუხოდ დაიკავე უოლსტრიტმა მუშათა პროფკავშირებთან ერთად მოაწყო 15.000-ნი დემონსტრაცია, რომელიც გაემართა ცუკოტი პარკისაკენ. მოხდა ოკუპაციის მოძრაობის კონსოლიდაცია

(Castels, 2015:165). ოქტომბრის პირველი დღეებიდანვე იწყება მოძრაობის სპონტანურად გავრცელება მთელ ამერიკაში, რის შედეგადაც ყველა შტატს ჰქონდა ერთი ოკუპირებული სივრცე მაინც. ერთ-ერთი გამოკვლევის მიხედვით, კალიფორნიის 482-ზე მეტი პატარა ქალაქიდან 243-ში იყო ოკუპაციის ფეისბუქი, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ არსებობდა აგრეთვე შესაბამისი ოკუპირებული სივრცე. ალბათ ყველაზე პატარა ქალაქი, რომელსაც ჰქონდა საკუთარი ოკუპაციის მოძრაობა იყო მოსიე, ორეგონში, რომლის მოსახლეობა შეადგენდა სულ რაღაც 430 ადამიანს. ყველაზე ბოლოს ბანაკი შექმნა ჩრდილოეთ დაკოტამ. ამ მოძრაობის ასეთი სწრაფი გავრცელება მეტყველებს იმაზე თუ რამდენად ფართო და ძლიერი იყო საზოგადოების აღშფოთება. მან ყველა ადამიანს მისცა საშუალება, რომ გამოეხატა თავისი შიშები და განეხილა ალტერნატივები ნდობის კრიზისი პირობებში (Castels, 2015:166).

ოკუპაციის მოძრაობის სოციალურ- პოლიტიკური შემადგენლობისა და აქტიურობის თავისებურებები

ამ მოძრაობამ თითქმის ყველა სოციალური ჯგუფის წარმომადგენელს მისცა საკუთარი პოზიციის დაფიქსირების შესაძლებლობა, რამაც წარმოშვა მისი სოციალური შემადგენლობის სიჭრელე. მაგრამ ყველაზე აქტიურები იყვნენ 20-40 წლის ასაკის ახალგაზრდა სპეციალისტები და სტუდენტები, რომელთა დაახლოებით ნახევარს ჰქონდა სრულად ანაზღაურებადი სამსახური, თუმცა მათ შორის მნიშვნელოვანი რაოდენობით იყვნენ წარმოდგენილნი აგრეთვე უმუშევარები, არასრული სამუშაო დღით ან დროებით დასაქმებულები. უმრავლესობის შემოსავალი დახლოებით ამერიკელების საშუალო შემოსავლის ტოლი იყო (Castels, 2015:169). კასტელსის დახასიათებით, ეს იყო განათლებული ჯგუფი, რომლის ნახევარსაც ჰქონდა კოლეჯის ხარისხი, ხოლო ბევრს კი დამთავრებული ჰქონდა კოლეჯი. მისი დაკვირვების თანახმად, სხვა ქვეყნებში განვითარებული მსგავსი მოძრაობების მსგავსად, ოკუპაციის მოძრაობაც შედგებოდა შედარებით ახალგაზრდა და განათლებული ადამიანებისაგან, რომელთა პროფესიული მოლოდინები შეზღუდული იყო არსებული ეკონომიკის პირობებში (Castels, 2015:169).

დიდი განსხვავება არსებობდა ოკუპაციის მონაწილეთა იდეოლოგიურ და პოლიტიკურ პრიორიტეტებს შორის. აქ იყვნენ ანარქისტები, ლიბერტალიანებლები, რომელთაგანაც ზოგი რესპუბლიკელი იყო, აგრეთვე Tea party-ის იმედგაცრუებული აქტივისტები, მცირე რაოდენობის უკიდურესი მემარცხენეებიც კი. მაგრამ მოძრაობის ძირითად მასას წარმოადგენდა დემოკრატიული პარტიის ამომრჩეველთა ფართო უმრავლესობა და პოლიტიკურად დამოუკიდებელი ადამიანები.

დიდ უკუპაციებში, როგორც იყო ნიუ-იორკი, ლოს-ანჯელესი, ან ოკლენდი, ყოველდღიური ცხოვრება დიდი გულმოდგინებით იყო ორგანიზებული. დაიდგა კარვები, შემდეგ ტუალეტები, შექმნეს საბავშვო ბაღები, ბავშვების სათამაშო სივრცეები, სახალხო ბიბლიოთეკა, უნივერსიტეტები, სადაც იწვევდნენ ხოლმე ლექტორებს, მედია ცენტრები. სამედიცინო დახმარება უზრუნველყოფილი იყო ნებაყოფლობითი სამედიცინო პერსონალის მიერ, ჰყავდათ თავისი იურიდიული ჯგუფი, შექმნეს ვაიფაის ქსელი, განავითარეს ვებსაიტი,

უზრუნველყვეს ბანაკის უსაფრთხოება და კონფლიქტების დარეგულირება მედიაციის საშუალებით, შექმნეს მასპინძლობის გუნდი, რომელიც ბანაკის დათვალიერებას სთავაზობდა იმ დამიანებს, რომლებსაც აინტერესებდათ თუ რას წარმოადგენდა ეს მოძრაობა ან კიდევ სურდათ მასთან შეერთება.

მოძრაობა იღებდა ასეულ ათასობით ლეგალურ შემოწირულობას, რაც მისი ფართო საზოგადოებრივი მხარდაჭერის მაჩვენებლად შეიძლება მივიჩნიოთ.

ოკუპაციის მოძრაობის მართვლობის სტრუქტურა წარმოადგენდა პირდაპირ დემოკრატიას, რომელიც ეფუძნებოდა ხალხის უშუალო აქტიურობას. ლიდერობა კოლექტიურ ხასიათს ატარებდა. ლიდერის ფუნქციას ასრულებდა გენერალური ასამბლეა, რომლის მუშაობაშიც ყველას შეეძლო თანასწორად მონაწილეობის მიღება, გადაწყვეტილება კი კონსენსუსის საფუძველზე მიიღებოდა. კოორდინაციის ფუნქციას ასრულებდა ინტერნეტში გამართული ინტერაქტიური კონსულტაციების ქსელი, რომელსაც კოლექტიური გადაწყვეტილების მიღებისათვის უნდა შეეწყო ხელი. მიმდინარე საკითხების გადაწყვეტისა და გენერალური ასამბლეის გადაწყვეტილებების ცხოვრებაში გატარებისათვის არსებობდა სხვადასხვა კომიტეტები, რომლებიც ასევე მოძრაობის მონაწილეთა უშუალოდ აქტიურობაზე იყო დაფუძნებული. თითოეული ლოკალური მოძრაობა სუვერენულ ერთეულს წარმოადგენდა საკუთარი გენერალური ასამბლეით.

ამ მოძრაობის აზრის გაგებას ართულებს ისეთი დოკუმენტის არარსებობა, სადაც ნათლად, კონკრეტულად იქნებოდა არტიკულირებული საერთო მოთხოვნა, რომელიც გააერთიანებდა ოკუპაციის მოძრაობის ყველა ლოკაციას ქვეყნის მასშტაბით. სხვადასხვა ადგილზე გაშლილმა ოკუპაციის მოძრაობამ მიიღო საკუთარი მოთხოვნათა ფართო სია, მაგრამ ბევრმა მათგანმა საერთოდ ვერ შეძლო ამის გაკეთება კონსენსუსის არ არსებობის გამო. საერთო მოთხოვნის არ არსებობა და ლოკაციებზე საკუთარი მრავალი მოთხოვნების არსებობა ქმნიდა შთაბეჭდილებას, რომ ისინი ერთდროულად მოითხოვდნენ ყველაფერს და არაფერს. ადგილებზე, გენერალურ ასამბლეებზე მრავალი საკითხი გადიოდა კენჭისყრაზე, მაგრამ ძალიან ცოტა რამ კეთდებოდა მათი პოლიტიკურ კამპანიებად გადაქცევისათვის, რომელიც ვერ გასცდა ფინანსური დანაშაულის შედეგად მოვალეებისათვის მიყენებული ზიანის ანაზღაურებისა და იპოთეკური კრედიტების გამოსყიდვის უფლებას (Castels, 2015:188).

თითქოს შეიძლებოდა, რომ საერთო მოთხოვნა გამხდარიყო დემონსტრაციისაკენ თავდაპირველ მოწოდებაში არსებული პრეზიდენტის კომისიის შექმნის მოთხოვნა, რომელსაც უნდა გაეთავისუფლებინა მთავრობა უოლსტრიტის გავლენისაგან ან კიდევ ყველაზე მდიდარი ერთი პროცენტის, ვალუტით ვაჭრობისა და ფინანსური ტრანზაქციების დაბეგვრა, რასაც ლასნი მოძრაობის მოთხოვნად ასახალებს თავის ინტერვიუში (The Interview: Kalle Lasn - Power in your hands). მაგრამ ეს არ მოხდა, რადგანაც სხვადასხვა ლოკაციაზე გაშლილ მოძრაობას საფუძველად ედო ადგილობრივი სპეციფიკური უკმაყოფილება და ჰქონდა საკუთარი მიზნები. ამიტომ მთავრობის გათავისუფლება უოლ - სტრიტის გავლენისაგან, ან კიდევ პოლიტიკის გათავისუფლება ფულის ყოვლის შემძლეობისაგან მთელი მოძრაობის

საერთო მოთხოვნად ვერ იქცა (Castels, 2015:188). მაგრამ, როგორც ჩანს, მოძრაობის ინიციატორებს იმედი ჰქონდათ, რომ მოძრაობა, ქვევიდან, თავისი განვითარების კვალობაზე, თავად წარმოშობდა ნათლად გამოკვეთილ მოთხოვნებს. ასე ფიქრობდა მაგალითად, ლანსი, რომელიც ოქტომბერში მიცემულ ინტერვიუში, მიმდინარე მოვლენებს განიხილავდა, როგორც მოძრაობის პირველ ფაზას, რომელსაც არ ჰყავდა ლიდერი, იყო მოუწესრიგებელი, და არ გააჩნდა მოთხოვნები, რაც მას სავსებით მისაღებად მიაჩნდა (Egan, Nicholas, 2011). სწორედ იმის გამო, რომ ამ მოძრაობას არ ჰქონდა ჩამოყალიბებული საკუთარი პოლიტიკური პოზიცია და ღია იყო ყველა სახის პოლიტიკური წინააღმდეგობისათვის მოძრაობის შიგნით, ის ჭეშმარიტად სახალხო მოძრაობას წარმოადგენდა, რაც აძლიერებდა მას, რადგანაც უზრუნველყოფდა მის შინაგან ერთობას, თუმცა ამავე დროს ასუსტებდა მის პოლიტიკურ გავლენას, რადგანაც აბრკოლებდა გადაწყვეტილების მიღებასა და საერთო პოლიტიკური, კონკრეტული მოთხოვნების გამომუშავებას, რაც პოლიტიკური კამპანიების წარმოების აუცილებელ პირობას წარმოადგენს. გარდა ამისა, ასეთი პოლიტიკური სიჭრელე იწვევდა შინაგან განხეთქილებას, როდესაც საქმე ეხებოდა რეფორმების კონკრეტული პროგრამის მიღებას.

იმის გამო, რომ არ არსებობდა მხარდამჭერთა მობილიზაცია რაიმე პოლიტიკური კურსის მხარდასაჭერად, ამ მოძრაობას რაიმე კონკრეტული, უშუალო პოლიტიკური ცვლილებები არ გამოუწვევია მთელ ქვეყანაში. მაგრამ მისი მონაწილეები ატარებდნენ კამპანიებს მთელი რიგი უსამართლო პრაქტიკის წინააღმდეგ, რომელშიც ნაწილობრივ წარმატებებსაც აღწევდნენ. მათ შორის აღსანიშნავია იპოთეკით დატვირთულ საცხოვრებელ სახლებთან დაკავშირებული კამპანიები, რაც ოკუპაციის მოძრაობის მთავარ პრობლემას წარმოადგენდა. მისი აქტივისტები იკავებდნენ სახლებს, რომლებიც უნდა გაყიდულიყო მათი მესაკუთრეების მიერ ვალის გადაუხდელობის გამო. სესხების მნიშვნელოვანი ფასდაკლებით მოდიფიკაციისათვის გამართული მოძრაობის დროს, რომლის მიზანიც იყო კრედიტორებზე ზემოქმედება, ზოგჯერ ახერხებდნენ, როგორც ამ მიზნის მოღწევას, ასევე იპოთეკური სესხების აღდგენასაც. მაგრამ, ჩვენი აზრით, ამაზე უფრო მნიშვნელოვანი იყო არსებული სისტემის უსამართლობის გამომჟღავნება, რასაც კასტელსის მიხედვით, ისინი მოხუცებულებისა და ვეტერანი ინვალიდებისათვის გამოსყიდვის უფლების დაკარგვის ამორალურობის დემონსტრირების საშუალებით ახერხებდნენ (Castels, 2015:194). განსაკუთრებით აღსანიშნავია საბანკო გადარიცხვების დღის ინიციატივა, რომლის დროსაც ბანკებზე ზეწოლისათვის გამოიყენეს მათი კლენტების მასობრივი ქცევების მიზანმიმართული ორგანიზაცია. ეს კამპანია ეყრდნობოდა უფრო ადრე ჩატარებული კამპანიების გამოცდილებას, რომლის დროსაც ბანკების კლიენტებს მოუწოდებდნენ, რომ თავისი ფული უოლსტრიტის უმსხვილესი ბანკებიდან გადაეტანათ ადგილობრივ ფინანსურ ინსტიტუტებსა და არამომგებიან საკრედიტო კავშირებში. ამ კამპანიებს შორის აღსანიშნავია არიანა ჰაფინგტონის 2009 წელს ჩატარებული კამპანია „გადაადგილეთ თქვენი ფული“ და 2010 წლის ვალენტინის დღის მოძრაობა „დაემშვიდობე შენს ბანკს“. როცა ამერიკის ბანკმა გამოაცხადა, რომ აპირებდა შემოედო 5 დოლარის ოდენობის ყოველთვიური საკომისიო გადასახადი სადებეტო ბარათზე და ანგარიშების შემოწმებაზე, 2011 წლის სექტემბერში

აგორდა პროტესტის ტალღა, რომლის შედეგადაც ბევრმა კლიენტმა გააუქმა თავისი ანგარიშები ამ ბანკში. 2011 წლის 5 ნოემბერი გამოცხადდა საბანკო გადარიცხვის დღედ, როცა მოწოდების თანახმად, ხალხს თავიანთი ფული უნდა გამოეტანათ კომერციული ბანკებიდან და შეეტანათ არამომგებიან საკრედიტო კავშირებში. ამ პერიოდში, საკრედიტო კავშირების ეროვნული ასოციაციის ვებსაიტმა, რომლის მიზანსაც წარმოადგენდა მომხმარებლებისათვის ინფორმაციის მიწოდება საკრედიტო კავშირების მომსახურების შესახებ, დააფიქსირა ნაკადების მოძრაობის გაორმაგება. მისი მონაცემებით, სექტემბერსა და 5 ნოემბერს შორის პერიოდში, დაახლოებით 650 000-მა მომხმარებელმა გახსნა ახალი ანგარიშები საკრედიტო კავშირში. ასეთი ნეგატიური რეაქციის გამო, ამერიკის ბანკი იძულებული გახდა გაეუქმებინა გაზრდილი საკომისიოები და დაეწყო სხვა გადახდილი საკომისიოების უკან დაბრუნება. ოკუპაციის ზოგიერთმა მოძრაობამ საკუთარი საკრედიტო კავშირიც კი შექმნა. ასე გააკეთა მაგალითად ოქუფაი ორინჯ ქანთრიმ სამხრეთ კაროლინაში. ასეთივე მცდელობებს ჰქონდა ადგილი სხვაგანაც (Castels, 2015:195).

დაიკავე უოლ-სტრიტისა და ოკუპაციის მოძრაობის შედეგები

იმის გამო, რომ ამ მოძრაობამ ვერ შეძლო მისი მიზნების რეალიზაცია - ფულის გავლენის მოსპობა დემოკრატიაზე და შემოსავლების უთანასწოროდ განაწილების პრობლემის გადაწყვეტა, სავსებით სამართლიანად წარმოშობს წარმოდგენას მისი წარუმატებლობის შესახებ. საზოგადოების მიერ მისი მნიშვნელობის გაგებას ისიც უშლის ხელს, რომ ის არასოდეს არ ყოფილა კონსოლიდირებული მოთხოვნათა გარკვეული ნაკრების ირგვლივ და არც კონკრეტული პლატფორმები შეუქმნია (Underson, 2021). მაგრამ გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანია ის გავლენა, რომელიც მან მოახდინა პოლიტიკურ დისკურსსა და თავად ამერიკული საზოგადოების პოლიტიკურ ცნობიერებაზე. ანდერსონის თანახმად, იდეებმა, რომლებიც ითვლებოდა მეტისმეტად სოციალისტურად აღმოსავლეთის ბლოკის დაშლის შემდეგ - კლასობრივი ბრძოლა, სიმდიდრის განაწილება სოციალურ ფენებს შორის და თავად კაპიტალისტური სისტემის უარყოფითი მხარეები, უცბად დიდი დეპრესიიდან მოყოლებული პირველად დაიწყეს ხმამაღალი და ხშირი გაჟღერება ეთერში (Underson, 2021). ამ მოძრაობამ, რომელიც მიმდინარეობდა „ჩვენ ვართ 99%“ -ის მესიჯის ქვეშ, 14 სიმბოლოთი შექმნა შეტყობინება, კონკრეტულ ჩარჩოში მოაქცია მილიონების აღმოთებასა და საზოგადოების ყურადღების კონცენტრირება გამდიდრებულ 1%-ზე მოახდინა. ნობელის პრემიის ლაურეატის სტიგლიცის აზრით, ოკუპაციის მოძრაობა იმ მოვლენათა სერიის ნაწილს წარმოადგენს, რომლებიც აჩქარებენ კორპორაციული ამერიკის შეზღუდულობის შეგნებას (Underson, 2021). მასმედიაში ოკუპაციის მოძრაობის უპრეცედენტო წარმატებამ ჩვეუბრივ მოვლენად აქცია იარლიყები 99% და 1%.ის საკითხები, რომლებიც მანამდე ფარულად არსებობდა ამერიკულ დისკურსში მან ზედაპირზე ამოიტანა და ახალ ამბად აქცია ადამიანების ყოველდღიური გამოცდილება (Underson, 2021).

ოკუპაციის მოძრაობის შეტყობინებამ გავლენა მოახდინა აშშ-ის პოლიტიკურ ელიტაზეც. მაგალითად, აშშ პრეზიდენტ ჯო ბაიდენს არაერთხელ ამოუღია მიზანში

ამერიკელთა 1%, როცა მოითხოვდა აშშ საგადასახადო პოლიტიკის გადახედვას, რათა სათანადო რესურსები ამოეღო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესებისა და აგრესიული სოციალური დღის წესრიგის განხორციელებისათვის. 2020 წლის დემოკრატიული პარტიის პლატფორმაში აღნიშნული იყო, რომ ყველაზე უფრო მდიდარი 1% ამერიკელების სიმდიდრე ხუთჯერ უფრო სწრაფად იზრდებოდა, ვიდრე ყველაზე ღარიბი 90%-სა. (Underson, 2021). ამ მოძრაობის შემდეგ, სტუდენტების ვალების საკითხი აშშ პოლიტიკური დღის წესრიგის ერთ-ერთ მთავარ საკითხად იქცა. ბაიდენმა უკვე მოახდინა 25 მლრდ. დოლარის ვალის ჩამოწერა, ხოლო 43 მილიონი ამერიკელი კი კვლავ ელოდება მათ მთლიან ან ნაწილობრივ გაუქმებას (Lobosco, 2022). მაგრამ ვალების პატიება ეს არის შედეგებთან ბრძოლა და არა მიზეზებთან, რის გამოც არ არის გამორიცხული, რომ ამერიკელები იგივე პრობლემების წინაშე აღმოჩნდნენ მომავალში. სი-ენ-ენის შეფასებით, ვალების ფართო მაშტაბიანი ჩამოწერა დიდი შეღავათი იქნება მილიონობით ამერიკელისათვის, მაგრამ ეს არ შეამცირებს სწავლის საფასურს მომავალ მსესხებლებისათვის და ვერავითარ დახმარებას ვერ აღმოუჩენს მათ ვინც უკვე გადაიხადა ის (Lobosco, 2022).

ოკუპაციის მოძრაობამ წარმოშვა ახალგაზრდობის ახალი მოძრაობები, მან გააძლიარა არა მხოლოდ პროტესტის სულისკვეთება, არამედ ახალგაზრდობას აჩვენა მშვიდობიანი წინააღმდეგობის გაწევის მოდელი. ის ძირითადად ახალგაზრდული მოძრაობა იყო, რომლის ერთ-ერთ მთავარ პრობლემას სწორედ სტუდენტური ვალები წარმოადგენდა. ოკუპაციის მოძრაობის ნიუ-იორკის ანკლავის გამოკვლევაში, რომელიც ჩაატარა სოციოლოგმა რუტ მიკლმანმა, გვიჩვენა, რომ მოძრაობის მონაწილეთა უმრავლესობას წარმოადგენდა ვალებში ჩაფლული ახალგაზრდა სტუდენტი და კოლეჯის კურსდამთავრებული (Underson, 2021). აკინ ოლას დაკვირვებით, ოკუპაციამ მოახდინა ამერიკული პოლიტიკური დებატების რეფრეიმი, გამოზარდა აქტივისტების ახალი თაობა და შეასრულა გენერალური რეპეტიციის ფუნქცია მის შემდეგ წარმოშობილი მოძრაობებისათვის. მან სარბიელზე გამოიყვანა ახალი თაობის სოციალური მოძრაობებისა და პოლიტიკური ინსტიტუტების ლიდერები, რაც მის მიერ დატოვებულ ძლიერ მემკვიდრეობად შეიძლება მივიჩნიოთ (Olla, 2022). დაიკავე უოლსტრიტმა ძლიერი ბიძგი მისცა სოციალური უსამართლობის გამოვლინებების წინააღმდეგ მიმართული მოძრაობის განვითარებას. ნიუ-იორკში, დაიკავე უოლსტრიტის დამთავრებისთანავე დაიწყო სწრაფი კვების მუშების მოძრაობა სახელწოდებით ბრძოლა 15 დოლარისათვის, რომლებიც სამართლიან ანაზღაურებას მოითხოვდნენ იმ ერთი პროცენტში შემავალი ბოსებისაგან, რომელთა წინააღმდეგაც ილაშქრებდა ოკუპაციის მოძრაობა და რომლებიც აკონტროლებდნენ ამ ინდუსტრიას. ბრძოლას 15 დოლარისათვის მტკიცედ დაუჭირა მხარი ქვეყნის სერვისის მუშების ერთ-ერთმა ყველაზე დიდმა პროფკავშირმა The Service Employees International United (SEIU), რომელიც მხარს უჭერდა აგრეთვე დაიკავე უოლსტრიტის მოძრაობას. ოკუპაციის მოძრაობის შემდეგ, ქვეყნის 33-მა ქალაქმა მინიმალური ხელფასი გაზარდა 15 დოლარამდე ან მეტად (Olla, 2022). ერთ-ერთი პირველი ორგანიზაცია, რომელიც წარმოიშვა ოკუპაციის საწყისი ტალღისა და 99%-ის აჯანყებისაკენ მოწოდების გავლენით იყო Strike Debt, რომელმაც შეიძინა 15 მილიონი დოლარის სამედიცინო ვალი და ჩამოწერა ის. ადამიანებს ეხმარებოდნენ აგრეთვე ისეთი ორგანიზაციები, როგორც იყო

Occupy Sandy და Occupy Homes, რომლებიც აგრძელებდნენ ოკუპაციის მოძრაობის მისიის შესრულებას გაჭირვებაში მყოფი ადამიანებისათვის კონკრეტული დახმარების აღმოჩენის საშუალებით. პირველი მათგანი ეხმარებოდა ქარიშხალ „სენდის“ მსხვერპლებს, ხოლო მეორე კი იბრძოდა იპოთეკაში ჩადებული სახლების იმ მფლობელებისათვის ჩამორთმევის წინააღმდეგ, რომლებიც ვალს ვერ იხდიდნენ. დაიკავე უოლ სტრიტის მემკვიდრეობის გაგრძელებას წარმოადგენს მოძრაობა დაიკავე ფილადელფიის საბინაო სამმართველო, რომელმაც 2020 წელს ფილადელფია აიძულა, რომ თანხმობა განეცხადებინა საზოგადოებრივი მიწის ფონდისა და მცირე შემოსავლების მქონე ადამიანებისათვის მუდმივი საცხოვრებლის შექმნაზე (Olla, 2022). აკინ ოლას აზრით, დაიკავე უოლსტრიტის გავლენით შექმნილი ორგანიზაციებისა და პიროვნებების აქტიურობის შედეგად, მომავალმა ოკუპაციის მოძრაობამ შეიძლება მიაღწიოს ყველაფერ იმას, რაც მისმა წინამორბედმა ვერ მოახერხა (Olla, 2022). ეს აზრი საეჭვოდ მიგვაჩნია, რადგანაც თუ არ შეიცვალა მოძრაობის ორგანიზაციული სტრუქტურა და იდეოლოგია, რაც დღევანდელი გადმოსახედიდან, ახლო მომავალში შეუძლებელია, მომავალი მოძრაობაც დიდი ალბათობით გაიმეორებს მისი წინამორბედის ბედს.

დაიკავე უოლსტრიტის მოძრაობა გამოირჩევა ფართო სოციალური ბაზის არსებობით, რომლის წარმოშობასაც ხელი შეუწყო ამ მოძრაობის გაშლამ მთელი ამერიკის მაშტაბითა და იმ დებატებმა, რომელიც სდევდა მას ინტერნეტსა და მეინსტრიმის მედიაში. ამის შედეგად, სოციალური უთანასწორობის თემამ, რომელიც მოკლედ და ნათლად იყო მის მიერ ფორმულირებული, როგორც 99%-სა და 1%-ს შორის არსებული ქონებრივი განსხვავება, საჯარო დისკურსის ცენტრალური ადგილი დაიკავა. ამიტომ არსებული სოციალურ-ეკონომიკური რეალობის ასეთ შეფასებას ბევრი მხარდამჭერი აღმოაჩნდა. მაგალითად, 2011 წლის ნოემბერში გამოქვეყნებული A Pew Institute-ის მიერ ჩატარებული სოციოლოგიური კვლევის მონაცემების მიხედვით (Castels, 2015:196), გამოკითხულთა უმრავლესობა - 44% მხარს უჭერდა დაიკავე უოლსტრიტის მოძრაობას, ხოლო დიდი უმცირესობა - 39%-არა. 48% მხარს უჭერდა მის მიერ გამოხატულ შეშფოთებას, ხოლო 30% კი არა. მოსახლეობა ეთანხმებოდა ამ მოძრაობის მიზნებს, მაგრამ მისთვის მიუღებელი იყო ის მეთოდები, რომელსაც ის იყენებდა მიზნის მისაღწევად (ოკუპაციები, დემონსტრაციები). ასეთი ტაქტიკის გამოყენებას მხარს არ უჭერდა 49%, თუმცა არც თუ ისე ცოტა იყო მისი მომხრეების რიცხვიც - 29%- თითქმის რესპოდენტთა მესამედი. იმ ადამიანების უმრავლესობას, რომელიც მხარს უჭერდა პროტესტის მიზნებს საჭიროდ მიაჩნდა, რომ მათი მიღწევისათვის ბრძოლა წარმართულიყო ინსტიტუციონალიზებული მოქმედებების ფარგლებში. მაგრამ, როგორც კასტელსი აღნიშნავს, ყველაზე საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ მოძრაობამ, რომელმაც აშკარადა დააყენა საკუთარი თავი ინსტიტუციონალური პოლიტიკის გარეთ და პირდაპირი გამოწვევა შეუქმნა მსოფლიო კაპიტალიზმის გულს - უოლსტრიტს, მნიშვნელოვანი მხარდაჭერა მიიღო ამერიკის მეინსტრიმისაგან (Castels, 2015:196). აზრი 99 %-სა და 1%-ს შორის არსებული ქონებრივი განსხვავების უსამართლობის შესახებ ფართოდ გავრცელდა საზოგადოებაში. კასტელსის დაკვირვებით, ის აიტაცეს არა მხოლოდ პოლიტიკოსებმა პრეზიდენტ ობამას ჩათვლით ან მედია კომენტატორებმა, არამედ კომედიანტებმაც კი, რომლებიც საკუთარ თავს

ამერიკელების 99% პროცენტს მიაკუთვნებდნენ. როგორც ის აღნიშნავს: “ამ განცხადებების მთელი ცინიზმის მიუხედავად, თავად ის ფაქტი, რომ ეს დიქტომია აღიარა და მიიღო პოლიტიკურმა კლასმა, რომელიც ჩვეულებრივ იცავს ფინანსური და კორპორაციული ელიტის ინტერესებს, როგორც მათი პოლიტიკური წარმატების წინაპირობას, მიუთითებს არსებული სისტემის სამართლიანობის რწმენაში წარმომოხილ პრობლემებზე“ (Castels, 2015:197). მართლაც, რატომ უჭერდნენ მხარს ოკუპაციას ბარაკ ობამა (Weinger, 2011) ან ნენსი პელოსი (Devarieux, 2011), ან თუნდაც ფინანსისტი სოროსი, რომელიც სწორედ იმ ერთი პროცენტის წარმომადგენელია, რომლის წინააღმდეგაც იყო მიმართული ოკუპაციის მოძრაობა? რატომ უნდა შეეტანათ მათ ეჭვი არსებული სისტემის სამართლიანობაში? ან რატომ შეიძლებოდა, რომ საკუთარი თავი გაეგივებინა 99%-თან იმ ადამიანებს, რომელთა ფინანსური შესაძლებლობები გაცილებით უფრო მეტი იყო ოკუპაციის მოძრაობში მონაწილეების შემოსავლებთან შედარებით? განსაკუთრებით საინტერესოა სოროსის, როგორც ფინანსური ელიტის წარმომადგენლის შემთხვევა.

სოროსი, მართალია, უარყოფდა რაიმე კავშირს ოკუპაციის მოძრაობასა და Adbuster -თან, მაგრამ ღიად გამოხატავდა საკუთარ სოლიდარობას ამ მოძრაობის მიმართ. თავის დროზე, ის აქტიურად უჭერდა მხარს ბარაკ ობამას არჩევას პრეზიდენტის თანამდებობაზე. ჯერ კიდევ 2009 წელს, სოროსი აფრთხილებდა ობამას მთავრობას, რომ ტოქსიკური ბანკების აქტივების შექმნა გამოიწვევდა ამ ბანკების სიცოცხლის ხელოვნურად შენარჩუნებას გადასახადის გადამხდელების ხარჯზე და ურჩევდა მოეხდინათ ბანკების რეკაპიტალიზაცია ან კიდევ ნაციონალიზაცია და აეძულებინათ ისინი, რომ კრედიტები გაეცათ უფრო მიმზიდველი განაკვეთებით. მაგრამ მის რჩევას არავინ დაუგდო ყური (Egan, Nicholas, 2011). ეს შეიძლება აიხსნას ფინანსური სექტორის ძლიერი პოზიციებით პოლიტიკურ სისტემაში, რაც თავის მხრივ ეფუძნება მის უდიდეს მნიშვნელობას თანამედროვე ეკონომიკისათვის. ჯერ კიდევ არა მხოლოდ ამ მოძრაობის, არამედ კრიზისის დაწყებამდე დიდ ხნით ადრე, სოროსი, რომელიც საუბრობდა მსოფლიო კაპიტალიზმის კრიზისის შესახებ, ხედავდა ამ უკანასკნელის ფუნქციონირების წესის არსებითად შეცვლის აუცილებლობას (Copoc, 1999). ამიტომ გასაკვირი არ არის, რომ მან სოლიდარობა გამოუცხადა ოკუპაციის მოძრაობას, რომელიც ასევე კაპიტალიზმის ფუდამენტალურ რეფორმას მოითხოვდა. მეორე ამერიკელი მულტიმილიარდერისა და მომავალი პრეზიდენტ ტრამპისათვის კი ეს მოძრაობა ისეთი უსამართლო და არაკეთილსინდისიერი სისტემის არსებობის მაჩვენებელი იყო, რომელიც რიგითი ამერიკელების ხარჯზე, უპირატეს მდგომარეობაში აყენებდა განსაზღვრულ ინტერესებს. მისი აზრით, ის მიგვანიშნებდა იმაზე, რომ ქვეყანაში რაღაც ცუდი რამ ხდებოდა. მისი სიტყვების თანახმად, ამერიკა „ფეთქდებოდა“ მისი მოქალაქეების თვალწინ. ის განსაკუთრებით უკმაყოფილო იყო იმ შეღავათებით, რითაც ნავთობის დიდი კომპანიები სარგებლობდნენ. მისთვის აბსოლუტურად მიუღებელი იყო ქვეყნის მიერ მსხვილი სანავთო კომპანიების მხარდაჭერა გადასახადებისა და სუბსიდიების საშუალებით. ტრამპის სიტყვებით, ისეთი კომპანიები, როგორც იყო ექსონ მობილი აწყობდნენ რა შეთქმულებას ოპეკთან ერთად, ფასებს ზრდიდნენ ნავთობზე, მაგრამ, ამის მიუხედავად, მთავრობის საგადასახადო კოდექსი მათ მილიარდობით დოლარის ეკონომიის გაკეთების

შესაძლებლობას აძლევდა. მისი აზრით, როგორც კი ქვეყნის ეკონომიკური მდგომარეობა გამოსწორდებოდა, მაშინვე გაქრებოდა უმუშევრობითა და უთანასწორობით გამოწვეული აღშფოთება. ის აკრიტიკებდა აგრეთვე საგადასახადო სისტემას, რომელიც მისი აზრით იყო რთული და მძიმე (Gorenstain, 2011).

ამერიკული მეინსტრიმის სოლიდარობა ოკუპაციის მოძრაობისადმი, შეიძლება აიხსნას არა მისი კონკრეტული პოლიტიკური პლატფორმის მხარდაჭერით, რომელიც მას არ გააჩნდა, არამედ მისი საერთო სულისკვეთებით, რომელიც მიმართული იყო არა კაპიტალიზმის, როგორც ასეთის, არამედ მისი არსებული წესით ფუნქციონირების წინააღმდეგ. ელიტისათვის ნათელი იყო, რომ ძველებურად მართვა, რომელმაც წარმოშვა ქონების უსამართლო განაწილება, რამაც გამოიწვია ასეთი ფართომასშტაბიანი პროტესტი, აღარ შეიძლებოდა. გარდა ამისა, ამერიკული ელიტის დამოკიდებულებაში ოკუპაციის მოძრაობის მიმართ, რომელიც მიმართული იყო ფინანსური კაპიტალიზმის წინააღმდეგ, შეიძლება დავინახოთ საზოგადოების შეძლებული ნაწილის უკმაყოფილება, როგორც ფინანსური სექტორით, ასევე კორპორაციების მიერ არსებულ პოლიტიკონომიურ სისტემაში დაკავებული გაბატონებული მდგომარეობით. სწორედ ამით შეიძლება აიხსნას ის გულუხვი შემოწირულობები, რომელსაც ეს მოძრაობა იღებდა საზოგადოებისაგან. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ პოლიტიკური ელიტა დაინტერესებული იყო აგრეთვე ოკუპაციის მონაწილეთა ხმებით, რაც ასევე განაპირობებდა მის მხარდაჭერას ამ მოძრაობისადმი, რომელმაც მთელი ამერიკა მოიცვა და რომლის შემფოთებასაც ბევრი ამერიკელი იზიარებდა.

ოკუპაციის მოძრაობის გავლენა საზოგადოებაზე იყო ლატენტური, მაგრამ გაცილებით უფრო ძლიერი და ღრმა, ვიდრე ეს შეიძლება ყოფილიყო პოლიტიკური დღის წესრიგის შეცვლა. მან შეარყია ამერიკული საზოგადოების იდეოლოგიური საფუძვლები და დაასუსტა საზოგადოების ცნობიერებაში გაბატონებული სტერეოტიპები, რითაც საფუძველი ჩაუყარა პოლიტიკური დღის წესრიგის შეცვლისათვის საჭირო საზოგადოებრივი პირობების განვითარებას. კასტელის აზრით, ამ მოძრაობამ შეარყია ამერიკული ოცნების საფუძველი, რწმენა შესაძლებლობათა თანასწორობის შესახებ, რომლის წყაროსაც პიროვნული აქტიურობა წარმოადგენს (Castels, 2015:107). 2011 წლის დეკემბერში, Pew Institute-ის მონაცემებით, გამოკითხულთა 61% ფიქრობდა, რომ ქვეყნის ეკონომიკური სისტემა უსამართლოდ აყენებდა უპირატეს მდგომარეობაში მდიდრებს, ხოლო 77% კი ეთანხმებოდა იმ აზრს, რომ მეტისმეტად დიდი ხელისუფლება იყო თავმოყრილი მცირერიცხოვანი მდიდარი ადამიანებისა და კორპორაციების ხელში. ნიშანდობლივია, რომ ამ განცხადებას ეთანხმებოდა აგრეთვე რესპუბლიკელების 53%. მაგრამ აქ ყველაზე ახალი და მნიშვნელოვანი, კასტელის აზრით არის ის, რომ დაიკავე უოლსტრიტმა ჩამოაყალიბა რეალობის, როგორც კლასობრივი ბრძოლის აღქმა. ამ დასკვნას საფუძვლად უდევს 2012 წლის 11 იანვარს გამოქვეყნებული Pew Institute-ის მიერ ჩატარებული ეროვნული გამოკითხვის მონაცემები, რომლის თანახმადაც 18-დან 34 წლამდე ასაკის რესპოდენტების 66%-ს მიაჩნდა, რომ არსებობდა „ძალიან ძლიერი“ ან „ძლიერი კონფლიქტი“ მდიდრებსა და ღარიბებს შორის. ეს მაჩვენებელი 2009 წელთან შედარებით გაზრდილი იყო 19 პროცენტული პუნქტით (Castels, 2015:197). ამ მოძრაობამ არა მხოლოდ

კლასობრივი ბრძოლის რეალობა დაანახა ნათლად საზოგადოებას, არამედ კიდევ უფრო გაძლიერა იმის რწმენაც, რომ მდიდრებსა და ღარიბებს შორის არსებობდა მწვავე უთანხმოება. გამოკითხულთა 30%-ის აზრით, არსებობდა ძლიერი კონფლიქტი ღარიბებსა და მდიდრებს შორის, რაც წარმოადგენდა 2009 წლის ივლისის გამოკითხვების მაჩვენებლების არა მხოლოდ გაორმაგებას, არამედ მათ ყველაზე უფრო მაღალ დონეს 1987 წლის შემდეგ, როცა პირველად დაისვა ასეთი კითხვა. კონფლიქტი მდიდრებსა და ღარიბებს შორის წინ უსწრებდა ჯგუფობრივი დაძაბულობის წარმოშობის სამ სხვა პოტენციურ წყაროს: წინააღმდეგობას ემიგრანტებსა და ამერიკაში დაბადებულებს, თეთრებსა და შავებს, ახალგაზრდებსა და მოხუცებულებს შორის (Castels, 2015:197). ყველა მთავარი დემოგრაფიული ჯგუფი უფრო ნათლად ხედავდა კლასობრივ კონფლიქტს, ვიდრე ორი წლის წინ. მაგრამ ამ გამოკვლევამ გვიჩვენა ისიც, რომ არსებობდა იმის უფრო დიდი ალბათობა, რომ ახალგაზრდები, ქალები, დემოკრატები და აფრო-ამერიკელები უფრო მეტად დაადასტურებდნენ მწვავე უთანხმოების არსებობას მდიდრებსა და ღარიბებს შორის, ვიდრე უფრო ხანდაზმულები, კაცები, რესპუბლიკელები, თეთრები ან ლათინოამერიკელები, რომლის მაჩვენებელიც 2009 წელთან შედარებით გაიზარდა 19%-ით. როგორც კვლევის ავტორები აღნიშნავენ, შედარებით მოკლე ხანში, საზოგადოებრივ აზრში მომხდარი ასეთი ცვლილებები შეიძლება აიხსნას შემოსავლების უთანასწორობის მესიჯის გავრცელებით, რაც თან სდევდა ოკუპაციის მოძრაობის უპრეცედენტო გაფართოებას მთელ ქვეყანაში 2011 წლის ბოლოს, რამაც გამოიწვია ამ თემისადმი ყურადღების აზვირთება მასობრივი ინფორმაციის საშუალებებში. მაგრამ ეს ცვლილებები, მათი აზრით, შეიძლება აიხსნას აგრეთვე საზოგადოების ინფორმირებულობის ზრდით ამერიკის საზოგადოებაში საკუთრების განაწილებაში მომხდარი ღრმა ცვლილებების შესახებ (Castels, 2015: 197). აღსანიშნავია, რომ ამ ცვლილებებს თითქმის არავითარი გავლენა არ მოუხდენია საზოგადოების დამოკიდებულებაზე სოციალიზმისა და კაპიტალიზმისადმი. 2010 წლიდან მოყოლებული ამ თალსაზრისით ძალიან ცოტა რამ თუ შეიცვალა. ოკუპაციის მოძრაობის მონაწილეთა უმრავლესობა აშკარად არ აკრიტიკებდა კაპიტალიზმს. მის რიგებში კაპიტალიზმის შესახებ არსებობდა იმდენივე დადებითი აზრი, რამდენიც უარყოფითი. კრიტიკა ფოკუსირებული იყო ფინანსურ კაპიტალიზმზე და იმ გავლენაზე, რომელსაც ის ახდენდა მთავრობაზე და არა კაპიტალიზმზე, როგორც ასეთზე. არსებობს მოსაზრება, რომ ეს მოძრაობა არ მოიცავდა წარსულის იდეოლოგიებს, ხოლო მისი მცდელობები კი მიმართული იყო აწმყოში არსებული ბოროტების აღმოფხვრაზე და მომავლის ახალი საზოგადოების გამოგონებაზე (Castels, 2015:199). მაგრამ შესაძლებელი იყო კი ეკონომიკის გადარჩენა ფინანსური სექტორის გადარჩენის გარეშე, რაც გადასახადების გადამხდელების ხარჯზე მოხდა? იყო ეს ობიექტური აუცილებლობა თუ სუბიექტური გადაწყვეტილების შედეგი? თუ გამოვალთ ჩარლზ ლინდბლომის ბიზნესის პრივილეგირებული მდგომარეობის თეორიიდან, საბაზრო ეკონომიკის ფუნქციონირება ობიექტურად საჭიროებს ბიზნესის პრივილეგირებულ პოზიციაში ყოფნას არა მხოლოდ ეკონომიკაში, არამედ პოლიტიკასა და იდეოლოგიაშიც, რისთვისაც საზოგადოებამ მუდმივად უნდა გაილოს მსხვერპლი. აქედან გამომდინარეობს ფინანსური სექტორის გადარჩენის აუცილებლობაც გადასახადების გადამხდელთა ხარჯზე, რადგანაც ფინანსები თანამედროვე ეკონომიკის ქვაკუთხედს წარმოადგენენ. მსხვილი

ბიზნესი ყოველთვის პრივილეგირებულ მდგომარეობაში იმყოფება საბაზრო ეკონომიკის პირობებში. კრიზისმა მხოლოდ გაამწვავა მის პრივილეგირებულ მდგომარეობასა და საზოგადოების ინტერესებს შორის არსებული წინააღმდეგობა, რომელიც გადაიზარდა ფინანსურ კაპიტალიზმსა და საზოგადოებას შორის დაპირისპირებაში ოკუპაციის მოძრაობის ფართოდ გაშლის ფორმით, რამაც შექმნა რევოლუციური სიტუაცია აშშ-ში. აქვე შეიძლება დავსვათ კითხვა: მოკლე ვადიან პერსპექტივაში, მართალია გადასახადების გადამხდელებმა იზარალებს, მაგრამ როგორი იქნება ელიტის მიერ მიღებული გადაწყვეტილებების გრძელვადიანი შედეგები მათთვის? ხომ არ არის დაიკავე უოლსტრიტი, უფრო ღრმა და ფუნდამენტალური პრობლემის გამოვლინება, რომელსაც თავად საზოგადოების ფუნდამენტში აქვს ფესვები გამდგარი, რაც არ ჰქონდათ გაცნობიერებული მოძრაობის მონაწილეებს?

დასკვნა

დაიკავე უოლსტრიტმა და ოკუპაციის მოძრაობამ იმიტომ ვერ შეძლო ფულისა და უოლსტრიტის გავლენისაგან პოლიტიკის გათავისუფლება და ვერც პოლიტიკური დღის წესრიგის შეცვლა და კორპორაციების გავლენის შესუსტება პოლიტიკაზე, რომ მათ ბიზნესის პრივილეგირებული მდგომარეობაში აქვთ ფესვები გადგმული, რომლის გარეშეც საბაზრო ეკონომიკასა და მასზე დაფუძნებულ პოლიარქიებს ფუნქციონირება არ შეუძლიათ. ამ მოძრაობამ გამოავლინა პოსტმატერიალიზმის საზოგადოებრივი საფუძვლების დასუსტებისა და სოციალური უთანასწორობის თემის აქტუალურობის გაძლიერების პროცესი და გვიჩვენა, რომ თანამედროვე აშშ დგას თვისებრივი განახლებისა და მასთან დაკავშირებული სტრატეგიული, ისტორიული გადაწყვეტილებების მიღების აუცილებლობის წინაშე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. OccupyWallstreet. Available at: <<http://occupywallst.org/article/unified-theory-revolution/>>. (ნანახია:25. 04.2022)
2. Siripuraru, A.(2022) The U.S. Inequality Debate. *Council on Foreign Relations* . Last updated April 20, 2022. Available at: <<https://www.cfr.org/us-inequality-debate#:~:text=In%202021%2C%20the%20top%2010,percent%20of%20wealth%20in%202021>>. (ნანახია; 05. 06. 2022)
3. Underson J.A.(2021) Some Say Occupay Wall Street Did Nothing. It Changed Us More Than We Think. *Time*. November 15, 2021 . Available at: <<https://time.com/6117696/occupy-wall-street-10-years-later/>>. (ნანახია: 30.02.2022)

4. Egan E, Nicholas M.(2011) Who's behind the Wall Street protests? *REUTERS*, October 14,2011. Available at:< <https://www.reuters.com/article/us-wallstreet-protests-origins-idUSTRE79C1YN20111014>>. (წახსოვ: 2.05.2022)
- 5.The Interview: Kalle Lasn-Power in your hands. (2014) *GALE ONE FIVE. Business*. sept.1 2014 https://go.gale.com/ps/i.do?p=ITBC&sw=w&u=otta77973&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA382203327&asi_d=39caa05cdc0949ab5f86a1a8151dbf47 (წახსოვ: 5.05.2022)
6. Milkman R, Luce S.(2014) Changing The Subject : Occupy Wallstreet 's Active moments and Prospects In comparative Perspective. July 2014 *Conference XVIII ISA World Congress of Sociology* . Available at:<<https://www.researchgate.net/publication/268126261>>. (წახსოვ: 10.05.2022)
- 7.Facts about occupy wall street.Available at:< <http://occupywallst.org/article/facts-about-occupy-wall-street/>>. (წახსოვ:25.04.2022)
8. Gallagher R. (2011) The "Occupy movement's spanish roots". *Newstatesmen*. 25 October,2011. Available at:< <https://www.newstatesman.com/politics/2011/10/occupy-movement-madrid>>. (წახსოვ: 20.04.2022)
9. Lobosco K.(2022) Here's what it would mean to these Americans if Biden canceled student loan debt. *CNN politics*, June 18, 2022. Available at: <<https://edition.cnn.com/2022/06/18/politics/borrowers-student-loan-debt-biden/index.html>>. (წახსოვ: 7.07. 2022)
9. Olla A. (2021) Occupy Wall Street swept the World and achieved a lot, even if it may not feel like it. *The Gurdian* . 6 Oct. 2021. Available at: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2021/oct/06/occupy-wall-street-achieved-a-lot-even-if-it-may-not-feel-like-it> (წახსოვ:18.04.2022)
10. WEINGER M.(2011) Obama embraces Wall St. protesters 10.05.2011. Updated 10.06.2011 *POLITICO* . Available at: <https://www.politico.com/story/2011/10/obama-embraces-wall-st-protesters-065215> (წახსოვ: 22.04.2022)
11. Devarieux J.(2011) Pelosi Supports Occupy Wall Street Movement October 09/2011.12.15 A.M. Available at: < <https://abcnews.go.com/Politics/pelosi-supports-occupy-wall-street-movement/story?id=14696893> >. (წახსოვ: 22.04.2022)
12. Jenson M., Bang H. P. (2013) Occupy Wall Street: A New Political Form of Movement and Community? *Journal of Information Technology@Politics* . October 2013.
- 13.Gorenstain P. (2011) Trump: Occupy Wall Street Indicates" There Is Something Wrong With Country." *yahoo! finance*. October 20,2011. Available at:< <https://finance.yahoo.com/blogs/daily-ticker/trump-occupy-wall-street-indication-something-wrong-country->

14. Castels M. (2015) Networks of Outrage and Hope: Social Movements In The Internet Age. Second edition. Polity
15. Линдблом Ч. (2005) Политика и Рынки. Институт Комплексных Стратегических Исследованиях. Москва
16. Сорос Дж. (1999) Кризис мирового капитализма. Пер. с англ. - М.: Инфра-М

Social movements and business privilege in the US: Occupy Wall Street

Valerian Dolidze¹, Avtandil Tukvadze², Akaki Abzianidze³, Giorgi Kvinikadze⁴

¹Doctor of historical sciences, associate professor, Ivane Javakhishvili Tbilis State University

²Doctor of political sciences, associate professor, Ivane Javakhishvili Tbilis State University

³ Doctor of political sciences, professor, Georgian National University

⁴Doctor of geographical sciences, associate professor, Ivane Javakhishvili Tbilis State University

Abstract

In the article the results of the “Occupy Wall Street” and the occupation movement in the USA are analyzed from the point of view of Charlz Lindblom’s theory of privileged position of business in poliarchy. In the authors’ view Occupy Wall Street formed a revolutionary situation, which was differed from the classical revolutionary situations by its peacefull character, solidarity of the American mainstream to the peoples protest and peacefull character. Occupation movement showed that it was impossible to rule in old way and people didn’t want to live the old way. This movement was directed against privileged position of business in poliarchy. Occupation movenet couldn’t weaken influence of money and big corporations on the decision making process because both are manifestations of the privileged positions of business in poliarchies, without which functioning of market economy is impossible. But Occupay Wall Street and occupation movement weakened ideoplogical pillars and stereotypes of American society.

Key words: *democracy, social, movements, wall-street, occupation*

Key Employability Skills

Ani Kalandia

Assistant Professor, Kutaisi University LLC, Kutaisi, Georgia.

Abstract

There are suggestions that employers are usually dissatisfied with the lower levels of skills graduates have before starting employment. There also appears to be a debate among different stakeholders about how teaching and learning institutions prepare graduates. The aim of this paper is to identify what employers perceive employability to mean and what are appropriate work skills that correspond with it. Empirical analysis done by famous researchers was analyzed and the results indicate that while employability skills could be identified, there was no clear what universities need to provide in order for graduates to gain important employment.

The findings suggest that while the stakeholders are concerned that graduates starting employment may lack certain employment skills, they still base their hiring decisions to take on graduates upon an historical perspectives of employment skills developed overtime, without taking into account the future requirements of 'employment', the possible challenges of an increasingly competitive economy and other possible labor changes which could be considerable and as yet, very much unknown. This study tries to make a contribution to research on employability by recognizing the gaps that may exist between employers and graduates and any incongruence in understanding of what 'employability' means and which employability skills might take significance.

Keywords: *Employability; work; selection criteria; critical theory; skilled graduates.*

Introduction

The concept of employability became an important aspect in work practices (Knight & Yorke, 2001; Haug & Tauch, 2001; Cranmer, 2006) and Higher Education Institutions (HEIs) have a huge role to play in terms of employability skills (Fallow & Steven, 2000). Much of the research and stakeholders on employability sustained the view that graduates lack generic workplace skills (Green, 1990; Nabi &

Bagley, 1999; Yorke, 2004; Raybould & Sheedy, 2005; Clarke & Patrickson, 2008; BBC News, 8th December 2011),

Higher Education Institutions (HEIs) do a lot in terms of aiding graduates to develop certain skills. Browne (2010) states that it is now the responsibility of all staff in HEIs to consider the Key Performance Indicators (KPIs) of employer organisations with a view for improving graduates' chances of getting employment. Other studies also show some good practices in the development of employment skills and attributes (Dearing Report, 1997; Knight & Yorke, 2001; Yorke, 2001; Harvey et al., 2002). This article provides an empirical research into what employers understand as employability and thoughts they have about graduates starting their career. In particular the article points out the conflict and the settlement between what is perceived as employability and what are the key skills which are required by employers. It concludes by making recommendations of what HEIs should do to enhance graduates performance.

While main emphasis is placed on what skills graduates have and do not have in the terms of getting employment, firstly employability needs to be defined and some explanation provided. Before we explore the notion of employability, an understanding of the term 'work' perhaps is required. The whole question of what is work, what individual need for that work and boundaries of work remain central to individual's social and economic settings. Watson (2003, p.41) concludes that "the meaning attached by individuals to their work predisposes them to think and act in particular ways with regard to that work". Therefore 'employability' is to be questioned and could be discussed from many perspectives. Harvey & Knight (2005) view employability as acquiring a job and as developing characteristics of graduates in employment. The increased competition in the labor market among job seekers (CIPD, 2011) has seen a change in emphasis, involving some factors from employers in inspiring the young potential job seeker to be involved in voluntary work just for their CV's. Securing a job is often the rough test of employability, but that can be subjective; questions such as; how useful is particular work to society, how long will the employment last, how candidate matches ultimately for that work, etc. Those questions not always put into the equation in calculating employment, unemployment and/or employability levels.

Employment has always existed but its nature is constantly changing over time. Traditionally survival forced most people to work and/or search for a type of employment. Employability, in more liberal times has come to cover more Transformational concepts such as 'team-player', 'Intelligent', 'self-motivated', 'problem solver' etc. What 'employability' will come to underline in thirty years' time nobody knows? perhaps more creative thinking, intuition, willingness to accept robotic 'leadership', and adjust with almost non- stoppable change.

The term Employability has to be adaptable enough to include those who work for payment (skilled and semi-skilled) and those who work for no free (volunteers) and/or those prepared to work either financially or voluntary based work placement (Students) and who work across cultures, countries and organizations formally and informally. Employability criteria involve knowledge, attitudes, beliefs, skills and psychology that come from a wider meaning of the word "education" and qualification.

We claim that the nature of work is changing, the reality of much employment too and thereby what is meant by 'employability' is changing consequently in line with macroeconomic and societal factors and the changing nature of work and employment e.g. temporary contracts, periods of self-employment, cooperative associations, volunteer work and other hybrids of type of work. Definitions

of work/employment and employability and cultural attitudes are followed by regimes of subsequent education and training priorities (Rae, 2007) but they have not always changed in favor of those speedier shifts in society.

Today's 'employability skills' may not apply for tomorrow, indeed in a way they may be pledge to 'employability' and even employment requirements. Employment history begun by hunter gatherer to farming, then to heavy industry, moving to services with industries, currently pursuing path towards hi- tech, digital, nano-technology, genetic engineering and so on. Which field will be the next stop? Who knows? We are already seeing drastic changes in short time periods; mass industrialization by developing economies and wholesale changes of the services to 'virtual' trading.

Institutional changes

Employment skills mostly mentioned by organizations are about their requirements such as having "problem solving abilities", "team player", "understanding the business and self-managing effectively" etc; much of these, is what society and the individual needs to address in the rest of their careers.

Robotics and automation advance the need for 'team work' and 'decision making' areas often are considered main job selection criteria, but advanced technological changes are altering the emphasis regularly, those job criteria' may totally disappear in some areas. When it comes to 'Problem solving', along technological advances, artificial intelligence will be able to solve its own problems and those of decision makers, therefore what should be taught in that area becomes hard to determine. For example; Nowadays students are required to solve complicated formulas for stock decisions or inventory control. Meanwhile plenty of software are programmed that can do it better.

Question here is to find out how important is it to know basic concepts and understanding when relatively soon robots with voice recognition system can answer most of the things after working them out in a mille second? We have some insights with the growth of search engines, data drilling, and artificial intelligence devices. What higher education institutions teach students about " how to use numbers effectively", "use informational technology effectively" those areas are typical as today's selection criteria but future graduates will need different set of skills applicable to new world.

Today's' definitions of employability will definitely shift. They may move from ones about skills and aptitudes which hold employers' needs to ones more about of self-development and then to unknown area such as intuition, and perhaps about non- employment (which is not the same as unemployment). Probably questions asked of job applicants today won't be the same as in ten or more years' time or even over a shorter period and yet we may not suspect what the future questions will be.

In the meantime that leaves us with the problem of what to educate the workforce of the future.

Hypothesis about Key Skills

Traditional categories of skills that determine employability highlight the practicalities and didactic nature of who should get a employment, typically; Qualifications, Experience, I.Q, References, Motivation, Personal Circumstances (Rodgers, 1952; Munro-Fraser, 1954). Authors consider that the nature of employment and employability will reflect growing complexity and ambiguity. We have already seen a trend of using team approaches by modern organizations with employees who also need

to be risk averse and cope with constant changes without having a total picture of why. Regular employees are required to read situations quickly and stay focused on details in the midst of even more growing uncertainty. Much of the current staff selection process is reactive and where we have to argue what is really important for a potential job and which people with what set of qualifications will best fit. The employer finds themselves selecting on criteria which is often didactic (Cox & King, 2006) and full of a need for conformity. Even if job interviewers are not necessarily very conformist there's always the anxiety for what other stakeholders might think; customers, coworkers even employers about who will be hired. Most employers like conformers, but that's not where we could find the source of creativity.

We shouldn't forget that employability is not one sided and job seekers are looking for a package that best suits them, which is not always consistent with an employers' interest. Candidates' self-perception and commitments (Rothwell et al., 2009), and expectations (Gedye et al., 2004) are but two of the many things to be considered alongside the approaches to employability today.

According to World Economic Forum's (WEF) published Future of Jobs Report of 2019, were predicted the top ten employability skills for 2020. Report established the top three appropriate workplace skills at the start of a new decade would be "complex problem-solving, "critical thinking," and "creativity." "Emotional intelligence" and "cognitive flexibility" were also in the top 10 list. While those surveyed at that time certainly didn't expect a pandemic such as COVID-19 would occur and the significant interfering it would have on the global workforce, it is indeed telling that recent valuations of the key employability skills needed for a postcoronavirus world certainly align closely with those earlier predicted skill requirements.

These skills will be crucial as the world continues to respond to the COVID-19 pandemic and its long-lasting impact on future work practices. Those who improve these skills while at university and can apply them in real life will be best placed to find important employment upon graduation.

Many factors contribute to employability, starting from the range of skills and personal attributes that recent graduates need to hold in order to find meaningful employment. It includes a strong foundation of discipline-specific knowledge and skills, and the cognitive, interpersonal skills that enable productive working relationships. Skills for employability can be stated to as "hard skills" (including knowledge and technical proficiency) and "soft skills" (such as interpersonal skills and personal qualities. Soft skills are hard to measure in traditional university assessments, yet they are essential components of an employability attitude.

Conclusion

'Employability' is a very complex and subjective matter. The short term view about job skills is an ongoing debate and has to align with the longer term broader needs of individuals.

It would not be reasonable from this article to suggest a number of changes to higher education, particularly one that necessarily recommends more emphasis on today's employment skills. Somehow institutions might emphasize a need to introduce some work element to their learning courses, especially it becomes a must in today's competitive labor market.

However there are other findings that suggest that work placement alone can't increase chances of gaining employment to such an extent in all circumstances; (Rothwell et al., 2009). There is an emphasis on what employers needs are e.g. questions asked in interviews were often around; "What do (graduate) bring that is useful? "What are you best at?", "Why should we choose you?", "What can you do as an applicant that can help us?"

Since the new normal would be full of ambiguity and distraction, structured learning programs should be the part of the curriculums. Therefore, problem-based learning (PBL) programs would be the most suitable alternative. PBL programs also help the workplace to adopt 'learner centered approach' faster without disregarding the educational and training requirements. The combination of both learner-centred and problem-based learning approach has been proving to be effective in medical sciences and engineering fields. These experiences could also be applied to other disciplines in the new normal to develop the capacity and viability towards newly realized life and livelihood challenges.

References:

Harvey, L. & Knight, P.T. (2005). Briefings on employability: Helping departments to develop employability. York, England: ESECT

Fallows, S., & Steven, C. (2000). Building employability skills into the higher education curriculum: A university-wide initiative. *Education and Training*, 42, 75-83

BBC News, (2007) Many graduates 'lack soft skills' 30th January.
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/education/6311161.stm>

Dearing Report, (1997).The Dearing Report. Higher Education in the Learning Society

Hillage, J. & Pollard, E. (1998). Employability: developing a framework for policy analysis. Research Report RR85, Department for Education and Employment. (London, DfEE). <http://www.employment-studies.co.uk/pubs/summary.php?id=emplblty>

Rae, D.(2007). Connecting Enterprise and graduate employability challenges to Higher Education Culture and Curriculum. 49(8), 605

CBI (2011). Boosting employability skills [Online]. Available at: <http://www.cbi.org.uk/business-issues/education-and-skills/in-focus/employability/>

Cox, S. & King, D. (2006).Skill sets: an approach to embed employability in course design, *Education and Training*, 48 (4), 262-74. (Cox & King, 2006)

Rothwell, A., Jewell, S. &Hardie, M. (2009). Self Perceived Employability; Investigating the responses of Post Graduate Students. *Journal of Vocational Behaviour*, 75, 152-161.

Economic Forum's (WEF) published Future of Jobs Report of 2019
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/>

ძირითადი დასაქმების უნარები

ანი კალანდია

ქუთაისის უნივერსიტეტის აფილირებული ასისტენტ პროფესორი.

აბსტრაქტი

არსებობს მოსაზრება, რომ დამსაქმებლები როგორც წესი უკმაყოფილოები არიან კურსდამთავრებულთა დაბალი დონის უნარებით. სხვადასხვა დაინტერესებულ მხარეს შორის მუდმივი დისკუსიაა იმასთან დაკავშირებით, თუ როგორ უნდა მოამზადონ კურსდამთავრებულები უმაღლესმა საგანმანათლებლო დაწესებულებებმა დასაქმებისთვის საჭირო უნარ-ჩვევების დასაუფლებლად.

სტატიის მიზანია გაარკვიოს რას აღიქვამენ დამსაქმებლები დასაქმებისთვის საჭირო უნარებად. სხვადასხვა ცნობილი მეცნიერის მიერ ჩატარებული ემპირიული კვლევები იქნა გაანალიზებული და წარმოდგენილია შედეგები. მიუხედავად იმისა, რომ შედეგები მიუთითებს დასაქმების უნარების იდენტიფიცირების შესაძლებლობაზე, არ შეგვიძლია მკაფიო დასკვნები გამოვიტანოთ თუ როგორ უნდა უზრუნველყონ უნივერსიტეტებმა კურსდამთავრებულების უკეთ მომზადება დასაქმების პოტენციალის გასაზრდელად.

დასკვნები ვარაუდობენ, რომ მიუხედავად იმისა, რომ დაინტერესებული მხარეები შემოფოტებულნი არიან, რომ დასაქმების მსურველ კურსდამთავრებულებს შეიძლება არ ჰქონდეთ დასაქმებისთვის აუცილებელი გარკვეული უნარები, დამსაქმებლები კურსდამთავრებულების სამსახურში მიღებაზე გადაწყვეტილებებს აყალიბებენ წარსული გამოცდილების გათვალისწინებით იმ უნარების გარშემო, რომლითაც წარსულში ხელმძღვანელობდნენ, „დასაქმების“ მომავალი მოთხოვნების გათვალისწინების გარეშე. დამსაქმებლის მხრიდან ძირითადად არ ხდება გათვალისწინება მზარდი კონკურენტუნარიანი ბიზნეს გამოწვევების და სხვა შესაძლო შრომითი ცვლილებების, რომლებიც შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი და ჯერჯერობით უცხო ფენომენი.

ნაშრომი ცდილობს თავისი წვლილი შეიტანოს დასაქმების კვლევაში დამსაქმებლებსა და კურსდამთავრებულებს შორის არსებული ხარვეზების ამოცნობით და ნებისმიერი შეუსაბამობის დადგენით, რაც შეიძლება დასაქმების პერსპექტივის სხვადასხვაგვარი აღქმით იყოს გამოწვეული.

საკვანძო სიტყვები: დასაქმება; მუშაობა; სამსახურში შერჩევის კრიტერიუმი; დასაქმებისთვის აუცილებელი უნარები.

პლატონ იოსელიანისა და დიმიტრი ბაქრაძის პირადი წერილების ენობრივი თავისებურებები

მზია გიგაშვილი

იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი

ნაშრომში შესწავლილია XIX საუკუნის ქართველ მეცნიერ-ისტორიკოსთა პირველი თაობის წარმომადგენლების - პლატონ იოსელიანისა და დიმიტრი ბაქრაძის - ეპისტოლური მემკვიდრეობის ძირითადი ენობრივი თავისებურებები. კვლევის აქტუალობას განსაზღვრავს პირადი წერილების, როგორც დოკუმენტური ჟანრის ტექსტების, ფასდაუდებელი მნიშვნელობა ენის ისტორიისათვის მათი სპეციფიკის გათვალისწინებით - წერის არაოფიციალური სტილი, სიჭარბე ცოცხალი სასაუბრო მეტყველებისათვის დამახასიათებელი ფორმებისა, რაც სალიტერატურო ენის ფორმებთან შედარების საუკეთესო საშუალებას იძლევა სამომავლო კვლევებისთვის.

საანალიზოდ აღებულია პლატონ იოსელიანის 48 და დიმიტრი ბაქრაძის 36 წერილი.

წერილთა შესწავლამ გამოავლინა, რომ პლატონ იოსელიანის ეპისტოლეთა ენა მძიმე და “ღვლარჭნილია”, ხშირად ხელოვნური, სტილი - ოფიციალური. აშკარად შეინიშნება ანტონ კათალიკოსის ენობრივი გავლენა. ცხადია, ამაში გარკვეულ როლს თამაშობს წერილების ადრესატთა ვინაობა, ერთი მხრივ, და წერილების მიზანი და დანიშნულება, მეორე მხრივ: ბარათების უმრავლესობა აკადემიკოს მარი ბროსესადმია გაგზავნილი. ისინი სამეცნიერო ხასიათისაა და ემსახურება ცნობების მიწოდებას პეტერბურგის საიმპერატორო აკადემიისათვის ამა თუ იმ საჭირობოროტო საკითხთან დაკავშირებით, თუმცა პლატონ იოსელიანისთვის, ზოგადად, წერის ასეთი სტილი იყო დამახასიათებელი. ამდენად, პლატონ იოსელიანი ენობრივად უფრო ძველ თაობას ეკუთვნის, ხოლო დიმიტრი ბაქრაძე - ახალს, თუმცა გამოვლინდება პირველ ავტორთან ახალი და მეორე ავტორთან ძველი ენობრივი მოდელებიც.

საკვანძო სიტყვები: პლატონ იოსელიანი, დიმიტრი ბაქრაძე, ეპისტოლური მემკვიდრეობა, პირადი წერილები.

პლატონ იოსელიანი და დიმიტრი ბაქრაძე XIX საუკუნის ქართველ მეცნიერ-ისტორიკოსთა პირველ თაობას მიეკუთვნებიან. მიუხედავად იმისა, რომ მათ შორის ასაკობრივი სხვაობა ორ ათეულ წელსაც არ ითვლის, მათი წერილების ენა თვისობრივად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. მათი კითხვისას გვექმნება შთაბეჭდილება, რომ ისინი სხვადასხვა ეპოქაში მოღვაწეობდნენ და ყოველდღიურ ცხოვრებაში სხვადასხვა ენობრივ მონაცემზე მეტყველებდნენ.

პლატონ იოსელიანის ჩვენამდე მოღწეული წერილები დაწერილია 1838-1870 წლებს შორის პერიოდში. მათი ადრესატი უმრავლეს შემთხვევაში მარი ბროსეა (44 წერილი). მცირე რაოდენობით არის აგრეთვე რაფიელ ერისთავის (2), გრიგოლ ორბელიანის (3), მიხეილ თუმანიშვილისა (1) და უცნობი პირისადმი (1) გაგზავნილი წერილები. 48 წერილი ქართულია, ორი დაწერილია რუსულ (რაფიელ ერისთავისადმი და უცნობი ადრესატისადმი) და ერთიც ფრანგულ ენაზე (მარი ბროსესადმი) (გიგაშვილი, 2019: 6-7).

დიმიტრი ბაქრაძის შემორჩენილი წერილების ქრონოლოგიური ჩარჩო მოიცავს 1850-1889 წლებს. მათი მნიშვნელოვანი ნაწილის (33 ერთეულის) ადრესატი ავტორის მეუღლე ანეტა მამაცაშვილი-ბაქრაძისაა. ბარათების ნაწილი გაგზავნილია საზოგადო მოღვაწეებისა თუ ოფიციალური პირებისადმი სამსახურებრივ და საზოგადოებრივ საქმეებთან დაკავშირებით: მარი ბროსესადმი (4), მიხეილ თუმანიშვილისადმი (3), ალექსანდრე გროსმანისადმი (3), ნიკოლოზ გრებენშჩიკოვისადმი (3), ლავრენტი ბროსესადმი (2), ალექსანდრე ოქროპირიძისადმი (2), თედო ჟორდანიასადმი (2), უცნობი ადრესატისადმი (2), საიმპერატორო მეცნიერებათა აკადემიისადმი (2), რუსული გენერალური საკონსულოსადმი (1), ილია ჭავჭავაძისადმი (1), ალექსი ილინსკისადმი (1), ალექსანდრე ცაგარელისადმი (1), ვასილი ხიტროვოსადმი (1), ვსევოლოდ მილერისადმი (1), ევგენი პრესნიაკოვისადმი (1), ვლადიმერ როგესადმი (1), ალექსანდრე ოგოლინისადმი (1), იაკობ გოგებაშვილისადმი (1), ეკატერინესადმი (1), რომლის ვინაობის დადგენა ვერ მოხერხდა (გიგაშვილი, 2019: 68).

ერთი წერილი დაწერილია ფრანგულად (მეუღლისადმი), 30 - რუსულად, დანარჩენი კი (36) - ქართულად.

პლატონ იოსელიანის ეპისტოლეთა ენა მძიმე და “ღვლარჭნილია”, ხშირად ხელოვნური, სტილი - ოფიციალური. აშკარად შეინიშნება ანტონ კათალიკოსის ენობრივი გავლენა. ცხადია, ამაში გარკვეულ როლს თამაშობს წერილების ადრესატთა ვინაობა, ერთი მხრივ, და წერილების მიზანი და დანიშნულება, მეორე მხრივ: ბარათების უმრავლესობა აკადემიკოს მარი ბროსესადმი გაგზავნილი. ისინი სამეცნიერო ხასიათისაა და ემსახურება ცნობების მიწოდებას პეტერბურგის საიმპერატორო აკადემიისათვის ამა თუ იმ საჭირობოროტო საკითხთან დაკავშირებით. თუმცა, პლატონ იოსელიანისთვის, ზოგადად, წერის ასეთი სტილი იყო დამახასიათებელი.

ზაქარია ჭიჭინაძე ნარკვევებში “პლატონ იოსელიანი” წერს, რომ ენის გამო მას თანამედროვენი ხშირად საყვედურობდნენ. მკვლევარი დიდ მოვლენად აფასებს 1841 წელს პლატონ იოსელიანის მიერ ქართული გრამატიკის გამოცემას, მაგრამ იქვე შენიშნავს: “ამ გრამატიკას ის უბედურება დაჰყვა თან, რომ იოსელიანისებური ჯვარცმული ენით იქმნა შედგენილი... იმ უბრალო ჭეშმარიტებამდეც ვერ მივიდა, რომ მაშინ საეკლესიო გრამატიკა კი

არ იყო საჭირო, არამედ ახალის რიგიანის ენით დაწერილი, იმ ენით და იმ ენის კილოთი, როგორც ხალხი ლაპარაკობდა. ამას კი ეს არ სურდა, ძველის აღორძინება უნდოდა, ეგონა ქართული ენა ამით გაბრწყინდებო” (ჭიჭინაძე, 1893: 10). ამ მიზეზით ხსნის იგი გრამატიკის მხოლოდ ორჯერ გამოცემისა და მისი გაყიდვის გართულების ფაქტს. “1841 წელს მან დაბეჭდა ქართული კალენდარი, მაგრამ იმავე ენით დაწერილი, რის გამოც გაჭირდა მისი გაყიდვა. მას ხალხი საყვედურობდა და ამუნათებდა, რომ თავი დაანებე ძველი ენით წერას, ის კი ყველას ბრიყვებს ეძახდა და თან ლათინურ და ბერძნულ ფრაზებსაც აყრიდა”, - წერს ზ. ჭიჭინაძე (1893: 11-12).

წერილებში იგრძნობა ავტორის განსაკუთრებული მცდელობა, მაქსიმალურად დაიცვას ძველი ქართული ენის გრამატიკული ნორმები, დაწყებული ორთოგრაფიით და დამთავრებული სინტაქსური კონსტრუქციებითა და ლექსიკით. მხოლოდ ტექსტებში მიმოხეული რუსიციზმები შეგვახსენებს, რომ მე-19 საუკუნის ავტორთან გვაქვს საქმე და არა გარდასულ საუკუნეთა მოღვაწესთან.

ამის საპირისპიროდ, დიმიტრი ბაქრაძის წერილები ეპისტოლური ჟანრისთვის დამახასიათებელი ენით არის დაწერილი: აგებულია ცოცხალ სასაუბრო მეტყველებაზე, წინადადებები მარტივი და ნათელია. აქ არ გვხვდება ძველი ქართული ენის რთული სინტაქსური მოდელები, არც ძველი ორთოგრაფიისა და მორფოლოგიის გავლენა შეინიშნება, იშვიათი გამონაკლისის გარდა. ამიტომაც არის, რომ ისინი მსუბუქად და ლაღად, თითქმის თანამედროვე ტექსტებივით იკითხება.

პლატონ იოსელიანის წერილებში აქტიურად გამოიყენება ძველი ქართული სალიტერატურო ენისთვის დამახასიათებელი გრაფემები: ლ, მ, ზ, უ, ჯ.

“ლ” დაწერილობა, ძირითადად, “ულ” ბგერათკომპლექსში შეინიშნება, რაც სალიტერატურო ენაში X ს-იდან იჩენს თავს. მაგალითები: “ქართულშლთა”, “საჩუწნებელად”, “ჩუწნისა” და სხვა მრავალი.

“მ” ნახევარხმოვანი ხმოვნის მომდევნო პოზიციაშია გამოყენებული: “საქართულშლომსა”; “საზოგადომსა”; “რამდემსა.” არ გვხვდება ე.წ. იოტამეტობის ნიმუშები.

“ზ” თანდებული თუ კუთვნილებითი ნაცვალსახელი “თზსი” თითქმის ყოველთვის “ჴ” გრაფემას შეიცავს: “აღდგენისათზს”; “თზსისა.” ხშირად ის “ვი” ბგერათმომდევრობასაც გადმოსცემს, მაგ., “აღვლი,” რაც მისი ხმარების წესებში ავტორის გაურკვევლობით აიხსნება.

უმარცვლო “უ” ზოგჯერ თემის ნიშნისეულ -ვ თანხმოვანს ცვლის: გადახატუა; განხილუა.

ამ გრაფიკულ ნიშანს დიმიტრი ბაქრაძეც მიმართავს:

“თქუნდამი პატივისცემითა”; “თქუნის ბრწყინვალეების.”

“ველ” ძირის შემცველი სიტყვები უმთავრესად “ვ” გრაფემას გვიჩვენებს: “ველ-ვჴყავ მეცა აღწერად”; “მოწყალეო ველმწიფევ!”

“ვ” გვაქვს “ს” და “შ” თანხმოვნების წინა პოზიციაშიც, რაც ასევე ძველი ქართულისთვის იყო ნიშანდობლივი: “მომივსენებია”; “მოვსენებულ-იყუნენმცა”; “ვშირად”, თუმცა ხანის ადგილასაც იჩენს თავს: “ვარჯით”; “ვმაურობს”, რაც ე.წ. შებრუნებული დაწერილობის ნიშანია.

ზოგიერთი სიტყვა პლატონ იოსელიანთან ძველი ორთოგრაფიითაა წარმოდგენილი. ასეთია, მაგ., “ეკლესია”, რომელიც ყველა ხმარებულ შემთხვევაში ორ “კ”-ს შეიცავს: “ეკკლესიათა და მონასტერთა გუჯარნი”; “ზედა-წარწერა სიონის ტფილისში ეკკლესიისა.” ასევე “თვე” მოცემულია ორი “თ”-ით: “წამოვიდა მანდეთ 24^ა ამ თთუჭს”; “ექუსს თთუჭზედ აღკრძალეს”; “გამოვისტუმრე ერთი თთუჭ იქმნება.”

ანლაუტში არსებითი სახელი “აზრი” “ჰ” თანხმოვანს დაირთავს: “ესე აქუნდეს ჩემის ჰაზრით საქართველოს უკეთესია” (პ. ი.); “განცხადებულთა ჰაზრთა” (იქვე); “ასიგნაცია”, “დისერტაცია” - ორ “ს”-ს: “კმა იყოს 300 ასიგნაცია”; “დისერტაცია თვის დოკტორობაზედ (დაბეჭდილი) გამომიგზავნოს”; “ლიტერატურა” - ორ “ლ”-ს: “რ^ა იწოდებოდენ ნაყოფად ქართულთა ლიტერატურისა”; “ღირსება ლიტერატურისა”; “ნაყოფთა ლიტერატურისათა” (ყველა პ. ი.).

რუსული ორთოგრაფიის გავლენით უნდა აიხსნას ისეთი დაწერილობები, როგორცაა: ტექსტი, ბულლეტენი, რედაქცია, ტრაკტატი, ბიბლიოტეკა, დოკტორობა, ეკზემპლარი. ეს უკანასკნელი შეგვხვდა “ექზემპლარი” ვარიანტითაც. ასეთი ფორმები იშვიათად დიმიტრი ბაქრაძის წერილებშიც დაჩნდება: “კორრექტორი.”

არსებითი სახელი “ვერცხლი” მოცემულია ძველი ფორმით: “რ^ალთა შ^ს იპოვებინ რუსუდანისა ორი: ვეცკლისა და სპილენძისა” (პ. ი.).

დიმიტრი ბაქრაძე “გუმინწინ” ზნიზედას “გუმისწინ” სახით წარმოადგენს: “კონდაკოვი გუმისწინ წავიდა ბათუმს”; “გუმისწინ ცუდი დღე იყო.”

მე-19 საუკუნის ტექსტებში “გ” თანხმოვანს ხშირად “ღ” თანხმოვანი ცვლის, მაგ., “კატალოღსა შ^ა წიგნთასა”; “დიმიტრის ბაგრატიონთა ღენერაღთა”; “ღენერაღს იოსელიანს”; “ღუბერნატორმა მითხრა ადრევე”; “პეტრებურღსა ყოფნაში ვიყავ” (ყველა პ. ი.); “კატალოღი”, “ღენერაღი”, “ღუბერნაი” (ყველა დ. ბ.); და სხვა მრავალი.

ამავე პერიოდის ძეგლებს ახასიათებთ სიჭრელე კომპოზიტების, შედგენილი შემასმენლების, ნაწილაკდართული, წინდებულისანი თუ თანდებულისანი სახელების დაწერილობებში. აქ რთულია ვიმსჯელოთ რაიმე კანონზომიერებაზე, ან ავტორის ორთოგრაფიულ გემოვნებაზე. ერთი და იგივე სიტყვა შეიძლება სხვადასხვა დაწერილობით იყოს მოცემული ერთსა და იმავე წერილში, ზოგჯერ ერთ აბზაცშიც კი. მაგ., “მეფის-ძეს თეიმურაზს”; “მეფისძეს ბაგრატს.”

შედგენილი შემასმენლის ნაწილები შეიძლება შერწყმულიც იყოს და შეურწყმელიც: “აქ წიგნის შეკურა ძვრიარის”; “წიგნი ესე სავსე არის ძილის-პირებითა” (ყველა პ. ი.).

თანდებულები პლატონ იოსელიანის ტექსტებში ხშირად ფუძესთან შეურწყმელი და დაქარაგმებულია: “ზ^ა” (ზედა), “შ^ა” (შორის). ქარაგმდება ასევე ზმნიზედები: “კ^აღ” (კუალად), “ს^აღ” (სრულიად) და ა. შ. ფონეტიკური მოვლენებიდან აღსანიშნავია:

ბერის დაკარგვა:

იკარგება “ვ” თანხმოვანი ორ ხმოვანს შორის პოზიციაში: “მამათა ცხოვრება საქართველოში ერთი იპოება”; “საულ-დავითიანი ერთი იპოება თელავის ქალაქში”; “უძველეს წერილისა ამის არა იპოებოდეს ჩუჭნ შ^{ის} შდრ.: “მათ შინა შერეულნი იპოვებიან მრავალნი”; “რ^ალნიცა დღედმდე იპოვებიან” (ყველა პ. ი.).

I სუბიექტური პირის ნიშანი - ვ იკარგება ლაბიალური ბგერების წინ, მსგავსად ძველი ქართულისა: “ამას ჩემსა რუსულსა ზ ა ენასა წარმოუდგენ აკადემიასა” (პ. ი.); “ლუბერნატორმა მითხრა ადრევე, მე გაუგზავნიო” (იქვე). გვაქვს პირის ნიშნის შენარჩუნების ნიმუშებიც: “მღვიძარე ვარ რომ ვუშოვნო აკადემიას” (იქვე).

პირის ნიშნის დაკარგვის მაგალითი ანალოგიურ პოზიციაში დიმიტრი ბაქრაძესთანაც დადასტურდა: “პირდაპირ ვერ უძღვენ ჩემი ნება-კურთხევა”; “მამოს მიულოცავ.” გვაქვს საპირისპირო მოვლენაც, როდესაც “ვ” თანხმომავანი განვითარებულია: “იწერებოდით რომ არა უწყვიო”; “ვეცდები ეს საქმე დავაბოლოო”; “ბევრი სამუშაო” (ყველა პ. ი.).

აქვე აღვნიშნავთ, რომ “ვ” შენარჩუნებულია ფუძედრეკადი ზმნის წყვეტილში: “აღმოირჩივეს ჩლენად კორრესპონდენტად” (იქვე).

დიმიტრი ბაქრაძესთან “ვ” თანხმომავანი დაცულია “ო” ხმოვნის წინ ისეთ შემთხვევაში, სადაც, ზოგადად, იკარგება: “მანდ უნდა კარგათ ცივოდეს.”

იკარგება “რ” თანხმომავანი “ბრძ” ბგერათკომპლექსში ორივე ავტორთან მაგრამ არა ყოველთვის: “დიდად დაჰშთა მადლობელი და მიბძანა” (პ. ი.); “პასუხი გვიბძანოთ” (იქვე); “კარგი იქნება უბძანოთ” (დ. ბ.); შდრ.: “ბრძანება პეტრებურდისა სინოდისად” (პ. ი.); “მიბრძანა მოკითხუა მოგაცხენოთ” (იქვე).

დიმიტრი ბაქრაძის წერილებში გამარტივებულია “მრთ” ბგერათმომდევრობაც: “სიმთელის მოსურნე.”

ბგერის განვითარება:

გარდა “ვ” თანხმომავნისა, რომელზედაც ზემოთ გვქონდა საუბარი, ვითარდება “მ” თანხმომავანი ანლაუტში: “მეორე ეკუმენლარი გავუგზავნე მქსწრაფლვე”; “გარდაიხატონ იგინი მქსწრაფლვე”; “ჩემგან მქსწრაფლ-ნაშრომისა”; “მქსწრაფლ დაიძახა გამხადეთ ტანისამოსი” მოცემულ მაგალითებში ჰ თანხმომავანიც ზედმეტია, რაზეც ქვემოთ გვაქვს საუბარი. ამ შემთხვევებში მიზეზად ანალოგიის მოვლენას ვვარაუდობთ: პლატონ იოსელიანი პირის ნიშანთა უფუნქციოდ და ჭარბი ხმარების გამო ხშირად იღებს სხვადასხვა პრეფიქსთა კომბინაციას, მათ შორის, მჰ-საც, რომელსაც შეიძლება მოსდევდეს “ს” თანხმომავანი და მივიღოთ “მჰს” ბგერათმომდევრობა. ამისი მაგალითები ქვემოთ, სათანადო ადგილას, გვაქვს დამოწმებული და ამიტომ აქ აღარ წარმოვადგენთ. დიმიტრი ბაქრაძის წერილებში ანლაუტში “მ” პრეფიქსი ვითარდება “სწავლულთან”: “ყოველთვის მოდიან ჩემთან აქაური მსწავლულები.”

ასიმილაცია:

ცდ - ცთ: “შევჰსცთი, რომ მასთან დავიწყე მიწერა”; “შეცთომით ვჰსთქვ”; “უცთომელსა და წმინდისა სვინიდისისა სიტყუასა” (ყველა პ. ი.).

სჯ - შჯ: “თქუწნ მოგივიდესთ გასაშინჯავათ” (იქვე); “გამოვედი ქალაქის გასაშინჯათ” (დ. ბ.); “გაშინჯე” (იქვე); “მოიკითხე და გაშინჯე” (იქვე); შდრ.: “გასინჯეთ თქუწნ” (პ. ი.).

მე-19 საუკუნის ტექსტებში არსებითი სახელი “ხელსახოცი” ხშირად “ს”-ს ნაცვლად “ც”-ს გვიჩვენებს, რაც რეგრესული ასიმილაციის შედეგია: ერთი მაგალითი დადასტურდა დიმიტრი ბაქრაძის წერილებში: “ხელცახოცი, რომელიც აქ ერთმა ლამაზმა კნეინამ მიფეშქაშა.”

დისიმილაცია:

“რჩ” კომპლექსს ზურაბ სარჯველაძე “შთ” კომპლექსისგან მიღებულად თვლის: შთ>შჩ>რჩ (პირველ საფეხურზე ასიმილაციას ვარაუდობს, მეორე საფეხურზე - დისიმილაციას) (სარჯველაძე, 1984: 315). “შთ” კომპლექსის წარმოდგენა “რჩ”-ს ნაცვლად ორივე ავტორს ახასიათებს: “დაგვშთების ამისთვის შემდეგ სინანული” (პ. ი.); “დავშთები შენი ერთგული” (დ. ბ.); “დავშთები თქუენის ბრწყინვალეების მორჩილი მოსამსახურე” (იქვე), და სხვ.

კუმშვა:

-ელ მაწარმოებლიანი მომავალი დროის ვნებითი გვარის მიმღეობები პლატონ იოსელიანთან უკუმშველად არის მოცემული, მსგავსად ძველი ქართულისა: “ამისა დასამტკიცებელად იხილეთ ისტორია”; “ძიება არა დაჰშთების წარუმატებელად”; “ესრეთ მარადის დაიდებთან საწამებელად”; გვაქვს აგრეთვე “საჩუწნებელად”; “დასაპატიჟებელად”; “გარდასაცემელად” და სხვ. იშვიათად სხვა კუმშვადი ფუძეებიც ინარჩუნებს მდგრადობას: “ვერცა შური და მტერობა”; “კალენდარები გამოვისტუმრე”; “ვეფხვსტყაოსანისა დაბეჭდუა” (ყველა პ. ი.); “იულიანეს მიულოცეთ ჩემ მაგიერ ჯვარის წერა” (დ. ბ.); “ყველა სულთანები თავიანთის ტანსაცმელებით” (იქვე).

-ავ თემისნიშნისანი მოქმედებითი გვარის ზმნები აწმყოს III პირის მრავლობით რიცხვში ზოგჯერ ორივე ავტორთან რედუცირებული ფუძით არის წარმოდგენილი: “ინახვენ მათ არა მღუდელნი, აწდ უმეცარნი” (პ. ი.); “ყველანი გლოცვენ” (დ. ბ.).

პვიცა:

იშვიათად უკვეცელი ფორმით არის მოცემული -ე ხმოვანზე დაბოლოებული ფუძე, რაც ხელოვნურობის შთაბეჭდილებას ტოვებს. მაგ., “მსუროდა აღწერა რამემესა საჩუწნებელად” (პ. ი.).

ავტორთა სამოღვაწეო პერიოდის ძეგლთა ენისთვის დამახასიათებელია საწყისის -ა მაწარმოებლის შენარჩუნება “ებ”-იან მრავლობითში, რისი ნიმუშები პლატონ იოსელიანთანაც გვხვდება: “დიდად იამა მოხატულეებაეზიცა”; “ვიწყე ბეჭდუა კალენდრისა დამატებაებით”; “ვაჭრობაებში შევიდა.”

მჟღერი თანხმოვნის დაყრუება აუსლაუტში:

აუსლაუტში მჟღერი თანხმოვნის დაყრუების მაგალითები ორივე ავტორთან შეინიშნება: “იმ დროს იყო შეუძლოთ” (პ. ი.); “უთუოთ გამოგზავნი” (იქვე); “იქნება მასალათ გამოგადგეთ” (დ. ბ.). თუმცა იძებნება -დ თანხმოვნის შენარჩუნების ნიმუშებიც: “უგუჯრებოდ ისტორიისა ქმნა და კრიტიკისა პოვნა სწდ შეუძლებელია” (პ. ი.).

მორფოლოგიის საკითხები:

პლატონ იოსელიანის წერილებში, ძირითადად, დაცულია მოთხრობითი ბრუნვის ნიშანი -მან: “განვლო დუმილმან საუკუნეთა”; “ბილეთი დამიგვიანა ცენზურამან”; “ესე ქმნა ერთმა ჩემმა თანა-მსახურმან.”

ავტორი აქტიურად იყენებს სახელთა მრავლობითი რიცხვის ძველ წარმოებას: “გონებათა განიღვიძეს”; “ადგილნი არიან გასასწორებელნი”; “წერილნი თქუწნნი მივიღე”. “თ” სუფიქსის ორმაგი ფუნქციის გამო, სიტყვა შეიძლება მრავლობითის ორმაგ სუფიქსს

დაირთავდეს (-ებ+-თ), რაც მორფოლოგიური ომონიმის დაძლევის მცდელობითია გამოწვეული: “ანუ აქუსთ ეკვლესიებათა შა” (პ. ი.).

მსაზღვრელ-საზღვრულის წყობა პლატონ იოსელიანთან უმთავრესად ძველი ქართულისებურია (შეთანხმების ძველი სინტაქსური წესების დაცვით): “დუმილმან საუკუნეთა”; “მწერლობასა თვსსა”; “სიტყუათა ამათ.” დიმიტრი ბაქრაძე კი პირდაპირ წყობას ირჩევს: “პირველს წიგნში”; “ქართულს ენაზე და იმისს შტოებზე”; “თქვენის პროგრამის.”

იგივე ავტორი იყენებს რიცხვითი სახელი “რამდენიმე”-ს ძველ ფორმას: “რავდენსამე ჰაზრებში არა ვარ თქუწნთან თან[ა]ხმა”; “რავდენნიმე არიან შეცთომანი”; “მომივიდა აკადემიიდან რავდენნიმე ფურცელნი.” შდრ.: “რამდენნიმე ნომერნი.”

პლატონ იოსელიანი ჩვენებითი და III პირის ნაცვალსახელების სრულ, მოუკვეცელ ფორმებს ხმარობს როგორც პირდაპირ, ისე ირიბ ბრუნვებში: “თუ ესე მე მომენდობა”; “ამა მიზეზისათვს”; “ამა რიცხუთაგან.” სრული ფორმა მაშინაცაა შენარჩუნებული, როდესაც მომდევნო სიტყვა ხმოვნით იწყება: “ესე უკანასკნელი რუსულს ენაზედ მქონდა”; “მე და ისი ერთად ვიყავით.” სამჯერაა ნახმარი განუსაზღვრელი ნაცვალსახელი “ვიეთნიმე”: “ამისთვს ვიეთნიმე ადგილნი არიან გასასწორებელნი”; “ვიეთნიმე მხატურობათა მათგანი არიან ძუჭლნი, და ვიეთნიმე ეკუთვნიან დროსა” (ყველა პ. ი.).

დიმიტრი ბაქრაძე ხშირად მიმართავს -შიდ თანდებულს: “სურამის ხეობაშიდ”; “დავრჩი ქუთაისშიდ”; “ხვალ მივდივარ თავის თანამდებობაშიდ ლეჩხუმის უეზდშიდ.”

-და თანდებულს პლატონ იოსელიანთან -თვის თანდებულის მნიშვნელობა აქვს: “მისდა მოწერილი”; “თუ თქუწნდა სიმძიმე იყოს”; “პოემანი უბოძეთ ვისდაცა გენებოსთ!”

მოქმედებით ბრუნვაში ამავე ავტორთან ხშირად -გან თანდებულია დაცული, რომლის წინაც ბრუნვის ნიშნის თანხმოვნითი ელემენტი -თ ხან ასიმილირებულია, ხანაც უცვლელი სახით არის შენარჩუნებული: “ახალციხეს ივლისის პირველიდგან გაჩნდა ჭირი”; “ამა ჟამიდგან”; “გარდამოვიღე რუსულითგან.” ამავე ბრუნვაში ორივე ავტორთან -დამ თანდებულს დასტურდება: “მოუვა თვთ კანტორასა ბრძანება პეტრებურლისა სინოდიდამ” (პ. ი.); “და აწ განსრული მოთმინებიდამ გთხოვთ” (იქვე); “მე ქვეშაგებიდამ ავდეგ” (დ. ბ.); “გზიდამ კიდევაც მოგწერ” (იქვე); “მოცალება არა მქონდა, რომ წიგნი მომეწერა საიდამმე” (იქვე). როგორც ვხედავთ, უკანასკნელ მაგალითში -დამ გამოყენებულია -მე ნაწილაკის წინ, რაც ქართულისთვის არასასურველ ფონეტიკულ გარემოს ქმნის.

ვითარებით ბრუნვას -მდე თანდებულის პარალელურად -მდინ // -მდისინ თანდებულებიც დაერთვის: “ვჰგონებ ამა წერილისა მოსულამდინ მიიღოთ კიდევ ფოქტით” (პ. ი.); “მიიღებდით აქამდისინ” (იქვე); “აქამდისინ კიდევ არ მომსულია წიგნები” (იქვე); “აქამდისინ ვერავის ვერა მივწერე რა” (დ. ბ.).

პლატონ იოსელიანი -მდე თანდებულის წინ ინარჩუნებს ვითარებითი ბრუნვის ნიშნის “დ” თანხმოვნით ელემენტს: “კანტორაში აქ ვიდრე 4000 დმდე”; “დროდმდე იყოს ესე დაფარულ”; “ივნისისა თთუჭდმდე.”

დიმიტრი ბაქრაძე გამოსამშვიდობებელ “ნახვამდის” ფორმას “ნახვამდე” სახით იყენებს: “ყმაწვილებს დავკოცნი. მე კარგათა ვარ. ნახვამდე”; “კარგათ იყავით ყველანი. მალე ნახვამდე შენი დ. ბაქრაძე”; “ნახვამდე. ყველანი დამიკოცნე და მომიკითხე” აქა-იქ

გამოვლინდება ზმნიზედები წინდებულის მნიშვნელობით: “წინაშე ჯელმწიფე იმპერატორისა” (პ.ი.); “წინარე ამისა” (იქვე); შდრ.: “კონსტ[ანტინო]პ[ო]ლის წინაშე” (დ. ბ.).

პლატონ იოსელიანის წერილებში ხშირად გვხვდება ნაწევარი სხვადასხვა ბრუნვის ფორმასთან: “კანტორა ესე”; “მხოლოდ წიგნი ესე იყო იგივე”; “მაშინ უთუოთ ჰსრულ-ვჰყოფთ ჰაზრსა ამას.”

პირის ნიშანთა ხმარების თვალსაზრისით, პლატონ იოსელიანთან მე-19 საუკუნისთვის დამახასიათებელი მრავალფეროვანი სურათი გვაქვს. ამ პერიოდის ტექსტები პირის ნიშანთა ჭარბი ხმარებით გამოირჩევა, მიუხედავად პირთა რაოდენობისა და გარკვეულწილად ფონეტიკური პირობებისა. განსაკუთრებით აღსანიშნავია რამდენიმე პრეფიქსული პირის ნიშნის თავმოყრის შემთხვევები. ამ მხრივ გამოირჩევა -ჰს პირის ნიშანთა მიმდევრობა. ეს კომპლექსი ჩნდება როგორც ერთპირიან, ისე ორპირიან და სამპირიან ზმნებში. შესაბამისად, რთულია რომელიმე კონკრეტულ პირთან მისი დაკავშირება. მაგალითად, წინადადებაში - “ალექსანდრემ მიჩუწნა სადაცა ჰსწერია” - ორივე ნიშანი უფუნქციოა. ანალოგიური ნიმუშების მოხმობა მრავლად შეიძლება ჩვენი ტექსტებიდან: “ჰსწუხს რომ ფული გამოგზავნეთქო”; “ზაქარია ფალავანდოვი ჰსჯავრობს” და სხვ.

ორპირიანი ზმნების მაგალითები: “წერილი განჰსჩხრიკოთ”; “ამისთვის უკეთ ვერ გადმოჰსწერა”; “პეტრე ქართუჭლისა ცხოვრებასა ჰსწერენ”; “აქეთ არავის მოჰსდის”; “იმედია ვერა ჰსძლიონ.” სამპირიანი ზმნების მაგალითები: “გთხოვთ ესე ყოველნი თქუწნდავე მოსაგმარად გარდაჰსცეთ აკადემიაში”; “თვთ ისიც მოჰსწერს წერილსა”; “ჰსდებს მას ფასსა”;

-ჰს პირის ნიშანთა კომბინაციას ხშირად ვერ შლის I სუბიექტური პირის ნიშანიც, რის გამოც მიიღება -ვჰს რთული ბგერათკომპლექსი როგორც ერთპირიან, ისე მრავალპირიან ზმნებში:

ერთპირიანი ზმნების ნიმუშები: “მე უკეთუ აღმოვჰსჩნდები მით ღირსი”; “თუ არა ვჰსცდები”; “დიდად ვჰსწუხ რომ დამიგვიანდა პასუხი.”

ორპირიანი ზმნების მაგალითები: “იგინი გარდმოვჰსწერე და მოგართმევ”; “ველარ ვჰსცან დასასრული ამისი”; “რუსულს თარგმანსა ერთად გამოვჰსცემ.”

სამპირიანი ზმნების მაგალითები: “ყოველთავე მოვჰსწერ წერილსა”; “პასუხიც მოვჰსწერე უფ. Fუსსა”; “ფასი არ ვიცი რა დავჰსდუა”;

ემპირიული მასალა ცხადყოფს, რომ -ვჰს და -ჰს პირის ნიშანთა კომბინაცია, ძირითადად, დ, თ, ძ, ც, წ, ჯ, ჩ თანხმოვნების წინ დასტურდება. ასეთ პოზიციებში, ცხადია, გვაქვს მხოლოდ -ს პრეფიქსის დართვის შემთხვევებიც: “გამოსჩნდით თქუენ”; “უკეთუ არა გამოსჩნდებოდა ღირსებისა მათისა აღმწონი.”

სხვა თანხმოვნების წინ -ჰს პირის ნიშანი შეინიშნება, მაგ., “ესევითარი ძიება არა დაჰშთების”; “დავჰშთები მარად თქუწნი პატივის-მცემელი”; “ჰგზავნის თუ არა მას.”

ამავე ფონეტიკურ პირობებში -ჰს-ს შეიძლება უსწრებდეს I სუბიექტური პირის ნიშანი -ვ და, ამდენად, მივიღოთ -ვჰს პრეფიქსთა კომბინაცია: “ჰ~ტად ვჰბრკოლდები”; “მძიმესა ფოჩტით გამოვჰგზავნე”; “კარტინები ვერ გამოვჰგზავნე”; “იმედი მაქუს ჰსრულ ვჰყო მალე”. რამდენიმე შემთხვევაში -ჰს პრეფიქსი I ობიექტური პირის -მ პრეფიქსს მოსდევს და ვიღებთ ასეთსავე უჩვეულო -მჰს პირის ნიშანთა კომბინაციას: “მცხეთიდან ადრევე მჰქონდა

გარდმოწერილი ზედა-წარწერა”; “სხუანი დაბეჭდილნი... არ-მჰქონდენ”; “იკითხავთ რაჲ მჰსურს მე”; “თანაშემწე არა მჰყავს”; “არა მჰრცხუწნის მისი.”

იშვიათად უფუნქციო პირის ნიშანი ერთპირიან ფორმებში დიმიტრი ბაქრაძესთანაც შეინიშნება: “როგორც სჩანს სულ აგრილდა”; “რომელნიც თითქმის აჲ სცხოვრობენ.”

ერთ შემთხვევაში პლატონ იოსელიანთან -ჰ პრეფიქსი ფუძეშია ჩართული: “რ~ლნიცა არა ემჰსგავსებიან წიგნთა.” ასეთი მაგალითები ადასტურებს, რომ ავტორს -ჰ, -ს და სხვა პრეფიქსთა ფუნქცია გაცნობიერებული არა აქვს და ისინი ფუძის შემადგენელ ელემენტებად მიაჩნია. ამისი შედეგია -ჰ მარკერის გამოჩენა სახელურ თუ საწყისურ ფორმებში: “მჰსგავსი”; “მჰსგავსსა”; “ჰსწავლა”; “საჰსჯელი”; “ჰსრულ”, “ჰსწორე”; “ჰსრულ-ვჰყოფ”; “ჰსჯულის-მდებელი”; “მჰსჯელისა”; “მჰსწრაფლვე”; “მჰსწრაფლ-ნაშრომისა.” როგორც მაგალითებიდან ჩანს, -ჰ გამოყენებულია -ს თანხმოვნის წინ და ისევ ავტორისთვის ჩვეული -ჰს პრეფიქსთა მიმდევრობა მიიღება.

ერთ შემთხვევაში -ჰ დაფიქსირდა უჩვეულო პოზიციაშიც: -რ თანხმოვნის წინ: “გთხოვ განუცხადოთ ჩემ-მიერი თაყუანის-ცემა... მეფის-ჰრძალს ელენას.”

III სუბიექტური პირისა და რიცხვის ნიშნად უწყვეტელში პლატონ იოსელიანთან გამოყენებულია -ენ სუფიქსი: “ვისა განაკვირვებდენ”; “დამპირდენ.” იშვიათია -ნენ სუფიქსი: “ამა დროდსა მხატვარნი იყუნენ რუსნი.” დიმიტრი ბაქრაძესთან კი ძირითადია -ნენ მორფემა: “დავთრების გადმოწერას კიდევ შეუდგნენ”; “ამ საქმეს გულ-მხურვალეთ შეუდგნენ”; “ვერ შემღებდნენ ამ კათოლიკეების ენის გაგებას”, თუმცა აქა-იქ -ენ ნიშანსაც ვხვდებით: “რომელნიც დაზარალდენ.”

ერთ შემთხვევაში პლატონ იოსელიანთან -ოდ სავრცობიანი მოქმედებითი გვარის ზმნა უწყვეტელში III სუბიექტური პირისა და რიცხვის ნიშნად გამოივლენს -ნ სუფიქსს, ნაცვლად - ენ სუფიქსისა: “რასა იქმოდინ ქართველნი, ვისა განაკვირვებდენ მწერლობასა თჰსსა.” საზოგადოდ, -ოდ სავრცობიანი ზმნები ძველ ქართულში უწყვეტლის ხოლმეობითსა და I კავშირებითში III სუბიექტური პირისა და რიცხვის -ან ნიშნის პარალელურად გამოივლენდნენ -ნ სუფიქსს, რის გამოც დასახელებულ მწკრივებში ვიღებდით -ოდინ დაბოლოებას -ოდინ დაბოლოების ნაცვლად. როგორც ჩანს, ავტორს მწკრივი შეეშალა.

პლატონ იოსელიანის წერილებში დინამიკური ვნებითები აწმყოს მწკრივში III სუბიექტური პირის ნიშნად -ს სუფიქსს დაირთავს, მსგავსად ძველი ქართულისა: “ცხოვრება მუნ აღიწერების”; თუმცა ახლებური ფორმებიც იხმარება: “წიგნი ესე აღწერილი ხუცურად უკეთეს იქმნება.”

ინვერსიულ ფორმებთან იშვიათად გამოხატულია III სუბიექტური პირისა და რიცხვის -ან ნიშანი: “მაქუნან მათგანნი”; “სხუანიცა მაქუნან შრომანი.” გვაქვს “აქუნნ” და “მაქუნ” ფორმებიც: “სხუანიცა აქუნნ წიგნები”; “მე თვთ მაქუნ წიგნები მრავალნი პროზად.” -ან თავს იჩენს I თურმეობითშიც: “ესენი ცალკედ ჩამიწყვიან.”

იგივე ავტორი სტატიკური ვნებითების აწმყოს მხოლოდით რიცხვსა და საშუალი გვარის ზმნათა I თურმეობითში იყენებს -იეს დაბოლოებას: “არცა უპყრიეს ფერჯითა თავი”; “უპყრიეს ჰსწორე ბალანსი”; “ჰქონიეს სახურავი.” სტატიკური ვნებითები აწმყოში III

სუბიექტური პირის ნიშნად -ა სუფიქსის ნაცვლად ზოგჯერ -ს სუფიქსს დაირთავენ: “ადარასი მეშინის” (პ. ი.); “რომელთაცა აკლს განმართუაჲ” (იქვე).

III ირიბობიექტური პირის მრავლობითი რიცხვის აღმნიშვნელი “თ” სუფიქსის გაჩენის შემდეგ, გარკვეული პერიოდის განმავლობაში მის წინ III სუბიექტური პირის -ს ნიშანიც გამოიხატებოდა. ასეთი მაგალითები პლატონ იოსელიანის წერილებშიც გვხვდება: “თქუწნ ძალგიძსთ ჰპოოთ იგი პეტერბურღშიაც”; “მეცემისთ; „გაქუსთლა”; “კნიაზ ბარათაევის ბექედი თუ არ გაგეგზავნოსთ”, “მათ მიუღიესთ მყოფობა”, და სხვ.

იშვიათად -ავ თემის ნიშანი უწყვეტლის მრავლობით რიცხვში ხმოვნით ელემენტს იცვლის: “რ~ლნიცა მათ იცევდენ” (პ. ი.), რაც არც ძველი ქართულის ვითარებას ასახავს და არც ახალი ქართულისას. ცხადია, ავტორმა იცოდა, რომ ძველ ქართულში -ავ თემისნიშნისანი ზმნები თემის ნიშნისეულ ხმოვანს იცვლიდნენ, მაგრამ, როგორც ჩანს, კარგად ვერ ერკვეოდა უღლების წესებში.

დიმიტრი ბაქრაძესთან შეინიშნება -ავ თემის ნიშნის -ამ თემის ნიშნით წარმოდგენის მაგალითები: “ვინც შემხვდება იმას შევირთამო”; “კვირას ნინოჩკას ვნახამ”; “მე და მეხტირბაშევს გვიჭირამს.” -ოვ თემისნიშნისანი ზმნა კი -ობ თემის ნიშნით არის მოცემული: “მივყოზ ხელს.”

იგივე ავტორი ორპირიანი ვნებითი გვარის ზმნის II თურმეობითში იყენებს მეშველზმნიან წარმოებას ორგანულის ნაცვლად: “მინდოდა მე თვითონ გხლებიყავ.” არასწორად მოიხმობს ვნებითი გვარის I თურმეობითის ფორმებს: „აქამომდე ვერ გავთავისუფლებივარ ავათმყოფობისაგან“; „რა შრომასაც თქვენ შესდგენიხართ.“ პირველ შემთხვევაში უნდა ყოფილიყო „განვთავისუფლებულვარ“, ხოლო მეორე შემთხვევაში - „შესდგომიხართ.“

არის შემთხვევები დღევანდელი ე-პრეფიქსიანი ვნებითის -დ სუფიქსური წარმოებით ხმარებისა: „დამზარდა გარდალება ქართულზედ“ (პ. ი.). არის საპირისპირო მაგალითებიც: ე-პრეფიქსიანი ვნებითი -დ სუფიქსიანის ნაცვლად: „არღა მეჭირება“ (იქვე); -დ სუფიქსიანი ი-პრეფიქსითაც არის წარმოდგენილი: „უეჭუწლად დავისაჩუქრები მით“ (იქვე). „გაკვირვება“ ზმნა სუბიექტური წყობით არის გამოყენებული: „უთუოდ გაჰკვირდებით რომ ესოდენსა დროსა წერილი ვერ მოგწერეთ“ (იქვე).

მსურდა ზმნა ძველ ქართულში -ოდ სავრცობსაც გვიჩვენებდა. ასეთი ნიმუში პლატონ იოსელიანთანაც გვხვდება: „მრავალჯერ მსუროდა აღწერა რაქმესა“; „რ~ლთაცა გასყიდუა მსუროდა ფრანცის კონსულისათჳს.“

ზოგჯერ გამოვლინდება პრეფიქსული წარმოების ფორმები: „მე ადრევე მაქუნდა ჰაზრში“; „არა მაქუნდა მარჯუწ დრო“; „მას ჟამსა ს~დ არა მაქუნდა“ (ყველა პ. ი.). „თოვა“ ზმნის აწმყოს მწკრივის ფორმა დიმიტრი ბაქრაძესთან ლ თანხმოვანს შეიცავს: „დღესა თოვლს კოსტანტინეპოლში.“

იშვიათად II კავშირებითი მომავალი დროის თხრობითი კილოს შინაარსს გადმოსცემს: „შესაძლებელია სინოდმან თქუწნ გამოგიგზავნოს, და ნახავთ: ვჰგონებ მოიწონოთ“ (პ. ი.).

ორ შემთხვევაში პლატონ იოსელიანი ნატვრითი კილოს გამოსახატავად აწმყოს კავშირებითის ფორმას იყენებს „არამც“ ნაწილაკთან ერთად: „ჩემის წერილისა პასუხი დიდად დამიგვიანეთ და ამასაც ვჰსწუხვარ არამც ჰსჯავრობდეთ რაზედმე“; „ძალიან დამიგვიანა თქუწნმან წერილმან, და ვჰსწუხვარ არამც შეუძლოთ ბრძანდებოდეთ.“

III კავშირებითი იმავე ავტორთან ზოგჯერ რეზულტატივის მნიშვნელობას გადმოსცემს: “ვჰგონებ ოთხი მომეწეროს წერილი და ვერცა ერთისა მიმეღოს პასუხი”; “მე ვჰგონებ ესრეთ არ მომეწეროს.”

პლატონ იოსელიანთან ზმნისწინები ხშირად ძველი ფორმითაა მოცემული: “ესე ყოველნი გარდავეც მწერალსა რა გარდამიწერონ”; “წარმოიღო აქედამ”; “რლსა ზედაცა დამოეკიდების კანტორა ესე.” იშვიათად იგი ზმნას გამამლიერებელ -ცა ნაწილაკს ურთავს: “მე თვთ მრავალჯერ მიხილავს და წამიკითხავსცა”; “შემიბრალეთ და მომითმინეთცა”; “პოროშინი მოგიტანსთცა წერილსა ჩემსა მცირესა.” -ცა ნაწილაკი გამოყენებულია -მან მოთხრობითი ბრუნვის ნიშნის შემდეგაც: “სასულიერო აკადემიამანცა.”

დიმიტრი ბაქრაძე საწყისურ ფორმა “მოცლას”, ხოლო პლატონ იოსელიანი “შეცვლას” -ებ თემის ნიშნით წარმოადგენენ: “იმდენი მოცალეზა არა მქონდა” (დ. ბ.); “გართული ვარ და მოცალეზა არა მაქვს” (იქვე); “შეცუალეზა და დაუდევენელოზა მხატუართა შს არარის იშვიათი” (პ. ი.). ასევე -ებ თემის ნიშანს დაირთავს “ლოდ” ძირის შემცველი საწყისური ფორმა და ვიღებთ “მოლოდეზა” ფორმას “მოლოდინი” ფორმის ნაცვლად: “ვრცელ-ჟამითისა მოლოდეზისა მომივიდა”; “ვჰსცან მოლოდეზად”; “შდ გრძელითისა მოლოდეზისა მივიღე”; შდრ.: “შდ გრძელის მოლოდინისა” (ყველა პ. ი.). ამის საპირისპიროდ, -ებ თემის ნიშანი შეიძლება არ იყოს იქ, სადაც მოსალოდნელია, მაგ., “დიდის სიამოვნით წარვიკითხე” (იქვე).

-ავ თემის ნიშანი იშვიათად გამოვლინდება მომავალი დროის ვნებითი გვარის მიმღეობაში: “ლექსიკონებსა ველი: თხოულობენ სასყიდავათ” (იქვე); “მივიდა დუქანში სასყიდავად (იქვე).

პლატონ იოსელიანი “შოვ” ძირის შემცველ სახელზმნურ ფორმებს მო- ზმნისწინს დაურთავს: “ქართლისა ცხოვრება თქუწნთვს მოშოვნილი”; “წიგნნი რლნიცა დღეს მე მაქუნან მოშოვნილნი”, “მოშოვნა მათი.”

სინტაქსური თავისებურებები:

წინადადების სტრუქტურა პლატონ იოსელიანთან ხშირად ძველი ქართულისებურია: “ჴელ-ვჰყავ მეცა აღწერად”; “შდ გრძელითისა მოლოდეზისა მივიღე წერილი თქუწნი”; “დავჰშთები მარად მზა რა ვიღუწიდე ძალისამებრ ჩემისა მამულისათვს.”

შედგენილი შემასმენლის სახელადი ნაწილი ხშირად წრფელობითშია, მაშინაც, როდესაც ის წინადადებაში ზმნური ნაწილისგან მოშორებით დგას: “დედანი ძალიან ავად იყო დაწერილი და ქალადი მისიც ადგილ-ადგილ დახეულ და განრყუნილ”; “რლისათვსცა სრულიად ვიყავ განმზადებულ” აქა-იქ ორივე ავტორთან გვხვდება სინტაქსურად გაუმართავი ფრაზები: “გიგზავნი ოთხას მანეთს (400 pyნ.), რომელიც იმ დღეს დაგპირდი” (პ. ი.).

მსაზღვრელ-საზღვრულის ნაწილში პლატონ იოსელიანი ცდილობს, დაიცვას ბრუნვასა და რიცხვში შეთახნმების ძველი ქართული ენის ნორმები, მაგრამ ზოგჯერ შეცდომებისგან ვერ იზღვევს თავს. მაგ., ფრაზაში - “დიდად ვარ მეძიებელი ქართულთა

წიგნთასა” - უკანასკნელი სიტყვა “წიგნთასა”, რომელიც საზღვრულია წინამავალი მსაზღვრელისა “ქართულთა”, მიცემითი ბრუნვაში არასწორად არის შეთანხმებული სახელობით ბრუნვაში მდგომ საზღვრულთან, “მეძიებელთან”, რომლის მიმართაც ის მართული მსაზღვრელია.

არის შემთხვევები, როდესაც მსაზღვრელი და საზღვრული მრავლობითი რიცხვის სხვადასხვა წარმოებით არის მოცემული: “თქუწნგან გამოგზავნილნი წიგნები.”

ირიბი დამატების ნაცვლად “გადასცა” შემასმენელთან გამოყენებულია უბრალო დამატება: “გარდაჰსცეს იგი ანუ პატრონისად” (პ. ი.).

ლექსიკა:

პლატონ იოსელიანის ბარათებში მრავლად მოიპოვება სიტყვები ძველი ქართული ენის ლექსიკიდან: “გარნა”, “კერძო” (მხარის მნიშვნელობით), “სიქადული”, “რეცა”, და სხვა მრავალი. ზმნური ფორმები: “მოვისყიდე”, “მსურის”, “შევლენან”, “ვარი”, “ვიკდიმები” და სხვ.

წერილებში, ისევე როგორც მე-19 საუკუნის ანალოგიურ ტექსტებში, ორივე ავტორთან ხშირია რუსიციზმები: “კუხნა”, “ნაგრადა”, “კანიკული”, “ბოჩკა”, “გოსტინიცა”, “დროშკა”, “ზასედანიე”, “ზნაკი”, “ტოჩკა.” ამ მხრივ უფრო დიმიტრი ბაქრაძის წერილები იქცევა ყურადღებას. მისი ბარათები ნათელ წარმოდგენას გვიქმნის, როგორ იყო გაჯერებული ცოცხალი სასაუბრო ენა ბარბარიზმებით. მაგალითები: “შენ უფრო ვკუსი გაქვს. როდესაც ჩამოხვალ მაშინ გავაკეთებინოთ. აგრეთვე კუხნის ფეჩი. მგონია კუხნის ფეჩზე კიდეც მოგწერე, რისთვისაც შევაყენე. - პრიკაზის ქაღალდი თითქმის მზათ არის.” მე მგონია ამ ერთ კვირაზედ კიდეც შევიტანო. - სახლის პლანს აღარ გიგზავნი უკან; არც სიგძის ზომას. ჩამოხვალ ხომ მალე. - იმ დღეს სალდათს წიგნი გამოვატანე.”

დიმიტრი ბაქრაძესთან ხშირია სასაუბრო ფორმები: “საცა”, “რო”, “აქამომდე”, “იქს”, “კაი”; “მაინდამ”, და სხვ.

თითოეული საზოგადო მოღვაწის ენის შესწავლა უაღრესად მნიშვნელოვანია ენის ისტორიისათვის. მე-19 საუკუნისა და მე-20 საუკუნის I ნახევრის ტექსტები კი, მითუმეტეს, ცოცხალ სასაუბრო ენაზე აგებული, განსაკუთრებით ფასეულია. სწორედ ასეთი დოკუმენტური მასალა გვაწვდის უტყუარ ცნობებს ენაში მიმდინარე პროცესებზე. პლატონ იოსელიანისა და დიმიტრი ბაქრაძის წერილები ბევრ ისეთ ენობრივ ფაქტს შეიცავს, რომელიც სამწერლობო ენაში ვერ მოხვდებოდა. ისინი გვიჩვენებენ ჭიდილს ძველ და ახალ ენობრივ ნორმებს შორის და გვიდასტურებენ, რომ ენობრივი მეხსიერება ენას საუკუნეების განმავლობაში მიჰყვება, რის შედეგადაც ძველს უჭირს პოზიციების დათმობა, ახალი შინაარსისთვის ფორმის შეწყობა. წერილთა შესწავლამ გამოავლინა, რომ პლატონ იოსელიანი ენობრივად უფრო ძველ თაობას ეკუთვნის, ხოლო დიმიტრი ბაქრაძე - ახალს, თუმცა გამოვლინდება პირველ ავტორთან ახალი და მეორე ავტორთან ძველი ენობრივი მოდელებიც.

პლატონ იოსელიანისა და დიმიტრი ბაქრაძის პირად წერილებში ასახული ცოცხალი სასაუბრო მეტყველება სალიტერატურო ენის ფორმებთან შედარების საუკეთესო საშუალებას იძლევა სამომავლო კვლევებისთვის.

ლიტერატურა

გიგაშვილი, ქ. (რედ.) (2019). ქართველ მეცნიერ-ისტორიკოსთა ეპისტოლური მემკვიდრეობა, ტომი I, პლატონ იოსელიანი, დიმიტრი ბაქრაძე, გამომცემლობა „უნივერსალი“, თბილისი.

გიგაშვილი, ქ. (2011-2019). XIX-XX საუკუნეების ქართველ მწერალთა ეპისტოლური მემკვიდრეობა, ტომი I-IX, გამომცემლობა „უნივერსალი“, თბილისი.

სარჯველაძე, ზ. (1984). ქართული სალიტერატურო ენის ისტორიის შესავალი, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი.

ჭიჭინაძე, ზ. (1893). პლატონ იოსელიანი (ცხოვრება და მოღვაწეობა), Тифლისь.

Linguistic Characteristics of Platon Ioseliani's and Dimitri Bakradze's Private letters

Mzia Gigashvili

Iakob Gogebashvili Telavi State University

Abstract: The paper studies the main linguistic characteristics of the epistolary legacy of the representatives of the first generation of 19th century Georgian scientist-historians - Platon Ioseliani and Dimitri Bakradze. The actuality of the research is determined by the invaluable importance of private letters as documentary genre texts for the history of language, taking into account their specificity - the informal style of writing, the abundance of forms characteristic of spoken language, which provides the best opportunity for comparison with the forms of literary language for future research.

48 letters of Platon Ioseliani and 36 letters of Dimitri Bakradze have been chosen for analysis.

The study of the letters revealed that the language of Platon Ioseliani's epistles is heavy and "snarky", often artificial, and the style is official. The linguistic influence of Anton Catholicos is clearly visible. Obviously, the identity of the addressees of the letters, on the one hand, and their purpose, on the other hand, play a certain role in this: Most of the letters are addressed to academician Marie Brose. They are of a scientific nature and serve to provide information to the Imperial Academy of St. Petersburg regarding this or that critical issue, although this style of writing was generally characteristic of Platon Ioseliani. Thus, Platon Ioseliani linguistically belongs to the older generation, while Dimitri Bakradze belongs to the new one, although there have been revealed the new linguistic models with the first author and the old ones – with the second one.

Key words: *Platon Ioseliani, Dimitri Bakradze, Epistolary Legacy, Personal Letters.*

Expenses analysis of small and medium enterprises for the competitiveness of Georgian honey in the market

Medea Lominashvili-Pruidze¹, Melano Tsirekidze²

¹*Akaki Tsereteli State University of Georgia, Associate Professor, Department of Business Administration*

²*Akaki Tsereteli State University of Georgia, Master of Business Administration*

Abstract

"Small and Medium Entrepreneurship Development Strategy of Georgia for 2016-2020" approved in 2019 are in line with the basic principles of the Act European Small Business. It takes into account the best practices of EU countries in terms of small and medium entrepreneurship development policy. The main goal of the strategy is to create an appropriate environment for small and medium enterprises, increase their competitiveness, increase revenues, jobs, achieve sustainable and competitive economic development.

The opportunity for entrepreneurs to integrate into the EU market is increasing in the framework of DCFTA Agreement on a Deep and Comprehensive Free Trade which is accompanied by the expectation of increasing the export potential of products. Among them, beekeepers have high expectations for a significant increase in the export volume of Georgian honey on the European market. It is known that the demand for honey in the EU market is growing by 6% annually. More than half of the honey needed for consumption is imported, the average volume of which is equal to 150 thousand tons per year³. Georgian honey can also play an important role in the import of this volume.

There was conducted a questionnaire study of Small and medium beekeepers in Imereti region in order to study the specifics of honey production management and guidance. As the result of questionnaire, a clear picture of the skills and resources of beekeepers were emphasized which they have and use to develop this field. Their interest in increasing their honey export potential is high, especially as they consider the EU market to be particularly stable. Their interest in increasing their honey export potential is high, especially as they consider the EU market to be particularly stable. As the review in the introductory part of the article shows, despite the growing beekeeping farms, there

³ European Union for Georgia. Beekeeping and honey production in Georgia and the European Union.

<http://www.kedalag.ge/images/temp/2020/03/06/68d31d14d6301b04deef114d94c50b85.pdf>

is not radically increasing honey production. However, part of the beekeepers think that the sale of the existing volume of honey production is also a problem if its export is not stimulated for export.

The small research presented in the article cannot create a complete picture of the state of the Georgian honey market, but it presents an attempt to find out the problems that hinder the stimulation of the unique Georgian honey production and the possibility of increasing its export potential on the world market at the level of business management.

Keywords: Georgian honey, export potential, small and medium beekeepers, competitive pricing, the costs.

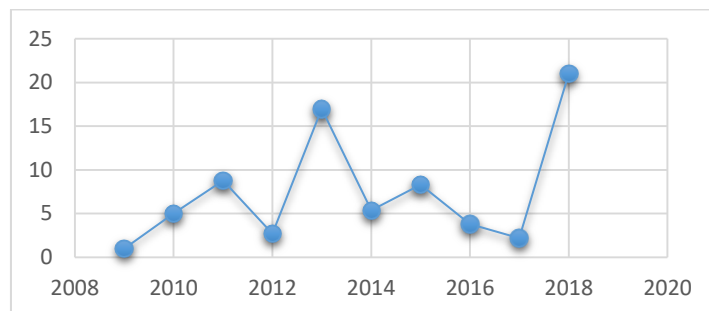
"Small and Medium Entrepreneurship Development Strategy of Georgia for 2016-2020" approved by the Government of Georgia in 2016 and "Small and Medium Business Development Strategy of Georgia for 2016-2020" approved in 2019 are in line with the basic principles of the Act European Small Business. It takes into account the best practices of EU countries in terms of small and medium entrepreneurship development policy. The main goal of the strategy is to create an appropriate environment for small and medium enterprises, increase their competitiveness, increase revenues, jobs, achieve sustainable and competitive economic development. The strategy defined an annual 10% increase in output of small and medium enterprises by 2020, as well as a 15% increase in employment and a 7% increase in productivity compared to the base year 2013[1, 2]. By the strategic plan, there also was identified the following measures to support the development of small and medium-sized businesses: further improvement of the legislative, institutional business environment, access to finance, development of entrepreneurial skills and modern entrepreneurial culture, support of innovation and research. Similar strategic measures are an opportunity to improve the business environment of small and medium enterprises.

The opportunity for entrepreneurs to integrate into the EU market is increasing in the framework of DCFTA Agreement on a Deep and Comprehensive Free Trade which is accompanied by the expectation of increasing the export potential of products. Among them, beekeepers have high expectations for a significant increase in the export volume of Georgian honey on the European market. It is known that the demand for honey in the EU market is growing by 6% annually. More than half of the honey needed for consumption is imported, the average volume of which is equal to 150 thousand tons per year[2, 3-68]. Georgian honey can also play an important role in the import of this volume.

Georgia has activated export of the honey since 2009, though the volume of exports is unequal by years.

Export of honey from Georgia in 2008-2019 (ton)

Diagram 1.



Source: EU for Georgia, a guide for beekeepers farmers and honey producers. [3, 3-74]

However, this inequality from 2009 to 2018 finally gives a 35% growing trend:

$$T_{\text{ср}} = \sqrt[10]{1 * 5 * 1.76 * 0.3 * 6,30 * 0.32 * 1.53 * 0.46 * 0.58 * 9.55} = \sqrt[10]{20,75} = 1.35 * 100 = 135\%$$

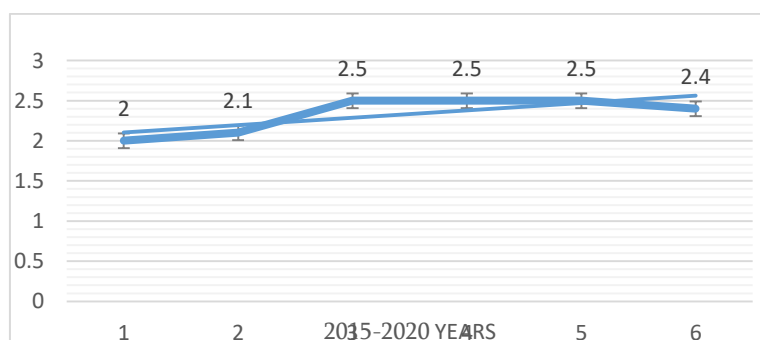
Statistics of honey export shows that according to ten years' data, in the conditions of not-so-stable export dynamics, in 2013 and 2018 there was a rapidly growing rate of exports. However, according to 2009-2018, in 2018 compared to 2017, there was an unprecedented growth rate of honey exports - 9.55%, where 84.2% of the total volume of honey exporter was Azerbaijan.

Production volume, price, quality and other factors can have a significant impact on the potential of honey export. We have to review the honey production and price index for these comparable years. If we study the dynamics of honey prices in the Georgian market by years (GEL/kg), we can see a monotonically growing dynamics and, unlike exports, there is no so called leaping growth in productivity over the years. In 2018, the market price of 1 kg of honey was 19.09 GEL, in 2010 - 12.29 GEL. Over the past ten years, price of the honey in Georgia has gradually increased by 55%.

As for the honey production index, according to the report of the National Statistics Office of Georgia "Agriculture of Georgia 2018", honey production in 2015 - 2020 with a slight increasing trend of 6% ($T_{\text{medium}} = \sqrt[4]{(1 * 1.05 * 1.19 * 1.0)} = \sqrt[4]{(1, 2495)} = 1.06 * 100 = 106\%$) is characterized.

Honey production in Georgia according to 2015-2020

Diagram 2.



Source: [4, 4-88].

It should be noted here that in 2018, compared to 2017, there was no change identified at all, 2.5 tons of honey was produced in both years. In the same years, the share of honey enterprises in

Georgia was doubled. The increase in the number of enterprises can be linked to the allocation of 44.5 million euros from January 15, 2015 until 2019 within the framework of the DCFTA agreement between Georgia and the European Union. A large part of this amount was envisaged for the development of priority spheres and farms. The representatives of the European Union inspected the honey production industry in Georgia and precisely considered honey as a product that has a real prospect of entering the EU market together with the nuts and wine which led to the development of this sphere and the expansion of production.

According to the data of 2015 and the next 2 years, Kakheti was the leader among the regions of Georgia in terms of honey production, from 2018 to 2020, the Imereti region went ahead. Totally, from the whole volume of honey produced in Georgia in recent years - 2.5 tons, the largest among the regions was produced in Imereti region - 0.8 thousand tons, which is 33.3% more than the productivity of the leader region of the previous year, Kakheti and was 32% of total honey. Also, according to the data of 2018, Imereti region was leading with the number of bee families - 55 thousand, and in Kakheti - 50 thousand families and in Samegrelo and Zemo Svaneti region - 41 thousand families. The promotion of honey production in Imereti region has led to the study of the economic and competitiveness potential of this field[5, 3 –73].

There was conducted a questionnaire study of Small and medium beekeepers in Imereti region in order to study the specifics of honey production management and guidance. As the result of questionnaire, a clear picture of the skills and resources of beekeepers were emphasized which they have and use to develop this field. Their interest in increasing their honey export potential is high, especially as they consider the EU market to be particularly stable. Their interest in increasing their honey export potential is high, especially as they consider the EU market to be particularly stable. As the review in the introductory part of the article shows, despite the growing beekeeping farms, there is not radically increasing honey production. However, part of the beekeepers think that the sale of the existing volume of honey production is also a problem if its export is not stimulated for export.

The largest exporters of honey in the world are China and Argentina, but the leader among them is China. It is noteworthy that Chinese and Argentine honey is much cheaper than Georgian honey. In particular, in the EU market, Argentine honey costs about 3 euros, about the same price as Austrian and Mexican honey, while Chinese, even cheaper - costs 2 euros. According to Geostat, as of 2020, the average price of Georgian honey in the local market is 19 GEL, which is quite expensive compared to the price of large exporters. We can assume that despite the unique nature of Georgian honey, its price is non-competitive.

A survey of 18 honey-producing entrepreneurs was conducted on the social network. 18 respondents were surveyed, who are engaged in beekeeping in Imereti and they state that mixed and May honey are sold at different prices. Accordingly, the questionnaire provided for the sale price of honey by species. 50% of respondents say that they sell May honey for less than 17 GEL, the exact price can not be determined, but this price is not less than 15 GEL, because beekeepers say that mixed honey is sold more expensive and in high demand than May honey. We can assume that the price of mixed honey in the local market ranges from 15-17 GEL on average.

According to 61.1% of the respondents, they sell May honey for 15 GEL, while the remaining 16.7% of the respondents sell the same May honey for 15-20 GEL or 20-30 GEL. According to the questionnaire surveys, the price of both mixed and May honey in Geostat 2020, as mentioned above, is lower than the data (19 GEL), but still more expensive than the price presented by the major exporting countries of the market which can be a determinant of Georgian honey export potential.

The question arises, what are the expenses incurred by Georgian beekeepers that makes Georgian honey more expensive? It would be possible to answer the question by comparing the costs of the production process of Georgian beekeepers with the costs of honey production in the market leader country and identify the category of expenses that make Georgian honey more expensive.

In order to determine the expenses of honey production, the article examined the small honey enterprise of I/E Maradi Tsertsvadze with 50 beehives⁴, which costs were compared to the costs of the entrepreneurs surveyed by the questionnaire. I /E Maradi Tsertsvadze is a small entrepreneur, whose annual honey production in 2020 was up to 750 liters, out of which 350 liters of May honey was produced and 400 liters of mixed honey. The total annual takings from the realization amounted to 12050 GEL. According to the data, the annual cost of production in 2019 was 7650 GEL, as the result an average prime cost of 1 kg of honey was 10.2 GEL. As I /E states, since the taking out May honey takes place at the end of April (before the migration of the beehives), the expenses are lower compared to the cost of mixed honey and, consequently, the prime cost of mixed honey is higher compared to May honey. Along with the beneficial nature of mixed honey, the price of mixed honey also increases in terms of demand for it and beehives costs.

Individual entrepreneur Maradi Tsertsvadze, like other beekeepers, sells honey of May for 15 GEL and mixed honey for 17 GEL. Taking into account these prices, the selling price margin of May honey was 50%.

$$\text{Sales price margin (May honey)} = \frac{15 - 10}{10} \times 100 = 50\%$$

As for in case of mixed honey was 65.04%

$$\text{Sales price margin (mixed honey)} = \frac{17 - 10.3}{10.3} \times 100 = 65.04\%$$

In the case of I /E Maradi Tsertsvadze, the margin is especially high on the example of mixed honey (during the calculation of the margin, the increase in the cost of mixed honey is envisaged). The question arose, how is the selling price of honey determined in the case of other entrepreneurs, did they also have expenses in the amount of I/E Maradi Tsertsvadze and what is the selling price margin in their cases?

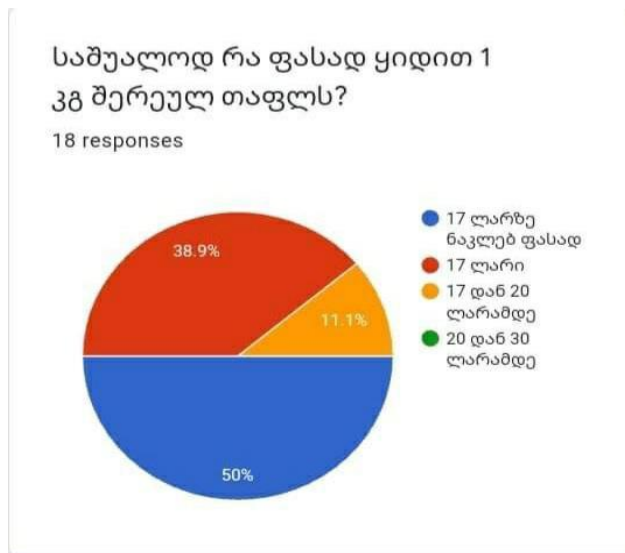
To compare expenses, at first we were interested in how much beekeepers needed for seasonal migration of beehives (migration is considered necessary to improve the consumer and taste properties of honey and increase productivity), which in itself would increase the expenses of mixed honey. It should be noted that I/E Maradi Tsertsvadze lives near the mountain, as he notes, there is no need of beehives migration and the mentioned cost does not figure in the prime cost of honey.

⁴ From the information provided by the entrepreneurs.

In order to determine the pricing regularity, during the questionnaire survey should be taken into account the costs of beehives migration. It was interesting how many of the 18 respondents needed this cost and how much the average cost was in their case.

**Survey results on the question:
On average, what is the price of 1 kg of mixed honey**

Graph 1



According to the questionnaire, 66.7% of respondents ran a small-scale beehive farm like Maradi Tsertsvadze. Approximately 15 respondents (83.3% of respondents) state the need for seasonal migration and therefore migration expenses are included in their expenses. As we have already mentioned, 50% of the respondents state that the selling price of mixed honey is less than 17 GEL, while almost 39% - 17 GEL and only 11% say that they sell mixed honey for more than 17 GEL. As we can see, the interviewed entrepreneurs who need to migrate to beehives sell mixed honey at the same and in some cases cheaper price than I /E Maradi Tsertsvadze. Most of the entrepreneurs make less profit when selling honey than Maradi Tsertsvadze and despite the lower expenses Maradi Tsertsvadze does not reduce the price of honey.

In fact, this small study revealed unhealthy competition of honey producers in the Georgian market, which could be further complicated by the current conditions of COVID pandemic, which this article does not cover at this stage. Even before the pandemic, entrepreneurs complained about the existence of unsold honey stocks for years, the expected increase in unrealized remains on the background of the pandemic will further aggravate the pricing policy of healthy beekeepers. Over the years, problems with the realization of honey have developed the instinct of Georgian beekeepers to set the selling price of honey by acting against the laws of the market. So as honey is not a perishable product, entrepreneurs increase their honey supply at the desired price in anticipation of the product buyer. Over time, this action will lead to the disappearance of beekeepers' entrepreneurial motivation and the restriction of the expansion of Georgian ecologically clean and unique honey production. High-expenses beekeepers are unfortunately less take care about the expenses optimization and do not try to see the only way to stimulate profit in a policy of healthy competitive pricing mechanism.

As Fred Deluca, co-founder of METRO International Fast Food Network, states: "there are only two ways to make money: increase sales or reduce expenses." Increasing sales is almost always a priority for businesses, unfortunately when beekeepers who have the opportunity to increase sales artificially hold up the sale of honey. If the enterprise cannot sell the product, the reduction of expenses becomes priority; on the example of Georgian honey, the rules of the market are undone, even when expenses are low, the sales policy is aimed at leading a policy of high margins. It is significant and noteworthy that enterprises do not reduce expenses even when their sales are high. A small study may not provide a complete picture of the state of the Georgian honey market, but there is sufficient reason to believe in the need for in-depth research into the field. Stimulating the production of unique Georgian honey requires in-depth research in the field and raising the business awareness of entrepreneurs in order to develop this field and increase the share of Georgian honey in the world market among honey suppliers.

Bibliography

1. Small and Medium Business Development Strategy of Georgia 2016-20, Ministry of Economy and Sustainable Development of Georgia, Annual Report of the Action Plan for 2019. p.81.
2. http://www.economy.ge/uploads/files/2017/ek_politika/sme_strategy/me_strategy_annual_report_2019_1_geo.pdf, date (19.09.20).
3. European Union for Georgia. Beekeeping and honey production in Georgia and the European Union.
<http://www.kedlag.ge/images/temp/2020/03/06/68d31d14d6301b04deef114d94c50b85.pdf>, research date (19.09.20).
4. https://www.geostat.ge/media/38833/soflis_meurneoba_2020.pdf (6/08/21).
5. https://www.geostat.ge/media/24487/soflis-meurneoba_2018.pdf (6/08/21).
6. <http://www.kedlag.ge/images/temp/2020/03/06/68d31d14d6301b04deef114d94c50b85.pdf>

მცირე და საშუალო საწარმოების დანახარჯების ანალიზი ბაზარზე ქართული თაფლის კონკურენტუნარიანობისთვის

მედეა ლომინაშვილი-ფრუიძე¹, მელანო ცირეკიძე²

¹აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ასოცირებული პროფესორი, ბიზნეს ადმინისტრირების
დეპარტამენტი

²აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბიზნესის ადმინისტრირების მაგისტრი

ანოტაცია: „საქართველოს მცირე და საშუალო მეწარმეობის განვითარების სტრატეგია 2016-2020 წლებისთვის“ აგებულია და შესაბამისობაშია ევროპული მცირე ბიზნესის საქმიანობის შესახებ აქტის ძირითად პრინციპებთან. მასში გათვალისწინებულია ევროკავშირის ქვეყნების საუკეთესო პრაქტიკა მცირე და საშუალო მეწარმეობის განვითარების პოლიტიკის კუთხით. სტრატეგიის მთავარი მიზანია მცირე და საშუალო საწარმოებისთვის ხელსაყრელი გარემოს

შექმნა, მათი კონკურენტუნარიანობის შესაძლებლობების ამაღლება, შემოსავლების, სამუშაო ადგილების ზრდის, მდგრადი და კონკურენტული ეკონომიკური განვითარების მიღწევა. ღრმა და ყოვლისმომცველი თავისუფალი სავაჭრო სივრცის შესახებ DCFTA-ის შეთანხმების ფარგლებში იზრდება მეწარმეთა ევროკავშირის ბაზარზე ინტეგრაციის შესაძლებლობა, რასაც ახლავს პროდუქციის საექსპორტო პოტენციალის ზრდის მოლოდინი. მათ შორის, დიდია მეფუტკრეთა მოლოდინი ევროპის ბაზარზე ქართული თაფლის, საექსპორტო მოცულობის მნიშვნელოვნად გაზრდასთან დაკავშირებით.

ცნობილია, რომ ევროკავშირის ბაზარზე თაფლზე მოთხოვნა წლიურად 6%-ით იზრდება. მოხმარებისთვის საჭირო თაფლის ნახევარზე მეტი იმპორტირებულია, რომლის საშუალო მოცულობა წელიწადში 150 ათას ტონას უტოლდება. ამ მოცულობის იმპორტში ქართულ თაფლსაც შეუძლია მნიშვნელოვანი ადგილის დაკავება.

იმერეთის რეგიონის მცირე და საშუალო მეფუტკრეების მიერ თაფლის წარმოების მართვის და გაძღოლის სპეციფიკის შესწავლის მიზნით მოხდა მათი ანკეტირება. ანკეტირების შედეგად ჩამოყალიბდა გარკვეული სურათი მეფუტკრეების უნარების და რესურსების შესახებ, რომელსაც ისინი ფლობენ და იყენებენ ამ სფეროს გასავითარებლად. მაღალია მათი ინტერესი თაფლის საექსპორტო პოტენციალის გაზრდის მიმართ, განსაკუთრებით სტაბილურად ისინი თვლიან ევროკავშირის ბაზარს. როგორც სტატიის შესავალ ნაწილში წარმოდგენილი მიმოხილვიდან გამოიკვეთა, მეფუტკრეობის მზარდი მეურნეობების მიუხედავად, თაფლის რადიკალურად მზარდი წარმოება სახეზე არ არის. თუმცა, მეფუტკრეთა ნაწილი ფიქრობს, რომ თაფლის წარმოების არსებული მოცულობის რეალიზაციაც პრობლემაა, თუ არ მოხდა საექსპორტო მიმართულებით მისი გაყიდვის სტიმულირება.

სტატიაში წარმოდგენილი მცირე კვლევა ვერ შექმნის თაფლის ქართული ბაზრის მდგომარეობის სრულ სურათს, მაგრამ წარმოდგენილია იმ პრობლემების მიგნების მცდელობა, რომლებიც აფერხებენ უნიკალური ქართული თაფლის წარმოების სტიმულირებას და მსოფლიო ბაზარზე მისი საექსპორტო პოტენციალის გაზრდის შესაძლებლობას ბიზნესის მართვის დონეზე.

საძიებო სიტყვები: ქართული თაფლი, საექსპორტო პოტენციალი, მცირე და საშუალო მეფუტკრეები, კონკურენტული ფასი, თვითღირებულება.

Electrophysical Properties of Monocrystalline n-Si+0.4at%Ge:P Alloy irradiated by ^{60}Co Gamma Photons

Ia Kurashvili¹, Tornike Kimeridze^{1,2}, Giorgi Chubinidze¹, Nargiza Gogolashvili¹,
Giorgi Darsavelidze¹

¹ LEPL Ilia Vekua Sukhumi Institute of Physics and Technology

² LEPL - David Aghmashenebeli National Defence Academy of Georgia

Abstract

In the monocrystal n-Si+0.4at.%Ge:P alloy irradiated with ^{60}Co gamma photons non-monotonic changes in electrical resistance, current carrier concentration and mobility were detected by isochronal annealing at a temperature range of 20-400°C. The contribution of current transformations in the structure of radiation defects (PV, VO, VO₂, C_iC_s, C_iO_i) to the temperature changes of electrical characteristics is analyzed. n-p conversion was detected at the critical temperature (~100°C) of isochronal annealing. Dissociation of PV centers and formation of electrically active VO centers were detected in the 120-150°C range. As a result, the concentration of current carriers increases. At elevated temperatures (> 150°C) non-monotonic changes in electrical characteristics are observed. The paper analyzes the contribution of Ge to the anomalous temperature changes of the electrophysical characteristics of the n-SiGe alloy.

Keywords: *Monocrystalline SiGe, γ -radiation, n-p conversion, radiation defect, isochronal annealing.*

Introduction. Monocrystalline Si-Ge system alloys are the basic materials for heterostructures of bipolar and field-effect transistors. Based on them, effective nuclear radiation detectors [1, 2], thermal neutron monochromators and X-ray diffractometry devices [3, 4], pressure sensors, thermoresistors have been developed. The prospects for using them in integrated circuits, devices in microelectromechanical and nanoelectromechanical systems are quite high.

Over the last two decades complex research studies have been carried out on the mechanisms of changes in the structure and physical properties (Electrophysical, optical, thermal, mechanical,...) of Si-Ge alloys generated by thermal, mechanical and radiation influence. Today significant results are obtained in the field of research of thermomechanical and radiation defects. From the analysis of

modern scientific sources, it is clear that under isothermal and isochronal annealing conditions the regularities of changes in electrophysical properties under the influence of types of structural defects, thermal stability and transformations in Si-Ge system alloys are clearly insufficiently studied.

The paper presents the results of a study of the electrical properties of a monocrystalline n-Si+0.4at%Ge:P alloy. The test crystal was obtained by the Czochralski method [111] in the crystallographic direction. Experimental measurements were performed on the double sided polished plates orientated along (111). Electrophysical characteristics were determined by measuring the Hall effect at room temperature using the van der Pauw Method 0.5 Tesla in a constant magnetic field of 0,5 Tesla induction on a standard device: Ecopia HMS-3000. Irradiation with high-energy gamma-photons was performed using a ^{60}Co source. The irradiation fluence was $2 \cdot 10^{16} \text{cm}^{-2}$. The specimens are characterized by dislocation density of $\sim 1 \cdot 10^4 \text{cm}^{-2}$ on the (111) plane.

It has been experimentally shown that the electrical resistivity of a samples irradiated with ^{60}Co gamma photons increases by ~ 2.5 times. This is to be expected as E-centers (phosphorus + vacancy) are formed during the irradiation process. It is known, that E-centers introduce a deep acceptor energy level ($E_c - 0.43 \text{ eV}$) in the forbidden zone of the SiGe alloy. The vacancy formed during the irradiation process by interaction with the phosphorus atom produces a negatively charged E-center in the Si (and also SiGe) crystal lattice. During the irradiation process, two electrons move from the conduction zone to the forbidden zone and are localized to the E-center (Figure 1.).

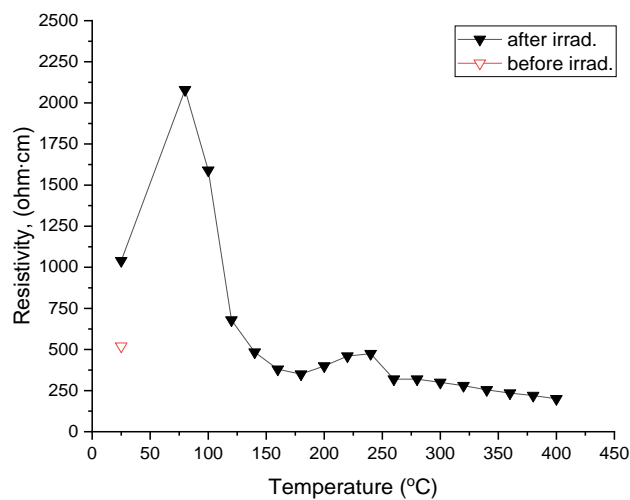


Figure 1. Change in the electrical resistivity of the ^{60}Co gamma photon irradiated n-Si+0.4 at% Ge:P alloy by isochronal annealing at a temperature range of 20-400°C

By increasing of the annealing temperature, additional vacancy-phosphorus pairs are formed (E-centers), which continues to reduce the concentration of electrons in the conduction zone and therefore, increase the electrical resistivity. The process is continued at a temperature of 120 °C; It reaches a peak at 80°C temperature. Such changes in electrical resistivity are due to changes in electronic states in the deformed areas of the single crystal and in the vicinity core of the dislocation.

With further increase of temperature, the electrical resistivity decreases, which lasts up to a maximum temperature of 400 °C.

A slight increase in electrical resistivity in the temperature range of 200-250°C has been detected. At temperatures above ~100°C the E-centers are annealed faster and the A-centers (O + V) multiply simultaneously. These two processes are taking place with the zigzag changes in the current carriers concentration. Weak peak shape increase of the electrical resistivity at 300°C might be stipulated by reducing the concentration of electrically active A-centers and vacancies in the annealing process.

Non-monotonic changes in electron concentration were detected in the range of 20-400°C of isochronal annealing. The concentration of current-carrying electrons decreases by 3.5 times compared to the initial state under the influence of radiation, which correlates well with the increase of electrical resistivity. Such changes are mainly due to the compensative action of E-centers. This is followed by the reverse process of dissociation of E-centers. The electrically active A-centers (VOs) are generated intensively and the concentration of current-carrying holes are a. They are revealed by n-p conversion near a critical temperature of 120°C. Following temperature changes of the electrophysical properties up to the temperature of 400°C are carried out under the p-type conductivity of the sample.

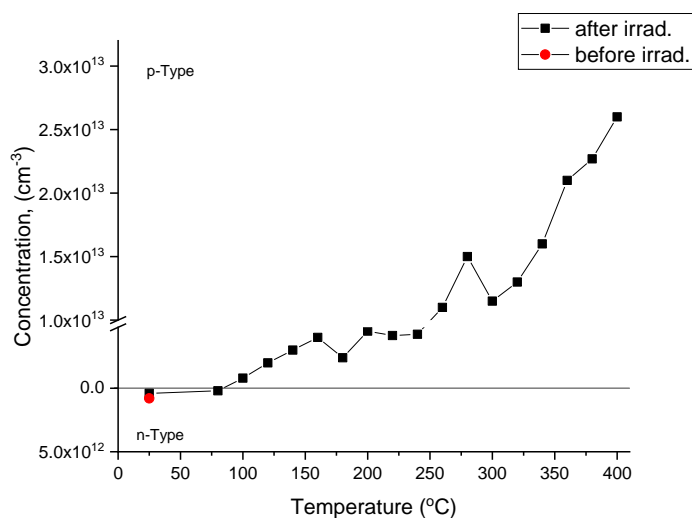


Figure 2. Changes of current carriers concentration in the temperature range of 20-400°C of n-Si+0.4at%Ge:P alloy irradiated by ⁶⁰Co gamma-photons

Intense dissociation of E-centers at the range of 120-150°C is followed by the release of vacancies from them. Some of them are associated with O_i- atoms, which at a concentration of 10¹⁷–10¹⁸cm⁻³ are constantly present in the Si and SiGe crystals obtained by the Czochralski method. The second part of the vacancies creates divacancies.

Divacancies in turn are associated with O_i atoms and V₂O complexes are formed. This type of transformations in the structure of defects lead to the realization of opposite processes of bonding and release of current-carrying electrons and holes. C_i atoms displaced by gamma radiation in the carbon interstitial position are also involved in changes in electronic states. They are intensively annealed to

temperature of 110°C, thereby significantly increasing the concentration of current-carrying holes. In this case, the inverse proportions of the electrical resistivity and the current carriers concentration are not clearly observed. This is due to the fact that according to the literature data [5] in the temperature range of 100-200°C the processes of association and dissociation of other types of defects under thermal influence in the conditions of variability of their electrical activity.

Intensive annealing of $E_v + 0.28$ eV center is expected in the temperature range of 200-300°C. Consequently, the concentration of divacancies is significantly reduced. The process is accompanied by a decrease in the electrical resistivity and an increase in the concentration of the current-carrying holes in the form of a peak near temperature of 280°C. Significant changes in the rate of increase of concentration of current carriers are observed in the range of 300-400 °C. This can be explained as follows: In the process of dissociation of divacancies, it is possible to multiply new types of defects containing vacancies with energy level $E_v + 0.22$ eV, which are annealed in two stages at temperature range of 300-330°C and 360-400°C. The nature of these defects has not yet been determined. Their features are clearly influenced by other defects. In particular, localized areas in the crystal lattice with a high density of dislocations.

Annealing processes of radiation defects in Si and SiGe alloys also take place at elevated temperatures ($T > 300$ °C). This especially refers to crystals obtained by the Chokhralski method, in which the concentration of O_i and C_s impurities is relatively high. Gradual annealing of thermally steady complexes containing them leads to a sharp increase in the current carriers concentration.

The temperature changes in current carriers mobility under isochronal annealing conditions are significantly dependent on the real structure, which is characterized by a very peculiar dislocation structure under relatively low concentrations of phosphorus and germanium. Dislocational deformed areas with high density of dislocations are energetically favorable positions for the replacement of technological impurities (O, C, ...) and their clusters. According to well-known experimental and theoretical studies, it is the deformed areas associated with dislocations that create the potential for anomalous changes in electrophysical characteristics (primarily mobility and lifetime). Indeed, in the present case the mobility undergoes the following anomalous changes.

The electrons mobility of the initial nonirradiated sample is high. Its reduction is observed after irradiation by ^{60}Co gamma photons (Fig. 3). The gradual decrease in mobility with predominant scattering on radiation defects (E-centers) continues until the temperature of isochronal annealing of 100°C. C_i - C_s complexes experience accelerated dissociation from temperatures of 120-130°C, E-centers dissociation is practically completed and by migration of a significant number of vacancies released from it to oxygen O_i , A-centers (VO) are formed. All of the above stimulates the formation of current-carrying holes and enhances their scattering by radiation defects. This circumstance causes a significant decrease of mobility in the temperature range of 100-250°C.

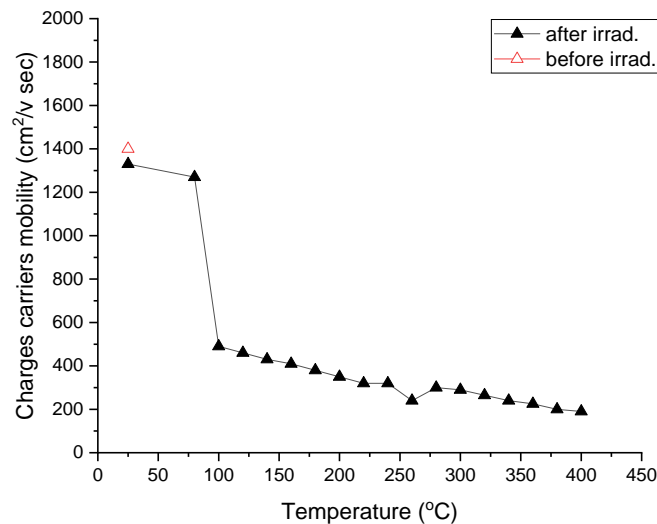


Figure 3. Temperature changes of current carriers mobility in the isochronal annealing process of n-Si + 0.4 at% Ge: P irradiated by ^{60}Co gamma-photons

In the test sample, which is a solid solution of low-content germanium SiGe, peculiar changes in the mobility of electrons and holes are expected, which may be one of the main reasons for the n-p conversion. In particular, in the alloys of $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ structure with increasing concentrations from $x \approx 0.02$, the mobility decreases slowly and when of $x \leq 0.02$ the holes mobility significantly exceeds the mobility of the electrons. These germanium-depleted areas may exist in experimental specimens structure. According to the atomic theory of alloy scattering, it is expected that electrons will be more dispersed in dilute SiGe solid solutions under bond variation conditions than holes, with variation of local atomic composition. It is also noteworthy that the effect of electron dispersion in SiGe solid solutions with high germanium content is strongly represented. Because of this, even under conditions of unequal distribution of germanium, the changes of holes and electrons mobility are limited and, consequently, it is more difficult to detect n-p conversion in the irradiated state. This is experimentally confirmed by specific changes in the electrophysical properties of n-Si + 0.4at%Ge:P alloy under isochronous annealing conditions in the temperature range of 20-400 °C. In the range of 270-280°C, a slight increase of the holes mobility is observed, which corresponds to the temperature range of peak shape increase of their concentrations. Here it is possible to detect the influence of dispersion phase inclusions. They may have existed in dislocation groups or in a set of deformation origin defects. Annealing of multicomponent complexes begins from 300 °C. Some of them are current carriers scattering centers, for example, $\text{V}_3 + \text{O}_3$ and $\text{V}_3 + \text{O}_2$ complexes. In contrast, the C_i , V_4 , $\text{V}_3 + \text{O}_3$ and $\text{V}_2 + \text{O}_2$ complexes are not recombination centers and practically do not participate in mobility changes at elevated temperatures.

Based on the abovementioned, gradually reduce of the mobility of the holes in the interval 300-400°C might be related to the intensive dissociation of electrically active complexes and, consequently, a significant increase of current carriers concentration, thereby enhancing scattering and reducing mobility.

References

1. Ruzin A., Marunko S., Gusakov Y., J. App. Phys., 2004, vol. 95, Jss. 9, p.5081-5087.
2. Ruzin A., Marunko S., Abrosimov N.V., Riemann H., Nucl. Instrum. Methods, Phys., Res. Sect., A 2004, vol. 518, Jss. 1-2, p.373-375.
3. Erko A., Abrosimov N.V., Alex S.V., J. Crystal Res., Techn., 2002, vol. 37, N 7, p.685-704.
4. Londos C.A., Sgourou E.N., Hall D., Chronos. J. Mater. Sci.: Mater Electron (2014) 25, p.2395-2410.
5. Londos C.A., Sgourou E.N., Hall D., Chronos. J. Mater. Sci.: Mater Electron (2014) 25, p.2395-2410.
6. Londos, C. A., Angeletos T., Antonaras G.D., Potsidi M.S., Infrared spectroscopy studies of localized vibrations in neutron irradiated silicon. Journal of Materials Science: Materials in Electronics, (2019), doi:10.1007/s10854-019-01909-6.

⁶⁰Co გამა-ფოტონებით დასხივებული მონოკრისტალური n-Si+0.4 ატ%Ge:P შენადნობის ელექტროფიზიკური თვისებები

ია ყურაშვილი¹, თორნიკე ქიმერიძე^{1,2}, გიორგი ჩუბინიძე¹,

ნარგიზა გოგოლაშვილი¹, გიორგი დარსაველიძე¹

¹ სოხუმის ილია ვეკუას ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტი

² დავით აღმაშენებლის სახელობის საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემია

აბსტრაქტი. შესწავლილია ⁶⁰Co გამა-ფოტონებით დასხივებული მონოკრისტალური n-Si+0.4ატ%Ge:P შენადნობში ელექტროფიზიკური თვისებები. იზოქრონული მოწვევის 20-400°C ტემპერატურულ ინტერვალში გამოვლენილია კუთრი ელექტრული წინააღობის, დენის მატარებლების კონცენტრაციისა და ძვრადობის არამონოტონური ცვლილებები. გაანალიზებულია რადიაციული დეფექტების (PV, VO, VO₂, C_iC_s და C_iO_i) სტრუქტურაში მიმდინარე გარდაქმნების წვლილი ელექტრული მახასიათებლების ტემპერატურულ ცვლილებებში. იზოქრონული მოწვევის კრიტიკული ტემპერატურის (~100°C) არეში გამოვლენილია n-p კონვერსია. 120-150°C ინტერვალში გამოვლინდა PV ცენტრების დისოციაცია და ელექტრულად აქტიური VO ცენტრების ფორმირება. აღნიშნულის შედეგად იზრდება დენის მატარებლების კონცენტრაცია. ამალეებულ ტემპერატურებზე (T≥150°C) ელექტრული მახასიათებლები განიცდიან არამონოტონურ ცვლილებებს. გაანალიზებულია გერმანიუმის წვლილი n-SiGe შენადნობის ელექტროფიზიკური მახასიათებლების ანომალურ ტემპერატურულ ცვლილებებში.

საკვანძო სიტყვები: მონოკრისტალური SiGe შენადნობი, γ-რადიაცია, n-p კონვერსია, რადიაციული დეფექტი, იზოქრონული მოწვა.

სიახლე კიბოს მკურნალობაში! პირველი ქართული ქიმიოპრეპარატი - კიბოს მეტასტაზირების პრინციპულად ახალი ინჰიბიტორი - „ამფიცეზინი“

ირაკლი ნადირაძე

პროფესორი, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, ზოგადი ონკოლოგი საქართველო-ისრაელის ერთობლივი კლინიკა „გიდმედის“ ხალის პათოლოგიისა და კანის სიმსივნეების ცენტრის ხელმძღვანელი

სიმსივნე - ქსოვილთა ზრდის განსაკუთრებული რეაქტიული ფორმაა, რომელსაც მეტ-ნაკლებად გამოხატული ავტონომიურობა ახასიათებს. ორგანიზმთან არაკოორდინირებული ზრდის ეს ფორმა მიჩნეულია რეაქტიულად, რადგან მეორადია იმ ფაქტორებთან მიმართებაში, რომლებიც იწვევს მის წარმოქმნას. ამასთან, ამგვარი ზრდის პროცესი გრძელდება მისი გამომწვევი მიზეზების მოქმედების შეწყვეტის შემდეგაც. სიმსივნური უჯრედების უსაზღვრო და უკონტროლო გამრავლების თვისება გადაეცემა უჯრედთა მომდევნო გენერაციებს.

ორგანიზმის ნორმალურ უჯრედთა გაყოფა რეგულირდება უკუკავშირის პრინციპის მიხედვით კონტაქტური დამუხრუჭების ფაქტორით - უჯრედების ზედაპირთა შეხება ჯერ ანელებს, შემდეგ კი წყვეტს გაყოფას.

ავთვისებიან უჯრედთა მთავარი თვისებაა - მაინფილტრირებელი ზრდის უნარი, ანუ შეღწევა ირგვლივ მდებარე ქსოვილებში მათი შემდგომი დაშლით და მეტასტაზების განვითარება, რაც ავთვისებიანი უჯრედების სისხლისა და ლიმფის დინებით გავრცელების შედეგია.

ადამიანის ორგანიზმის ქსოვილების ავთვისებიანი სიმსივნური გადაგვარება გამოწვეულია და განისაზღვრება რიგი ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ფაქტორების კანცეროგენული აქტივობით. ფიზიკურ ფაქტორებს, პირველ რიგში, მიეკუთვნება მაიონიზებული და ულტრაიისფერი გამოსხივება, ქიმიურ ფაქტორებს - ქიმიური ნაერთები, რომლებიც ხვდებიან ორგანიზმში გარედან (ეგზოგენური კანცეროგენები) ან წარმოიქმნებიან ორგანიზმში არაკანცეროგენული ნივთიერებების ბიოტრანსფორმაციის შედეგად (ენდოგენური კანცეროგენები), ბიოლოგიურ ფაქტორებს - ონკოგენური ვირუსები.

ქიმიური და ფიზიკური კანცეროგენული ფაქტორების მოქმედება ხორციელდება გარკვეული უჯრედული გენების დაზიანების ხარჯზე, ონკოგენური ვირუსები კი იწვევენ მუტაციებს თავისი გენომის ნაწილის ჩართვით ჯანმრთელი უჯრედების ნუკლეინის მჟავაში.

დღეისათვის ავთვისებიანი სიმსივნეების პროფილაქტიკა და მკურნალობა ბიოლოგიისა და მედიცინის ერთ-ერთი ძირითადი პრობლემაა. ეს განპირობებულია ავთვისებიანი სიმსივნეებით ავადობისა და სიკვდილიანობის საგრძნობი და განუხრელი ზრდით მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში. საქართველოში კიბოთი ავადობის სიხშირის მატება აღინიშნება ყველა მიმართულებით, მაგრამ განსაკუთრებით შესამჩნევია პირველ ექვსეულში შემავალ ავთვისებიან სიმსივნეებში (ძუძუს, კანის, ფილტვის, კუჭის, საშვილოსნოს ყელის და პროსტატის კიბო).

XX საუკუნის შუა წლებიდან ონკოლოგიური ავადმყოფობის მკურნალობაში გამოიყენება სამი ძირითადი მეთოდი: ქირურგიული, მედიკამენტური (ქიმიოთერაპია, იმუნოთერაპია, ჰორმონოთერაპია და სხვ.) და სხივური. დროთა განმავლობაში ეს მეთოდები იხვეწებოდა, გვერდითი მოვლენები მცირდებოდა და იზრდებოდა მკურნალობის ეფექტიანობა, მაგრამ ამ პაციენტების სიცოცხლის ხანგრძლივობა უკანასკნელი 30-40 წლის მანძილზე გაიზარდა საშუალოდ მხოლოდ 16%-ით.

სამწუხაროდ, ძალზე აგრესიული, კომბინირებული მკურნალობაც კი მხოლოდ აფერხებს და ვერ აჩერებს სიმსივნის მეტასტაზების განვითარებას. გარდა ამისა, სიმსივნის მკურნალობის თანამედროვე საშუალებებს ახასიათებს მთელი რიგი გვერდითი ეფექტები და გართულებები, რომლებიც ძალზე მძიმედ აისახება პაციენტის ზოგად მდგომარეობაზე.

ასევე ცნობილია, რომ ბევრი ახალი მიდგომა ავთვისებიანი სიმსივნეების მკურნალობაში, რომელმაც მოგვცა კარგი შედეგები ლაბორატორიაში (in vitro), კლინიკურ პრაქტიკაში წარუმატებელი აღმოჩნდა. ამის ერთ-ერთი მიზეზია ის, რომ არ ხდებოდა მთავარი ფაქტორის გათვალისწინება - ნებისმიერი შემოთავაზებული პრეპარატი უნდა იყოს გამიზნული მხოლოდ სიმსივნურ უჯრედებზე და არ უნდა აზიანებდეს ჯანმრთელს.

ზემოაღნიშნულის გამო კვლავაც აქტუალურია სასურველი სამკურნალო ეფექტის მისაღწევად ახალი საშუალებების შექმნა. ამასთან საჭიროა, რომ ისინი უნდა იყოს უსაფრთხო, ხოლო მათი სინთეზი და გამოყენება - მარტივად განსახორციელებელი.

რაც შეეხება ჩვენი პრეპარატის („ამფიცეზინის“) შექმნის ისტორიას, ის იწყება 1990 წლიდან, როდესაც მე მომენიჭა სახელმწიფო პრემია იმ ნაშრომებისათვის, რომლებითაც დავამტკიცე, რომ ონკოლოგიურ ავადმყოფებში, როგორც წესი, ვითარდება ე.წ. „მაჩაბლის სინდრომის“ („თრომბოჰემორაგიული სინდრომის“ ანუ „ელექტრონული უკმარისობის სინდრომის“) ქრონიკული სუბკომპენსირებული ან კომპენსირებული ფორმები, იშვიათად გარდამავალი მწვავე ფორმაში.

უამრავი კვლევა და, შესაბამისად, ლიტერატურა არსებობს იმის თაობაზე, რომ პირველადი სიმსივნური კერიდან მოწყვეტილი უჯრედები (რომელთა რაოდენობა 50-60-ჯერ მატულობს ოპერაციის დროს მასთან დაკავშირებულ ქსოვილთა მექანიკურ ტრამვასთან) შეიფუთება ფიბრინით (როგორც „მაჩაბლის სინდრომის“ სანოგენური რეაქცია) და სისხლის თუ ლიმფის გზით შორს, სხვა ორგანოებში გადაიტანება, აქ ისინი ფიბრინის მეშვეობით მიეწებებიან ენდოთელიუმს და აძლევენ დასაბამს მეტასტაზს. ისიც ცნობილია, რომ ეს ფიბრინი ერთგვარი საკვები ნიადაგია მეტასტაზის განვითარებისათვის. ჯერ კიდევ „მაჩაბლის სინდრომზე“ მუშაობისას მომივიდა იდეა ისეთი პრეპარატის შექმნისა, რომელიც ხელს შეუშლიდა სწორედ ამ ფიბრინის გარსის წარმოქმნას, ანუ არ მისცემდა სიმსივნური კერიდან მოწყვეტილ უჯრედს შეფუთვის საშუალებას, თანაც მოქმედ ნივთიერებას უნდა ჰქონოდა ე.წ. „ქილერის“ ფუნქციაც, ანუ გაენადგურებინა სიმსივნური უჯრედი; როგორ გაანადგურებდა - პირდაპირი იერიშით თუ გატუტიანების გზით - ეს უკვე სხვა საკითხია. მთავარია, რომ უჯრედი გაშიშვლებულ-შეუფუთავი უნდა დარჩენილიყო. აქ მჭირდებოდა სწორედ პროფესიონალი ბიოქიმიკოსის დახმარება, რამეთუ მე კლინიცისტი-ონკოლოგი ვარ და შესაბამისი სპეციფიკური გამოცდილება ნაკლებად მაქვს. საბედნიეროდ, ასეთი სპეციალისტი ვიპოვე - პროფ. ნოდარ ჩიგოგიძე, რომელიც გამაცნო ჩემმა ახლობელმა, ცნობილმა მეცნიერმა ტექნიკური უნივერსიტეტიდან - გელა ღვინეფაძემ. აქედან დაიწყო ჩემი და ნოდარის ამ პრობლემაზე ერთობლივი მუშაობა.

ნივთიერებას ჰეპარინისმაგვარი ფიბრინოლიზური მოქმედება უნდა ჰქონოდა, და სწორედ ამ თვისებების მქონე ორგანულ ანიონებს დაეფუძნა მეტასტაზირების პრინციპულად ახალი ინჰიბიტორი. აღნიშნული ორგანული ანიონები ჩვენ გამოვიყენეთ ცეზიუმისა და რუბიდიუმის მატარებლად: ამ კატიონთა სიმსივნურ უჯრედში შეღწევა იწვევს მისი შიდა გარემოს გატუტიანებას, რასაც საბოლოოდ უჯრედის განადგურება მოსდევს.

თამამად შეგვიძლია განვაცხადოთ, რომ ელექტრული მუხტი (კერძოდ, უარყოფითი) და, ზოგადად, „ელექტრობა“ ჯერ არავის გამოუყენებია ონკოლოგიაში. შემოთავაზებული პრეპარატის ეფექტურობა ექსპერიმენტულად უკვე შევისწავლეთ. ამასთან დაკავშირებით მადლობას ვუხდით ქ. რიგის (ლატვია) ვიროთერაპიის ინტერნაციონალურ ცენტრს (შვედეთის წამყვანი ონკოლოგების ჩართვით) და თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ფარმაკოლოგიური და სამკურნალო საშუალებების კვლევის ჯგუფს შესაბამისად *in vitro* და *in vivo* ექსპერიმენტების ჩატარებაში დახმარებისათვის (პატენტი - P20197005B, 17/07.19).

შემოთავაზებული პრეპარატი სიმსივნის მეტასტაზირების მაღალეფექტური საწინააღმდეგო საშუალებაა (კერძოდ, *in vitro* კვლევებმა გვიჩვენა, რომ 10%-ნი „ამფიცეზინის“ დადებითი ეფექტი აღწევს 93,5%), რომელსაც არ გააჩნია გვერდითი მოვლენები. მისი პოტენციალის გათვალისწინებით შეიძლება შეიცვალოს ავთვისებიანი სიმსივნეების ქიმიო- და სხივური თერაპიის სტრატეგია. შესაძლებელი ხდება ამ უკანასკნელთა სამკურნალო-პროფილაქტიკური დოზების შემცირება ან, რიგ შემთხვევებში,

საერთოდ მათზე უარის თქმა. უნდა აღინიშნოს, რომ „ამფიცეზინი“ საგრძნობლად განსხვავდება ტრადიციული ქიმიოპრეპარატებისაგან, რომელთაც ახასიათებთ მაღალი ციტოტოქსიკურობა ნორმალურ უჯრედებთან მიმართებაში.

ამრიგად, ჩვენ დავადგინეთ, რომ ავთვისებიანი სიმსივნეების მეტასტაზირების ეფექტური ინჰიბირება შესაძლებელია უარყოფითი მრავალმუხტიანი გრძელჯაჭვიანი ორგანული იონებისა და გამატუტიანებელი მეტალების შემცველი ნაერთების გამოყენებით. შემოთავაზებულ ორგანულ ანიონებს ახასიათებთ ჰეპარინისმაგვარი ფიბრინოლიზური მოქმედება, რაც აფერხებს პირველადი კერიდან მოწყვეტილი სიმსივნური უჯრედების ფიბრინით შეფუთვის და ამით ენდოთელიუმზე მათ ადჰეზიას, ცეზიუმი და რუბიდიუმი კი ასრულებენ „ქილერულ“ ფუნქციას. „ამფიცეზინი“, როგორც სრულიად ახალი კლასის ინჰიბიტორი, მართალია, ვერ ებრძვის უკვე არსებულ მეტასტაზებს, მაგრამ ეფექტურად ბლოკავს (აფერხებს) ოპერაციისშემდგომი მეტასტაზირების პროცესს.

„ამფიცეზინი“ ნაჩვენებია I, II და III სტადიის მქონე პაციენტებისათვის, რომელთაც უნდა ჩაუტარდეთ რადიკალური ოპერაცია.

ამჟამად ჩვენ ვამთავრებთ სამუშაოებს ახალ პრეპარატზე, რომელშიც გათვალისწინებულია ე.წ. „სტაბილიზირებული ფიბრინის“ დაშლის პოტენცია და რომლის მოქმედება, აქედან გამომდინარე, გავრცელდება შორეული მეტასტაზების მქონე პაციენტებზე (IV სტადია).

Acceptance of change: Exploring factors of employee resistance to organizational change

Ani Kalandia

Assistant Professor, Kutaisi University LLC, Kutaisi, Georgia

Abstract

Due to changes in globalization, changes due to advances in technology and other factors, the reality is our organizations are constantly having to adapt. If we continue to approach the transformation of organizations, the way we always have been (stressed) we need to sort out two things: First, why is change so exhausting? And second how do we fix it?

Change management becomes an inevitable within organizations' performance. Successful and unsuccessful change management initiatives have been discussed by various authors and the topic continues to expand. Numerous studies provide an understanding into the nature of change management and identifies its most common drawbacks. The most frequent themes include resistance to change, readiness for change, leadership effectiveness, employee commitment, and the roles and competencies ensuring smooth occurrence of strategic change.

The present article focuses on one of these themes: resistance to change. Understanding reasons for resistance may aid managers to reduce conflict and increase collaboration. To meet these challenges, leaders must be qualified enough to overcome resistance to change. This article points out important types of resistance for organizations to address.

Keywords: *Change Management; Organizational Change; Resistance to Change*

STATEMENT OF THE PROBLEM

Results of the recently research indicates that between 30% and 60% of all change initiatives within organizations fail (Gilley et al., 2009a, 2009b). Some researchers show even more pessimistic results, suggesting rates of change failure up to 80% to 90%, according to Gilley et al. Change is complex and most of the time is unpredictable. Even a well-planned organizational change strategy may have unintended consequences (Jian, 2007). It is widely assumed that resistance to change impedes the development of successful change strategies (Gilley et al., 2009a, 2009b).

In terms of change management research, the issue of resistance occupies a crucial place.

Organizations should take into consideration the human element and its implications for the success of all change management decisions. The success of change management usually is related to the organizational structure, availability of resources, vision and mission of the organization, and employees' willingness to work towards the change-related goals (Brisson-Banks, 2010). Managers who ignore the last component guarantee themselves an uphill battle, if not a sure failure.

REASONS FOR RESISTANCE

No matter at what managerial or nonmanagerial level an employee is, he/she may lack the experience to diagnose the urgency of change (Erwin, 2009). D'Amelio (2008) concluded that resistance to change grows from broken agreements and with issues related to trust violations. This line of research proposes that organizations that manage to restore broken relationships in a timely manner are less likely to face resistance (Ford et al., 2008). At the later stages of change implementation, resistance to change and concern about job security and growth become overarching (Erwin, 2009).

Many employees have fear that they won't be able to keep their jobs, whereas others are simply unwilling or unprepared to learn and develop new skills, according to Erwin.

The main reasons why people resist organizational change according to Stephen P. Robbins / Mary A. Coulter / David A. De Cenzo are following:

Uncertainty – Change replaces the known with uncertainty. No matter how much you may dislike attending college, at least you know what is expected from you. When you graduate, you will trade the known with unknown. Employees in organizations are faced with similar uncertainty.

Habit – we do things out of habit. We are creatures of habit. Life is complex enough – we don't want to have consider the full range of options for the hundreds of decisions we make every day. To cope with this complexity, we rely on habits or programmed decisions. But when confronted with change, our tendency to respond in our accustomed ways becomes a source of resistance.

Concern over personal loss is next reason. Change threatens the investment you have made in the status quo. More people invested in the current system, more they resist. They fear losing status, authority, stable income, friendships and other economic benefits that they value.

Change may not be in the organization's best interest. Employee may feel that change is incompatible with the goals and interest of the organization. For instance, employees at a company may protest a change that allows an automatic answering system to answer phone inquiries, claiming that the company is becoming "depersonalized." They are most likely resisting change due to conflicts with company goals. The new phone system does not increase the employees' uncertainty about their jobs or threaten their standing in the company. They are not protesting the change out of habit since they are explicitly identifying "depersonalization" as the source of their complaint. Employees think that the new phone system will damage the image of the company, so it is conflicting with company goals.

Communication breakdowns contribute to resistance in changing organizations (Ford et al., 2008). Resistance by itself proposes that those affected by ongoing changes are aware of their organization's needs and, most likely, discuss the benefits and drawbacks the change process can bring. According to Ford et al., resistance indicates that change recipients confer about change and its potential consequences. These authors noted that resistance has a considerable engagement value, and may even reproduce a higher level of commitment, rather than unthinking acceptance.

Resistance can also be interpreted as a form of conflict that could be used for enhancing quality of organizational decisions (Ford et al., 2008), if appropriate possibilities of communication are provided. These suggestions deny the validity of the previous assumptions about resistance. It appears that it is not resistance but the way organizations see resistance that either hinders or simplifies change. At the same time, the debate surrounding the issue of change should not be ignored. Managers should acknowledge and talk honestly about the needs for change, otherwise fear and uncertainty will remain a dominant element that can damage morale and stop successful implementation of the desired changes at all levels of the organization.

At this point, the key question becomes, "What psychological processes should be taken into account to determine if an employee will successfully cope with organizational change?". Kouzes and Posner (2002) indicate, successful change requires employees to be intrinsically motivated, able to see change as a new opportunity, and feel that they somehow could have control over the change process. A review of the psychological and organizational behavior literature points out that (a) intrinsic motivation can be equal to internal work motivation, (b) the ability to see change as a method of continuous learning opportunity can be equal to growth need strength, and (c) having control over the change process can be thought of as an internal locus of control. Those individual differences should be of importance to how employees cope with organizational change.

Attitude toward organizational change is an employee's overall evaluative judgment of a change initiative implemented by his or her organization (Lines, 2005). Employees' attitudes toward change are a key determinant to whether an organization's change efforts are either successful or fail. When employees exhibit a strong, positive attitude toward change, they are likely to act in appropriate, effortful ways that support and simplify the change initiative being implemented. However, when employees possess a strong, negative attitude toward change, they are more likely to resist, oppose and attempt to disrupt the change initiative (Lines, 2005). It is not enough for managers to simply overcome employee resistance to change. Rather, successful organizational change depends on managers generating employee support and enthusiasm for the proposed change initiative (Piderit, 2000). Behavioral change at the individual employee level is crucial to organizational change, whereas Antoni (2004: 198) reported, "one has to change the beliefs of the organizational members, which shape their behavior, in order to support sustainable organizational change."

PROMOTING CHANGE READINESS

Change readiness, as the opposite concept of resistance, continues to generate professional disagreements. To date, readiness has been considered the fundamental ancestor for implementing and managing productive change (Weiner, 2009). The concept of change readiness finds its reflection in Lewis's model of organizational change, which requires that organizations first to unfreeze the existing mentalities and develop the sense of urgency, before the change is actually set in motion for implementation.

The role of individual competencies, the potential contribution from each employee to have positive attitude about change, as well as the role of individual learning structure a considerable share of present-day organizational change knowledge and research (Avey, Wernsing, & Luthans, 2008; Bercovitz & Feldman, 2008; Luscher & Lewis, 2008). Definitely, the quality of individual-level adaptation in organizational change cannot be easily discharged, and its significance is specified by the fact that, in organizational change, staff naturally seek to make sense of the situation and alter their expectations to the new experiences emerging as a result of the change (Bercovitz & Feldman, 2008). However, organizations should not overemphasize the importance of individually-driven factors of change readiness.

For some employee's primary concern is relationships, while others are more loyal to structural components of an organization, which are often based on principles such as efficiency, tradition, or creating an acceptable fit with partnering organizations. Most often, both elements need to be addressed during organization change. To facilitate employee readiness and overcome resistance, some employees need to know that staff are treated fairly during the process, while others are more concerned with the logic of the decision-making around the need for structural change. For those employees more concerned with relationships, they need to be induced that certain staff changes are necessary and will be made as respectfully and fairly as possible. The employees concerned with structure may question whether change is necessary or consecutively whether it is simply the notion of some high-level executors who want to have a 'word to say' without full consideration of the implications. Those employees are more likely to take an attitude that change may offer few benefits. They could show more acceptance of change if they can be convinced that the short-term challenges will allow for long-term benefits. To ensure their buy-in to the change process, they must be convinced that the long-term benefits will outweigh them for the short-term disruptions and characteristic in the change process.

Leadership during organizational change

The role of leadership in driving or hampering organizational change remains one of the major subjects of professional debate in organizational change research. The significance of the concept is justified by the fact that leadership effectiveness has direct impact on organizations' change capabilities (Gilley et al., 2009a, 2009b).

Numerous variables can have an effect on leaders' productivity and these variables can facilitate or impede change implementation within organizations (Gilley, McMillan, & Gilley, 2009).

Leaders' failure to establish clear norms of change readiness and develop a complete change vision can readily reduce organizations' capabilities to implement and manage change (Caldwell, Chatman, O'Reilly, Ormiston, & Lapiz, 2008).

First of all, let's acknowledge that change is hard. People naturally resist to change, especially when it's imposed on them. But there are some things that organizations do to make change even harder and more exhausting for people than it needs to be. First thing is that, leaders often wait too long to act. As a result, everything is happening in crisis mode. Or given the urgency, what they will do is they will just focus on the short-term results, but that doesn't give any hope in the future. Or they will just take superficial, one-off approach, hoping that they can return back to business as usual as soon as the crisis is over. This kind of approach is is kind of way some students approach preparing for standardized tests. In order to get test scores, go up, teachers will end up teaching to the test. That result may work, test results often do go up, but it fails the fundamental goal of education: to prepare students to succeed over the long term.

Herold, Fedor, Caldwell, and Liu (2008) suggested that transformational leadership is strongly indicative of effectiveness of organizational change. Although much remains to be established about the role of leadership in the change process, organizations with weak leadership have high risk of facing tough challenges in their change implementation.

To a large extent, at the present time organization leaders must themselves determine how ready they are for change and what factors could prevent them from meeting their goals.

Researchers have focused on the individual level of change readiness and rarely proceed to analyze readiness at the organizational level (Weiner, 2009). As of today, it is not obvious whether organizations, the structural units vary in their competences to implement and manage changes (Caldwell et al., 2008). The set of factors are not identified that could be regarded as the most important for change readiness. That readiness is essential for successful change, but how and whether at all readiness can be measured remains an issue of concern (Weiner, 2009).

Weiner noted that "in the absence of theoretical clarification and exploration of these issues, efforts to advance measurement, produce cumulative knowledge, and inform practice will likely remain stalled" (p. 2).

Although Herold et al. (2008) suggested that transformational leadership is strongly symbolic of effectiveness of organizational change, how exactly leadership and organizational change interact remains unclear.

Challenges and barriers to change management have been studied but the results are far from systematic.

Organizations do have some knowledge of the most important factors of organizational change but lack practical guidance to use them in real-life situations. Moreover, the picture of the factors delaying organizational change implementation lacks logic and completeness. Even though it is known that resistance, change readiness, and leadership have the potential to speed up, slow down, facilitate, or hinder the process of change, how these factors interact remains unclear.

Recommendation/Conclusion

In today's competitive business environment, organizations must be able to change to adapt, to survive and stay productive and cost-effective. By understanding which factors hamper or delay the development of change management initiatives, companies will have better chances to avoid the major drawbacks associated with change. Researchers continually identify resistance to change from employees as one major challenge. Therefore, employees need comprehensive information about the nature, processes, and consequences of organizational change. These attributes are important to prepare the staff for change and overcome resistance, but also to create the kind of readiness and buy-in that make employees active contributors to the success of organizational change.

We could list several strategic imperatives for managing resistance to change all of which have one thing in common: **putting people first**.

The first imperative of putting people first is to inspire through purpose. Most transformations have financial and operational goals. These are important and it can be energizing to leaders, but they tend not to be motivating to most people in organization. To motivate more broadly, the transformation needs to connect with deeper sense of purpose. Take Lego. Lego group has become an extraordinary global company, under their very capable leadership, they have actually undergone a series of transformation. While each of these had very specific focus, the North Star, linking and guiding all of them, has been Lego's powerful purpose: inspire and develop the builders of tomorrow. It's not about increasing sales but about giving millions of children access to LEGO building bricks. It's not about developing new products but about enabling more children to experience the joy of learning through play. Not surprisingly, deep sense of purpose tends to be highly motivating to LEGO's people.

Second imperative is to go all in. Too many transformations are nothing more than head count cutting exercises, layoffs under the excuse of transformation. During the time of crisis, you may have to take hard decision about downsizing. Rather than just cutting the costs, you need to think of initiatives, that will enable you to win in medium term, initiatives to drive growth, actions that will fundamentally change the way the company operates and investments to develop leadership and the talent.

Third imperative is to enable people with capabilities that they need to succeed during the transformation and beyond.

Chronos a global software company, recognized a need to transfer from building software products to building software as a service. To enable it's people to take that transformation, first of all they invested in new tools, that would enable their employees to monitor the usage of the features as well as customer satisfaction with the new service. They also invested in skill development, so that their employees would be able to resolve customer service problems on the spot. Very importantly, they have also reinforced the collaborative behaviors that would be required to deliver an end-to-end seamless customer experience. Because of these investments, rather than feeling overwhelmed by the transformation, Chronos employees actually felt energized and empowered in their new roles.

Fourth imperative – instilling the culture of continuous learning. When Satya Nadella became the CEO of Microsoft, he embarked on an ambitious transformation journey to prepare the company to compete in mobile first, cloud first world. This included the changes to strategy, organization and culture. Microsoft's culture at that time was one of silos and internal competition, not exactly conducive to learning. Nadella rallied his leadership around his vision, for a living and learning culture, shifting from the fixed mindset to a growth mindset. The role of employee became to listen, to learn and to bring out the best in people. Microsoft employees already noticed this shift in the culture, clear evidence of Microsoft putting people first.

Fifth imperative is specifically for leaders. During an organizational change, leader needs to have a vision, a clear road map with milestones, and then you need to hold people accountable for results. In order to capture the hearts and mind of people you also need to be inclusive.

References

Gilley, A., Gilley, J. W., & McMillan, H. S. (2009). Organizational change: Motivation, communication, and leadership effectiveness. *Performance Improvement Quarterly*, 21(4), 7-94.

Jian, G. (2007). Unpacking unintended consequences in planned organizational change: A process model. *Management Communication Quarterly*, 21(5), 5-28.

Brisson-Banks, C. V. (2010). Managing change and transitions: A comparison of different models and their commonalities. *Library Management*, 31(4), 241-252

Erwin, D. (2009). Changing organizational performance: Examining the change process. *Hospital Topics: Research and Perspectives on Healthcare*, 87(3), 28-40.

Ford, J. D., Ford, L. W., & D'Amelio, A. (2008). Resistance to change: The rest of the story. *Academy of Management Review*, 33(2), 362-377.

Kouzes, J.M. and Posner, B.Z. (2002) *The Leadership Challenge*. 3rd Edition, Jossey-Bass, San Francisco.
Bercovitz, J., & Feldman, M. (2008). Academic entrepreneurs: Organizational change at the individual level. *Organization Science*, 19(1), 69-89.

Weiner, B. J. (2009). A theory of organizational readiness for change. *Implementation Science*, 4, 1-9.
Herold, D. M., Fedor, D. B., Caldwell, S., & Liu, Y. (2008). The effects of transformational and change leadership on employees' commitment to a change: A multilevel study. *Journal of Applied Psychology*, 93(2), 346-357.

Mary Coulter, by David A. De Cenzo, by Stephen P. Robbins *Fundamentals of Management* (10th edition)

ცვლილებების მიღება: ორგანიზაციული ცვლილებებისადმი თანამშრომელთა წინააღმდეგობის ფაქტორების შესწავლა ანი კალანდია

ასისტენტ პროფესორი, ქუთაისის უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

აბსტრაქტი

გლობალიზაციით გამოწვეული ცვლილებების, ტექნოლოგიური მიღწევების და სხვა ფაქტორების გამო, ვცხოვრობთ რეალობაში, სადაც ორგანიზაციებს მუდმივად უწევთ ადაპტაცია. თუ ჩვენ გავაგრძელებთ ორგანიზაციული ცვლილებებისადმი ნეგატიურ მიდგომას, ჩვენ უნდა დავაზუსტოთ და პასუხი გავცეთ შემდეგ ორ კითხვას: პირველი, რატომ არის ცვლილება ასეთი დამქანცველი? და მეორე: როგორ უნდა გამოვასწოროთ ეს?

ცვლილებების მენეჯმენტი გარდაუვალი ხდება დღევანდელ კონკურენტულ ბიზნეს გარემოში ორგანიზაციული პროცესების ეფექტურად მართვისთვის. ცვლილებების მართვის წარმატებული და წარუმატებელი ინიციატივები სხვადასხვა ავტორების მიერ განიხილება, თემა კვლავ აქტუალურია. კვლევები იძლევა საშუალებას გავიაზროთ ცვლილების მენეჯმენტის კონცეფცია და განვსაზღვროთ მასთან დაკავშირებული ყველაზე გავრცელებული ნაკლოვანებები. ორგანიზაციულ ცვლილებების თემის გარშემო ყველაზე გავრცელებული საკითხებია: ცვლილებებისადმი წინააღმდეგობის გაწევა, ცვლილებებისთვის მზადყოფნა, ლიდერობის ეფექტურობა, თანამშრომლების ერთგულება, მათი პასუხისმგებლობა და კომპეტენციები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ორგანიზაციაში სტრატეგიული ცვლილებების შეუფერხებლად წარმართვას.

წინამდებარე სტატია ყურადღებას ამახვილებს ზემოთ ჩამოთვლილი საკითხებიდან ერთ-ერთ თემაზე: ცვლილებებისადმი წინააღმდეგობა. წინააღმდეგობის გამომწვევი მიზეზების იდენტიფიცირება შეიძლება დაეხმაროს მენეჯერებს შეამცირონ კონფლიქტი და

გაზარდონ თანამშრომელთა ჩართულობა. ამ გამოწვევების დასაძლევად, ლიდერები უნდა იყვნენ საკმარისად კვალიფიცირებულები, რათა გადალახონ ცვლილებებით გამოწვეული დაბრკოლებები. სტატია ყურადღებას ამახვილებს იმ მნიშვნელოვან ფაქტორებზე, რომელიც იწვევს ცვლილებებისადმი წინააღმდეგობას, რაც ორგანიზაციამ აუცილებლად უნდა გაითვალისწინოს.

საკვანძო სიტყვები: *ცვლილებების მართვა, ორგანიზაციული ცვლილება, ცვლილებებისადმი წინააღმდეგობა.*

ეს საინტერესოა!

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი ირაკლი ნადირაძე
<https://orcid.org/0000-0002-4764-655X>

რუსები: ვინ არიან ისინი?

*რუსეთის(!) მეცნიერთა მიერ დადგენილია, რომ
რუსები გენეტიკურად მიეკუთვნებიან არა სლავურ,
არამედ ფინურ-უგორულ ხალხთა ჯგუფს(!)*

XX საუკუნეში გენეტიკამ მიაღწია უდიდეს წარმატებებს. დღეისათვის, XXI საუკუნეში კი მეცნიერებს შეუძლიათ ადამიანის ყველა გენების გაშიფრვა. „დნმ“ - ანალიზის ყველაზე მოწინავე მეთოდებად ითვლება ადამიანის მიტოქონდრიულ „დნმ“-სა და Y-ქრომოსომის „დნმ“-ის სეკვენირება (გენეტიკური კოდის ასო-ასო წაკითხვა). მიტოქონდრიული „დნმ“-ი გადაიცემა მდედრობითი ხაზით თაობიდან თაობაზე პრაქტიკულად უცვლელად დედამიწაზე homo sapiens-ის გაჩენის დროიდან. Y-ქრომოსომა აქვთ მხოლოდ მამაკაცებს, ამიტომ ისიც ასევე პრაქტიკულად უცვლელად გადაეცემა მამრობით შთამომავლობას. დანარჩენი ქრომოსომები კი შვილებზე მშობლების მიერ გადაცემისას ირევა ბუნებით, როგორც ბანქოს დასტა დარიგების წინ. ამრიგად, განსხვავებით ირიბი ნიშნებისაგან (გარეგნობა, სხეულის პროპორციები), მიტოქონდრიული და Y-ქრომოსომის „დნმ“-ების სეკვენირება უდავოდ ადასტურებს ადამიანთა ნათესავობის ხარისხს.

დასავლეთში ეს მეთოდები გამოიყენება უკვე ბოლო სამი ათწლეულია. ყოფილ საბჭოთა კავშირში ეს მოხდა მხოლოდ ერთხელ – წინა საუკუნის შუა 90-იანებში იმპერატორ ნიკოლოზ II-ისა და მისი ოჯახის ნემტის იდენტიფიკაციისას. მაგრამ 2000 წელს რუსეთის

ფუნდამენტური კვლევების ფონდმა გამოუყო გრანტი რუსეთის მედიცინის მეცნიერებათა აკადემიის მედიკო-გენეტიკური ცენტრის პოპულაციური გენეტიკის ლაბორატორიის მეცნიერებს, და ამ უკანასკნელებმა მაქსიმალურად შეისწავლეს რუსი ხალხის გენოფონდი.

კვლევების შედეგებმა გააოცა მეცნიერები. მაგალითად, გაირკვა, რომ Y-ქრომოსომის მიხედვით ე.წ. „გენეტიკური მანძილი“ რუსებისა და ფინურ-უგორულ ხალხებს შორის, რომლებიც დასახლებული არიან რუსეთის ფედერაციის ტერიტორიაზე (მარიელები, ვეფსები, მორდვა და სხვ.), უდრის 2-3 პირობით ერთეულს, ანუ გენეტიკურად ისინი პრაქტიკულად იდენტურნი არიან.

ანალოგიური მაჩვენებელია მიღებული რუსების მხრიდან ფინელებთან მიმართებაში – 30 ერთეული (ახლო ნათესავობა). მიტოქონდრიული „დნმ“-ის ანალიზის შედეგებმა აჩვენა, რომ რუსებისთვის ახლო ნათესავებს წარმოადგენენ თათრებიც, რომლებიც იმყოფებიან მათგან 30 პირობითი ერთეულის მანძილზე. რაც შეეხება ბელორუსებს, რომლებიც ითვლებიან რუსებისთვის ყველაზე ახლო მონათესავე ხალხად, ისინი სინამდვილეში გენეტიკურად ძალზე შორს იმყოფებიან რუსებისგან (!) და, ფაქტიურად, იდენტურნი არიან პოლონელებთან, ჩეხებთან და სლოვაკებთან, ანუ შედიან დასავლეთ სლავების ჯგუფში.

უკრაინის ტერიტორიაზე დასახლებულია ორი პრაქტიკულად სხვადასხვა ეთნოსი. თუ აღმოსავლეთ უკრაინელები გენეტიკურად თითქმის არ განსხვავდებიან რუსების, კომის, მორდვასა და მარიელებისაგან, დასავლეთ უკრაინელები არ არიან რუსეთისა და აღმოსავლეთ უკრაინის „რუსოფინელები“ და წარმოადგენენ სლავებისა და სარბატული ფესვების მქონე ხალხების ნაზავს. ეს ორი ეთნოსი განსხვავდება ერთმანეთისაგან გარეგნულადაც: ტიპიური რუსი – ეს არის საშუალო აღნაგობისა და საშუალო სიმაღლის ღია წაბლისფერთმიანი ადამიანი ნაცრისფერი ან ცისფერი თვალებით, ეტალონური უკრაინელი კი – შავგვრემანი, სახის სწორი ნაკვეთებითა და თაფლისფერი თვალებით.

საინტერესოა ის ფაქტი, რომ ტერიტორია, რომლის მოსახლეობა ატარებს „ქეშმარიტ რუსულ“ (არსებითად - უგრო-ფინურ) გენებს, გეოგრაფიულად ემთხვევა შუა საუკუნეების „მოსკოვის სახელმწიფოს“ ტერიტორიას, რომელიც დასავლეთით ესაზღვრებოდა „დიდ ლიტვურ სათავადოს“. ეს საზღვარი ჰყოფდა ორ მოწინააღმდეგე ქვეყანას, რომლებიც XIII-XV საუკუნეების მანძილზე გარდამავალი უპირატესობითა და წარმატებით აცხადებდა პრეტენზიას ჰეგემონის როლზე აღმოსავლეთ ევროპაში. ფაქტიურად, ეს იყო საზღვარი ორ ეთნოსს (ფინურ რუსეთსა და სლავურ რუსეთს) შორის.

აღსანიშნავია, რომ „დიდი ლიტვური სათავადოს“ ბირთვს წარმოადგენდნენ თანამედროვე ბელორუსები, რომლებსაც მაშინ ერქვათ „ლიტვინები“, ბელორუსულ მიწებს კი - „ლიტვა“; ამასთან, მკაფიოდ იყო გამოყოფილი „ბალტიის ჟემაიტია“, ანუ „სამოვიტია“ (ახლანდელი ლიტვა) - „დიდი ლიტვური სათავადოს“ ჩრდილო-დასავლეთი პროვინცია.

მიუხედავად მართლმადიდებლური სარწმუნოების ერთობისა, გენეტიკური განსხვავებები ამ ორ ეთნოს შორის წარმოუდგენლად დიდი იყო. დასავლეთ, ანუ „სლავური“ რუსეთი, მიიღებდა პოლონელებისკენ, რომლებთანაც შექმნა ერთიანი სახელმწიფო - „Речь Посполитая“. აღმოსავლეთ, ანუ „ფინური“ რუსეთი კი, გენეტიკურად ახლო მყოფ თათრებთან, შედიოდა „ოქროს ორდის“ შემადგენლობაში, რომელსაც შემდგომში მოსკოვის თავადობამ, ჩაიგდო რა ხელში ძალაუფლება, დაარქვა „მოსკოვია“. შესაძლოა, სწორედ ეთნიკური განსხვავებები გახდა ძირითადი მიზეზი მრავალსაუკუნოვანი მტრობისა აღმოსავლეთ ევროპის ორ წამყვან სახელმწიფოებს შორის. საბოლოოდ, ეს ურთიერთდაპირისპირება და მტრობა დამთავრდა „მოსკოვის“ გამარჯვებით, მაგრამ შესაძლოა ყველაფერი მომხდარიყო პირიქით. თუმცა, ისტორია „არ აღიარებს“ კავშირებით კილოს...

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ვ. მედნიკოვის სტატია ჟურნალიდან «Тайны XX века», 2018, № 42.
2. დიდი საბჭოთა ენციკლოპედია;
3. ბ. აკუნინი: «История Российского государства», 3-ტომიანი, 2013.

ეს საინტერესოა!

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი ირაკლი ნადირაძე
<https://orcid.org/0000-0002-4764-655X>

ჰიტლერი კავკასიაში ებებდა „გრაალს!“

ჯერ კიდევ 1912 წელს მომავალი ფიურერი შემთხვევით აღმოჩნდა ჰოფბურგის კოშკის ჰაბსბურგების განძეულის დარბაზში. იქ მან იხილა „ბედის შუბი“ და მოისმინა, თუ როგორ „ბედის შუბის“ წყალობით ბიზანტიის იმპერატორმა იუსტინიანმა, დიდმა კარლმა და ფრიდრიხ ბარბაროსამ გაითქვეს სახელი, როგორც უდიდესმა მეომრებმა და იმპერიების შემქმნელებმა. ხელისუფლების უკვდავსაყოფად განთქმულ ბელადებს არ ჰყოფნიდათ ერთი რამ – უკვდავების მომნიჭებელი „გრაალის ფიალა“.

მაგრამ გრაალის მცველების – ტამპლიერების ორდენი გაანადგურა ფრანგთა მეფემ ფილიპე „ლამაზმა“. მისი განძეული კი უკვალოდ გაქრა: მღვენელებს ერგოთ ფული, მიწები, კოშკები, რელიქვია კი – არც ერთი. ტამპლიერებს დევნიდნენ თითქმის მთელ ევროპაში, მაგრამ ბევრმა მათგანმა მოახერხა მიმალვა. ორდენის სათავეში მდგომნი აღმოჩნდნენ მეფე ფილიპეს ხელში, მაგრამ შედარებით დაბალი რანგის ხელმძღვანელების შეპყრობა ვერ მოხერხდა და მიუხედავად ხელისუფლების მაღალი წრის წარმომადგენლების არაერთი ცდისა შეეღწიათ „გრაალის“ საიდუმლოში, ეს უკანასკნელი დარჩა საიდუმლოდ - არტეფაქტი გაქრა უკვალოდ.

სამაგიეროდ „ბედის შუბი“ იმყოფებოდა სულ ახლოს – მეზობელი ავსტრიის ტერიტორიაზე. თავად ჰიტლერი არაერთხელ აღიარებდა, რომ დაინახა რა ეს არტეფაქტი, მაშინვე იგრძნო უხილავი კავშირი მასთან და მიხვდა, რომ ეს გარდატეხის მომენტია მის

ცხოვრებაში. მრავალი წლის შემდეგ, როდესაც ჰიტლერი მოვიდა ხელისუფლებაში, დანგრეულ და გადატაკებულ გერმანიაში, პირველ რიგში მან გადაწყვიტა დაპატრონებოდა ჰაბსბურგების განძეულს. თუმცა, თავიდან სოციალურ-პოლიტიკური მდგომარეობა ზოგადად ისეთი იყო, რომ სასურველი ნივთის პირდაპირი მიტაცება ვერ ხერხდებოდა.

1934 წელს ავსტრიაში ჰიტლერი შეეცადა გადატრიალების განხორციელებას, მაგრამ წარუმატებლად. 1938 წელს ადგილობრივი ფაშისტების აჯანყების საშიშროების არსებობის გამო ავსტრიის მთავრობა გადადგა. ჰიტლერმა ჩაიგდო ხელში სანატრელი „ბედის შუბი“ და მოათავსა იგი ნიურნბერგის წმინდა ეკატერინეს ეკლესიაში და იმავდროულად რადიოთი ამცნო გერმანელ ხალხს, რომ „შეასრულა თავისი ცხოვრების ყველაზე მნიშვნელოვანი მისია“.

და მართლაც, ამის შემდგომ ნაცისტების დარტყმების შედეგად ერთმანეთის მიყოლებით დაიწყო ნგრევა ევროპულმა სახელმწიფოებმა: ჩეხოსლოვაკიამ, პოლონეთმა, დანიამ, ნორვეგიამ, იუგოსლავიამ, საბერძნეთმა, საფრანგეთმა. შედარებით მოკლე დროში გერმანია გაიშალა იმხელა ტერიტორიებზე, რომლებიც არც დასიზმრებიათ რომის იმპერატორებსაც კი.

ისედაც მიდრეკილი მისტიკურ თეორიებისკენ, ჰიტლერი თვლიდა, რომ რადგან „ბედის შუბი“ გამოდგა ასეთი ძლევამოსილი, იგი (ჰიტლერი) აუცილებლად უნდა დაუფლებოდა „გრაალის ფიალას“, მაშინ მისი ძალაუფლება გახდებოდა უსაზღვრო.

ამ საკითხში ფიურერს ჰყავდა აუარებელი მომხრეები. 1938 წლისათვის გერმანულ სიძველეთა ქომაგების მოკრძალებული საზოგადოება, დაარსებული ისტორიკოს-ავანტიურისტის ჰერმან ვირტის მიერ, გადაიქცა ძლევამოსილ კვლევით ინსტიტუტად - „ანენერბე“ („წინაპართა მემკვიდრეობა“), რომელსაც მფარველობდა „SS“.

გარდა მდ. რაინის წყლებიდან ოქროს მოპოვების, მისტიკური „შამბალას“ შესასვლელის უშედეგო ძიების და ტელეპათიის სამხედრო კავშირის საშუალებად გადაქცევის, ასევე უშედეგო ცდებისა, ეს „ინსტიტუტი“ შეუდგა „გრაალის ფიალის“ ძიებასაც. სად შეეძლოთ ტამპლიერებს გადაეძალათ „გრაალი“? ევროპაში ეს იყო პორტუგალია, არაგონი და კვიპროსი, რომელიც წარმოადგენდა ტამპლიერების ნამდვილ ციტადელს და სადაც ეს უკანასკნელნი შეადგენდნენ რაინდობის საფუძველს. მაგრამ კვიპროსზე „გრაალის“ კვალი ვერ იქნა ნანახი ვერც შუა საუკუნეებში, ვერც მოგვიანებით. მუსლიმურ ქვეყნებში ტამპლიერები მას ვერ გადაიტანდნენ, ისევე როგორც ევროპის მტრულად განწყობილ ქვეყნებში. მისტიკოსების ყურადღება, ბუნებრივად, მიიპყრო ტერიტორიებმა, რომლებიც დასახლებული იყო კავკასიის ქრისტიანული რელიგიის მიმდევარი ხალხებით – საქართველოს, სომხეთისა და ზოგიერთი

მცირერიცხოვანმა მთის ტომებით. ამ ვერსიის მხარდამჭერებს „ზურგი გაუმაგრა“ XIX საუკუნის გერმანელი ეთნოგრაფისა და ისტორიკოსის ბლუმენბახის სწავლებამ, რომელმაც პირველად დაარქვა თეთრ რასას „კავკასიური“ და სწორედ კავკასიაში მოათავსა არიული ხალხების „აკვანი“!

საბჭოთა კავშირისა და გერმანიის მშვიდობიანი თანაარსებობის პერიოდში კავკასია გერმანელების მიერ შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურად იყო შესწავლილი. გარკვეული დროის მანძილზე ამ კვლევებს სათანადო ყურადღება არ ექცეოდა, მაგრამ უკვე 1930-იანი წლების ბოლოს შინაგანმა ჯარებმა მჭიდროდ გადაკეტეს იალბუჯის მიმდებარე ტერიტორიების რამდენიმე რაიონი. კრემლის პრაგმატიკოსები თვლიდნენ, რომ გერმანელები ეძებდნენ ნავთობს, რამეთუ ჩრდილო- და ამიერკავკასიაში ომის წინ თავმოყრილი იყო საბჭოთა ნავთობის 90%, მაგრამ სინამდვილეში გერმანელი „სამხრეულებიანი ისტორიკოსები“ ეძებდნენ არა ნავთობს, არამედ „არიულ სათაყვანოებს“.

ჯვაროსნების შთამომავლები

როდესაც კავკასიაში შეწყდა რუსეთის იმპერიის ომები მუსლიმებთან, ამ ტერიტორიას დაუყოვნებლივ მიაწყდნენ ისტორიკოსები და მკვლევარები: რუსეთი ლამბოდა უცნობ სამყაროსთან შეხებას, კავკასია კი შეხვდა მათ გაგებით და უხსნიდა ისეთ საიდუმლოებებს, რომლებიც ევროპელ ისტორიკოსებს არც კი დასიზმრებიათ.

მაგალითად, ხევსურები, რომლებიც წარმოადგენენ საქართველოს ერთ-ერთ მცირერიცხოვან ხალხს, წინა საუკუნის დასაწყისშივე სახლში ინახავდნენ წინაპართა იარაღსა და საჭურველს: ხოუბრეკებს (ჯავშნის პერანგი კაპიშონით), ორპირა მახვილს, სამკუთხედა ფარებს, მიზერიკორდიებს („გულმოწყალების ხანჯალი“).

დაახლოებით იგივე შეიარაღებას ინახავდნენ XX საუკუნის 50-იან წლებამდე ფშაველები, რომელთა „არსენალში“ იყო, აგრეთვე, კაჟიანი თოფებიც. თუმემა გაითქვეს სახელი კავკასიაში, როგორც გამაგრებული ქვის კომპლექსის უბადლო მშენებლებმა. ეს კომპლექსი კი საოცრად იმეორებდნენ შუასაუკუნოვან ევროპულ კომპლურ არქიტექტურას.

XIX საუკუნის რუსმა მხარეთმცოდნემ გ. პროზორიტელევმა კავკასიის რამდენიმე მდინარის ხეობაში აღმოაჩინა რაინდების უცნაური ქანდაკებები. ისინი ჰგავდნენ ჯვაროსნებს, ერთ-ერთ მათგანს კი ხელში ეჭირა ფიალა. ზოგიერთი მკვლევარი თვლის, რომ „გრაალის

ფიალის” კულტურის სათავეები, როგორც ზოგადად ევროპული რაინდობის ფესვები, თვით კავკასიურ ხალხებშია. მაგალითად, ზოგიერთი მდინარის ხეობაში არქეოლოგები არაერთხელ ნახულობდნენ „ასტრონომიულ ფიალისებურ ქვებს”, რომელთაგან თითოეული წარმოადგენდა „ფიალასაც, ქვასაც და წიგნსაც ვარსკვლავური წარწერებით”. ეს სავსებით შეესაბამება „გრაალის” აღწერილობას ევროპულ რაინდულ პოემებში.

ბუნებრივია, „ანენერბეს” ავანტიურისტებს არ შეეძლოთ არ სცოდნოდათ ამ თეორიების შესახებ და ისინი ხარბად მათ ჩაეჭიდნენ: ტიბეტამდე, ინდოეთამდე ან სამხრეთ ამერიკამდე მიღწევა მეორე მსოფლიო ომის დაწყებისთანავე გახდა ძალზე ძნელი; ალპებმა, როგორც წმინდა ძალების შესაძლო ადგილსამყოფელმა, არ გაამართლა, კავკასიის იდუმალი და გამოუცნობი მთები კი გამოიყურებოდნენ სავსებით პერსპექტიულად.

ედელვაისები „ყვავილობდნენ ხანმოკლედ”

1942 წლის ივლისში ჰიტლერმა გამოსცა დირექტივა სახელწოდებით „ედელვაისი”, რომელიც ითვალისწინებდა სტალინგრადზე მიმავალი ჯარებიდან გარკვეული ნაწილის გამოყოფას ჩრდილოეთ კავკასიის დასაპყრობად და ბაქოს ნავთობსაბადოებთან გასვლას.

აქ უპრიანია აღინიშნოს ზოგიერთი უცნაურობები ჰიტლერის გადაწყვეტილებებში: ანალოგიური დირექტივა მან გამოსცა 1941 წელს, მაგრამ მაშინდელი იერიშის მარცხი აღიქვა მშვიდად, 1942 წლის ზაფხულში კი ფრონტალური დარტყმა სამხრეთის მიმართულებით არანაირ საჭიროებას არ წარმოადგენდა – გაცილებით უფრო პერსპექტიული იყო სტალინგრადის აღება, რადგან ამ შემთხვევაში საბჭოთა კავშირის ძირითადი რეგიონები „მოიჭრებოდა” ბაქოს ნავთობისაგან. ამასთან, თვით შეტევის მიმართულება გამოიყურებოდა უცნაურად: ნაცისტები ილტვოდნენ უფრო იალბუზის მიდამოებისკენ, ვიდრე ბაქოსკენ.

1942 წლის 21 აგვისტოს სამხედრო ალპინისტების ჯგუფმა აღმართა იალბუზის მწვერვალზე ნაცისტური დროშა. ეს ფაქტი გამოიყურებოდა ძალზე ეფექტურ პროპაგანდისტულ ტრიუკად, მაგრამ ... ჰიტლერი, თვითმხილველთა მოწმობით, ძალზე გაბრაზდა. ჩვეულებრივ, სპეცეფექტების დიდმა მოყვარულმა – ფიურერმა – ამჯერად ჯეროვნად ვერ შეაფასა თავისი ჯარისკაცების თავგამოდება.

იმავდროულად „ანენერბეს“ ოკულტისტები ძალზე გააქტიურდნენ იალბუზის ირგვლივ. მთის მიდამოებთან ოპერატიულად ჩამოიყვანეს ერთ-ერთი სექტის წარმომადგენლები ნაცისტების უმაღლეს ჩინოსანთა თანხლებით, მაგრამ არც ეს უკანასკნელნი და არც ბერები უკან არ დაბრუნებულან. მალე ყველა გერმანელმა ჯარისკაცმა და ოფიცერმა, აგრეთვე ადგილობრივმა მოსახლეობამ გაიგო, რომ ნაცისტები მთებში ეძებენ რაღაც იდუმალ გამოქვაბულს.

მაგრამ „ანენერბეს“ ფსევდომეცნიერების გეგმებს არ ეწერათ განხორციელება, ან არასაჭირო დროს აღმართულმა იალბუზზე ნაცისტურმა დროშამ მართლაც განარისხა „უმაღლესი ძალები“, ან „სამხედრო ფორტუნამ“ საბოლოოდ ზურგი აქცია ვერმახტს, ასეა თუ ისე, დამპყრობლებს მოუხდათ უკან დახევა. ჯერ კატასტროფა მოხდა სტალინგრადში, შემდეგ ნაცისტებმა დატოვეს კავკასიაც. შეიტყო რა ის ფაქტი, რომ იალბუზზე ნაცისტური დროშის ნაცვლად ფრიალებს წითელი ალამი, პროპაგანდის მინისტრმა ჰებელსმა წამოიძახა: „თვით იდეა, სამყაროს აღქმა და გაგება მარცხდება; სულიერი ძალები იქნება დამარცხებული და ახლოვდება განკითხვის ჟამი!“.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბ. შაროვის სტატია ჟურნალიდან „Тайны и загадки», 2018, № 5;
2. ა. ჰიტლერი: „Mein Kampf“-ი („ჩემი ბრძოლა“);
3. დიდი საბჭოთა ენციკლოპედია.

ასიმეტრიული ტექნოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების თანამედროვე რეალობა

გურამ ჯოლია¹, ირაკლი ჯანგაძე²

ეკონომიკის დოქტორი, პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ეკონომიკის დოქტორი, ასისტენტ პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

ასიმეტრიული ტექნოლოგიური პროგრესი და მისგან მომდინარე გლობალური სოციალურ-ეკონომიკური უთანასწორობა, რომელიც XVIII საუკუნეში დაიწყო, პოსტინდუსტრიულ ეპოქაშიც გრძელდება, რის გამოც მდიდარი და ღარიბი მოსახლეობის შემოსავლებსა და შესაძლებლობებში განსხვავება უფრო ღრმავდება.

სიტუაციის გაუარესება მოსალოდნელია COVID-19 პოსტპანდემიურ პერიოდშიც, რადგან ეპიდემიის გავლენით, განსაკუთრებით განვითარებად ქვეყნებში, ასობით მილიონი სამუშაო ადგილი გაუქმდება, მოსახლეობას შემოსავლები შეუმცირდება, გლობალური შიმშილი და კვების უკმარისობა დაისადგურებს.

მოცემულ კრიტიკულ ვითარებაში, განვითარებულ ქვეყნებსა და რეგიონებში ტექნოლოგიური განვითარება არათუ უნდა შეფერხდეს, პირიქით, უნდა გაძლიერდეს, მაგრამ, იგი უნდა წარიმართოს არა მდიდართა კიდევ უფრო გასამდიდრებლად, არამედ ღარიბთა დასახმარებლად და მათი ცხოვრების პირობების გასაუმჯობესებლად.

თავის მხრივ, განვითარებადმა ქვეყნებმა და რეგიონებმა უნდა შეიმუშაონ ინოვაციური განვითარების მიზნობრივი სახელმწიფო პოლიტიკა, მაქსიმალური მობილიზება გაუკეთონ საკუთარ ინტელექტუალურ და ფინანსურ რესურსებს და გამუდმებით იზრუნონ ახალი ტექნოლოგიების მასობრივად დასანერგად.

საკვანძო სიტყვები: ასიმეტრია, ტექნოლოგია, პარადიგმა, პროგრესი, ინდუსტრია, კაპიტალი, პოლარიზაცია, ინვესტიცია, ტექნოპოლისი, მეინსტრიმი.

შესავალი

მსოფლიოს ასიმეტრიული (უთანასწორო) ტექნოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარება ახასიათებს. რიგ რეგიონებში შეინიშნება ეკონომიკური ზრდა, სხვებში - სტაგნაცია და კრიზისები; უმუშევრობის დონე ზოგან დაბალია, ზოგან - მაღალი და ა. შ.

ზოგადად, ასეთი ვითარება ბუნებრივია, რამეთუ, უთანასწორო განვითარებაზე მრავალი ფაქტორი მოქმედებს, კერძოდ, ომები, ეპიდემიები, პოლიტიკური პროცესები... და უმთავრესი, - ტექნოლოგიური პროგრესი და ფინანსური კაპიტალი, რაც ერთობლივად ქმნის ახალ პარადიგმას - ურთიერთდაკავშირებული ტექნოლოგიებით, დარგებით, ინფრასტრუქტურითა და ინსტიტუციებით.

პარადოქსია, მაგრამ ფაქტია, რომ ეკონომიკური კრიზისების, მათ შორის COVID-19 პანდემიის პერიოდში, როცა სამუშაოს დაკარგვით მილიონობით ადამიანი უფრო გაღარიბდა, ოქსფამის⁵ კვლევებით, გაიზარდა მილიარდების შემოსავალი, გადიდდა მათი მოთხოვნა ფუფუნების საგნებზე, ძვირადღირებულ უძრავ ქონებაზე და სხვ.

მოცემული გლობალური პრობლემა უფრო სოციალურია, ვიდრე ტექნოლოგიური, რამეთუ მილიარდობით ადამიანის სასიცოცხლო ინტერესებს ეხება.

კვლევის მიზანია ასიმეტრიული ტექნოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მიზეზების განხილვა.

კვლევის ამოცანაა ტექნოლოგიური პროგრესის გავლენით მსოფლიო რეგიონებსა და ქვეყნებს შორის ასიმეტრიული განვითარების ზრდის დადგენა.

კვლევისთვის გამოყენებულია:

- თეორიული მეთოდი, რომლის საფუძველზე შესრულებულია სამეცნიერო ლიტერატურის ანალიზი;
- მეცნიერული ჰიპოთეზის მეთოდი, რომლის დახმარებით მოცემულია ავტორთა დასკვნები და წინადადებები.

ძირითადი ნაწილი

თანამედროვე გლობალური სამყაროს ლანდშაფტი ორპოლუსიანია: ერთი მხრივ, არსებობს მაღალტექნოლოგიური რეგიონები (მაგ., „სილიკონის ველი“ აშშ-ში), მეორე მხრივ, ეკონომიკურად მოდუნებული ქვეყნები (მაგ., ჰაიტის რესპუბლიკა, აფრიკის რიგი ქვეყნები). ზოგიერთების კომფორტი და ფუფუნება აშკარად უპირისპირდება სხვათა სიღარიბესა და სოციალურ დეგრადაციას.

ასიმეტრიული სივრცითი განვითარება თვალშისაცემია მდიდარი და ღარიბი ქვეყნების შედარებისას. მაგ., ბერმუდას კუნძულების (დ. ბრიტანეთის ტერიტორია) ერთობლივი ეროვნული შემოსავალი ერთ სულ მოსახლეზე გაანგარიშებით, 2021 წლის მდგომარეობით,

⁵ ოქსფამი (Oxfam International) — 13 ორგანიზაციის კონფედერაცია, რომლებიც 3000 პარტნიორთან ერთად 100-ზე მეტ ქვეყანაში მუშაობენ, რათა სათანადო გადაწყვეტა მოუძებნონ სიღარიბესა და უსამართლობას.

შეადგენდა \$117 730-ს, ბურუნდის რესპუბლიკის კი, - \$280-ს ანუ 420-ჯერ მეტს (საქართველოში - \$4 780, 112-ე პოზიცია).⁶

ზოგადად, მცირეთა გამდიდრება დიდად განაპირობებს მრავალთა გაღარიბებას.

2015 წელს გაერომ 2030 წლისთვის მდგრადი განვითარების უპირველეს მიზნებად სიღარიბისა და შიმშილის აღმოფხვრა განსაზღვრა. ამ გადაწყვეტილების მიღებიდან ნახევარი დრო უკვე გავიდა, მიღწეული შედეგები კი ერთობ საგანგაშოა - მშვიერთა და ლატაკთა რაოდენობა თითქმის არ შეცვლილა, დაახლოებით, 800 მილიონამდე ანუ მსოფლიო მოსახლეობის ყოველი მე-10 ადამიანი უკიდურეს სიღარიბეშია. ამ დროს, განვითარებულ ქვეყნებში წლიურად მილიონობით ტონა სურსათი ფუჭდება და იყრება (საშუალოდ, 95-105 კგ ერთ სულზე გაანგარიშებით), ხალხს ჭარბი წონა და ცხიმინობა აწუხებთ.

მაღალგანვითარებული სამყარო ტექნოლოგიური პროგრესის ახალ ტალღაზე გადადის - საქმიანობის ყველა სფეროში ციფრული ტექნოლოგიები იწერება.

იმავედროულად, დედამიწის მდიდარ რეგიონებში, განსაკუთრებით, ოფშორულ ზონებში, არნახული, უპრეცედენტო მასშტაბით მიმდინარეობს კაპიტალის დაგროვების პროცესი. ჩვენ ხომ მკაფიოდ გამოხატულ მომხმარებლურ საზოგადოებაში ვცხოვრობთ, სადაც ბატონობს ფინანსური კაპიტალი, რომელიც დღენიადაგ გადიდებას, სოკოსავით გამრავლებას ცდილობს და, ამიტომაც, იმ რეგიონებისაკენ თავდავიწყებით მიილტვის, სადაც რენტა მაღალია და მოკლე დროში მიღებული მოგება - დიდი. და რისთვის არის ყოველივე საჭირო და აუცილებელი? სააქაო სამყაროში ადამიანი ხომ ვერ შეძლებს მილიარდობით დოლარის რაციონალურ მოხმარებას, იმქვეყნიურში კი, ყოველგვარი კაპიტალი აზრს კარგავს. იქნებ ეს იმიტომ ხდება, რომ ადამიანს შინაგანი ბუნებით მოდგამს გამდიდრებისაკენ დაუოკებელი სწრაფვა, რომ იგი ჩაფლულია სხვადასხვა ვნებაში, ამასოფლიურ სიამეებში?

დიდი ფინანსური კაპიტალის დაგროვების ერთ-ერთი ხელსაყრელი სივრცეა ტექნოლოგიური ცენტრები, მეცნიერებატევადი სამრეწველო სექტორები, როგორც ინვესტიციების მიზიდვის ობიექტები. მაგ., „სილიკონის ველში“ მოქმედ კომპანიებში \$100 ათასი ინვესტიცია 10 წელიწადში მილიარდობით შემოსავალს იძლევა. დიდი ფინანსური კაპიტალი სხვა რეგიონებიდან ნიჭიერ სამუშაო ძალას ანდამატივით იზიდავს და გლობალური მიგრაციული ნაკადების ვექტორს ცვლის.

ეკონომიკური სუპერპოლარიზაციის ერთ-ერთი მიზეზია მოგების გასადიდებლად ადამიანთა მარად დაუოკებელი ლტოლვა, მატერიალური კეთილდღეობისათვის სწრაფვა, მართვის იერარქიულ სისტემაში საკუთარი „ადგილის პოვნა“..., რასაც თანამედროვე მომხმარებლური საზოგადოება მყარად ამკვიდრებს.

პროგრესულ სამყაროში სიმდიდრე აღარ არის განსაკუთრებული დამსახურების სიმბოლო. ნივთების მოხმარება ჩვეულებრივი მოვლენა გახდა, კარგი ცხოვრება კი, უკეთესისაკენ სწრაფვად იქცა. მდგრადი განვითარება ყოველ ადამიანს უფრო უკეთეს მდგომარეობაში აყენებს. თითქმის ყოველ მათგანს აქვს მანქანა, ტელევიზორი, მობილური... ცხოვრების საერთო დონის ამაღლებამ ადამიანი გახადა უფრო შეძლებული, ჯანმრთელი და თავისუფალი, თუმცა ნაკლებად ბედნიერი.

⁶ <https://gtmarket.ru/ratings/gross-national-income-ranking>

მიუხედავად იმისა, რომ ადამიანთა უმეტესობა შედარებით კარგად ცხოვრობს, საზოგადოების პოლარიზაცია კვლავაც ძლიერდება. მასმედიით მუდმივად ვრცელდება სოციალური უთანასწორობის მძიმე შემთხვევები. უმდიდრეს ქვეყნებში საშუალო შემოსავალი ათეულობით მეტია უღარიბეს ქვეყნებთან შედარებით, ტოპ-მენეჯერების ანაზღაურება კი, ასეულობით აღემატება რიგითი მუშაკების საშუალო ხელფასს.

არის სხვა განზომილებაც - სხვასთან ან წარსულთან შედარება.

გერმანელი სოციოლოგის **ი. ლაუს** „შედარების სტრესი“ ადამიანს საშუალებას არ აძლევს რაიმეს მიღწევის შემდეგ თავი ბედნიერად იგრძნოს, რადგან სხვებს ედარება, რითაც მათზე დამოკიდებული ხდება. ბედნიერების მისაღწევად, მისი მარადიული სწრაფვა, ხშირად, სიზიფურ შრომად იქცევა, რამეთუ ცხოვრების პირობების გაუმჯობესების მიუხედავად, ბედნიერების შეფასების სტანდარტები უფრო მაღლდება.

აღნიშნული ფაქტორი გლობალური მასშტაბით შრომისა და კაპიტალის სივრცით დიფერენციაციას ამწვავებს, სიღარიბესა და სიმდიდრეს შორის განსხვავებას კიდევ უფრო ზრდის და უფსკრულს აღრმავებს.⁷

მსოფლიოს რიგ რეგიონებში დიდი კაპიტალის კონცენტრაცია მწვავე სოციალურ-ეკონომიკურ პრობლემებს წარმოშობს, მაგ., ღარიბი ქვეყნებიდან ადამიანთა მასობრივი ემიგრაცია, საერთაშორისო ტერორიზმის ზრდა, რაც, მეტწილად, ეკონომიკური უთანასწორობით, არასამართლიანობითა და უპერსპექტივო მომავლით აიხსნება.

ეკონომიკური საქმიანობის აქტორები მათი კონკურენტების დამარცხებას მისაღები თუ მიუღებელი მეთოდებით მუდმივად ცდილობენ.

ასეთი ლტოლვა ადრეც ჰქონდათ ტერიტორიებს. კაცობრიობის არსებობის მთელი ისტორიის მანძილზე ძლიერი ქვეყნები მუდამ ცდილობდნენ კონკურენტების პოლიტიკურ და კულტურულ-ეკონომიკურ დაქვემდებარებას. მართალია ბრძოლის ძალისმიერი მეთოდების გამოყენება ბოლო ათწლეულებში არსებითად შემცირდა, მაგრამ, სანაცვლოდ, „რბილი ძალის“ ტექნოლოგიები ძალიან გააქტიურდა და, რაც მთავარია, სხვისი დამორჩილების მარადიული განზრახვა კვლავ უცვლელი დარჩა.

დღეს, ერთმანეთის „მკვებავი“ ტექნოლოგიები და ინვესტიციები განვითარებისა და დომინირების გადამწყვეტი ფაქტორები ხდება. მათი კონცენტრაცია კვლავ განსაზღვრავს სახელმწიფოთა პოლიტიკურ-ეკონომიკურ ძლიერებას. ამიტომაც აქტიურად იზიდავენ უცხოურ კაპიტალს, ტალანტურ ადამიანებს, ქმნიან ახალ სამუშაო ადგილებსა და აუმჯობესებენ ცხოვრების პირობებს. აფუძნებენ საგადასახადო ოაზისებს, ტექნოპოლისებს, ტექნოპარკებსა და თავისუფალ ზონებს. აშენებენ არქიტექტურულ ნაგებობებს (აერო და საზღვაო პორტებს, მუზეუმებს, თეატრებს, ლამის კლუბებს, კაზინოებს...), აწესრიგებენ ინფრასტრუქტურას, აგებენ ახალი დროის სულიერების, ცხოვრების სტილისა და გემოვნების მატერიალურ სიმბოლოებს, იღებენ ბიზნესისა და მიგრაციის ლიბერალიზაციის კანონებს, აუქმებენ ან ამარტივებენ ადმინისტრაციულ პროცედურებს, შეზღუდვებსა და ბარიერებს, აწესებენ შეღავათებს, ათავისუფლებენ უცხოელ ინვესტორებს გადასახდელებისაგან, იღწვიან სასურველი იმიჯისა და უპირატესობის მისაღწევად კონკურენციულ ბრძოლაში.

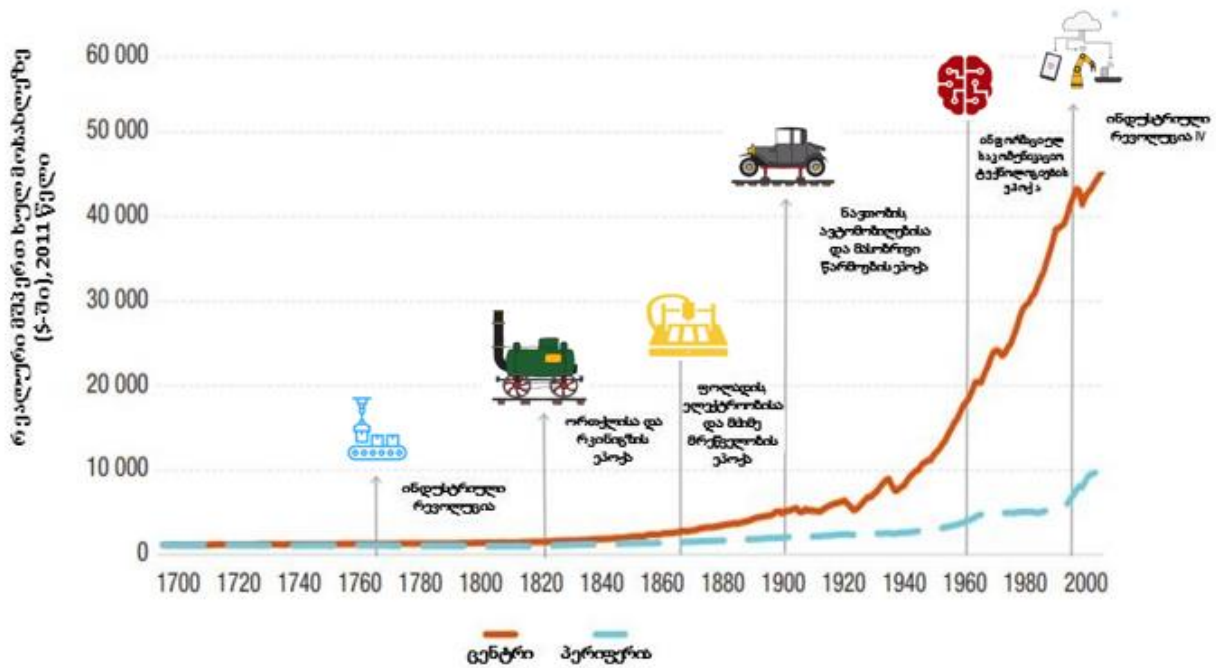
⁷ მაგ., 2016 წელს უმდიდრესი ადამიანების 1% მსოფლიო სიმდიდრის 50%-ზე მეტს ფლობდა (2009 წელს ეს მაჩვენებელი 48% იყო). ოფშორული სიმდიდრე კონცენტრირებულია ბენეფიციარების ძალიან მცირეთა ხელში. მაგ., სიმდიდრის 80% ეკუთვნის უმდიდრესი ოჯახების 0,1%-ს (!). ეს ტენდენცია დღესაც გრძელდება.

განვითარებულ ქვეყნებში აქტიურად მიმდინარეობს ინდუსტრიული რევოლუცია, („ინდუსტრია 4.0“). მათგან გამორჩეული იაპონია კი, სოლიდარული საზოგადოების ფორმირებაზე („ინდუსტრია 5.0“) ნაყოფიერად მუშაობს.

დღევანდელი მოწინავე სამყარო მეცნიერებისა და ტექნიკის აყვავების ეპოქაშია. თუმცა, განვითარებულ და განვითარებად ქვეყნებს შორის დიდი ეკონომიკური გარღვევა კვლავ შეინიშნება.

ასეთი ვითარება საკმაოდ ძველია. ფაქტობრივად, იგი პირველი სამრეწველო რევოლუციიდან (XVIII ს.) დაიწყო. ადრე, აგრარულ საზოგადოებაში, ადამიანთა უმრავლესობა შედარებით თანაბრად ღარიბი იყო, გარღვევა კი, ერთ სულ მოსახლეზე შემოსავლებში ქვეყნებს შორის - გაცილებით მცირე (დიაგრამა 1).⁸

დიაგრამა 1. ტექნოლოგიური პროგრესი და უთანასწორობა საუკუნეების განმავლობაში



თანამედროვე ტურბოკაპიტალიზმის პირობებში „... წარმოიშობა ახალი ტიპის უთანასწორობა - საშუალო კლასი თანდათანობით ღარიბდება, რადგან რისკები იზრდება. უფრო უარესი მდგომარეობაა განვითარებად ქვეყნებში, სადაც ტურბოკაპიტალიზმი ქმნის პირობებს, რომ მდიდარმა ფენებმა ფეხქვეშ მოაქციონ მთელი ეკონომიკა და ეროვნული სიმდიდრე, რაც აუარესებს დანარჩენი მოსახლეობის ცხოვრებას“.⁹

ასიმეტრიული განვითარების თვალსაზრისით, ბოლო პერიოდში ვითარება კიდევ უფრო გართულდა. კერძოდ, ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის შეფასებით, COVID-19 პანდემიის

⁸ UNCTAD. TECHNOLOGY AND INNOVATION REPORT 2021. Catching technological waves Innovation with equity. United Nations publication issued by the United Nations Conference on Trade and Development. Geneva, 2021. P. XIII.
⁹ ჭითანავა, ნ. (2021). გლობალური გამოწვევები ერთპოლუსიან მსოფლიოში. თბ., „ივერიონი“. გვ. 178.

კრიზისის შედეგად, საფრთხის ქვეშ აღმოჩნდა 500 მილიონი სამუშაო ადგილი, ძირითადად, განვითარებად ქვეყნებში, მათ შორის სამუდამოდ გაქრება არა ნაკლებ 100 მილიონი. გარდა ამისა, განვითარებად სამყაროში 90-დან 120 მილიონამდე ადამიანი უკიდურეს სიღარიბეში აღმოჩნდება, რასაც შიმშილი და საკვების ნაკლებობა აუცილებლად მოჰყვება. შემოსავლებში გარღვევა ყველგან გაიზრდება.¹⁰

ინდუსტრიულ, მეტწილად, პოსტინდუსტრიულ ეპოქაში, ტექნოლოგიური პროგრესის შედეგად, დასავლეთ ევროპა და მისი ისტორიული განშტოებები - აშშ, კანადა, ავსტრალია, ახალი ზელანდია, იაპონიასთან ერთად, დიდად დაწინაურდნენ, სხვები კი პერიფერიებად დარჩნენ. პროგრესის ტალღებმა უთანასწორობა გაამძიერა, რაც საქონლის, სოციალური მომსახურებისა და საზოგადოებრივი სიკეთეების (მაგ., განათლება, ჯანდაცვა...) განსხვავებული დონის უზრუნველყოფაში გამოიხატა.

დღეს ადამიანები უფრო დიდხანს ცოცხლობენ და ჯანმრთელებიც არიან. რიგ განვითარებად ქვეყნებში სწრაფი ეკონომიკური ზრდის გამო, თანდათან ფორმირდება საშუალო კლასი. მიუხედავად ამისა, სიღარიბის მასშტაბები კვლავ დიდია და ასიმეტრიაც პროგრესირებადი. სიმდიდრე თავმოყრილია ძალიან მცირეთა ხელში. არსებითაა განსხვავება შემოსავლების მიღების შესაძლებლობებშიც. ასეთი დისბალანსი აფერხებს ეკონომიკურ ზრდასა და განვითარებას.¹¹

ასიმეტრიულობის კონცეფცია მრავალმხრივია. იგი კავშირშია ცალკეულ ადამიანებსა და ქვეყნებს შორის განსხვავებულ შედეგებთან და შესაძლებლობებთან. ამასთან, ერთი თაობის მიერ მიღწეული შედეგები ესტაფეტასავით გადაეცემა მომდევნო თაობებს, რის გამოც შესაძლებლობებში უთანასწორობა კვლავ და კვლავ გრძელდება.

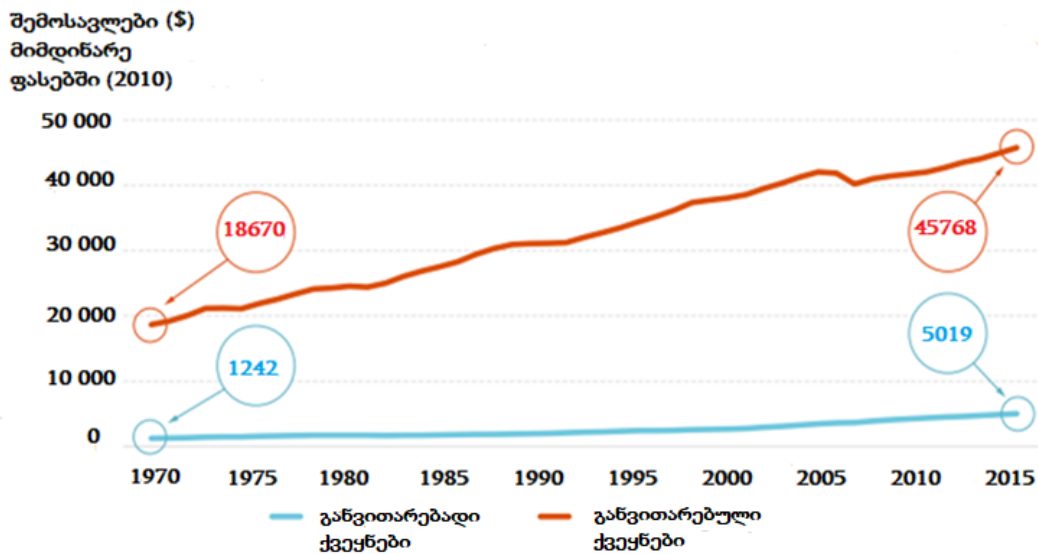
მცირე შემოსავლების ქვეყნებში გაცილებით მეტი ადამიანი შიმშილობს, რადგან უთანასწორობა უშუალოდ კორელაციაშია შემოსავლებთან.

ბოლო ათწლეულებში აზიის დიდი ეკონომიკების ქვეყნებში (ჩინეთი, ინდოეთი) ეკონომიკის სწრაფი ტემპებით ზრდის გამო, შემოსავლებში გლობალური ასიმეტრიულობა შეფარდებით შემცირდა. კერძოდ, თუ 1970 წელს განვითარებულ ქვეყნებში საშუალოდ ერთ სულ მოსახლეზე მშპ-ის მოცულობა 15-ჯერ აღემატებოდა განვითარებადი ქვეყნების დონეს, 2015 წელს მათი შეფარდება 9,1 გახდა. თუმცა, აბსოლუტური ოდენობით, მათ შორის სხვაობა \$17,4 ათასიდან \$40,7 ათასამდე ანუ 2,3-ჯერ გაიზარდა (დიაგრამა 2).

¹⁰ UNCTAD. Impact of the COVID-19 Pandemic on Trade and Development. UNITED NATIONS. Geneva, 2020.

¹¹ UNCTAD. TECHNOLOGY... დასახელებული ნაშრომი. გვ. გვ. XIII-XIV.

დიაგრამა 2. შემოსავლების ცვლილება ერთ სულ მოსახლეზე გაანგარიშებით განვითარებად და განვითარებულ ქვეყნებში (1970-2015 წწ.)¹²



თვით განვითარებულ ქვეყნებშიც არსებობს დიდი რეგიონული განსხვავებები. ზოგი მათგანი ეკონომიკურად მაღალგანვითარებულია (მაგ., აშშ-ის კალიფორნიის შტატი) და მოსახლეობას შემოსავლებიც დიდი აქვს. შედარებით დაბალი განვითარების ტიპური მაგალითია იტალიის სამხრეთი რეგიონი, საფრანგეთის დეპარტამენტი დრომი, გერმანიის კომუნა ლაუზიცი (ბრანდენბურგის მხარე) და სხვ.

ეროვნულ სივრცეთა ეკონომიკური ასიმეტრია ახალი ფენომენი არ არის. თუმცა, დღეს მან მეტი ფუნქციური დატვირთვა შეიძინა. რეგიონები, რომლებსაც აქვთ მრეწველობის ტრადიციული დარგები, გლობალურ სისტემაში სუსტად არიან ინტეგრირებულები, ლოკალურად ორიენტაციას აკეთებენ სოფლის მეურნეობასა და ძველ მომსახურებაზე, აქვთ მოდუნებული ეკონომიკური პროცესები, უმუშევრობის მაღალი დონე, მოსახლეობის ემიგრაცია და კრიმინოგენური სიტუაცია.

განვითარების საპირისპირო პოლუსზეა დინამიური რეგიონები, გლობალურ საწარმო-მომსახურების ქსელში ჩართულები, სპეციალიზებული ტექნოლოგიით, დასაქმების ახალი სტრუქტურით, მოსახლეობის დიდი შემოსავლებითა და ცხოვრების მაღალი დონით, მცირე უმუშევრობით, დადებითი მიგრაციული სალდოთი და მოწესრიგებული საზოგადოებრივი ინფრასტრუქტურით.

ამ რეგიონებში, მეცნიერებატევადი დარგების თავმოყრის გამო, ინოვაციური ტიპის საზოგადოება ფორმირდება და ხალხიც სიახლეების გენერირებაში აქტიურად მონაწილეობს. ასეთ საზოგადოებას მოიხსენიებენ როგორც „ცოდნის საზოგადოებას“, „ინოვაციურ სივრცეს“, „მაღალტექნოლოგიურ რეგიონს“ და სხვ.

ამგვარ სივრცეში იბადება, ვითარდება და იწერება ახალი „ცოცხალი“ ცოდნა. ნაკვერცხალივით აქ ღვივდება ახალი დარგების კრეატიული იმპულსები, ჩნდება ეკონომიკის ახალი სექტორები, მართვის, წარმოებისა და შრომის ორგანიზაციის პროგრესული ფორმები და მეთოდები, საქმიანობის, გართობისა და დასვენების თანამედროვე სტილი. აქეთვე

¹² UNCTAD. TECHNOLOGY... დასახელებული ნაშრომი. გვ. XV.

მიილტვიან კრეატიული ადამიანები. სწორედ აქ იქმნება ახალი ზედმეტი ღირებულება და იზრდება დაბანდებული ფინანსური კაპიტალი.

ასეთია რიგ ქვეყნებში კონცენტრირებული კოგნიტური კაპიტალიზმის ტერიტორიები. მათ შორის ყველაზე მსხვილი და ცნობილები: აშშ-ში - „სილიკონის ველი“ და „დიდი ბოსტონი“; იაპონიაში - ტოკიოს რეგიონი; ფინეთში - ქ. ჰელსინკი და ტექნოლოგიური სოფელი ოულუ - „ჩრდილოეთის სილიკონის ველი“ (მეცნიერებისა და ბიზნესის ინტეგრაციული ფორმა); საფრანგეთში - ქ. გრენობლი; დანიაში - ერესუნის სრუტე; აზიაში - სინგაპური; ინდოეთში - ქ. ბანგალორი და ქ. კალკუტა; ჩინეთში - ქ. შანხაი და ქ. გუანჯოუ; „აზიური ვეფხვების“ რიგი ტერიტორიები.

ახალ ცენტრებში ინოვაციური საქონლის (ინოსაქონლის) მწარმოებელი საწარმოები დომინირებს. მათ საწარმოო სტრუქტურასა და საქონლის ექსპორტში ტექნოპროდუქციის წილი სჭარბობს. ისინი ლიდერობენ საპატენტო განაცხადების რაოდენობითაც. აქ მუშაობენ მაღალკვალიფიციური მეცნიერები და ინჟინრები.

ასეთ სივრცეში წარმოებული პროდუქცია რეგიონულ ბაზარზე პრაქტიკულად არ იყიდება, რადგან გათვალისწინებულია უფრო სარფიანი გლობალური ბაზრებისათვის.

ინოვაციურ რეგიონებს (ინორეგიონებს) ეროვნული ქვეყნის განვითარებაში დიდ წვლილი შეაქვთ. ქვეყანა ხდება ეკონომიკურად ხელსაყრელი ინოპროდუქტების სარეალიზაციოდ ზრდადი ბაზრებით, ეკოპრობების გაუმჯობესებით, სანედლეულო ფაქტორზე დამოუკიდებლობით. შედეგად მდიდრებიან ინოსაწარმოთა არა მარტო აქციონერები, არამედ ინვესტორებიც. ამიტომაც იზიდავს ტნკ-ს ასეთი ცენტრები.

როგორც წესი, მსხვილი ინოვატორები (ინოკომპანიები) საქმიანობას წარმართავენ საწარმოო ჯაჭვის ყველაზე მომგებიან სეგმენტებში. ასეთია ინოკვლევეები და განვითარება, ახალ ნაკეთობათა საცდელი ნიმუშების დამზადება, ახალი დიზაინი და რეკლამა, საწარმოო ქსელის ახალი მენეჯმენტი და კონტროლი. ისინი თავისუფალი არიან რუტინული საწარმოო ოპერაციებისაგან, რადგან ინოპროდუქტის სერიულ წარმოებას, უმეტესად, განვითარებად რეგიონებში განთავსებულ კომპანიებს გადასცემენ. მაგ., ამერიკული კომპანიები Dell, Hewlett, Packard, Apple, ჩინური კომპანია Lenovo და სხვ., თავიანთ ეროვნულ ქვეყანაში პროდუქციას არ აწარმოებენ.

ამიტომ ინოკომპანიებს სჭირდებათ მაღალკვალიფიციური და, თანაც, კრეატიული სპეციალისტები, რადგან ინოგანვითარება მხოლოდ და მხოლოდ ასეთი კადრებით არის შესაძლებელი. თუმცა, ყოველივე იწვევს ადამიანთა შემოსავლებში უთანასწორობის გაღრმავებას, ასიმეტრულ სივრცით განვითარებას.

დღეს, ტექნოლოგიებზე მომუშავეები მაღალანაზღაურებად ახალ სოციალურ კლასად და „გლობალურ პროფესიონალებად“ განიხილება, რაც მოსახლეობის როგორც ფინანსურ, ისე მენტალურ პოლარიზაციას კიდევ უფრო აღრმავებს.

ამიტომ ტერიტორიულ განვითარებაში ინოვაცია ცოდნის საზოგადოებაში გადასვლის დეტერმინანტად (განსაზღვრელ ფაქტორად) მიიჩნევა.

ტექნოლოგიურ ინოგანვითარებას აქვს თავისი სივრცითი თავისებურებები, რაც ახასიათებს სახელმწიფოთა მცირე ჯგუფს, თანაც, მათ ცენტრალურ რეგიონებში. სწორედ აქაა

განლაგებული მაღალტექნოლოგიური ინდუსტრიული სექტორები და ეწვეიან მაღალი ხარისხის მომსახურებას. შედეგად, ფინანსურ-კოგნიტური კაპიტალი და მაღალი ტექნოლოგიები ერთ სივრცეშია კონცენტრირებული.

ინოვანვითარება მჭიდრო კავშირშია ეკონომიკურ ზრდასთან. ინოვაციებში ინვესტიციებს მოაქვს მნიშვნელოვანი შემოსავლები. კაპიტალის ბრუნვის სიჩქარე და ინოვაციების სასიცოცხლო ციკლი პირდაპირ კორელაციაშია ერთმანეთთან. ამიტომ მაღალტექნოლოგიური რეგიონები იმავდროულად არიან ინვესტიციების მიმღებებიც. მათ აქვთ სტაბილური ეკონომიკური ზრდა, რაც უშუალოდ აისახება მოსახლეობის სოციალურ კეთილდღეობაზე.¹³

ინორეგიონის ფორმირებისა და სტიმულირებისათვის იქმნება სპეცდანიშნულების ინსტიტუციებიც, რითაც მოცემული სივრცე დამატებით იძენს განვითარების მძლავრ იმპულსს, იმაღლებს იმიჯს და იზიდავს ახალ ინვესტორებს.

ინოვაციური განვითარება ინდუსტრიული/პოსტინდუსტრიული საზოგადოების ფენომენია. შუა საუკუნეებში ყოველი ნოვაცია საზოგადოებრივი წესრიგის დამრღვევ ფაქტორად მიაჩნდათ. ამიტომ **ევროპის მრავალ ქალაქში ინოვაციური განვითარება იკრძალებოდა.**¹⁴ დღეს ვითარება საპირისპიროა. ინოვაციური პროცესი „ცენტრის“ ქვეყნებშია (აშშ, დასავლეთ ევროპა, იაპონია, ავსტრალია და სხვ.) კონცენტრირებული. შედეგად ინოვაციური ეკონომიკის წილი მათ ეროვნულ ეკონომიკაში მესამედზე მეტია, მსოფლიოს მშპ-ში კი, საშუალოდ, 27%. ეკონომიკის ინოვაციური სექტორის საყურადღებო განვითარება შეინიშნება რიგ განვითარებად ქვეყნებშიც (მაგ., ჩინეთში, ინდოეთში, ბრაზილიაში, მექსიკაში, თურქეთში...)¹⁵

შეიძლება ითქვას, რომ ინოვანვითარება ის გლობალური ტრენდია, რომელიც ახალ სახელმწიფოებსა და რეგიონებს ანდამატივით იზიდავს. განვითარების ინოპარადიგმა თავისებურ სულიერ მეინსტრიმად გვევლინება, რომლის მიზანია სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების გადაწყვეტა.

თუმცა, ინოვანვითარებას ნეგატიური მხარეებიც აქვს, კერძოდ, ტექნოლოგიური სექტორი რეგიონის მოსახლეობაში შემოსავლების მკვეთრ დიფერენციაციას იწვევს, „გლობალურ პროფესიონალთა“ ახალი კლასი გლობალური ცხოვრებით ცხოვრობს, მჭიდროდ აღარ უკავშირდება მიკრორეგიონის იდენტობას, წარსულის წეს-ჩვეულებებს, ტრადიციებსა და სოციალურ ცხოვრებას.

მრავალ შემთხვევაში ტექნოლოგიური განვითარება ამბივალენტურია, რაც ნათლად ჩანს ჩინეთის მაგალითზე. თუ 4-5 ათეული წლის წინათ ჩინეთი მსოფლიო ბაზრისაგან დამოუკიდებლად ფუნქციონირებდა და ბუნებრივი რესურსების ყაირათიან გამოყენებაზე იყო ორიენტირებული, დღეს სიტუაცია საპირისპიროა. იგი გლობალური ეკონომიკის მძლავრი აქტორია, რომელიც მრავალფეროვანი პროდუქციით მთელ მსოფლიოს ამარაგებს. წარმოებისა და ტექნოლოგიების განვითარებამ ქვეყანა მსოფლიო ბუნებრივი რესურსების

¹³ Ковалев Ю. Ю. (2016). Инновационный сектор мировой экономики: понятия, концепции, индикаторы развития. Екатеринбург. с. 6.

¹⁴ Kurz R. Schwarzbuch Kapitalismus Ein Abgesang auf die Marktwirtschaft. Frankfurt am Main: Eichborn Verlag AG, 1999. с. 127.

¹⁵ Ковалев Ю. Ю. (2016). Инновационный... დასახელებული ნაშრომი. გვ. 19.

უდიდეს მომხმარებლად აქცია, თუმცა, ეკოლოგიური მდგომარეობა ძალიან გაიუარესა. მძიმე ვითარება შეექმნა სასმელი წლის მომარაგებაში. ჰაერით ყველაზე დაბინძურებული მსოფლიოს 20 ქალაქიდან 16 ჩინეთშია. მოსახლეობის მხოლოდ 1% სუნთქავს ევროკავშირის სტანდარტებით დასაშვებ ჰაერს.¹⁶

გარდა ამისა, გარემოს დაბინძურება ძალზე ნეგატიურად მოქმედებს ადამიანთა ჯანმრთელობაზე, კოგნიტურ უნარებზე და იწვევს ალცჰეიმერისა და პარკინსონის უმძიმეს დაავადებებს.

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის (World Health Organization, WHO) მონაცემებით:¹⁷

- დედამიწის მოსახლეობის 91% ცხოვრობს იმ ადგილებში, სადაც ჰაერის დაბინძურების დონე აჭარბებს WHO-ს მიერ ჰაერის ხარისხის რეკომენდებულ მაჩვენებლებს;
- ჰაერის დაბინძურების გამო ყოველწლიურად მსოფლიოში 4,2 მილიონი ადამიანი იღუპება;
- 3,8 მილიონი ადამიანი იღუპება ყოველწლიურად საცხოვრებელ სახლებში კვამლის ზემოქმედების გამო, რაც გამოწვეულია არაეკოლოგიური სამზარეულო ღუმელების და საწვავის გამოყენებით;
- ინსულტით გარდაცვალების 24% გამოწვეულია ჰაერის დაბინძურებით;
- სისხლძარღვთა დაავადებით გარდაცვლილთა 25% ჰაერის დაბინძურების მსხვერპლია;
- ფილტვების დაავადებით გარდაცვალების 43% გამოწვეულია ჰაერის დაბინძურებით;
- ჰაერის დაბინძურებით გარდაცვლილთა 90% ცხოვრობდა დაბალი და საშუალო შემოსავლების ქვეყნებში.

დღეს ტერმინი „განვითარება“ გულისხმობს მაღალტექნოლოგიური კომპლექსის შექმნას, ნაცვლად სიღარიბის, შიმშილისა და ავადმყოფობის დამღევისა, როგორც 50 წლის წინათ იყო. ინოვაციური ტექნოლოგიების, პროცესების, კლასტერებისა და დარგების, ასევე ტექნოპოლისების, ტექნოპარკების განვითარება და დანერგვა, აი ესაა განვითარებადი ქვეყნების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების დღევანდელი რეცეპტი, რადგან სწორედ მისით აიხსნება რეგიონული განვითარების ახალი ინოვაციური დინამიკა.

თუმცა, ასეთი პარადიგმა მოიცავს არა მარტო ტექნოლოგიურ სისტემას, არამედ სოციუმსაც და კულტურასაც.

ახალ პარადიგმას თავისი ფსიქოლოგიური ასპექტიც აქვს, რაც მდგომარეობს იმაში, რომ სიახლე, ხშირად, სიმბოლური დატვირთვის მქონეა და სოციუმში მისი მფლობელის მაღალი სტატუსის მატარებელი. ახალი და მოდური ნივთების უმეტესობა, მაღალი ფასის გამო, მომხმარებელთა ვიწრო წრისათვის არის ხელმისაწვდომი, რითაც ისინი თავიანთი გამორჩეულობისა და ინდივიდუალობის დემონსტრირებას საჯაროდ ცდილობენ. ყოველგვარი სიახლისადმი მატერიალურად შეძლებულთა მარად დაუოკებელი სწრაფვა იმითაც აიხსნება, რომ ისინი ახალ ნივთებში ხედავენ თავიანთ იდენტობას, მაღალ სტატუსსა და პრესტიჟულ ადგილს საზოგადოებაში. სწორედ ამის შედეგია მოჭარბებული მატერიალური მოხმარება დასავლეთის საზოგადოებაში.

¹⁶ Laurent E. Demokratisch, gerecht, nachhaltig: Die Perspektive der sozial-ökologie. Bern: Rotpunktverlag, 2012. p. 154.

¹⁷ WHO Global Ambient Air Quality Database (update 2018)

ინოვაციური ეკონომიკის ფუნქციონირებისათვის აუცილებელია ისეთი ტიპის მომხმარებელი, რომელსაც დღენიადაგ აინტერესებს მატერიალური (ნივთობრივი) სიახლეები და შეუძლია მათი შექმნა.

ასეთი მომხმარებელი, რომელიც გამუდმებით ითხოვს გამორჩეულს, როგორც მისი სტატუსისა და იდენტობის სიმბოლოს, ასევე ინოვაციური ეკონომიკა, რომელიც აქტიურად ცდილობს ახალი რენტის მიღებას, ერთობლივად ქმნის ერთიან კონგლომერატს და მყარ ფუნდამენტს გრძელვადიანი ეკონომიკური ზრდისათვის.

გარდა ამისა, მხოლოდ ტექნოლოგიურ ინოვაციებზე ორიენტაცია აფერხებს სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების გადაწყვეტას. მასთან ერთად, აუცილებელია ეკოლოგიური, კულტურული და სხვა ინოვაციების უფრო მეტად სტიმულირება. მრავალმხრივი განვითარება შედეგად იქნება მხოლოდ კომპლექსში, რის შესახებაც სამართლიანად აღნიშნავს რუსი მეცნიერი ნ. მოსიევი: „ტექნიკური განვითარება აუცილებელია, მაგრამ არასაკმარისია.“¹⁸

ასეთ პირობებში განვითარებადმა ქვეყნებმა ახალი ტექნოლოგიური პარადიგმა უნდა მიიღონ როგორც ფასდაუდებელი შესაძლებლობა, გარდაუვალი გამოწვევა, რისთვისაც საჭიროა ინოვაციურ განვითარებაზე ორიენტირებული ეკონომიკური პოლიტიკა, ინტელექტუალურ-ფინანსური რესურსების მობილიზება, საერთაშორისო ვაჭრობაში გონიერად ჩართვა და ციფრული ტექნოლოგიების მასობრივად დანერგვა. წინააღმდეგ შემთხვევაში უთანასწორობა კიდევ უფრო გაიზრდება და გაღრმავდება.

დღეს მსოფლიო განვითარებაში წამყვან როლს ციფრული ტექნოლოგიები ასრულებს. მათმა ერთობლიობამ 2018 წელს უკვე შექმნა \$350 მილიარდიანი ბაზარი, რაც 2025 წლისთვის შესაძლოა \$3,2 ტრილიონამდე გაიზარდოს. საოცრად მაღალი ტემპებია მოსალოდნელი ხელოვნური ინტელექტისა (11,9-ჯერ) და ნივთების ინტერნეტის (11,5-ჯერ) განვითარებაში.¹⁹

- ვინ ქმნის მოწინავე ციფრულ ტექნოლოგიებს?

- მაღალგანვითარებული ქვეყნები. მათი ტექნოლოგიური დონის შესაფასებლად გამოიყენება ქსელური მზადყოფნის ინდექსი (Networked Readiness Index), როგორც ინოვაციურ-ტექნოლოგიური პოტენციალის ყველაზე არსებითი მაჩვენებელი. იგი 62 პარამეტრით განსაზღვრავს ტექნოლოგიური განვითარების დონეს, რომელსაც 4 ჯგუფში (ტექნოლოგიები, ადამიანები, მართვა, გავლენა) აერთიანებს.

ამ ინდექსის მიხედვით, 2020 წლის ათეულში იყო: შვედეთი, დანია, ნიდერლანდი, შვეიცარია, ფინეთი, ნორვეგია, აშშ, გერმანია, დ. ბრიტანეთი და იაპონია (საქართველოს 79-ე პოზიცია ეკავა).²⁰ თუმცა, სამეცნიერო კვლევებისა და ბაზრის ტევადობის შემადგენელ კომპონენტებში საყურადღებოა ჩინეთისა და ინდოეთის პოზიციები.

დღეს საყოველთაო შემფოთებას იწვევს ხელოვნური ინტელექტისა და რობოტოტექნიკის განვითარება. მიიჩნევენ, რომ ახალი ტექნოლოგიები შეამცირებს ან გააუქმებს რიგ სამუშაო ადგილებს. პროგრესისადმი ასეთი დამოკიდებულება იყო წინათაც. ახალი ტექნოლოგიებისადმი ადამიანებს ყოველთვის ჰქონდათ მძაფრი შიში. ამიტომაც

¹⁸ Монсеев Н. Н. Судьба цивилизации. Путь разума. М.: Мнэпу, 1998. с. 70.

¹⁹ UNCTAD. TECHNOLOGY AND INNOVATION REPORT 2021. Catching technological waves Innovation with equity. United Nations publication issued by the United Nations Conference on Trade and Development. Geneva, 2021. P. XVI.

²⁰ იქვე. გვ. 139.

ეწინააღმდეგებოდნენ მას. თუმცა, ყოველივე ცალმხრივად არ ხდება. მართალია ტექნოლოგიური პროგრესი მართლაც იწვევს დასაქმების რიგ დარგებსა და სექტორებში სამუშაო ადგილების გაუქმებას, მაგრამ შრომის ახალ სეგმენტებსაც წარმოშობს. მეტწილად, ისეთი პროფილით, რომელიც მოითხოვს გამომგონებლობას, წარმოსახვას, კრეატიულობას (შემოქმედობითობას), ჰუმანიზმს, სოლიდარობას, სამართლიან შეფასებას, საზოგადოებაში მიმდინარე ფარულ იმპულსებზე ან გაუთვალისწინებელ ცვლილებებზე სწრაფად რეაგირებას.²¹ მათი აღქმა და გადაცემა მხოლოდ ადამიანს შეუძლია და არა მანქანას.

საზოგადოების ტექნოლოგიური განვითარება კანონზომიერი, ობიექტური და გარდაუვალი პროცესია და მას ვერავინ შეაჩერებს, მით უფრო დღეს - გლობალური ინტერნატიზაციის ეპოქაში. უმთავრესია საზოგადოებამ/ქვეყანამ ქმედითად იზრუნოს ამ ცვლილებებზე ადაპტაციისათვის, უპირველესად, დროულად მოამზადოს ახალი კადრები. თუმცა, მიმდინარე ტექნოპროგრესის აზვირთებელი მძლავრი ტალღა მისი წინამორბედებისაგან არსებითად განსხვავდება: ცვლილებები იმდენად სწრაფად ხდება, რომ მასზე ქმედითი რეაგირება არ/ვერ ხდება. შედეგად ვიღებთ ისეთ სიტუაციას, როცა რიგი ქვეყნები (რეგიონები) და თვით ადამიანებიც კი არსებითი ცვლილებებისადმი განსხვავებულად იქცევიან: უმეტესობა თავს არ იწუხებს, ტრანსფორმაცია არ სურს (უძრაობაში ყოფნა ურჩევნია, რასაც სტაბილურობად თვლის) ან არ შეუძლია. რეზულტატიც სახეზეა: მდიდრები მეტად მდიდრდებიან, ღარიბები კი, უფრო ღარიბდებიან და მათ შორის უთანასწორობა კვლავ იზრდება. ფაქტობრივად, მოქმედებს წმინდა მათეს ეფექტი.²²

ეთგო-ს პროგნოზით, მომავალი 50 წლის განმავლობაში უთანასწორობის მატება კვლავ გაგრძელდება.²³

არასპეციალისტების, რუტინულ და ხელით შრომასთან დაკავშირებული თანამშრომლების შემცირებასთან ერთად, პოლარიზაცია გაღრმავდება მაღალ- და დაბალანაზღაურებად მომუშავეთა შორის.

როგორც ცნობილია, ციფრული პლატფორმა ქსელური ეფექტების გავლენით გასაღების ბაზრების კონცენტრაციას აძლიერებს და უდიდეს მოგებას იღებს. დღეს მსოფლიო ბაზარზე, ძირითადად, ორი ქვეყნის, აშშ-ისა და ჩინეთის, ციფრული პლატფორმები დომინირებენ. გამოდის, რომ ეს ქვეყნები „დიდი მონაცემების“ გამოყენებით კიდევ უფრო გამდიდრდებიან.

ციფრული ტექნოლოგიები ადამიანთა სიცოცხლის დასაცავად უდიდეს შესაძლებლობას ფლობენ, რაც ნათლად გამოჩნდა COVID-19 პანდემიის დროს, როცა ხელოვნური ინტელექტი და „დიდი მონაცემები“ პაციენტების მასობრივი კვლევებისას გამოიყენეს. თუმცა, თავისთავად ტექნოლოგიები პრობლემებს არ წყვეტენ, თუნდაც ისეთებს, როგორიცაა სიღარიბე, შიმშილი, კლიმატის ცვლილება ან უთანასწორობა ჯანდაცვასა და განათლებაში. მათ ძალუმთ მხოლოდ ადამიანთა ინიციატივების მხარდაჭერა, ხელშეწყობა, შრომის შემსუბუქება და მმართველობითი გადაწყვეტილების მისაღებად სათანადო პირობების შექმნა.

²¹ UNCTAD. TECHNOLOGY ... დასახელებული ნაშრომი. გვ. XVIII.

²² „... ვისაც აქვს, მას მიეცემა და მიემატება, ხოლო ვისაც არა აქვს, წაერთმევა ისიც, რაცა აქვს“. მათე: 13;12.

²³ OECD (2014), Shifting Gear: Policy Challenges for the next 50 Years. P. 1. URL: <https://www.oecd.org/eco/growth/Shifting%20gear.pdf>

ციფრული ტექნოლოგიები და ხალხთა უთანასწორობა ურთიერთკავშირშია. მათი გავლენა ორმხრივია, თანამდევნი დადებითი და უარყოფითი შედეგებით. მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესი აუცილებელია მდგრადი განვითარებისათვის და მასვე შეუძლია უთანასწორობის არსებითად გამოსწორება. დღეს ტექნოლოგიების უმეტესობა თავმოყრილია გლობალურ „ჩრდილოეთში“ და ორიენტირებულია მდიდართა ინტერესებსა და ფინანსურ შესაძლებლობებზე, მათი გამოყენების ხელმისაწვდომობაზე, ციფრულ ინფრასტრუქტურასა და წიგნიერებაზე.

მოცემულ ვითარებაში სახელმწიფოს ამოცანაა ისეთი პოლიტიკის გატარება, რომელიც უზრუნველყოფს მოსახლეობის მაქსიმალურ ჩართვასა და ხელმისაწვდომობას ციფრული ტექნოლოგიების ათვისებაში. მხედველობაში გვაქვს მოსალოდნელი რისკების შესამცირებლად მარეგულირებელი ღონისძიებების, ეკონომიკური და საგადასახადო ინსტრუმენტების (მაგ., სუბსიდია, მინიმალური გარანტირებული შემოსავლების სისტემა, რობოტებისა და სხვა ტექნოლოგიების დაბეგრვა) გამოყენება სოციალური დაცვის საიმედო სისტემის უზრუნველსაყოფად.

დასკვნა

- ასიმეტრიული განვითარება განპირობებულია მსოფლიო ქვეყნებისა და რეგიონების გეოგრაფიული და ისტორიულ-კულტურული ფაქტორებით, ასევე მათ მოდერნიზაციაში განხორციელებული ფინანსური ინვესტიციებით, რაც აჩქარებს რეგიონის ტექნოლოგიურ განახლებას და სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებას.

- თანამედროვე გლობალური სამყაროს ლანდშაფტი ორპოლუსიანია: ერთი მხრივ, არსებობს მაღალინდუსტრიული რეგიონები, მოსახლეობის დიდი შემოსავლებით, უკეთესი ცხოვრების პირობებით, მეორე მხრივ კი, - დეპრესიული, მოდუნებული რეგიონები მოსახლეობის სიღარიბით, უმუშევრობითა და უპერსპექტივობით. და სამყაროს ასეთი პოლარიზაცია კვლავ ძლიერდება. შედეგად ისეთი მწვავე სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემები წარმოიშობა, როგორცაა: მასობრივი ემიგრაცია, საერთაშორისო ტერორიზმი და სხვ.

- თუ მომავალში ტექნოლოგიური პროგრესი მწვავე კონკურენციაში მხოლოდ გამარჯვების მისაღწევად და სიმდიდრის გასადიდებლად განხორციელდება, ასიმეტრიული განვითარება არათუ გამოსწორდება, პირიქით, უფრო გაღრმავდება.

- განვითარებადი ქვეყნებისათვის მიმდინარე ტექნოლოგიური პროგრესი უნდა გახდეს ახალი შესაძლებლობა და გარდაუვალი გამოწვევა. რისთვისაც მათ უნდა შეიმუშაონ ინოვაციურ განვითარებაზე ორიენტირებული ეკონომიკური პოლიტიკა, განახორციელონ ინტელექტუალურ-ფინანსური რესურსების სრული მობილიზება, გონიერად ჩაერთონ საერთაშორისო ვაჭრობაში და დღენიადაგან იზრუნონ ციფრული ტექნოლოგიების მასობრივად დასანერგად.

ლიტერატურა/REFERENCES:

1. ჭითანავა, ნ. (2021). გლობალური გამოწვევები ერთპოლუსიან მსოფლიოში. თბ., „ივერიონი“. გვ. 178 / Chitanava, N. (2021). Globaluri gamotsvevebi ertpolusian msoflioshi. Tb., “Iverioni”. p. 178 (in Georgian).
2. <https://gtmarket.ru/ratings/gross-national-income-ranking>
3. UNCTAD. Impact of the COVID-19 Pandemic on Trade and Development. UNITED NATIONS. Geneva, 2020.
4. UNCTAD. TECHNOLOGY AND INNOVATION REPORT 2021. Catching technological waves Innovation with equity. United Nations publication issued by the United Nations Conference on Trade and Development. Geneva, 2021.
5. Kurz R. Schwarzbuch Kapitalismus Ein Abgesang auf die Marktwirtschaft. Frankfurt am Main: Eichborn Verlag AG, 1999. c. 127.
6. Ковалев Ю. Ю. Инновационный сектор мировой экономики: понятия, концепции, индикаторы развития. Екатеринбург. 2016. с. 19. / Kovalev Y. Y. Innovacionnii sektor mirovoi ekonomiki: poniatia, koncepcii, indikatori razvitia. Ekaterinburg. 2016. p. 19 (in Russian).
7. Laurent E. Demokratisch, gerecht, nachhaltig: Die Perspektive der sozial-ökologie. Bern: Rotpunktverlag, 2012. p. 154.
8. Моисеев Н. Н. Судьба цивилизации. Путь разума. М., 1998. с. 70 / Moiseev N. N. Sudba civilizacii. Put razuma. M., 1998. p. 70 (in Russian).
9. OECD (2014), Shifting Gear: Policy Challenges for the next 50 Years. P. 1. URL: <https://www.oecd.org/eco/growth/Shifting%20gear.pdf>
10. WHO Global Ambient Air Quality Database (update 2018).

Modern Reality of Asymmetric Technological and Socio-Economic Development

Guram Jolia¹, Irakli Jangavadze²

¹PHD in Economics, Professor at Georgian Technical University

²PHD in Economics, Assistant Professor at Georgian Technical University

Abstract

Asymmetric technological progress and its consequence – global socio-economic inequality, which began in the XVIII century – continue to exist even in the post-industrial era, serving as one of the reasons for the increase in the wealth gap between the income levels and opportunities of the rich and the poor populations of the world.

The situation may be exacerbated in the post-pandemic (COVID-19) period, as the consequences of the epidemic, especially in developing countries, hundreds of millions of workplaces will vanish, incomes of the entire populations will decrease, and global hunger and nutritional deficiency will take place.

In the given complicated situation, developed countries and regions should accelerate – rather than halt – technological progress; however, it should be driven not by the need to make the rich even wealthier; it should be driven by the need to help the financially vulnerable and the need to improve their living conditions.

In turn, developing countries and regions should implement state policies for innovation development, mobilize their resources and continually try to introduce new technologies on a massive scale.

Key words: *asymmetry, technology, paradigm, progress, industry, capital, polarization, investment, Technopolis, mainstream.*

საქართველოში ადგილობრივ დონეზე გენდერის სფეროში არსებული მდგომარეობა და გენდერული თანასწორობის უზრუნველყოფის ინსტიტუციური მექანიზმები

კავკასიის უნივერსიტეტი, კავკასიის ჰუმანიტარულ და სოციალურ მეცნიერებათა სკოლა, ასოცირებული პროფესორი

აბსტრაქტი

ნაშრომი მიზნად ისახავს, საქართველოში ადგილობრივ თვითმმართველობაში გენდერული თანასწორობის პრინციპების დამკვიდრებასთან დაკავშირებული აქტუალური მდგომარეობის აღწერას და საჭიროებების/მოთხოვნილებების იდენტიფიცირებას, ვითარების შემდგომი გაუმჯობესების მიზნით - ბიუჯეტის, მომსახურების, დაგეგმვის, კანონმდებლობისა და ქალთა სოციალურ-ეკონომიკური და პოლიტიკური ცხოვრების ხელშეწყობის კუთხით. კვლევის მიზანია, საქართველოში ადგილობრივ დონეზე გენდერის სფეროში არსებული მდგომარეობის ანალიზი და გენდერული თანასწორობის უზრუნველყოფის ინსტიტუციური მექანიზმები შესწავლა.

საძიებო სიტყვები: ადგილობრივი თვითმმართველობა, გენდერული თანასწორობა, მოქალაქეთა ჩართულობა, ადგილობრივი თვითმმართველობის მოხელე, ინსტიტუციური მექანიზმები

შესავალი

სახელმწიფო და ადგილობრივ დონეზე ეფექტური გენდერული თანასწორობის პოლიტიკის გატარებისათვის აუცილებელია ქვეყანაში არსებობდეს შესაბამისი საკანონმდებლო ბაზა და ინსტიტუციური მექანიზმები, რომლებიც უზრუნველყოფენ გენდერული თანასწორობის მიღწევის სტრატეგიის შემუშავებასა და განხორციელებას, აგრეთვე, ამ სფეროში აღებული საერთაშორისო ვალდებულებების შესრულების კოორდინირებას.

სწორედ ამ მიზნებიდან გამომდინარე, ადგილობრივი თვითმმართველობის კოდექსით განისაზღვრა, რომ, ერთი მხრივ, საერთო კრების საქმიანობაში უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ქალისა და მამაკაცის თანასწორი მონაწილეობის შესაძლებლობა²⁴ და, მეორე მხრივ, სამოქალაქო მრჩეველთა საბჭოში ერთი სქესის წარმომადგენელთა რაოდენობა 1/3-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. სამოქალაქო მრჩეველთა საბჭო უფლებამოსილი არ არის, თუ დარღვეულია ამ პუნქტის მოთხოვნა.²⁵

კვლევების უმრავლესობა აღნიშნავს, რომ საქართველოში პოსტსაბჭოთა პერიოდთან შედარებით გენდერული თანასწორობის პოლიტიკა განვითარდა რაც გამოიხატება იმაში, რომ უახლოეს წარსულში გენდერული ნიშნით დისკრიმინაციას, ოჯახში ძალადობას არანაირი აღიარება არ ჰქონდა არც საკანონმდებლო და არც საზოგადო სივრცეში. ამ ეტაპზე სიტუაცია გაუმჯობესებულია, საკანონმდებლო დონეზე არაერთი რეგულაცია შემუშავდა - 2006 წელს სახელმწიფომ კანონი მიიღო ოჯახში ძალადობის წინააღმდეგ, ხოლო 2010 წელს გენდერული თანასწორობის კანონი, ცვლილებები შევიდა საარჩევნო კვოტებთან დაკავშირებით კანონში, რომელიც პოლიტიკურ გაერთიანებებს ეხება და გადაწყვეტილების მიღების პროცესში პოლიტიკოს ქალთა მონაწილეობის გაზრდის ხელშეწყობას გულისხმობს.²⁶

კანონმდებლობის თვალსაზრისით მდგომარეობის გაუმჯობესების პარალელურად შეიქმნა კანონის და სახელმწიფოს გენდერული პოლიტიკის განხორციელების პარლამენტის თავჯდომარესთან არსებული მუდმივმოქმედი გენდერული თანასწორობის საკონსულტაციო საბჭო, რომელიც უშუალოდ ჩართულია გენდერული პოლიტიკის გატარების პროცესში და მონაწილეობს სამოქმედო გეგმების დასახვაში - გაზრდილია საკანონმდებლო და აღმასრულებელი ხელისუფლებისგან დაინტერესება.

ბოლო წლების განმავლობაში იგრძნობა საზოგადოების განწყობების მცირედი ცვლილება უკეთესობისაკენ გენდერული თანასწორობის მიმართულებით, რაც საზოგადოების მხრიდან რეაქციების და მგრძობელობის გაზრდის მიმართულებით შეინიშნება. თუ ადრე ოჯახურ ძალადობის თემას ცინიკურად ეკიდებოდნენ, დღეს ეს დამოკიდებულება მეტ-ნაკლებად შეცვლილია. გაიზარდა იმ ადამიანების რიცხვი, ვინც თვლის, რომ პოლიტიკაში თანაბრად უნდა იყვნენ ქალებიც და მამაკაცებიც. გაიზარდა იმ ადამიანების რიცხვი, ვინც თვლის, რომ ქალს უნდა ჰქონდეს დამოუკიდებელი ეკონომიკური შემოსავალი. იმ ქალების რიცხვი გაიზარდა ვინც აცნობიერებს და აღიარებს, რომ დისკრიმინირებულია.

თუმცა, სოციოლოგიური კვლევები და ექსპერტები მიიჩნევენ, რომ აღნიშნული ცვლილებების და წინ გადადგმული ნაბიჯების მიუხედავად საქართველოში გენდერული თანასწორობის პოლიტიკის გატარება დიდ სირთულეს წარმოადგენს. საქართველოში გენდერული თანასწორობის პოლიტიკის გატარება მთელრიგ სირთულეებს აწყდება და გენდერის აქტივისტების მიერ საკმაოდ არადადამაკმაყოფილებლად ფასდება:

²⁴ ადგილობრივი თვითმმართველობის შესახებ კოდექსი, მუხლი 852.

²⁵ იქვე, მუხლი 861.

²⁶ ჯაფარიძე ელენე, 2012. CSS. გენდერული თანასწორობის პროგრამა. საქართველოში გენდერული თანასწორობის პოლიტიკის შეფასება ქალთა ორგანიზაციების მიერ

- ❖ უპირველესად, იმიტომ, რომ არსებული კანონები საკმარისად დახვეწილი და ქართულ რეალობას მორგებული არ არის და რაც მთავარია, კანონთა აღსრულება ხშირ შემთხვევაში არ ხდება. საკუთარი მოსაზრების განსამტკიცებლად გამოკითხულ ექსპერტთა უმეტესობას სტატისტიკური მონაცემები მოყავს მაგალითად, რომლებიც ცხადყოფს, რომ საქართველო ეუთოს ქვეყნებს შორის გენდერული თანასწორობის მიმართულებით 135 ქვეყნიდან 86-ე ადგილს იკავებს.
- ❖ გვაქვს ფურცელზე უამრავი კანონი, CEDAW კონვენცია მივიღეთ, მაგრამ რეალურად არანაირი ქმედებები არ არის.
- ❖ მიმართველობითი სტრუქტურები სათანადოდ ვერ აცნობიერებენ გენდერული თანასწორობის რეალურ მნიშვნელობას და შესაბამისად, არაეფექტურად ცდილობენ უთანასწორობასთან გამკლავებას.
- ❖ ექსპერტებმა ყურადღება იმ საკითხზეც გაამახვილეს, რომ სახელმწიფოს მხრიდან არ არსებობს ნება, რომ სრულყოფილი გენდერული პოლიტიკა გაატაროს. გენდერული თანასწორობის განხორციელება არ უნდა იყოს დამოკიდებული საერთაშორისო დონორებზე, რომელთა პრიორიტეტი და სამოქმედო გეგმაში შესული პუნქტია საქართველოში ამ სფეროს განვითარება.
- ❖ გენდერულ პოლიტიკას დღეს საქართველოში ქმნიან ის ნორმატიული მოთხოვნები რაც ახლავს საერთაშორისო საზოგადოებას, იმიტომ რომ ქვეყნის შიგნით ძალიან ცოტა ძალაა იმისთვის, რომ ეს პოლიტიკა განხორციელდეს.
- ❖ ექსპერტები თვლიან რომ სახელმწიფოს მხრიდან გენდერული თანასწორობის მიმართულებით ღონისძიებების ჩასატარებლად არასაკმარისი თანხები გამოყოფა; მათ მიაჩნიათ, რომ ამ ეტაპზე საქართველოში გენდერული პოლიტიკის განსახორციელებლად ბევრად მეტი ფიზიკური, ადამიანური და ფინანსური რესურსია საჭირო, ხოლო სახელმწიფო საკითხზე ფოკუსირებას არ ახდენს და მწირ თანხებს გამოყოფს. ამ თანხებსაც იმიტომ გამოყოფს, რომ უნდა დაემორჩილოს საერთაშორისო საზოგადოების მოთხოვნას.
- ❖ სახელმწიფოს მიერ გამოყოფილი არასაკმარისი დაფინანსების გარდა, კვლევები ყურადღებას ამახვილებენ ქალთა პასიური მდგომარეობის კავშირზე ეკონომიკურ ფაქტორებთან. ეკონომიკური სიღარიბის ფონზე შეუძლებელია ქალს ჰქონდეს მოტივაცია და დრო სხვადასხვა სოციალურ და მითუმეტეს პოლიტიკურ პროცესებში აქტიურად იყოს ჩართული. ქალების გააქტიურება მათი ეკონომიკური გაძლიერებაშია. გამოითქმის ვარაუდი, რომ როგორც კი საშუალო ფენის წარმომადგენელი ქალები ეკონომიკურად გაძლიერდებიან, მათი ინერტული პოზიციაც გაქრება და სხვადასხვა სოციალურ პროცესში უფრო აქტიურად ჩაებმებიან. თუმცა მეორეს მხრივ, თუარ გააქტიურდნენ ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების რეალური პერსპექტივებიც ნაკლებ რეალისტურია.
- ❖ პეკინის მოქმედებათა პლატფორმის 289 პუნქტის თანახმად, ქალისა და მამაკაცის თანასწორობაზე დამყარებული სოციალური, ეკონომიკური, პოლიტიკური და ინტელექტუალური კლიმატის შექმნა საქართველოს რეალობაში სუსტად არის განხორციელებული.

1. სოციოლოგიური კვლევის მონაცემების ანალიზი

1.1 კვლევის დიზაინი - კვლევის მეთოდოლოგია

მოცემული ემპირიული სოციოლოგიური კვლევა მიზნად ისახავს საქართველოში ადგილობრივ დონეზე გენდერის სფეროში არსებული ვითარების და გენდერული თანასწორობის უზრუნველყოფის ინსტიტუციური მექანიზმების შესწავლას. კვლევაში აღწერილი და გაანალიზებულია საქართველოს სხვადასხვა მუნიციპალიტეტების საკრებულოებისა და გამგეობების თანამშრომლების და ადგილობრივი მოსახლეობის სურვილები, მოთხოვნები, პრეტენზიები და მოსაზრებები ადგილობრივი თვითმმართველობის პრიორიტეტულ საჭიროებებთან დაკავშირებით.

დასახული მიზნებიდან გამომდინარე გამოიყო ემპირიული სოციოლოგიური კვლევის ორი ობიექტი:

- ❖ სხვადასხვა მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი თვითმმართველობის წევრები;
- ❖ სხვადასხვა მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა.

სოციოლოგიური კვლევა დაეყრდნო თვისებრივი და რაოდენობრივი სოციოლოგიური კვლევის მეთოდებს.

თვისებრივი კვლევის მეთოდები. მოხდა მოცემული კვლევისათვის ადეკვატური მეთოდების შერჩევა - კვლევა დაეყრდნო სიღრმისეული ინტერვიუების და დოკუმენტების ანალიზის მეთოდებს:

სიღრმისეული ინტერვიუები - ჩატარდა ადგილობრივი თვითმმართველობის მოხელეებთან საკვლევ საკითხებთან დაკავშირებით, არასტრუქტურული სოციოლოგიური კვლევის კითხვარით, რაც გულისხმობს საუბარს კითხვების მკაცრი დეტალიზაციის გარეშე, მაგრამ ერთიანი გეგმის მიხედვით. სიღრმისეული ინტერვიუ არის პირისპირ საუბარი რესპონდენტთან (*face to face interview*), რომელიც ტარდება წინასწარ შემუშავებული გეგმის მიხედვით.

დოკუმენტების ანალიზის მეთოდის გამოყენებით მოხდა თვითმმართველობის სამართლებრივი დოკუმენტაციის ანალიზი. კერძოდ, გამოვითხოვეთ სამიზნე მუნიციპალიტეტებიდან სხვადასხვა სამსახურების დებულებები და თანამშრომლების შრომით აღწერილობები (სამოქმედო გეგმა, გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელი პირების სამუშაო აღწერილობები და ა.შ.). დოკუმენტების ანალიზი განხორციელდა ძირითადად თვისებრივი ანუ დისკურსული ანალიზის მეთოდის გამოყენებით; თვისებრივი (დისკურსული) ანალიზი დაეყრდნო თვითმმართველობის მიერ მოწოდებული დოკუმენტების ტექსტების გაგების მექანიზმს. მისი არსი მდგომარეობს დოკუმენტების სიღრმისეულ ლოგიკურ კვლევაში, მათ ავტორთა პოზიციების გარკვევაში, კანონთან შესაბამისობისდადგენაში.

სოციოლოგიური კვლევა ასევე დაეყრდნო *რაოდენობრივ კვლევის მეთოდს*. რაოდენობრივი კვლევის მეთოდის, *ანკეტირების* საშუალებით, *ადგილობრივ მოხელეების* და *მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის* გამოკითხვა საკვლევ საკითხთან დაკავშირებით. ანკეტირების პროცესში ადგილობრივი თვითმმართველობის წევრებმა და მუნიციპალიტეტის მოსახლეობამ წერილობით გასცა პასუხი კითხვებზე, რომლებიც დასმული იყო ანკეტაში.

მუნიციპალიტეტების შერჩევის კრიტერიუმების განსაზღვრა თვისებრივი კვლევისათვის - კვლევის მიზნებისა და ამოცანების გათვალისწინებით ჩამოყალიბდა შერჩევის კრიტერიუმები, რომელთა შესაბამისადაც განისაზღვრა მუნიციპალიტეტების ნუსხა, რომლებშიც ჩატარდა სოციოლოგიური კვლევის სავსე სამუშაოები. შერჩევაში განმსაზღვრელია შემდეგი ფაქტორები:

- ➔ გათვალისწინებული იქნება *საქართველოს ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული მოწყობა*, შერჩევის მთავარი კრიტერიუმები სწორედ აქედან გამომდინარეობს.
- ➔ სიღრმისეული ინტერვიუებისათვის მუნიციპალიტეტების შერჩევის მთავარი კრიტერიუმი იყო მუნიციპალიტეტები, რომლებშიც სხვადასხვა კვლევების და მუნიციპალიტეტების ოფიციალური ვებ-გვერდების ანალიზის შედეგად მოპოვებული ინფორმაციის თანახმად მეტ-ნაკლებად ფუნქციონირბდა გენდერული თანასწორობის მრჩეველის ინსტიტუტი.

შესაბამისად შემუშავებული არასტრუქტურიზებული კითხვარის საფუძველზე ინტერვიუების განხორციელდა 2018 საქართველოს 9 რეგიონის 27 მუნიციპალიტეტში (იხ. ცხრილი 1).

ცხრილი 1. თვისებრივი კვლევის შერჩევა

კახეთის რეგიონი	ქვემო ქართლის რეგიონი	იმერეთის რეგიონი	აჭარის რეგიონი
1.ლაგოდეხი	8.მარნეული	15.ხარაგაული	23.ქობულეთი
2.სიღნაღი	9.ბოლნისი	16.ზესტაფონი	24.ხულო
3.ახმეტა	10.დმანისი	17.თერჯოლა	25.შუახევი
შიდა ქართლის რეგიონი	სამცხე-ჯავახეთის რეგიონი	18.წყალტუბო	26.ხელვაჩაური
4.გორი	11.ბორჯომი	19.სამტრედია	27.ბათუმი
5. ქ.გორი	12.ასპინძა	20.ჭიათურა	
მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი	13.ახალციხე	21.საჩხერე	
6. თიანეთი	სამეგრელოს რეგიონი	გურიის რეგიონი	
7.ყაზბეგი	14.ზუგდიდი	22.ოზურგეთი	

სიღრმისეული ინტერვიუ ჩატარდა სულ 81 სუბიექტთან მათ სამუშაო ადგილას, წინასწარი შეთანხმებისა და კონფიდენციალურობის დაცვის გარანტიის საფუძველზე. თითოეული ინტერვიუ დაახლოებით 50-70 წუთი გრძელდებოდა.

მუნიციპალიტეტების შერჩევის კრიტერიუმების განსაზღვრა რაოდენობრივი კვლევისათვის - კვლევის მიზნებისა და ამოცანების გათვალისწინებით ჩამოყალიბდა შერჩევის კრიტერიუმები, რომელთა შესაბამისადაც განისაზღვრა მუნიციპალიტეტების შერჩევითი ერთობლიობა, რომლებშიც ჩატარდა სოციოლოგიური კვლევის სავსე სამუშაოები. შერჩევაში განმსაზღვრელია შემდეგი ფაქტორები:

- ➔ გათვალისწინებული იქნება საქართველოს ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული მოწყობა, შერჩევის მთავარი კრიტერიუმები სწორედ აქედან გამომდინარეობს.
- ➔ მუნიციპალიტეტების შერჩევის მთავარი კრიტერიუმი იყო ადგილობრივ თვითმმართველ ერთეულებში არსებული გენდერული ბალანსი. შეირჩა მუნიციპალიტეტები სადაც, ბალანსი მნიშვნელოვნად დარღვეულია მამაკაცების სასარგებლოდ და ქალთა წარმომადგენლობა დაბალია, ასევე სადაც ქალთა წარმომადგენლობა უფრო დიდია და ორივე სქესი მეტ-ნაკლებად თანაბრად არის წარმოდგენილი.
- ➔ რეპრეზენტატული სურათის შესაქმნელად გათვალისწინებულია მუნიციპალიტეტების სიდიდე (ადგილობრივი მოსახლეობის რაოდენობრივი მაჩვენებელი) და ეთნიკური შემადგენლობა. მოცემულ შერჩევაში არ მონაწილეობენ დიდი ქალაქები, რადგან მათში წარმომადგენლობითი კვლევა დამატებით ხარჯებსა და რესურსებს მოითხოვს (დროის თვალსაზრისით, ბიუჯეტის მხრივ და ა.შ.).

რაოდენობრივი კვლევა ჩატარდა საქართველოს 4 რეგიონის 6 მუნიციპალიტეტში (იხ. ცხრილი 2).

ცხრილი 21. რაოდენობრივი კვლევის შერჩევა:

კახეთის რეგიონი
ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტი
სიღნაღის მუნიციპალიტეტი
იმერეთის რეგიონი
თერჯოლის მუნიციპალიტეტი
სამცხე-ჯავახეთის რეგიონი
ბორჯომის მუნიციპალიტეტი
ახალციხის მუნიციპალიტეტი
ქვემო ქართლის რეგიონი
მარნეულის მუნიციპალიტეტი

ადგილობრივ თვითმმართველობებში რესპონდენტების შერჩევის კრიტერიუმები - კვლევის სპეციფიკის გათვალისწინებით და თვითმმართველობის პროცესში ჩართული სოციალური აქტორების დიფერენცირებულად წარმოდგენისათვის, სხვადასხვა სტატუსის მქონე თვითმმართველობების მოხელეების განწყობების გაგებისა და ახსნის მიზნით გამოიყო კვლევის შემდეგი ობიექტები/ჯგუფები:

- ➔ ადგილობრივი თვითმმართველობის საკრებულოს წარმომადგენლები – აღნიშნული სამიზნე ჯგუფი სუბორდინაციის თვალსაზრისით არაერთგვაროვანია, ამიტომ საჭიროა მათი შეხედულებების დიფერენცირებულად შესწავლა, რათა შესაძლებელი იყოს

ჯგუფებს შორის მსგავსი და განსხვავებული განწყობების დადგენა. შესაბამისად, გამიყო შემდეგი ქვეჯგუფები:

- საკრებულოების თავჯდომარეები.
 - საკრებულოების თავჯდომარეების მოადგილეები.
 - საკრებულოების კომისიების თავჯდომარეები.
 - საკრებულოების ფრაქციების თავჯდომარეები.
 - საკრებულოების წევრები.
- ➔ ადგილობრივი თვითმმართველობის აღმასრულებელი ორგანოს - გამგეობის შემდეგი წარმომადგენლები:
- გამგებლები (მუნიციპალიტეტი)/მერები (თვითმმართველი ქალაქი).
 - გამგებლის თანაშემწეები გენდერულ საკითხებში.
 - სტრუქტურული ერთეულების ხელმძღვანელები.

მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის შერჩევის კრიტერიუმები - სოციოლოგიური კვლევა ჩატარდა ალბათური შერჩევის მეთოდით. ადგილობრივი მოსახლეობის შერჩევითი ერთობლიობა შემუშავდება სხვადასხვა ინდიკატორების გათვალისწინებით: სქესი, ასაკი, საცხოვრებელი ადგილი, განათლება, ეროვნება, საქმიანობის სფერო და ა.შ. შემუშავებული კრიტერიუმების გათვალისწინებით რაოდენობრივ კვლევაში სპეციალურად შედგენილი სოციოლოგიური კვლევის კითხვარით გამოიკითხება 350 რესპონდენტი. სულ გამოიკითხა მუნიციპალიტეტში მცხოვრები 150 საარჩევნო უფლების მქონე მოქალაქე (ძირითადად, გამოიკითხულთა შორის იყო 18-დან 60 წლამდე ასაკობრივი ჯგუფი) და თვითმმართველი ორგანოს 200 მოხელე (იხ. ცხრილი 3).

ცხრილი 3. სოციოლოგიურ კვლევაში მონაწილე რესპონდენტების დემოგრაფიული მონაცემები²⁷

გამოკითხული რესპონდენტები				
მოსახლეობა	გამგეობა		საკრებულო	
43%	31%		26%	
გამოკითხული რესპონდენტების სქესი				
ქალი		კაცი		
62%		38%		
გამოკითხული რესპონდენტების ასაკი				
18-25	26-35	36-45	46-55	56+
8%	39%	31%	17%	5%
გამოკითხული რესპონდენტების ეროვნება				
ქართველი	სომეხი	აზერბაიჯანელი	სხვა	
90%	6%	4%	0%	

რაოდენობრივი სოციოლოგიური კვლევის (ანკეტირების) პირველადი მონაცემების დამუშავება განხორციელდა სტატისტიკური პროგრამის SPSS საშუალებით. მონაცემის ანალიზისათვის გამოყენებული იქნა ისეთი მეთოდები, როგორცაა მონაცემების დაჯგუფება, ტიპოლოგია, კორელაციური ანალიზი და ა.შ.

²⁷ კვლევის ყველა პროცენტული მაჩვენებელი დამრგვალებულია.

2. გენდერული თანასწორობის უზრუნველყოფის ინსტიტუციური მექანიზმების მიმოხილვა

სოციოლოგიური კვლევის ძირითადი საკითხი ადგილობრივ თვითმმართველობაში გენდერული თანასწორობის უზრუნველყოფის ინსტიტუციური მექანიზმების შესწავლა წარმოადგენდა. ამ ინსტიტუტების გამართული ფუნქციონირება ქალთა მონაწილეობისა და ჩართულობის ხარისხის, გენდერული თანასწორობის მნიშვნელოვანი ინდიკატორი და წინაპირობაა.

2014 წელს გენდერული თანასწორობის პოლიტიკის განხორციელების ღონისძიებათა 2014–2016 წლების სამოქმედო გეგმა²⁸ გათვალისწინებულ იქნა საქართველოს მუნიციპალიტეტებში გენდერული თანასწორობის საკითხებში მრჩევლის თანამდებობის შემოღება და მათთვის შესაბამისი ტრენინგების ჩატარება.²⁹

2016 წელს, როგორც უკვე აღინიშნა, საქართველოს კანონში „გენდერული თანასწორობის შესახებ“ შევიდა ცვლილება (მუხლი: 13 - 1¹; 1²), რომლის მიხედვითაც ადგილობრივ თვითმმართველობებში გენდერის საკითხებში მრჩევლის თანამდებობა და საკრებულოების მიერ მუნიციპალური გენდერული თანასწორობის საბჭოების შექმნა სავალდებულო გახდა. გენდერის საკითხებში მრჩევლის ფუნქციებში შედის სწორედ გენდერული საკითხების მეინსტრიმინგი და ქალების მონაწილეობის ხელშეწყობა გადაწყვეტილების მიღებისა და დაგეგმარების პროცესებში. აღნიშნული საბჭოს შემადგენლობა, სტატუსი, ფუნქციები და უფლებამოსილება განისაზღვრება საკრებულოს რეგლამენტით და მუნიციპალური გენდერული თანასწორობის საბჭოს დებულებით, რომელსაც ამტკიცებს შესაბამისი საკრებულო.

მოცემულ თავში ყურადღება გამახვილდება მუნიციპალიტეტების, იურიდიული დოკუმენტების (დადგენილებები, დებულებები და ა.შ.), desk research-ის შედეგად მოპოვებული მონაცემების და ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების წარმომადგენლებთან ინტერვიუების³⁰ ანალიზზე.

დადგინდა და შეფასდა გამგეობებსა და საკრებულოებში, ასევე ზოგიერთი თვითმმართველი ქალაქების მერიაში გენდერული თანასწორობის მრჩეველთა და მუნიციპალური გენდერული თანასწორობის საბჭოების არსებობა/არ არსებობა, მათი საქმიანობა, უფლებამოსილების ფარგლები, გამოწვევები, მათი ეფექტური საქმიანობისთვის მნიშვნელოვანი საგანმანათლებლო თემატიკა და საჭიროებები, საქმიანობის ხელისშემშლელი ფაქტორები და ადგილობრივ თვითმმართველობებში ინსტიტუციური მექანიზმის განვითარებისათვის არსებული შესაძლებლობები, ადამიანური და ტექნიკური

28 „გენდერული თანასწორობის სამოქმედო გეგმა 2014–2016 წლებისათვის“. <https://mod.gov.ge/assets/up-modul/uploads/pdf/gender/genderuli-Tanasworobis-erovnuli-samoqmedo-gegma.pdf>

29 იხ. „საქართველოში გენდერული თანასწორობის პოლიტიკის განხორციელების ღონისძიებათა 2014–2016 წლების სამოქმედო გეგმა“; პუნქტი

5.1.3. მუნიციპალიტეტებში გენდერული თანასწორობის საკითხებში მრჩევლის თანამდებობის შემოღება და დაკავება; მათთვის შესაბამისი ტრენინგების ჩატარება

30 შენიშვნა: ქალთა საინფორმაციო ცენტრმა 2015 წელს, გენდერული საინფორმაციო სააგენტოს პორტალის ბაზაზე შექმნა მონაცემთა რუკა, სადაც განთავსდა ადგილობრივ მუნიციპალიტეტებში გენდერული თანასწორობის საკითხებში მრჩეველთა საკონტაქტო მონაცემები. ინტერვიუებისათვის რესპონდენტები შეირჩა გენდერული საინფორმაციო სააგენტოს პორტალზე განთავსებულ მონაცემთა რუკისა და მუნიციპალიტეტების ვებ-გვერდების ანალიზის საფუძველზე. რუკა იხ.: http://www.ginsc.net/map_georgia_mncp.php?lang=ge

რესურსები. რათა გახდეს შესაძლებელი ინფორმირებულობის, ცოდნის დონის ამაღლებისა და უნარ-ჩვევების გაძლიერებისათვის სამომავლო გზების დასახვა.

2.1 გენდერული თანასწორობის მრჩეველი

კვლევის საწყის ეტაპზე გამოვლინდა მუნიციპალიტეტები, სადაც საკრებულოებსა და გამგეობებში, ასევე თვითმმართველ ქალაქების მერიაში, 2014 წლის ადგილობრივი თვითმმართველობის არჩევნებისა და ატესტაციების პროცედურების გავლის შემდეგ, დაინიშნა გენდერული თანასწორობის საკითხებში პასუხისმგებელი პირები. 2015 წლისათვის, ქალთა საინფორმაციო ცენტრის მიერ მოწოდებული ინფორმაცია³¹ საქართველოს 72 მუნიციპალიტეტიდან მრჩეველი გენდერული თანასწორობის საკითხებში 25-მდე მუნიციპალიტეტში დაინიშნა, თუმცა დანიშვნების პროცესი გრძელდებოდა, რაც არც იმდენად დაბალი მაჩვენებელია, თუ გავითვალისწინებთ რომ, გენდერული თანასწორობის ინსტიტუციური მექანიზმის არსებობა მხოლოდ გამგებლის ან საკრებულოს თავმჯდომარის კეთილ ნებაზე იყო დამოკიდებული. აღსანიშნავია, რომ ჯერ ერთი წელიც არ გასულა საკანონმდებლო ცვლილებების ძალაში შესვლიდან, შესაბამისად ადგილობრივ დონეზე ცვლილებები თითქმის არ დაფიქსირებულა.

- ➔ გენდერულ თანასწორობის მრჩეველთა პოზიციების რაოდენობა ადგილობრივ დონეზე ამჟამად გენდერული თანასწორობის საკითხებში შეთავსებით ან საშტატო ერთეულით დანიშნულ პასუხისმგებელ პირთა/მრჩეველთა პოზიცია ნომინალურად მაინც არსებობს 32 მუნიციპალიტეტში³².

2014 წელს ადგილობრივი თვითმმართველობის არჩევნების შემდეგ გენდერული თანასწორობის საკითხებში მრჩეველი დაინიშნა საქართველოს სხვადასხვა მუნიციპალიტეტის საკრებულოსა და გამგეობაში, ხოლო ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის გამგეობაში ახალგაზრდულ საქმეთა და გენდერული თანასწორობის განყოფილება შეიქმნა. მოგვიანებით ასეთივე განყოფილება შეიქმნა ქობულეთისა და ასპინძის მუნიციპალიტეტებშიც.

ზოგიერთ მუნიციპალიტეტში გენდერული თანასწორობის საკითხებში მრჩევლის ფუნქციის შესასრულებლად მუნიციპალიტეტის გამგეობის ან საკრებულოს ადმინისტრაციულ სამსახურში დაიშვა საშტატო ერთეული, ზოგიერთ მუნიციპალიტეტში კი აღნიშნული უფლებამოსილება უმეტესად საკრებულოს წევრებს დაეკისრათ შეთავსებით.

ზოგიერთ მუნიციპალიტეტში კვლევამ მხოლოდ მრჩევლის შესაბამისი თანამდებობის არსებობა გამოავლინა, მაგრამ რაიმე ინფორმაციის მოპოვება განხორციელებული საქმიანობის შესახებ ვერ მოხერხდა, მაგალითად მესტიის გამგეობის განათლების, კულტურის, ძეგლთა დაცვის, სპორტისა და ახალგაზრდულ საქმეთა სამსახურის სტრუქტურაში გათვალისწინებულია წამყვანი სპეციალისტი განათლებისა და გენდერული

31 ქალთა საინფორმაციო ცენტრის მიერ ბრიტანული საქველმოქმედო ორგანიზაცია OXFAM- საქართველოს წარმომადგენლობის (Oxfam) მხარდაჭერით 2014 წელს მომზადდა კვლევა „ადგილობრივ თვითმმართველობებში გენდერული თანასწორობის საკითხებში პასუხისმგებელ პირთა საქმიანობების“ შესახებ.

32 რაოდენობრივი მონაცემი ეყრდნობა რუკისა და ადგილობრივი თვითმმართველობების ოფიციალური ვებ-საიტების ანალიზს.

თანასწორობის საკითხებში; ხობის გამგეობის კულტურის, განათლების, სპორტის, ძველთა დაცვისა და ახალგაზრდულ საქმეთა სამსახურის საქმიანობის განმსაზღვრელ დოკუმენტში ფუნქციებში გათვალისწინებულია წინადადებების შემუშავება ახალგაზრდობის და გენდერული თანასწორობის საკითხებზე; ცაგერის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს 2016 წლის 01 ივნისის განკარგულებით ცაგერის მუნიციპალიტეტის გამგეობის სამტატო ნუსხის დამტკიცების შესახებ განსაზღვრულია განათლების, კულტურის და გენდერული თანასწორობის განყოფილების თანამშრომლები და ა.შ.

➔ **გენდერულ თანასწორობის მრჩეველთა პოზიციების განაწილება ადგილობრივ დონეზე აღმასრულებელ და საკანონმდებლო ორგანოში წარმომადგენლობის მიხედვით**

სამ მუნიციპალიტეტში: წყალტუბოში, ჭიათურასა და ლაგოდეხში გენდერის საკითხებში პასუხისმგებელი პირები/მრჩეველები დანიშნულია როგორც საკრებულოში, ისე გამგეობაში. გორში, როგორც მუნიციპალიტეტის საკრებულოში, ისე ქალაქ გორის საკრებულოში, და ასევე გენდერული მრჩეველები დანიშნულია ბათუმის, ახალციხის, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობებში და ქალაქ ბათუმის, ქალაქ ახალციხის და ქალაქ ოზურგეთის მერიებშიც. მიუხედავად გამოყოფილი სამტატო ერთეულისა ლაგოდეხის გამგეობის და ოზურგეთის და ახალციხის მერიების საქმიანობაზე ინფორმაციის მოპოვება ვერ მოხერხდა.

ზოგადად, მუნიციპალიტეტის გამგეობებში უფრო მეტია დანიშნული პასუხისმგებელი პირები ვიდრე საკრებულოებში, ხოლო მერიაში იშვიათობაა (იხ. ცხრილი 4).

ცხრილი 2: თვითმმართველ ქალაქებსა და მუნიციპალიტეტებში გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელ პირთა მაჩვენებელი აღმასრულებელ და საკანონმდებლო ორგანოში წარმომადგენლობის მიხედვით.

#	მუნიციპალიტეტის გამგეობა	მუნიციპალიტეტის საკრებულო	მერია
1	ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტის გამგეობა	ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	ბათუმის მერია
2	სიღნაღის მუნიციპალიტეტის გამგეობა	მარნეულის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	ოზურგეთის მერია
3	ახმეტას მუნიციპალიტეტის გამგეობა	ბორჯომის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	ახალციხის მერია
4	ბოლნისის მუნიციპალიტეტის გამგეობა	დუშეთის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	
5	დმანისის მუნიციპალიტეტის გამგეობა	ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	
6	ასპინძას მუნიციპალიტეტის გამგეობა	გორის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	
7	ახალციხის მუნიციპალიტეტის გამგეობა	ქ.გორის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	
8	თიანეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა	სამტრედიას მუნიციპალიტეტის საკრებულო	
9	ხაშურის მუნიციპალიტეტის გამგეობა	საჩხერის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	

- | | | |
|----|---|---|
| 10 | ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | ჭიათურას მუნიციპალიტეტის საკრებულო |
| 11 | ჭიათურას მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 12 | ზეესტაფონის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 13 | თერჯოლას მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 14 | წყალტუბოს მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 15 | ვანის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 16 | ცაგერის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 17 | მესტიას მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 18 | ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 19 | ხობის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 21 | ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 22 | ქობულეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 23 | ხულოს მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 24 | შუახევის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 25 | ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 26 | ბათუმის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |
| 27 | ახლციხის მუნიციპალიტეტის გამგეობა | |

შეთავსებით ან საშტატო ერთეულით დანიშნული გენდერულ თანასწორობის მრჩეველები

საკრებულოებში შეთავსებით დანიშნულ პირთა უმრავლესობა წარმოადგენს საკრებულოს წევრს, რომლებიც გენდერულ საკითხებზე არიან პასუხისმგებლები (მათ მიერ გაწეული შრომა არ ანაზღაურდება), თითქმის არ გვხვდება შემთხვევები, როცა საკრებულოს ადმინისტრაციაშია დასაქმებული პირი საშტატო ერთეულით და კონკრეტულად გენდერულ საკითხებზეა პასუხისმგებელი.

გამგეობებში უფრო ხშირად ხდება პირთა საშტატო ერთეულით დანიშვნა, ასევე ხშირია შემთხვევები როდესაც გენდერული თანასწორობის საკითხები სხვადასხვა განყოფილებასთან გაერთიანდა, მაგალითად, ახალგაზრდობისა და გენდერული თანასწორობის განყოფილება, ან – ტურიზმის, სპორტის, ახალგაზრდობასთან ურთიერთობისა და გენდერული თანასწორობის განყოფილება. მუნიციპალიტეტის გამგეობებში, უმეტეს შემთხვევაში, გენდერული თანასწორობის საკითხებზე პასუხისმგებლობა დაევალიათ იმ პირებს, რომლებიც წარმოადგენენ ტურიზმის, სპორტის, ახალგაზრდობასთან ურთიერთობის, კულტურის და საზოგადოებასთან ურთიერთობის სამსახურის უფროსებს.

➔ **გენდერულ თანასწორობის მრჩეველთა სქესი**

გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელ პირთა სრული უმრავლესობა ქალია, მხოლოდ სამ მუნიციპალიტეტში (ასპინძა, ხელვაჩაური, ზუგდიდი) აკისრია გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებლობა მამაკაცს.

➔ **განათლება და პროფესიული გამოცდილება**

კვლევამ გამოავლინა, რომ მუნიციპალიტეტებში მრჩევლის პოზიციაზე დანიშნულ პირების უმრავლესობას ჰუმანიტარული განათლება აქვს მიღებული მაგალითად, ფილოლოგი, ჟურნალისტი, ისტორიკოსი, მთარგმნელ-რეფერენტი, იურისტი (სამართალმცონე), მხოლოდ რამდენიმეს აქვს სხვა კუთხით მიღებული განათლება (ბიზნესის, სასოფლო-სამეურნეო ან სამედიცინო სფეროში).

ხშირად გენდერულ თანასწორობის საკითხებზე პასუხისმგებელ პირებს/მრჩეველებს აქვთ პედაგოგიურ საქმიანობის სამუშაო გამოცდილება და ხშირ შემთხვევაში ისინი დასაქმებულები იყვნენ გამგეობის ან რომელიმე სხვა უწყების საზოგადოებასთან ურთიერთობის სპეციალისტის, ან სამსახურის უფროსების პოზიციაზე.

გამოკითხული რესპოდენტების ძალიან მცირე ნაწილს აქვს პარტიული საქმიანობის და არასამთავრობო ორგანიზაციაში მუშაობის გამოცდილება.

➔ **გენდერულ თანასწორობის მრჩეველთა დანიშვნის პერიოდი**

გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელ პირთა უმრავლესობას მუნიციპალიტეტებში გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებლობა დაეკისრათ 2014-2015 წლებიდან ნაწილს 2016 წლიდან.

➔ **გენდერული თანასწორობის მრჩეველის უფლებამოსილების განმსაზღვრელი დოკუმენტები**

გენდერული მრჩევლის თანამდებობაზე დაკავებულ პირთა ნაწილი (მაგ.: დმანისი, ჭიათურა, ყაზბეგი, ლაგოდეხი) ხელმძღვანელობს გენდერული მრჩევლის თანამდებობრივი ინსტრუქციით, (არსებობს მუნიციპალიტეტის გენდერული მრჩევლის თანამდებობრივი ინსტრუქციის ნიმუში/შაბლონი, რომელშიც იწერება მუნიციპალიტეტის დასახელება და მტკიცდება კონკრეტული ბრძანებით ან მუნიციპალიტეტის სამსახურის კონკრეტული დებულებით, რომელშიც ინტეგრირებულია გენდერული თანასწორობის საკითხებთან დაკავშირებული ვალდებულებები გამონაკლისს წარმოადგენს დმანისის მუნიციპალიტეტი სადაც მოქმედებს როგორც, გენდერული მრჩევლის თანამდებობრივი ინსტრუქცია ასევე თანამდებობრივი უფლება მოვალეობების განმსაზღვრელი დებულება.

➔ **გენდერული თანასწორობის მრჩეველის საქმიანობის არეალი**

ინტერვიურების შედეგად გამოიკვეთა, რომ გენდერული თანასწორობის საკითხებზე პასუხისმგებელი პირები/მრჩეველები ძირითადად ახორციელებენ შემდეგ ფუნქცია-მოვალეობებს, საქმიანობებს:

- ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების თანამდებობის პირთა და საზოგადოების ინფორმირებულობა გენდერული თანასწორობის საკითხებზე;
- რეგიონში არსებული პრობლემური შემთხვევების გამოვლენისა და მართვის მიზნით ადგილზე ვიზიტების განხორციელება;
- მათ კომპეტენციაში შემავალი კორესპოდენციების მიღება, დამუშავება და შესაბამის რეაგირება;
- ცალკეული ორგანიზაციებიდან და დაწესებულებებიდან ინფორმაციისა და საჭირო დოკუმენტაციის გამოთხოვა და მიღება;
- თანამშრომლობა, როგორც მუნიციპალიტეტში არსებულ ყველა დაწესებულებასთან, ასევე არასამთავრობო ორგანიზაციებთან;
- გენდერული თანასწორობის შესახებ საინფორმაციო - საგანმანათლებლო ხასიათის შეხვედრების ორგანიზება მოსწავლეებთან და საზოგადოების წარმომადგენლებთან;
- გენდერული საკითხების ინფორმაციული უზრუნველყოფა;
- ადამიანური რესურსებისა და მუნიციპალიტეტის საქმიანობის გენდერული ანალიზი;
- გენდერულ საკითხებთან დაკავშირებული ღონისძიებების კოორდინაცია;
- გენდერული თანასწორობის შესახებ ნორმატიული აქტების პოპულარიზაცია;
- ინფორმაციის მოძიება;
- სოციალურ-ეკონომიკური და ინსტიტუციური პროგრამებისა და რეფორმების განხორციელების თაობაზე წინადადებების შემუშავება და ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებისათვის რეკომენდაციების მიცემა, მათი განხორციელების მონიტორინგი;
- არსებული წინააღმდეგობების დაძლევა, მიღწეულის გაანალიზება;
- გენდერული სტატისტიკის წარმოება;
- მუნიციპალიტეტში გენდერული თანასწორობის დამკვიდრების მიზნით სხვადასხვა სახის ტრენინგების, სემინარების მომზადება;
- ადგილობრივი თვითმმართველობის ბიუჯეტის შემუშავების პროცესში მონაწილეობა;
- გენდერული საკითხების ინფორმაციული და ანალიტიკური უზრუნველყოფა;
- გენდერული თანასწორობის საკითხებზე ღონისძიებებში მონაწილეობის მიღება;
- თანამდებობის პირთა და მოქალაქეთა კოორდინირება გენდერული თანასწორობის საკითხთან დაკავშირებულ ღონისძიებებზე;
- მასობრივი ინფორმაციის საშუალებებთან ურთიერთობის უზრუნველყოფა
- მონიტორინგი ქალთა დისკრიმინაციისა და ოჯახური ძალადობის ფაქტების აღმოფხვრის მიზნით.

ყველაზე დიდ სირთულეებს რესპონდენტების შეფასებით ისინი შემდეგი ფუნქციების განხორციელებისას აწყდებიან:

- პოლიტიკურ, ეკონომიკურ, სოციალურ და კულტურულ, სამოქალაქო ან სხვა სფეროებში ადამიანის უფლებების, თავისუფლებებისა და შესაძლებლობების რეალიზაციისათვის თანაბარი პირობების შექმნა;

- ადგილობრივი თვითმმართველობის ბიუჯეტის შემუშავების პროცესში მონაწილეობა;
- საზოგადოების მენტალიტეტიდან გამომდინარე ქალთა ინტერესის გაზრდა და მათი ჩართულობა ადგილობრივი თვითმმართველობის საკითხების განხილვასა და გადაწყვეტაში;
- საზოგადოებრივი ცხოვრების ყველა სფეროში დისკრიმინაციის დაუშვებლობის უზრუნველყოფა;
- პერიოდული კვლევების ჩატარება.

რესპონდენტები თვლიან რომ თავისი საქმიანობის უკეთ შესასრულებლად საჭიროა გაიწეროს კონკრეტული, რეალობასთან ახლოს მდგომი უფლება-მოვალეობანი, რომელიც მათ საქმიანობას ადგილზე უფრო ეფექტურს და ადგილობრივი თვითმმართველობის დონეზე რეალობასთან მორგებულს გახდის. მათი შეფასებით - კანონი „გენდერული თანასწორობის შესახებ“ და უფლება-მოვალეობები, რომელიც გამგეობის მიერ თანამდებობრივ ინსტრუქციებშია გაწერილი ზოგადია და კონკრეტიკას მოკლებულია.

➔ **გენდერული თანასწორობის საკითხების მიმართულებით მუნიციპალიტეტებში განახორციელებული ღონისძიებები:**

კვლევამ გამოავლინა რომ 2014-2017 წლებში ძირითადი აქტივობები და ღონისძიებები, რომლებიც გენდერული საკითხების მიმართულებით განხორციელდა სხვადასხვა მუნიციპალიტეტში შემდეგ კატეგორიებად შეიძლება დაიყოს:

გენდერული თანასწორობის საკითხებზე და საინფორმაციო შეხვედრებს, ღონისძიებებს, ტრენინგებში მონაწილეობა
ინფორმირება გენდერული თანასწორობის საკითხებზე - საინფორმაციო შეხვედრებს, ღონისძიებებს, ტრენინგებს ჩატარება
საერთაშორისო არასამთავრობო ორგანიზაციების გენდერულ პროექტებთან თანამშრომლობა
სტატისტიკის წარმოება და ინფორმაციის გამოთხოვა გენდერულ ჭრილში
ადგილობრივი ბიუჯეტის ფორმირების პროცესში მონაწილეობა

2.2 გენდერული თანასწორობის საკითხებზე და საინფორმაციო შეხვედრებს, ღონისძიებებს, ტრენინგებში მონაწილეობა

გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელი პირების უმრავლესობას (ქობულეთი, შუახევი, ლაგოდეხი, ზესტაფონი, თერჯოლა, ჭიათურა, გორი, ქალაქი გორი, თიანეთი, ასპინძა, მარნეული, ყაზბეგი, წყალტუბო და ა.შ) მიუღია მონაწილეობა ქალთა საინფორმაციო ცენტრის მიერ ორგანიზებული ტრენინგებში. გენდერულ საკითხების მრჩეველთა ნაწილს

მონაწილეობა აქვთ მიღებული არასამთავრობო ორგანიზაცია „მერსი ქორპის“ (“Merci Corps“) მიერ ორგანიზებულ ტრენინგში და რამდენიმეს გაეროს ქალთა ორგანიზაციისა (UN Women), საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს დემოკრატიული ჩართულობის ცენტრებთან არსებული ქალთა კლუბებისათვის გამართულ ტრენინგებსა და ფონდი ტასოს მიერ ორგანიზებულ ერთობლივ ტრენინგში გენდერული ბიუჯეტების საკითხებზე.

ხოლო, რესპოდენტების მცირე ნაწილს არასდროს გაუვლიათ გენდერული თანასწორობისა და ქალთა უფლებების თემაზე ტრენინგი.

სატრენინგო თემატიკა მოიცავდა შემდეგ საკითხებს:

- მედია ადვოკატირება გენდერული თანასწორობის მრჩეველებისათვის;
- კოალიციის საზოგადოებასთან ურთიერთობისა და მედია ადვოკატირების სტრატეგია;
- სოფლად მცხოვრები ქალების ძირითადი უფლებებისა და თავისუფლებების შესახებ ცოდნის ამაღლება, სამოქალაქო საზოგადოების როლის გაძლიერება და დემოკრატიული პროცესების სტიმულირება;
- გენდერული ინსტიტუციური მექანიზმის გაძლიერება ადგილობრივი თვითმმართველობის დონეზე;
- გენდერული თანასწორობის პრინციპები, გენდერული ბიუჯეტირება, გენდერული თანასწორობის საკითხებში ეროვნული და საერთაშორისო ვალდებულებები;
- გენდერული თანასწორობა, ადგილობრივი თვითმმართველობა და მოქალაქეთა მონაწილეობის მექანიზმები თვითმმართველობის განხორციელებაში;
- ქალების მონაწილეობა პოლიტიკურ პროცესებში;
- თვითმმართველობის არჩევნებში ქალთა აქტიურობა;
- ადგილობრივი თვითმმართველობა და საარჩევნო კოდექსი;
- ოჯახში ძალადობასთან ბრძოლის პრევენციული სტრატეგიები.

გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელ პირებს ასევე მონაწილეობა აქვთ მიღებული გენდერულ თემატიკაზე ორგანიზებულ კონფერენციებში, ვორქშოპებსა და სხვა სამუშაო შეხვედრებში: ქალთა საინფორმაციო ცენტრის მიერ გამართული შეხვედრები და კონფერენციები, ასევე ჰაინრიკ ბიოლის ფონდის სამხრეთ კავკასიის რეგიონული ბიუროს მიერ ორგანიზებული ლექციების ციკლი „ვის ემინია ფემინიზმის საქართველოში?“, საზოგადოებრივი ორგანიზაცია კონსტიტუციის 42-ე მუხლის მიერ ორგანიზებული მრგვალი მაგიდა თემაზე „ქალისა და მამაკაცის თანასწორობა“ და გენდერული თანასწორობის ქსელისა და ფონდი სოხუმის მიერ ჩატარებულ კონფერენციები.

ინფორმირება გენდერული თანასწორობის საკითხებზე - საინფორმაციო შეხვედრების, ღონისძიებების, ტრენინგების ჩატარება, (მათ შორის კინო-ჩვენებისა და დისკუსიების ორგანიზება):

მუნიციპალიტეტებში, სადაც გენდერული საკითხების მიმართულებით საქმიანობა მეტად გამოკვეთილია (მაგ. ბოლნისი, გოდებში, ახმეტა, ქობულეთი, ხულო, შუახევი, ზესტაფონი, თერჯოლა, სიღნაღი და ა.შ) ყველაზე გავრცელებული საქმიანობის ფორმას ინფორმირების

კუთხით განხორციელებული სხვადასხვა სახის შეხვედრები წარმოადგენს. ხოლო, განხორციელებული ღონისძიებების ბენეფიციარებს ძირითადად წარმოადგენენ ადგილობრივი თვითმმართველობის (გამგეობისა და საკრებულოს) თანამშრომლები, ადგილობრივ მოსახლეობა, საჯარო სკოლის მოსწავლეებსა და მასწავლებლებს, სოფლად მცხოვრები ქალები, არასამთავრობო ორგანიზაციებისა და მედიის წარმომადგენლები და სხვა დაინტერესებულ მხარეები.

საერთაშორისო არასამთავრობო ორგანიზაციების გენდერულ პროექტებთან თანამშრომლობა (მაგ. ქალთა ოთახები):

გამოკითხული რესპონდენტების საკმაოდ დიდმა ნაწილმა (ქობულეთი, ხულო, შუახევი, ხელვაჩაური, ბათუმი, ახალციხე, ბოლნისი) მიუთითა, რომ მის მიერ ორგანიზებული ღონისძიებები ქალთა საკითხებთან და გენდერულ თანასწორობასთან დაკავშირებით განხორციელდა მუნიციპალიტეტში შექმნილი „ქალთა ოთახის“ ფარგლებში და მისი რესურსების გამოყენებით.

ქალთა ოთახები

შვეიცარიის განვითარების ფონდის დაფინანსებით და სხვა ორგანიზაციებთან თანამშრომლობით, “Merci Corps“-მა, 2012 წელს, სამცხე-ჯავახეთსა და შიდა ქართლში სოფლის განვითარების მიმართულებით გენდერული მენეჯერების პირდაპირი აქტივობები წამოიწყო. აქტივობების მიზანი გადაწყვეტილების მიღების პროცესში ქალების დაბალი ჩართულობისა და მუნიციპალურ სერვისებზე შეზღუდული წვდომის პრობლემის აღმოფხვრა იყო. მას შემდეგ ქალთა ოთახების რიცხვი იზრდება. ეს ოთახები: განთავსებულია მუნიციპალიტეტის შენობაში; მათ ემსახურებათ მუნიციპალიტეტის მიერ დაფინანსებული მენეჯერი და აღჭურვილია კომპიუტერებით, ინტერნეტით, ბიბლიოთეკითა და ბავშვთა კუთხეებით.

ქალებს, რომლებიც მუნიციპალიტეტში საკუთარ საქმეზე მიდიან, საშუალება აქვთ, გამოიყენონ ეს ოთახები და კონსულტაციები მიიღონ მუნიციპალიტეტის მომსახურებების თაობაზე.

ქალთა ოთახების ფუნქციებიდან ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი მუნიციპალური სერვისების შესახებ კონსულტაციების გაწევაა და იგი მუნიციპალურ სერვისებზე ქალთა დაბალი წვდომის პრობლემის აღმოფხვრას ისახავს მიზნად, თუმცა „ინოვას“ მიერ მოპოვებული ინფორმაციის თანახმად, ეს მომსახურება ძალიან ცოტა ქალმა გამოიყენა („ინოვას“ კვლევაში ეს საკითხი ხაზგასმული არ არის). ასევე კვლევები აჩვენებს, ყველა მუნიციპალიტეტის გამგებელი მზად არ არის სახსრების გამოყოფა მომავალშიც გააგრძელოს³³. ოთახის მენეჯერების მიერ წარმოებული სტატისტიკის მიხედვით, ქალთა ოთახებს საკმაოდ მოკრძალებული რაოდენობის ქალები სტუმრობენ³⁴.

2.3 სტატისტიკის წარმოება და ინფორმაციის გამოთხოვა გენდერულ ჭრილში

³³ 2015 წელს, როგორც ICCN პროექტის ერთ-ერთი აქტივობა, „ინოვას“ დაველა ქალთა ოთახების სტრატეგიული განვითარების გეგმის შემუშავება. ორგანიზაციამ ინფორმაცია ფოკუსური ჯგუფებისა და ადგილობრივ მოსახლეობასთან ჩატარებული ინტერვიუების მეშვეობით მოიპოვა.

³⁴ ანალიზისა და კონსულტაციის გუნდი (ეისითი). 2016. სოფლის მეურნეობისა და ადგილობრივი განვითარების სისტემების გენდერული შეფასება. <http://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/156812/1/SoflisMeorneobisaDaAdgilobriviGanvitarebisSistemebisGenderuliShefaseba.pdf>

ზოგიერთ შემთხვევაში (მაგ.: შუახევი, ბოლნისი, ჭიათურა) გენდერულ საკითხებზე მრჩევლები მუნიციპალურ დონეზე აწარმოებენ/ცალკეული ორგანიზაციებიდან და დაწესებულებებიდან გამოითხოვენ შემდეგი სახის სტატისტიკას გენდერულ ჭრილში:

- მუნიციპალიტეტის სოფელებში ოჯახების რაოდენობა, სადაც ოჯახის უფროსი ქალია;
- სოფლის მოსახლეობის სტატისტიკური მონაცემები გენდერულ ჭრილში;
- ქალების სოფლის კრებებზე დასწრების სტატისტიკა (ხდება თუ არა მათი ინიციატივების მხარდაჭერა);
- მუნიციპალიტეტის მიერ სოციალური დახმარების გაწევის სტატისტიკა (რამდენია დახმარების მიმღები ქალი);
- თვითმმართველობის არჩევნებში ქალთა მონაწილეობის სტატისტიკა;
- საკრებულოებსა და მუნიციპალიტეტის გამგეობებში დასაქმებულ, მათ შორის, გადაწყვეტილების მიმღებ პირთა შესახებ მონაცემები გენდერულ ჭრილში;
- ა(ა)იპ-ებში დასაქმებულ ქალთა და კაცთა სტატისტიკა;
- მუნიციპალიტეტში დასაქმებული ქალებისა და მამაკაცების ყოველთვიური საშუალო ხელფასის ოდენობა;
- ინფორმაცია მრავალშვილიანი დედების შესახებ;
- შემოსული განცხადებებიდან რამდენია გენდერულ საკითხებზე და რა რეაგირება მოჰყვა მას;
- სოფლის პროექტების შედგენა-განხილვისას რამდენად დაცულია გენდერული ბალანსი;
- საინფორმაციო შეხვედრებსა და ტრენინგებზე მონაწილე ქალთა სტატისტიკა.

ადგილობრივი ბიუჯეტის ფორმირების პროცესში მონაწილეობა:

გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელ პირთა უმრავლესობა არ მონაწილეობს ადგილობრივი თვითმმართველობის ბიუჯეტის შემუშავების პროცესში, მცირე ნაწილი არის ჩართული მხოლოდ ნაწილობრივ, მაგალითად საფინანსო-საბიუჯეტო კომისიის წევრის ან მუნიციპალიტეტის გენდერული ბიუჯეტირების ჯგუფის წევრის სტატუსით.

გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელ პირთა ჩართულობა ბიუჯეტის შემუშავების პროცესში გამოიხატება მაგალითად ბიუჯეტის ფორმირების დროს, მათი ინიციატივით რიგი სოციალური საკითხების გათვალისწინებაში. ზოგ შემთხვევაში რესპოდენტები ადასტურებდნენ ბიუჯეტის ფორმირების პროცესში მონაწილეობას, მაგრამ მხოლოდ იშვიათ შემთხვევაში ასაბუთებენ თუ რომელი წინადადებებისა და კონკრეტული რეკომენდაციების გათვალისწინება მოხდა ბიუჯეტის ფორმირების პროცესში. ამიტომ უნდა ვივარაუდოთ, რომ ამ ეტაპზე მათი ჩართულობა მხოლოდ ფორმალური ხასიათისაა.

გამოკითხულ რესპოდენტთა უმეტეს ნაწილს გავლილი აქვს ტრენინგი გენდერული ბიუჯეტირების საკითხებზე, მცირე ნაწილს საერთოდ არ აქვს ამ საკითხთან დაკავშირებით ინფორმაცია, მაგრამ უმრავლესობა თანხმდება რომ სამომავლოდ მეტი ინფორმაცია ესაჭიროებათ ამ მიმართულებით.

➔ **სამომავლო გეგმები - ღონისძიებები**

მრჩეველთა უმრავლესობას არ აქვს საქმიანობის განსახორციელებლად შემუშავებული კონკრეტული სამოქმედო გეგმა. გამოკითხულთაგან მხოლოდ მცირე ნაწილმა (მაგ.: ბოლნისი, წყალტუბო, თიანეთი, ზუგდიდი) მიუთითა, რომ ხელმძღვანელობენ მათ მიერ შემუშავებული სამოქმედო გეგმით. არსებული გეგმებიც არასრულყოფილია და მოითხოვს განვრცობას და დამუშავებას.

გამოკითხულთაგან რამდენიმე რესპოდენტმა დაასახელა თუ რა სახის ღონისძიებები აქვთ დაგეგმილი უახლოეს მომავალში:

- ❖ **ქობულეთის მუნიციპალიტეტი** - იგეგმება საინფორმაციო შეხვედრების ჩატარება მოსახლეობასთან და გენდერული თანასწორობის დღესთან დაკავშირებით ღონისძიებების და ტრენინგების ჩატარება.
- ❖ **ხულოს მუნიციპალიტეტი** - დაგეგმილია მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება გენდერული თანასწორობის საკითხებში. მცირე ბიზნესის ხელშეწყობა, განსაკუთრებით ქალბატონებისთვის. გამგეობის მთავარი სპეციალისტი (გენდერული თანასწორობის საკითხებში) დაეხმარება ხულოს მოსახლეობას ბიზნეს პროექტების მომზადებაში.
- ❖ **შუახევის მუნიციპალიტეტი** - მუნიციპალიტეტში ქალთა ცნობიერების ამაღლების კუთხით ტრენინგების ჩატარება, სხვადასხვა საერთაშორისო არასამთავრობო ორგანიზაციების მიერ, რომლებთანაც მემორანდუმები აქვთ გაფორმებული. ძირითადი გეგმები ბათუმის ქალთა ოთახის სამოქმედო გეგმის განხორციელებას ეხება.
- ❖ **ბოლნისის მუნიციპალიტეტი** - შეიმუშავეს გენდერული სამოქმედო გეგმა, რომელიც გაწერილია გრძელვადიან (3 წლიან) და მოკლევადიან (1 წლიან) პერიოდზე და მოიცავს შემდეგ პუნქტებს: ამოცანა, მიზანი/საქმიანობა, პასუხისმგებელი ორგანიზაცია, შემსრულებელი, ვადა, შედეგი. მუნიციპალიტეტის ხელმძღვანელობამ და გენდერულმა თანაშემწემ დასახეს მიზნები და ამოცანები, გაიწერა სამოქმედო გეგმა, გენდერული თანასწორობის პოლიტიკის განხორციელების მიზნით. სამოქმედო გეგმაში გაწერილია ის საკითხები, რომელთა ამოცანაა გადაწყვეტილების მიღების პროცესში ქალთა და მამაკაცთა თანაბარი მონაწილეობა. მიზნები: ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოში გენდერული თანასწორობის პრინციპების დანერგვა/ცნობიერების ამაღლება; სოფლად მცხოვრებ ქალთა ეკონომიკური ხელშეწყობა; გადაწყვეტილების მიღების პროცესში ქალთა და მამაკაცთა თანაბარი ჩართულობის ხელშეწყობა/უზრუნველყოფა; ქალთა მიმართ ძალადობისა და ოჯახში ძალადობის პრევენცია; სხვადასხვა მიზნობრივი პროექტების განხორციელება.
- ❖ **დმანისის მუნიციპალიტეტის** - დაგეგმილი ღონისძიებები „ქალთა ოთახის“ 1 წლიანი (2016 – 2017) სამოქმედო გეგმის განხორციელებას უკავშირდება.
- ❖ **ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის** - დაგეგმილი აქვთ: საზოგადოების ცნობიერების ამაღლების მიზნით საინფორმაციო ბუკლეტების გამოცემა, სპორტულ აქტივობებში ქალთა მონაწილეობის ხელშეწყობა, ტრენინგების მოწყობა, გადაწყვეტილების მიღების პროცესში

ქალთა მონაწილეობის გაზრდის ხელშეწყობა, ოჯახში ძალადობის მსხვერპლთა დაცვა და ამ კუთხით საზოგადოების ცნობიერების ამაღლება და ა.შ.

- ❖ **თერჯოლას მუნიციპალიტეტი** - 1. სკოლამდელი აღზრდის პოლიტიკის ეფექტურად განხორციელებისათვის შესაბამის აღზრდელთა გადამზადების პროგრამაში გენდერული თანასწორობის საკითხების ასახვა. 2. სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებების ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება. 3. გადაწყვეტილების მიმღებ თანამდებობებზე ქალთა დანიშვნის ხელის შემშლელი ფაქტორების გამოვლენა და ანალიზი.
- ❖ **წყალტუბოს მუნიციპალიტეტი** - გენდერული თანასწორობის საბჭო გეგმავს გენდერული მუშაობის არეალის გაფართოვებას და გენდერულ საკითხებთან დაკავშირებული ღონისძიებებისათვის უფრო მასშტაბური ხასიათის მიცემას სამოქმედო გეგმის შესაბამისად.
- ❖ **ჭიათურას მუნიციპალიტეტი** - 1. გენდერული თანასწორობის საბჭოს შექმნა და მისი დებულების დამტკიცება 2. განხორციელებული პროგრამების გენდერული ანალიზი 3. ადგილობრივი საკითხების განხილვისა და გადაწყვეტილების მიღებისას ქალთა მაქსიმალური ჩართულობის უზრუნველყოფა.
- ❖ **გორის მუნიციპალიტეტი** - გენდერის კუთხით ცნობიერების ასამაღლებელი ტრენინგების და საინფორმაციო ხასიათის შეხვედრების ჩატარება მუნიციპალიტეტში მომქმედ არასამთავრობო ორგანიზაციების ახალგაზრდულ ჯგუფებთან. ასევე „ლიდერთა ლიგის“ ახალგაზრდებთან, რომლებიც არიან თითქმის ყველა სოფილად აქტიური ახალგაზრდების გაერთიანება და თანამშრომლობენ მუნიციპალიტეტთან სხვადასხვა კუთხით. სოფლებში დასახლებათა საერთო კრებებში მონაწილეობა, შეხვედრები სოფლის მოსახლეობასთან საჭიროებების გამოვლენის მიზნით.
- ❖ **ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის** - გამგეობის ახალგაზრდულ საქმეთა და გენდერული თანასწორობის განყოფილებამ დაგეგმა 2017 წელს შესასრულებელი ისეთი სახის აქტივობები, როგორცაა: გენდერული კუთხით ცნობიერების ასამაღლებელი საინფორმაციო შეხვედრები გამგეობის თანამშრომლებისა და სოფლის რწმუნებულებისთვის, ინტელექტუალური თამაშები, შიდასასკოლო საგანმანათლებლო ღონისძიებები, ადმინისტრაციულ ერთეულებში საინფორმაციო თანასწორობის თემაზე ესეების კონკურსი, საზოგადოებრივი კამპანიები, ფესტივალები და ა. შ.

➔ **გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელი პირების პრიორიტეტული საჭიროებები**

ფუნქციების უკეთ შესასრულებლად გენდერულ საკითხებზე პასუხისმგებელი პირები შემდეგ დახმარას საჭიროებენ:

მატერიალურ-ტექნიკური რესურსები:

პრაქტიკულმა გამოცდილებამ აჩვენა, რომ თითქმის ყველა მუნიციპალიტეტში გენდერული თანასწორობის საკითხებში პასუხისმგებელ პირთა განსაკუთრებული საჭიროებების კატეგორიას მიეკუთვნება მატერიალურ-ტექნიკური რესურსები:

ტექნიკური რესურსები: სამუშაო ოთახი, კომპიუტერი, პროექტორი, ფოტოაპარატი, საკანცელარიო მასალა, პრინტერი, ასევე სპეციალური ლიტერატურა;

მატერიალური რესურსები:

- ფინანსური მხარდაჭერა სხვადასხვა სოციალური ჯგუფებისათვის გენდერული ხასიათის მინი-პროექტების განსახორციელებლად.
- საჭიროა თანხები, რათა დაიგეგმოს სხვადასხვა სახის შეხვედრები, აქციები, ჩატარდეს ტრენინგები და განხორციელდეს პროექტები ამ კუთხით.
- გენდერის სფეროში განსახორციელებელ ღონისძიებებისათვის გარკვეული დაფინანსების გამოყოფა;
- ტრანსპორტირების ხარჯი - (მაგ.: მუნიციპალიტეტის სოფლებში გადასაადგილებლად)

რეგულარული ტრენინგები საქმიანობის ეფექტურობის გასაზრდელად:

კითხვაზე თუ რა ტრენინგის გავლა გსურთ მომავალში თქვენი საქმიანობის ეფექტურად წარმართვისათვის, რესპოდენტების მოსაზრებები და სურვილები საკმაოდ მრავალფეროვანი აღმოჩნდა. ყველაზე ხშირად მათი ინტერესებიდან გამომდინარე დასახელდა ბიუჯეტის შემუშავების პროცესთან და გენდერულ ბიუჯეტირებასთან დაკავშირებული თემატიკა. გენდერული თანასწორობის იდეოლოგიის სიღრმისეული ანალიზი, სხვა ქვეყნების გამოცდილების გაზიარება გენდერული თანასწორობის დასამკვიდრებლად, მათ შორის, საკანონმდებლო დონეზე;

სატრენინგო თემატიკათა შორის დასახელდა ქალის როლი და პოლიტიკურ პროცესებში ქალის აქტიურობის ხელშემწყობი ფაქტორები, რის გაკეთება შეიძლება საზოგადოებაში გენდერული ცნობიერების ასამაღლებლად; ერთ-ერთი რესპოდენტის მიერ დასახელებული სატრენინგო თემატიკის ინტერესის საგანს წარმოადგენდა მართმადიდებლობა და გენდერი; დაინტერესდნენ ფსიქოლოგიური საკითხებითა და პოლიტიკური ტექნოლოგიებით, ასევე საინფორმაციო ტექნოლოგიებისა და სოციალური ქსელების გამოყენებით.

ძირითადად რესპოდენტებს სურდათ ტრენინგების გავლა კვოტირების სისტემის არსის, გენდერული მეინსტრიმინგის, ადგილობრივი თვითმმართველობის, ქალთა და ბავშვთა უფლებების, უმცირესობების უფლებების, ადგილობრივი სამართლებრივი აქტებისა და მუნიციპალიტეტში შემოსული წერილების გენდერული ანალიზის შესახებ.

ზოგადად რესპოდენტების მიერ ყველაზე ხშირად დასახელებულ ინტერესთა სიას ემატება ცალკეული რესპოდენტების მიერ გამოვლენილი ინტერესთა თემატიკაც, მიიღონ მათი უფლებამოსილებისა და გადაწყვეტილების მიღების პროცესთან დაკავშირებით პრაქტიკული გამოცდილება. ასევე ინფორმაცია საერთაშორისო ჰუმანიტარული სამართლისა და კონფლიქტების შესახებ.

უნარ-ჩვევების განვითარება:

კითხვაზე თუ რა უნარ-ჩვევების განვითარება გესაჭიროებათ გენდერული თანასწორობის მრჩევლის მოვალეობის შესასრულებლად რესპოდენტებმა დაასახელეს გენდერული მრჩევლებისთვის მათი საქმიანობისთვის სამუშაო და სტრატეგიული გეგმის, ასევე სოციალურ - ეკონომიკური ხასიათის მინი-პროექტებზე მუშაობის, შეხვედრების ფასილიტაციის უნარ-ჩვევები. სურთ შეძლონ მუნიციპალიტეტში საჯარო მოხელეებისთვის სატრენინგო მოდულის შედგენა გენდერული ცნობიერების ამალგების საკითხებზე; ადგილობრივი სამართლებრივი აქტების და მუნიციპალიტეტში შემოსული წერილების გენდერული ანალიზი; გაიუმჯობესონ საჯარო გამოსვლის და პრეზენტაციის უნარები. მათ ესაჭიროებათ გუნდური მუშაობის, სტატისტიკისა და გენდერული თანასწორობის შესახებ კვლევების წარმოების ტექნიკების გაუმჯობესება, ასევე სამშვიდობო მოლაპარაკებებში მონაწილეობის პრაქტიკული უნარ-ჩვევები.

ერთიანი, სისტემური და კოორდინირებული მუშაობა:

ერთ-ერთი ყველაზე სენსიტიური თემა გენდერული თანასწორობის პოლიტიკაში ჩართული სხვადასვა აქტორების არაკოორდინირებული და არასისტემური საქმიანობაა.

გენდერული თანასწორობის საკითხებზე პასუხისმგებელი პირები ძირითადად მათი საქმიანობის განხორციელების პროცესში თანამშრომლობენ მუნიციპალიტეტის სოციალურ სამსახურთან, საგანმანათლებლო რესურს-ცენტრებთან, გამგებობის ადმინისტრაციულ სამსახურთან და საკრებულოსთან, თუმცა აღნიშნავენ, რომ მუნიციპალიტეტის თანამშრომელთა და გადაწყვეტილების მიმღებ პირთა ცნობიერება გენდერული თანასწორობის საკითხებზე ძალიან დაბალია, რაც ნაკლებ ეფექტურს ხდის მათ საქმიანობას და ხელს უშლის განახორციელონ ახალი ინიციატივები და ღონისძიებები გენდერული თანასწორობის უზრუნველსაყოფად. ასევე უჭირთ სამოქმედო გეგმების შემუშავება და ადგილობრივი ბიუჯეტის დაგეგმვის პროცესში მონაწილეობა, ვინაიდან მათი მონაწილეობა ფორმალურ ხასიათს ატარებს და რეალურ ცვლილებებს ვერ ახდენენ. ამის მიზეზი მათი დაბალი ინფორმირებულობა, პრაქტიკული გამოუცდელობა და საჭირო უნარ-ჩვევების ნაკლებობაა.

რესპოდენტების მოსაზრებით, პირველ რიგში აუცილებელია მუნიციპალიტეტის თანამდებობის პირების და თანამშრომლების ცნობიერების ამალგება აღნიშნულ საკითხზე, მათი მხარდაჭერა და ჩართულობა ინიციატივების კუთხით. გადაწყვეტილების მიმღებები პირების დაბალი გენდერული სენსიტივობა განაპირობებს მრჩევლების ლეგიტიმიზაციისა და მათი თანამდებობრივი დამოუკიდებლობის დაბალ ხარისხს. შესაბამისად, რესპოდენტების უმრავლესობა ასახელებს მნიშვნელოვნად ერთობლივი ღონისძიებებების განხორციელებას, რომელსაც როგორც არსებული მრჩევლები, ისე საკრებულოს თავმჯდომარეები და გამგებლები დაესწრებიან.

ასევე აუცილებელია მოხდეს მოცემულ საკითებზე მომუშავე ორგანიზაციების საქმიანობის კოორდინირება. იქიდან გამომდინარე, რომ დაინტერესებული ორგანიზაციები - ქალთა საინფორმაციო ცენტრი, კონსტიტუციის 42 მუხლი, გაერო, მერსი კორპი ახორციელებენ სხვადასხვა აქტივობებს, პროცესი არაკოორდინირებულია და შედეგად ზოგ მრჩეველს არ აქვს გავლილი საბაზისო ტრენინგიც კი და არ იცის რა აკეთოს, ხოლო ნაწილს კი რამდენიმე ტრენინგი შეიძლება ქონდეს გავლილი ერთი და იგივე თემატიკაზე.

აუცილებელია მომზადდეს კვალიფიკაციის ამაღლების პროგრამა, რომელიც კოორდინირებულად უნდა განხორციელდეს. აუცილებელია, იმ შემთხვევაში, თუ მომავალში ადგილობრივ თვითმართველობებში საჯარო მოხელეები გაივლიან ატესტაციებს, საატესტაციო პროგრამაში შევიდეს გენდერული თანასწორობის საკითხები. ასევე, რესპონდენტების აზრით საჭიროა მეტი ყურადღება მიექცეს ამ სფეროს მაკონტროლებელი ორგანოების მხრიდან, ერთიან, სისტემურ მუშაობას ქვეყნის მასშტაბით. მნიშვნელოვანია გენდერის მრჩეველს ეწოდოს გენდერულ თანასწორობაზე პასუხისმგებელი პირი და თანამდებობრივი პოზიციის დეფინიცია მოვიდეს შესაბამისობაში კანონპროექტში მითითებულ დეფინიციასთან.

მუნიციპალიტეტებს ესაჭიროებათ დახმარება სამოქმედო გეგმის პროექტების შემუშავებაში და აუცილებელია შემდგომში მის განხორციელებაზე ზედამედველობა.

3. მუნიციპალიტეტებში საკრებულოსთან არსებული გენდერული თანასწორობის საბჭოები

საკანონმდებლო ცვლილებები მუნიციპალურ დონეზე გენდერული თანასწორობის საბჭოების შექმნას ითვალისწინებს. გენდერული თანასწორობის საბჭოს მუნიციპალიტეტის საკრებულო ქმნის მუნიციპალიტეტში გენდერულ საკითხებზე სისტემური და საქართველოს პარლამენტის მიერ შექმნილ გენდერული თანასწორობის საბჭოსთან კოორდინირებული მუშაობის უზრუნველსაყოფად.

➤ **გენდერული თანასწორობის საბჭოების რაოდენობა ადგილობრივ დონეზე**
კვლევაგამ გამოავლინა რომ, საკმაოდ მცირეა იმ მუნიციპალიტეტების რაოდენობა (3 საკრებულო - ზესტაფონი, წყალტუბო, თიანეთი), სადაც შექმნილია გენდერული თანასწორობის საბჭოები. თუმცა, ზოგიერთი საკრებულოების (ქ.გორი, ჭიათურა, თერჯოლა, ბოლნისი, ხულო, შუახევი, ზუგდიდი) რესპონდენტების მიერ მოწოდებული ინფორმაციით გენდერული თანასწორობის საბჭოების შექმნა უახლოეს მომავალში იგეგმება.

➤ **გენდერული თანასწორობის საბჭოების შექმნის პერიოდი**
აღნიშნულ მუნიციპალიტეტებში გენდერული თანასწორობის საბჭოები შეიქმნა 2015-2016 წლების პერიოდში. გენდერული თანასწორობის საბჭოების სიმცირე აიხსნება იმ ფაქტით რომ ბოლო დრომდე (2016) მათი შექმნა სავალდებულო ხასიათს არ ატარებდა და კანონში ცვლილების შემდეგ ხანგრძლივი პერიოდი არ არის გასული. რაც თავისთავად მიანიშნებს ამგვარი ცვლილებების გატარების ნების ნაკლებობაზე ადგილობრივ დონეზე.

➔ გენდერული თანასწორობის საბჭოების უფლებამოსილების განმსაზღვრელი დოკუმენტები

გენდერული თანასწორობის საბჭოების დებულებები დამტკიცებული აქვთ წყალტუბოს, ზესტაფონის, თიანეთის, ჩოხატაურის და ბათუმის საკრებულოებს. ასევე, თერჯოლის მუნიციპალიტეტის საკრებულომ მიიღო განკარგულება³⁵ თერჯოლის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს გენდერული თანასწორობის საბჭოს დებულების დამტკიცების შესახებ, მაგრამ საბჭოს წევრების შემადგენლობა არ არის განსაზღვრული და შესაბამისად ის ჯერ არ ფუნქციონირებს. საკრებულოს გენდერული თანასწორობის საბჭოები ხელმძღვანელობენ მუნიციპალიტეტის საკრებულოს გენდერული თანასწორობის საბჭოს დებულებით (არსებობს ქალთა საინფორმაციო ცენტრის მიერ შემუშავებული მუნიციპალიტეტის გენდერული თანასწორობის საბჭოების დებულების ნიმუში/შაბლონი, რომელშიც იწერება მუნიციპალიტეტის დასახელება და მტკიცდება კონკრეტული ბრძანებით).

➔ გენდერული თანასწორობის საბჭოების საქმიანობის არეალი

მუნიციპალიტეტებში, რომლებშიც არსებობს საკრებულოსთან არსებული გენდერული თანასწორობის საბჭოები, კვლევამ ვერ გამოავლინა გენდერული უთანასწორობის საკითხების მიმართ მათი აქტიური ფუნქციონირება.

ამჟამად, გენდერული თანასწორობის საბჭოს სამოქმედო გეგმა, მხოლოდ წყალტუბოს მუნიციპალიტეტის საკრებულოს მიერ არის შემუშავებული და დამტკიცებული.

4. თბილისის მუნიციპალიტეტი - გენდერული თანასწორობის პოლიტიკა

გენდერულ საკითხებზე სისტემური და საქართველოს პარლამენტის მიერ შექმნილ გენდერული თანასწორობის საბჭოსთან კოორდინირებული მუშაობის უზრუნველსაყოფად 2016 წლის 1 ნოემბერს შექმნია ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის გენდერული თანასწორობის საბჭო და დამტკიცდა მისი დებულება.

2015 წელს თბილისის წარმომადგენლობით ორგანოში გენდერული აუდიტი ჩატარდა, რომელის საფუძველზეც განხორციელდა სტრატეგიის ძირითადი მიმართულებების განსაზღვრა. 2017 წლის 3 თებერვალს თბილისის საკრებულომ თბილისის მერიის მიერ წარდგენილი მუნიციპალიტეტის გენდერული თანასწორობის სტრატეგია და სამოქმედო გეგმა დაამტკიცა. სტრატეგიის დოკუმენტი მომზადდა ქალთა საინფორმაციო ცენტრის ინიციატივით, გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) და შვედეთის მთავრობის ხელშეწყობით, გაეროს ერთობლივი პროექტის „გენდერული თანასწორობისათვის“ ფარგლებში. მუნიციპალიტეტის გენდერული თანასწორობის სტრატეგია თბილისის მუნიციპალიტეტის გენდერულ პოლიტიკას, მის მიზნებსა და ამოცანებს, ასევე პრინციპებსა და განვითარების პრიორიტეტებს განსაზღვრავს 2017-2020 წლების პერიოდისათვის.

³⁵ თერჯოლის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს განკარგულება გენდერული თანასწორობის საბჭოს დებულების დამტკიცების შესახებ. განკარგულება #4644 - თარიღი 06/09/2016

სტრატეგიის მიზანია, ხელი შეუწყოს ადგილობრივი თვითმმართველობის განხორციელებაში ქალთა და მამაკაცთა თანაბარ მონაწილეობას, მათი უფლებებისა და შესაძლებლობების თანაბარ და ეფექტიან რეალიზებას. სტრატეგია ითვალისწინებს რამდენიმე მიმართულებას, მათ შორის საფინანსო-ეკონომიკურ სფეროში გენდერული თანასწორობის უზრუნველყოფას. როგორც დადგენილებაშია აღნიშნული, სტრატეგია გულისხმობს, გენდერული ბიუჯეტის შემუშავებას, რომელიც მოიცავს გენდერული ჯგუფების მოთხოვნათა გათვალისწინებით გენდერულად ორიენტირებული მუნიციპალური ბიუჯეტის ფორმირებას; ამასთან, გენდერული ასპექტის გათვალისწინებით მცირე და საშუალო ბიზნესის განვითარებისათვის სპეციალური პროგრამების შემუშავებას, უფრო კონკრეტულად, ქალებისა და მამაკაცებისათვის საწარმოო რესურსებზე თანაბარი ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფას, ბიზნესსაქმიანობაში ქალთა მონაწილეობის გაზრდისათვის საჭიროებების გამოვლენას, შესაბამისი პროგრამების შემუშავებასა და განხორციელებას.

სტრატეგია ასევე მოიცავს, თბილისის მუნიციპალიტეტის ორგანოების მიერ გადაწყვეტილების მიღების პროცესში ქალისა და მამაკაცის თანაბარი მონაწილეობის მექანიზმების დამკვიდრებას, რაც გულისხმობს პოლიტიკურ პროცესებში ქალთა მონაწილეობის სტიმულირებას, ქალ პოლიტიკოსთა ფორუმების ორგანიზებას, ქალთა საბჭოების შექმნას; გენდერულ საკითხებზე ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს და ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერიის თანამშრომლებისა და საზოგადოების ცნობიერების ამაღლებას და სხვა.

5. ძირითადი პრობლემატური საკითხები და რეკომენდაციები

ქართულ საზოგადოებაში მთელი პოსტსაბჭოთა პერიოდის მანძილზე მომხდარი მნიშვნელოვანი ცვლილებების მიუხედავად, გენდერული თანასწორობის უზრუნველყოფისაკენ მიმართული მიდგომების დანერგვა სახელმწიფო თუ ადგილობრივი პოლიტიკის ფორმირებაში ჯერ კიდევ დიდ ძალისხმევას მოითხოვს. სქესთა შორის უთანასწორობის პრობლემის აქტუალიზებას ხელს უშლის წლების მანძილზე დაგროვილი და გადაუჭრელი უამრავი სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემა, რომლებიც როგორც პოლიტიკური სპექტრის, ისევე საზოგადოების უმეტესი ნაწილის მიერ უფრო მნიშვნელოვნად აღიქმება. ამავდროულად, ჯერ არ არის სათანადოდ გააზრებული, რომ ნებისმიერი სფეროს პოლიტიკის შემუშავებისას, ნებისმიერი ეროვნული თუ ადგილობრივი დონის პროგრამის წარმატებულობისათვის აუცილებელია მასში გენდერული მიდგომების დანერგვა. საერთაშორისო ორგანიზაციები და დასავლეთის ქვეყნები დიდი ხანია აღიარებენ, რომ გენდერული მეინსტრიმინგი, ანუ გენდერული პარამეტრების სისტემური ინტეგრაცია პოლიტიკის ფორმირების, განხორციელების, მონიტორინგისა და შეფასების პროცესში არა მარტო გენდერული თანასწორობის მიღწევას უწყობს ხელს, არამედ, ნებისმიერი პოლიტიკის ეფექტურობის მნიშვნელოვანი წინაპირობაცაა. გენდერული მიდგომების დანერგვა, ანუ

განსხვავებული საჭიროებებისა და პრობლემების დანახვა, გამოცდილებისა და ხედვების მთელი მრავალფეროვნების გათვალისწინება, თავისთავად ძალიან ღირებულია და ხელს უწყობს სოციალურად მგრძობიარე, საზოგადოების ინტერესებზე დამყარებული პოლიტიკის განხორციელებას. მდგრადი განვითარების თანამედროვე კონცეფცია გენდერული თანასწორობის პრინციპის გათვალისწინების გარეშე წარმოუდგენელია.

ქვეყანაში ეფექტური გენდერული თანასწორობის პოლიტიკის განხორციელებისათვის და ადგილობრივ დონეზე პოლიტიკასა და სოციალურ ცხოვრებაში ქალების აქტიური მონაწილეობისათვის შესაბამისი გარემოს შესაქმნელად არსებობს არაერთი ხელისშემშლელი ფაქტორი. კვლევაში მონაწილე რესპონდენტთა უმრავლესობამ აღნიშნა, რომ ამ ეტაპზე მათ მუნიციპალიტეტებში მიმდინარეობს გენდერული თანასწორობის ხელშემწყობი სხვადასხვა ღონისძიებების განხორციელება, თუმცა, მათი აზრით, მიმდინარე მუშაობას არა აქვს ინტენსიური და კოორდინირებული ხასიათი.

ბიბლიოგრაფია

1. ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გენდერული პოლიტიკის შეფასება საქართველოს სახალხო დამცველი 2020, [2020061711084253805.pdf \(ombudsman.ge\)](https://www.ombudsman.ge/2020061711084253805.pdf) ბოლო ნახვა: 04.05.2021
2. ილურიძე, პავლიაშვილი, ჯალაღანია, კახიძე, „გენდერული თანასწორობა საქართველოში – ბარიერები და რეკომენდაციები“, 2017, [undp ge dg parliament gender-equality-in-georgia 2021 part-1 geo.pdf](https://undp.ge/dg/parliament/gender-equality-in-georgia-2021-part-1-geo.pdf) ბოლო ნახვა: 15.10.2021
3. საქართველოს პარლამენტის დადგენილება „საქართველოში გენდერული თანასწორობის პოლიტიკის განხორციელების ღონისძიებათა 2014–2016 წლების სამოქმედო გეგმის“ დამტკიცების შესახებ, საქართველოს პარლამენტის თავმჯდომარე დავით უსუფაშვილი ქუთაისი, 24 იანვარი 2014 წ. N1945-რს [genderuli-Tanasworobis-erovnuli-samoqmedo-gegma.pdf \(mod.gov.ge\)](https://www.mod.gov.ge/genderuli-Tanasworobis-erovnuli-samoqmedo-gegma.pdf) ბოლო ნახვა: 24.09.2021
4. სექსიზმის პრევენცია და აღკვეთა ადგილობრივ დონეზე საქართველოში სახელმძღვანელო ადგილობრივ პოლიტიკაში ჩართული პირებისთვის, ევროპის საბჭო, 2021
5. ქვეყნის გენდერული თანასწორობის პროფილი, გაეროს ქალთა ორგანიზაცია გენდერული თანასწორობის და ქალთა გაძლიერებისთვის (UN Women), 2021
6. [ქვეყნის გენდერული თანასწორობის პროფილი | გაეროს ქალთა ორგანიზაცია – საქართველო \(unwomen.org\)](https://unwomen.org/) ბოლო ნახვა: 25.07.2021
7. ჯალაღანია ლ. გენდერული მენსტრიმიინგი საქართველოს მიერ აღიარებული ვალდებულებებისა და მათი შესრულების სტატუსის მომიხილვა; 2021, [2021031012092173973.pdf \(ombudsman.ge\)](https://www.ombudsman.ge/2021031012092173973.pdf) ბოლო ნახვა: 05.06.2021

Current Situation in the Field of Gender at the Local Level and the Institutional Mechanisms for Ensuring Gender Equality in Georgia

Tamar Charkviani

Associated Professor, Caucasus School of Humanities and Social Sciences, Caucasus University

Abstract

The aim of the paper is to describe the current situation in Georgia in relevance to establishing the principles of gender equality in local self-government and identification of needs / requirements in order to improve the situation in the future in terms of budget, services, planning, legislation and promoting women's socio-economic and political life. The purpose of the research is to analyze the current situation in the field of gender at the local level and to study the institutional mechanisms for ensuring gender equality in Georgia.

Key words: *Local self-government, Gender equality, Citizen involvement, Local government official, Institutional mechanisms*

**დემოკრატიული მმართველობის გამოწვევა - მუნიციპალიტეტების
მოსახლეობის ინფორმირებულობა ადგილობრივი თვითმმართველობის არსის
და ფუნქციების შესახებ**

თამარ ჩარკვიანი

კავკასიის უნივერსიტეტი, კავკასიის ჰუმანიტარულ და სოციალურ მეცნიერებათა სკოლა,
ასოცირებული პროფესორი

ა ბ ს ტ რ ა ქ ტ ი

ადგილობრივი თვითმმართველობის განხორციელების პროცესში მოქალაქეთა ჩართულობის უზრუნველყოფა სხვადასხვა მექანიზმებით არის შესაძლებელი, თუმცა ბუნებრივია რომ თავდაპირველად უნდა იქნას შესწავლილი რამდენად არიან მოქალაქეები ინფორმირებული ადგილობრივი თვითმმართველობის არსის, მიზნებისა და ფუნქციების შესახებ და როგორ ხედავენ საკუთარ როლს ადგილებზე მართვის განხორციელებაში. მოცემული სტატია ეყრდნობა 2018 წლის ემპირიული სოციოლოგიური კვლევის მონაცემების ანალიზს. სოციოლოგიური კვლევა მიზნად ისახავს ადგილობრივი თვითმმართველობის სფეროში მიმდინარე პროცესების შესახებ მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის ინფორმირებულობის შესწავლას. კვლევამ აჩვენა, რომ წინა წლებთან შედარებით მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის ადგილობრივი თვითმმართველობის შესახებ ინფორმირებულების მაჩვენებელი საგრძნობლად არ გაუმჯობესებულა.

საკვანძო სიტყვები: *ადგილობრივი თვითმმართველობა, მოქალაქეთა ინფორმირებულობა, მოქალაქეთა ჩართულობა, გამჭვირვალუ, ანგარიშვალდებული მმართველობა.*

შესავალი

ადგილობრივი თვითმმართველობის საქმიანობის ეფექტურობა პირველ რიგში დამოკიდებულია თავად ადგილობრივი თვითმმართველობების წარმომადგენლებისა და მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის შეხედულებებზე ადგილობრივი თვითმმართველობის პრინციპებსა და მასში მიმდინარე პროცესებზე. რაც მჭიდროდ უკავშირდება ცოდნასა და წარმოდგენებში ერთის მხრივ, ადგილობრივი თვითმმართველობის კონცეფციის თეორიული მოდელის და მეორეს მხრივ, ამ მოდელის რეალობაში განხორციელების საშუალებებისა და მექანიზმების შესახებ.

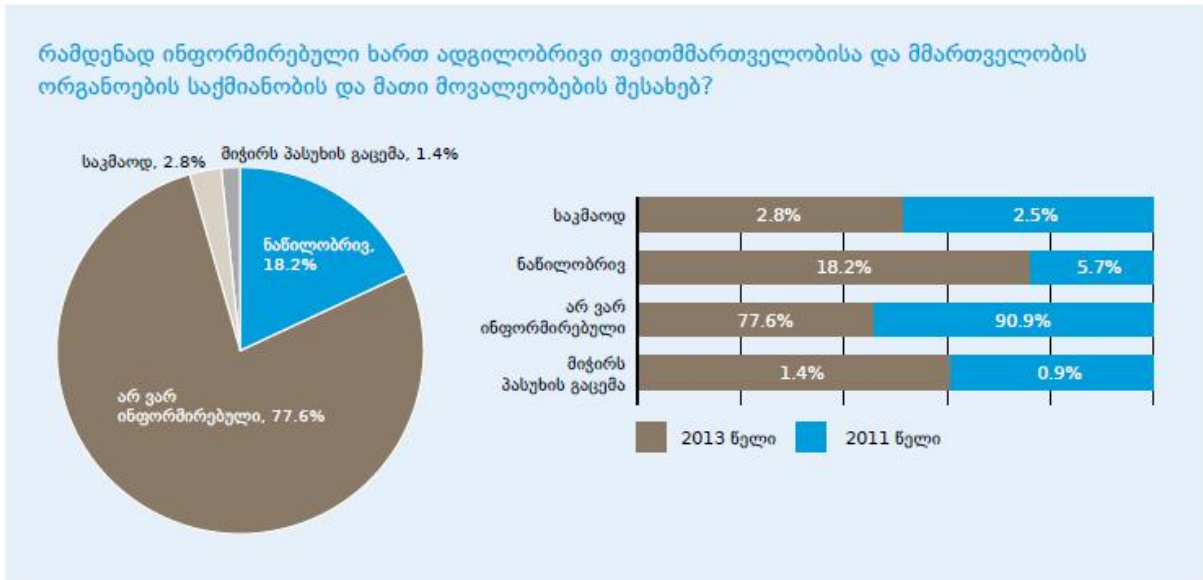
საქართველოში მიმდინარე დემოკრატიზაციის პროცესის აქტუალური კომპონენტი ძალაუფლების სისტემის დეცენტრალიზაციაა, რომლის არსიც მდომარეობს პრინციპის “დემოკრატია ქვემოდან” განხორციელებაში. ეს გამოიხატება ძლიერი ადგილობრივი თვითმმართველობის ჩამოყალიბებაში ანუ მასზე ცენტრალური ხელისუფლების გავლენის/ზეწოლის მინიმალიზაციაში. ადგილებზე დემოკრატიის განვითარება აუცილებლად მოითხოვს თვითმმართველობის წარმომადგენლებისა და მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის თვითმმართველობის შესახებ ინფორმირებულობის მაღალ ხარისხს და მისი ადექვატურად რეალიზების უნარს.

გამჭვირვალე და ანგარიშვალდებული მმართველობისთვის აუცილებელია მოქალაქეთა მონაწილეობის ეფექტური მექანიზმების არსებობა ყველა დონეზე. დღეს არსებული მდგომარეობით, აღმასრულებელი ხელისუფლების მიერ გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში მოქალაქეთა ჩართულობა მნიშვნელოვანი გამოწვევაა, ადგილობრივი თვითმმართველობის ფუნქციონირების ერთ-ერთი მთავარი მსაზღვრელი მოქალაქეთა მონაწილეობაა მართვით პროცესებში რისი უზრუნველყოფის ვალდებულებაც გააჩნია ადგილობრივ ბიუროკრატებს. ადგილობრივი თვითმმართველობის განხორციელების პროცესში მოქალაქეთა ჩართულობის უზრუნველყოფა სხვადასხვა მექანიზმებით არის შესაძლებელი, თუმცა ბუნებრივია რომ თავდაპირველად უნდა იქნას შესწავლილი რამდენად არიან მოქალაქეები ინფორმირებული ადგილობრივი თვითმმართველობის არსის, მიზნებისა და ფუნქციების შესახებ და როგორ ხედავენ საკუთარ როლს ადგილებზე მართვის განხორციელებაში.

ადგილობრივი თვითმმართველობისა და მმართველობის ორგანოების საქმიანობის და მათი მოვალეობების შესახებ ინფორმირებულობა გაიზომა სოციალური კვლევისა და ანალიზის ინსტიტუტის მიერ 2011 წელს ჩატარებული კვლევის ფარგლებში. აღნიშნული კვლევის შედეგებიდან ჩანს, რომ იმ რესპონდენტთა რიცხვი, რომლებიც საკუთარ თავს აღნიშნული საკითხის მიმართ ნაწილობრივ ინფორმირებულებად მიიჩნევენ, 5.7%-ია, ხოლო მათი ხვედრითი წილი, ვინც არ არის ინფორმირებული, 90.9%-ია. 2011 წელს და 2013 წელს ჩატარებული კვლევების შედეგების საფუძველზე აშკარაა, რომ ნაწილობრივ ინფორმირებულთა რიცხვი გაიზარდა (გახდა 18.2%, ხოლო მათი პროცენტული მაჩვენებელი, ვისაც არ აქვს ინფორმაცია ადგილობრივი თვითმმართველობისა და მმართველობის

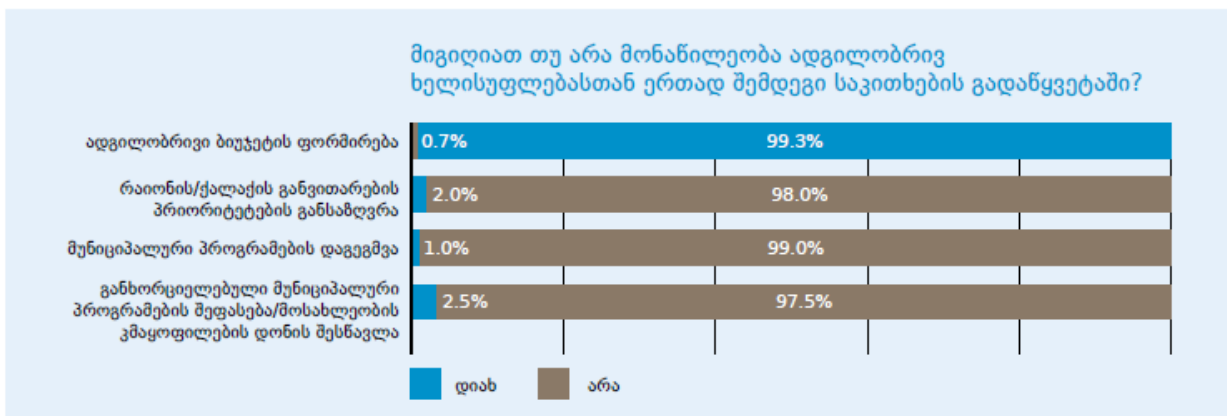
ორგანოების საქმიანობის და მათი მოვალეობების შესახებ, შემცირდა (გახდა 77.6%) (იხ. დიაგრამა 1). აღნიშნული მონაცემები ცხადყოფს, რომ ინფორმირებულობის ხარისხის გაზრდის მუხედავად, ის კვლავ ძალიან დაბალია.³⁶

დიაგრამა 1. რამდენად ინფორმირებული ხართ ადგილობრივი თვითმმართველობისა და მმართველობის ორგანოების საქმიანობის და მათი მოვალეობების შესახებ?



ადგილობრივ პოლიტიკაში ჩართულობა რამდენიმე შეკითხვით გაიზომა და აღმოჩნდა, რომ სრულ უმრავლესობას მონაწილეობა არ მიუღია არც ადგილობრივი ბიუჯეტის ფორმირებაში და არც რაიონის/ქალაქის განვითარების პრიორიტეტების განსაზღვრაში, ასევე მუნიციპალური პროგრამების დაგეგმვა და განხორციელებული მუნიციპალური პროგრამების შეფასებაში/მოსახლეობის კმაყოფილების დონის შესწავლაში (იხ. დიაგრამა 2):

დიაგრამა 2. მიგიღიათ თუ არა მონაწილეობა ადგილობრივ ხელისუფლებასთან ერთად შემდეგი საკითხების გადაწყვეტაში:



იმის გათვალისწინებით, რომ მოსახლეობის საკმაოდ მცირე პროცენტია ადგილობრივ დონეზე გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში ჩართული, გასაკვირია ის რომ, კომპანია "ეისითის" 2016 წლის კვლევის მიხედვით³⁷, რესპონდენტების 47.1%-ის აზრით, გადაწყვეტილების მიღებისას ზოგჯერ ხდება ადგილობრივი მოსახლეობის აზრის

³⁶ გაეროს ქალთა ორგანიზაცია (UN Women). ეთნიკური უმცირესობების ქალთა საჭიროებები და პრიორიტეტები ქვემო ქართლის რეგიონში
³⁷ ანალიზისა და კონსულტაციის გუნდი (ეისითი). 2016. სოფლის მეურნეობისა და ადგილობრივი განვითარების სისტემების გენდერული შეფასება. <http://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/156812/1/SoflisMeorneobisaDaAdgilobriviGanvitarebisSistemebisGenderuliShefaseba.pdf>

გათვალისწინება. 5.6% ფიქრობს, რომ ადგილობრივი მოსახლეობის აზრს გადაწყვეტილების მიღებისას ყოველთვის ითვალისწინებენ და მხოლოდ 25.7% ფიქრობს, რომ მათ აზრს გავლენის მოხდენა არ შეუძლია. ადგილობრივ დონეზე გადაწყვეტილების მიღების პროცესზე ქალების ზეგავლენასთან დაკავშირებით შეხედულებები მსგავსია ერთი მხრივ, რესპონდენტების დაახლოებით 50% აცხადებს, რომ მათი აზრი გათვალისწინებულია, მეორე მხრივ, ისინი ამბობენ, რომ გადაწყვეტილების მიღების პროცესში არ მონაწილეობენ. ასეთი საპირისპირო სურათის მიღება შეიძლება განპირობებული იყოს პასუხებზე ე.წ. „სოციალური სასურველობის“ ზეგავლენით, როდესაც რესპონდენტი ცდილობს, ისეთი პასუხი გასცეს, როგორც მისი აზრით მისაღები იქნება ინტერვიუერისათვის. ეს შეიძლება იმითაც იყოს გამოწვეული, რომ რესპონდენტები ნაკლებად ინფორმირებულები არიან გადაწყვეტილებების შესახებ და არ აქვთ მკაფიოდ ჩამოყალიბებული მოსაზრებები.

სოციოლოგიური კვლევის მონაცემების ანალიზი

მოცემული სტატია ეყრდნობა 2018 წლის ემპირიული სოციოლოგიური კვლევის მონაცემების ანალიზს. სოციოლოგიური კვლევა მიზნად ისახავს ადგილობრივი თვითმმართველობის სფეროში მიმდინარე პროცესების შესახებ მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის ინფორმირებულობის შესწავლას. მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის ინფორმირებულობა ადგილობრივი თვითმმართველობის შესახებ პირდაპირ კავშირშია მოსახლეობასა და თვითმმართველობის ერთეულებს შორის ეფექტური კომუნიკაციის დამყარებასთან, რაც მნიშვნელოვანია იმისათვის, რომ მოსახლეობამ გავლენა მოახდინოს ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების მიერ გადაწყვეტილების მიღების პროცესზე. რადგან კომუნიკაცია ორმხრივ ნება-სურვილზეა დამოკიდებული, ორივე მხარის დაინტერესება დიალოგსა და თანამშრომლობაში თანაბრად მნიშვნელოვანია. ადგილობრივი თვითმმართველობის განხორციელების პროცესში მოსახლეობის მონაწილეობის მნიშვნელობა არასათანადოდ არის გაცნობიერებული ორივე მხარის მიერ. სტატიაში აღწერილი და გაანალიზებულია საქართველოს სხვადასხვა მუნიციპალიტეტების საკრებულოებისა და გამგეობების თანამშრომელების და ადგილობრივი მოსახლეობის (დიფერენცირებულად ქალებისა და მამაკაცების) დამოკიდებულებები აღნიშნულ საკითხთან მიმართებაში. სოციოლოგიური კვლევა დაეყრდნო თვისებრივი და რაოდენობრივი სოციოლოგიური კვლევის მეთოდებს. შერჩევამ მოიცვა საქართველოს 4 რეგიონის 6 მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაცია და ადგილობრივი მოსახლეობა.

თვისებრივმა კვლევამ აჩვენა, რომ ადგილობრივი თვითმმართველობის მოხელეებს არ აქვთ სათანადო წარმოდგენა იმაზე თუ რა საშუალებები არსებობს საზოგადოების მხრიდან ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენლების საქმიანობის კონტროლისათვის და რა მეთოდებს (ღონისძიებს) უნდა მიმართავდნენ ისინი ადგილობრივი თვითმმართველობის საქმიანობის საჯაროობის უზრუნველყოფის მიზნით. ადგილობრივი თვითმმართველობის

წარმომადგენლებს გაუჭირდათ იმ მეთოდების (ღონისძიებების) დასახელება, რომელთაც ისინი მიმართავენ გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში მოსახლეობის ჩართულობის უზრუნველყოფის მიზნით (მაგალითად, მათი დასწრების უზრუნველყოფისათვის სხდომებზე, ან რაიმე სხვა ღონისძიებებზე რომლებზეც განიხილება მუნიციპალიტეტისათვის აქტუალური პრობლემები). ასევე, მწირია იმ ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც მათ განახორციელეს მოსახლეობის ინფორმირებულობის უზრუნველსაყოფად ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების (საკრებულო, გამგეობა/მერია) საქმიანობის შესახებ.

ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენელთა მხრიდან იშვიათია მიმართვა მოსახლეობისადმი ადგილობრივი თვითმმართველობის სხვადასხვა საკითხებთან დაკავშირებით მათი შეხედულებების გასაცნობად. რაც მჟღავნდება, იმაში რომ თემები, რომლებიც განიხილება მოსახლეობასთან შეხვედრებზე აწვდის მოსახლეობას ინფორმაციას არა ადგილობრივი თვითმმართველობაში მიმდინარე ცვლილებების შესახებ, არამედ მათ ან წინა საარჩევნო კამპანიის ხასიათი აქვთ, ან ყოფით საკითხებს უკავშირდება. ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენელთა მხრიდან მოსახლეობის აქტიურობა მუნიციპალიტეტებში სიტუაციის გაუმჯობესებაში ფასდება როგორც პასიური. კითხვაზე: რა კეთდება მოსახლეობის გასააქტიურებლად? ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენლების გულწრფელი პასუხი ასეთია:

“გულახდილად რომ ვთქვათ, არცერთ ქვეყანაში, როგორი განვითარებულიც არ უნდა იყოს ის, ხელისუფლება, სახელმწიფო მოხელეები სიხარულით არ ხვდებიან ხალხის ჩარევას საკუთარ საქმეებში. ეს მათ ნებაზე რომ მიუშვას არასოდეს მოხდება. ერთადერთი გამოსავალი იძულებაა, რომელიც ხალხის ზეწოლის შედეგად იქნება შესაძლებელი. ხალხს ეს არ ესმის, არც აქტიურობენ და არც ინტერესს იჩენენ, მითუმეტეს ეს ინტერესი არ გაჩნდება თავისთავად.”
(რესპონდენტი ახალციხის გამგეობიდან)

ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენლების მცირე ნაწილი აღიარებს, რომ მოსახლეობაში არსებობს თვითმმართველობის სფეროს შესახებ ინფორმაციის დეფიციტი. აქედან გამომდინარე, სიღრმისეული ინტერვიუების მონაწილეთა ის ნაწილი, რომელიც აცნობიერებს ამ პრობლემას ასახელებს რამდენიმე საკითხს, რომლებზეც მათი აზრით, აუცილებელია დროული რეაგირება მუნიციპალიტეტების მხრიდან.

აუცილებელია მოქალაქეთა მონაწილეობა ბიუჯეტის განხილვაში. აქედან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია ბიუჯეტის პროექტის გამოქვეყნება და მოსახლეობამდე მიტანა, რასაც სისტემატიური და კარგად ორგანიზებული ფორმა არ აქვს.

მოქალაქეთა ნაწილის აზრით, საჯარო შეხვედრების ხშირად გამართვა შესაძლებლობას მისცემდა მოსახლეობას, მეტი ინფორმაცია მიეღოთ ადგილობრივი თვითმმართველობის საქმიანობის შესახებ და უფრო აქტიურადაც ჩაებმეოდნენ თვითმმართველობის საქმიანობაში, რაც ნაკლებად სურთ გამგებელსა და საკრებულოს თავჯდომარეს. საპირისპირო მოსაზრება გამოთქვეს მუნიციპალიტეტების მაღალი რანგის წარმომადგენლებმა. მათ განაცხადეს:

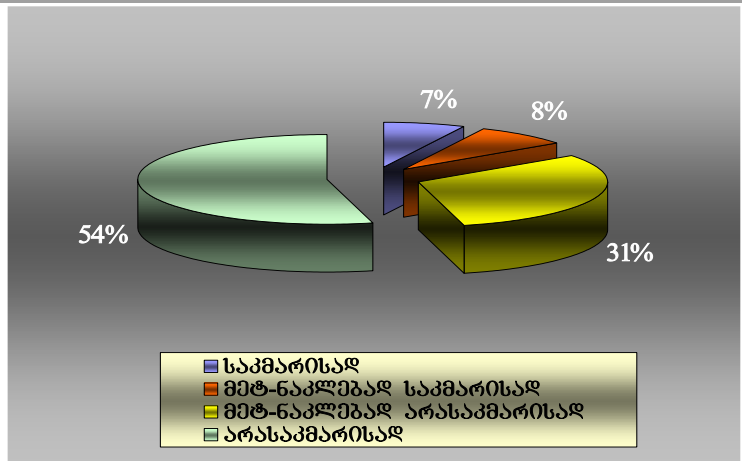
“მოსახლეობა ინფორმირებულია საკრებულოს საქმიანობის შესახებ ადგილობრივი ტელეარხებისა და პრესის, საიტის, აგრეთვე საკრებულოს შენობაში განთავსებული სტენდისა და ინტერნეტის საშუალებით. აგრეთვე, ადგილობრივი თვითმმართველობა მზად არის დაიწყოს კონსტრუქციული დიალოგი საზოგადოებასთან და უზრუნველყოს ეფექტიანი თანამშრომლობა მოქალაქეებთან ხშირი შეხვედრებისა და მათგან კონკრეტული წინადადებების მიღების გზით.” (რესპონდენტი სიღნაღის საკრებულოდან)

მოსახლეობაში თვითმმართველობის შესახებ ინფორმაციის დეფიციტის გამომხატველია ერთ-ერთი რესპონდენტის შენიშვნა: “ხალხს უამრავი ყოფითი პრობლემა აქვს და ვის ახსენდება თვითმმართველობა?! უმეტესობა ჩვენს სოფლებში გამგეობას და საკრებულოს ისევ რაიკომს ეძახის”. (რესპონდენტი მარნეულის გამგეობიდან)

პროექციულ შეკითხვას, რამდენად იცის მოსახლეობამ ადგილობრივი თვითმმართველობების ძირითადი უფლებამოსილებები გამოკითხული რესპონდენტების დიდმა უმრავლესობამ 85%-მა უპასუხა, რომ მოსახლეობა არსაკმარისად არის ინფორმირებული ამ სფეროს შესახებ. (იხ. დიაგრამა #1.).

დიაგრამა 1. თქვენი აზრით, რამდენად იცის მოსახლეობამ ადგილობრივი თვითმმართველობების ძირითადი უფლებამოსილებები?

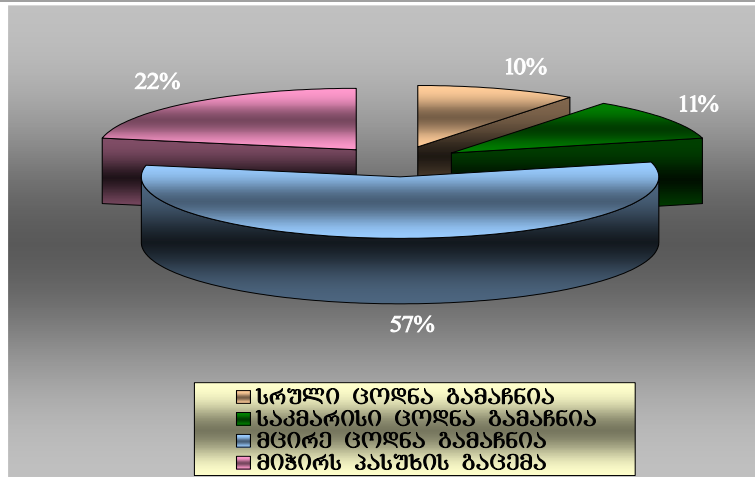
დიაგრამა #1. თქვენი აზრით, რამდენად იცის მოსახლეობამ ადგილობრივი თვითმმართველობების ძირითადი უფლებამოსილებები?



მოსახლეობა არამხოლოდ პროექციულ შეკითხვაზე, ანუ სხვათა ცოდნის შეფასებისას გამოთქვამს უკმაყოფილებას, არამედ არც საკუთარი ინფორმირებულობის დონეს მიიჩნევს დამაკმაყოფილებლად. საკმაოდ დიდია იმ რესპონდენტთა რაოდენობა 22%, რომლებსაც გაუჭირდათ პასუხის გაცემა, ანუ ვერც კი შეძლეს საკუთარი ცოდნის დონის შეფასება, რაც თვითმმართველობის სფეროს მიმართ ინტერესის უქონლობაზე მიანიშნებს. (იხ. დიაგრამა #2.).

დიაგრამა 2. იცით თუ არა პირადად თქვენ რა ძირითადი უფლებამოსილებები გააჩნია ადგილობრივ თვითმმართველობის ერთეულებს (სკრებულოს, გამგეობას)?

დიაგრამა #2. იცით თუ არა პირადად თქვენ რა ძირითადი უფლებამოსილებები გააჩნია ადგილობრივ თვითმმართველობის ერთეულებს (სკრებულოს, გამგეობას)?



ადგილობრივი თვითმმართველობის შესახებ მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის ინფორმირებულობის თვითშეფასება და სხვათა შეფასება, როგორც აღინიშნა, არ იძლევა ობიექტური რეალობის ასახვის შესაძლებლობას. ამიტომ, სოციოლოგიური კვლევის კითხვარში მომდევნო თემატური ბლოკი დაეთმო ტესტურ შეკითხვებს, რომლებიც იძლევიან რეალობის უფრო ადექვატური ასახვისა და სუბიექტური და ობიექტური სურათების შედარების საშუალებას.

ადგილობრივი თვითმმართველობის სფეროს შესახებ მოსახლეობის პროექციული და თვითშეფასების მაჩვენებლები დაემთხვა ტესტური კითხვების შედეგებს. რაც გამოიხატა იმაში, რომ ადგილობრივი თვითმმართველობის რეფორმის შესახებ სმენია გამოკითხული რესპონდენტების მხოლოდ 25%-ს. საკმაოდ საგულისხმოა, რომ პასუხის გაცემა ამ შეკითხვაზე გამოკითხული რესპონდენტების 45%-ისთვის სირთულეს წარმოადგენდა, შესაბამისად 30%-ს საერთოდ არ სმენია თვითმმართველობის რეფორმის შესახებ.

ასევე, მწირია ინფორმაცია საკრებულოს თავჯდომარის, გამგებლის, სოფლის რწმუნებულის ვინაობის შესახებ. გამოკითხული რესპონდენტების 37%-მა არ იცის საკუთარი მუნიციპალიტეტის საკრებულოს თავჯდომარის, 41%-მა გამგებლის და 59%-მა სოფლის რწმუნებულის ვინაობა. გამონაკლისს წარმოადგენს გორისა და რუსთავის მოსახლეობა, სადაც თვითმმართველობის წარმომადგენელთა ცნობადობა შედარებით მაღალია.

მოქალაქეთა აზრით, სოფლის რწმუნებულები ვერ ახერხებს სრული და ამომწურავი ინფორმაციის მიწოდებას სოფლებში არსებული პრობლემების შესახებ და ვერც მოსახლეობას

უზრუნველყოფს სათანადო ინფორმაციით. სოფლის რწმუნებულს არ შეუძლია მოსახლეობის ინტერესების დაცვა და პრობლემების გადაჭრა. შედეგად, მისი ერთადერთი ფუნქცია გამგებლის ინფორმირებაა“.

„ეს ერთი რწმუნებული გამგებელთან ვერაფერს ვერ გახდება, ადრე ბევრნი იყვნენ სოფლის წარმომადგენლები და გავლენას ახდენდნენ. ამ ერთმა რწმუნებულმა მთელი სოფელიც რომ ამოიყვანოს ვერაფერს გახდება, უფლებამოსილი ერთი კაცია, თან მისი ქვეშევრდომია, თვითონ ნიშნავს და ათავისუფლებს, აბა გაუწიე წინააღმდეგობა.“ (რესპონდენტი ბორჯომიდან)

“მუნიციპალიტეტების გამოგონილი ხო არ არის ეს წესი, რომ გამგებელს უნდა დაეთანხმონ და ისე გააკეთონ როგორც საჭიროა. ამას ზევიდან კარნახობს ვიღაც, ვერცერთი რწმუნებული ვერ გაბედავს მაგდენს რომ სხვანაირი უფლება ქონდეს და არ გამოიყენოს. პირიქით, რაც უფრო გაუზდიან უფლებებს უკეთესია, სოფლისთვის უკეთესი“. (რესპონდენტი გარდაბნიდან)

გამოკითხვა ითვალისწინებდა ადგილობრივი თვითმმართველობის საკითხების გადაწყვეტაში მოსახლეობის ჩართულობის ხარისხისა და ინტენსიობის გარკვევას. საინტერესოა ერთის მხრივ, რამდენად ხშირია მოსახლეობის მიმართვები ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებისადმი ამა თუ იმ პრობლემის გადასაჭრელად, ხოლო, მეორეს მხრივ, რამდენად ქმედითუნარიანია ადგილობრივი ხელისუფლება დახმარების აღმოსაჩენად.

გამოკითხვამ დაადასტურა, რომ ყველა სამიზნე მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის აბსოლუტურ უმრავლესობას არასოდეს ან იშვიათად მიუმართავს ადგილობრივი ხელისუფლებისათვის დახმარებისათვის.

ცხადია, არ უნდა ჩავთვალოთ, რომ ამის მიზეზი მოსახლობაში პრობლემების არქონაა. უფრო ადეკვატური ისაა, რომ მოქალაქეებში ძალზე სუსტია ადგილობრივი ხელისუფლების მხრიდან დახმარების მოლოდინი და მოსახლეობა ან პერმანენტულად გადაუწყვეტელი პრობლემების ქვეშ ცხოვრობს, ან საკუთარი ძალებით ცდილობს მათ მოგვარებას (თუ ეს შესაძლებელია).

რესპონდენტების ის მცირე ნაწილი, რომელსაც მიუმართავს (გარკვეული სიხშირით) ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებისათვის აღნიშნავს, რომ ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების მიერ გაწეული მომსახურება არ იყო კვალიფიციური (75%), გაწეულ მომსახურებას კვალიფიციურად მხოლოდ რესპონდენტთა 14% აფასებს. როგორც მონაცემები აჩვენებს, მოსახლეობის (უფრო ზუსტად, მისი მცირე ნაწილის) მიმართვა მუნიციპალიტეტებისადმი პრობლემების გადასაჭრელად არ არის გავრცელებული პრაქტიკა. მოსახლეობის მხრიდან მიმართვების მცირე ხვედრითი წილი და გაწეული მომსახურების არაკვალიფიციურობა მოწმობს, რომ ამომრჩევლის მიმართ ანგარიშვალდებულების პრაქტიკა არ არსებობს.

მნიშვნელოვანია ყურადღება გამახვილდეს, მოსახლეობის აქტიურობის მოტივაციურ ნაწილზე. საქართველოში საზოგადოებრივი აქტიურობა და სამოქალაქო ცნობიერება დაბალია, ეს გამოიხატება მოქალაქეთა ინტერესთა პრივატულობასა და ლოკალური სოციალური პრობლემების გადაწყვეტაზე ორიენტაციაში. მოქალაქეები აქტიურდებიან როდესაც დგებიან ყოფითი პრობლემების წინაშე: გაზომმარაგება, ელექტრომომარაგება, წყალმომარაგება, ჯანდაცვა, სოციალურ დახმარება, უხიდობა და ა.შ.

ცნობილია, რომ იმ შემთხვევაში, როდესაც ადგილობრივი ხელისუფლება, ამა თუ იმ მიზეზის გამო, ვერ აგვარებს მოსახლეობის წინაშე მდგარ მწვავე პრობლემებს, არსებობს მოსახლეობის მხრიდან საპასუხო რეაქციის რამდენიმე გზა: ხელისუფლების მიმართ აქტიური პროტესტი (მიტინგები, გამოსვლები და სხვ.), სამოქალაქო ინსტიტუტების (მედია, არასამთავრობო სექტორი) ჩართვა და მათი საშუალებით ზეწოლა; არაფორმალური ერთობების (სამეზობლოები, ამხანაგოებები და სხვ.), როგორც ალტერნატიული ინსტიტუტების ჩამოყალიბება და პრობლემების საკუთარი ძალებით გადაჭრა და ა.შ. საინტერესოა, იციან თუ არა მოქალაქეებმა ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების რა კონტროლის მექანიზმებს ფლობენ და იყენებენ თუ არა მათ?

კვლევამ აჩვენა, რომ მოსახლეობის ინფორმირებულობა ამ საკითხთან დაკავშირებით ძალზე დაბალია. მოსახლეობის 84% აცხადებს, რომ ასეთი მექანიზმები საერთოდ არ არსებობს, ან არ იცის მათ შესახებ. ხოლო ის მცირე ნაწილი (16%), რომელიც მეტ-ნაკლებად გათვითცნობიერებულია ამ საკითხში კონტროლის შემდეგ საშუალებებს ასახელებს: მედიას, არასამთავრობო ორგანიზაციებსა და საზოგადოების აქტიურობას. თუმცა, რესპონდენტთა ეს ნაწილიც საკმაოდ პესიმისტურად არის განწყობილი და მიიჩნევს, რომ პრაქტიკულად ამ ეტაპზე კონტროლი უმნიშვნელო დონეზე ხორციელდება. შესაბამისად, ლოგიკურია შემდეგ შეკითხვებზე მიღებული შედეგები: მოსახლეობა არ ახდენს გავლენას ადგილობრივი თვითმმართველობის ერთეულების მიერ გადაწყვეტილების მიღების პროცესზე (85%), მოსახლეობა არ აქტიურობს ადგილობრივ თვითმმართველობასთან დაკავშირებულ საკითხებთან მიმართებაში (73%), თვითმმართველობის საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაცია არ არის საჯარო და ხელმისაწვდომი (68%), ადგილობრივი თვითმმართველობის წევრები გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში მოსახლეობის ჩართულობის უზრუნველყოფის მიზნით არ ატარებენ რამე სახის შეხვედრებს მოქალაქეებთან (88%), რესპონდენტთა იმ ნაწილიდან (12%) რომელიც აცხადებს, რომ ამგვარი შეხვედრები ტარდება, მხოლოდ 15% დასწრებია ადგილობრივი თვითმმართველობის ერთეულების მიერ ჩატარებულ სხდომებს ან რაიმე სხვა ღონისძიებებს რომლებზეც განიხილება რაიონისთვის აქტუალური პრობლემები.

“მოსახლეობასთან გამართულ საინფორმაციო შეხვედრებზე ძირითადად ერთი და იგივე კატეგორია მოდის. ბიუჯეტის პროექტი იხილება გამოვაცხადებთ ვთქვათ მოსახლეობაში, გამოვაკარით, რადიო, ტელევიზია, არ მოდის ხალხი. ერთი და იგივე 5 კაცი. მათაც სამსახური

არ აქვთ მოცლილები არიან, ძირითადად კაცები არიან აქვე სკვერში რომ სხედან ჭადრაკს თამაშობენ.” (რესპონდენტი ლაგოდების საკრებულოდან)

რესპონდენტები ასახელებენ შემდეგ თემებს, რომლებიც განიხილება ძირითადად ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენლების შეხვედრებზე: მოსახლეობის წყალმომარაგება, ელექტროენერჯის მიწოდება, სამედიცინო დახმარება, სამედიცინო დაზღვევა, მიწის საკითხები, გზების მშენებლობა და ა.შ. გარდა ამისა, რესპონდენტები მიიჩნევენ, რომ მოსახლეობასთან შეხვედრებს პრაქტიკული შედეგი არ მოყვება (82%).

ჩვენს მიერ აღწერილი მდგომარეობა მოსახლეობის ჩართულობის შესახებ ადგილობრივი თვითმმართველობის საკითხების გადაწყვეტაში სერთოა საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონისათვის. სქესისა და ეთნიკური კუთვნილების ნიშნით მოსახლეობის აქტიურობაზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ ორივე სქესის წარმომადგენლები მეტ-ნაკლებად თანაბრად აქტიურები არიან ადგილობრივი თვითმმართველობის საკითხების გადაწყვეტაში. ხოლო ეთნიკური უმცირესობების წარმომადგენლები აქტიურობენ იმ რეგიონებში, სადაც კომპაქტურად არიან დასახლებულები. თუმცა, მათი აქტიურობა ისეთივეა, როგორც ეთნიკურად ქართველი მოსახლეობის. ანუ, არცერთი ცვლადი: სქესი და ეთნიკური კუთვნილება არ იძლევა სანდო კორელაციას მოსახლეობის აქტიურობასთან. მოსახლეობის აქტიურობის სახეებსა და ფორმებს შორის განსხვავება ხელშესახები არ არის.

დასკვნა

რეგიონისათვის საჭირობო საკითხების ერთობლივად გადასაჭრელად ადგილობრივი თვითმმართველობის კონცეფცია მოსახლეობისა და ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენლების მჭიდრო თანამშრომლობას მოიაზრებს. ეფექტური კომუნიკაციის არსი მდგომარეობს თვითმმართველობის კონცეფციის შესახებ კარგად ინფორმირებული საზოგადოების არსებობაში. საზოგადოების ინფორმირებულობის უზრუნველყოფა რამდენიმე სოციალური აქტორის დანიშნულებაა. რა თქმა უნდა ამის ნება, უპირველეს ყოვლისა, უნდა არსებობდეს თავად ადგილობრივ ხელისუფლებაში.

ასევე უმნიშვნელოვანესია სამოქალაქო სექტორის როლი – არასამთავრობო ორგანიზაციებისა და მედიის. მათი აქტიური მუშაობის შედეგი თავად მოსახლეობის მაღალი ინფორმირებულობა და აქტიური ჩართულობაა თვითმმართველობის განხორციელების პროცესში. დღეს პრობლემები რომლებიც ამ თეორიული მოდელის რეალობაში განხორციელებას აფერხებს ძირითადად უკვემირდება ცენტრალური და ადგილობრივი ხელისუფლების დაუინტერესებლობას გასცეს ინფორმაცია საკუთარი საქმიანობის შესახებ. შესაბამისად, ბოლო ერთი წლის განმავლობაში გაღრმავდა ინფორმაციის დეფიციტი თვითმმართველობის საქმიანობასთან დაკავშირებით სამოქალაქო სექტორში/მას-მედიაში. ლოგიკურია, რომ არც მოსახლეობა ფლობს სათანადო ინფორმაციას თვითმმართველობაში მიმდინარე პროცესების შესახებ და პასიურად არის ჩართული თვითმმართველობის განხორციელების პროცესში.

ბიბლიოგრაფია

1. ბუაძე ს. მოქალაქეთა ჩართულობის პრაქტიკის შეფასება ქალაქ ბათუმის, ქალაქ ქუთაისისა და ქალაქ ახალციხის მუნიციპალიტეტებში, 2017, „ინფორმაციის თავისუფლების განვითარების ინსტიტუტი“. **Engagement Practice Assessment in Municipalities of Georgia Final (idfi.ge)** ბოლო ნახვა: 22.08.2021
2. ევროპული ქარტია ადგილობრივი თვითმმართველობის შესახებ საქართველოს ორგანული კანონი „ადგილობრივი თვითმმართველობის შესახებ“, 2006;
3. სვანიშვილი ს., მ. ჯიბუტი, „ადგილობრივი თვითმმართველობის შესახებ“ ბუდაპეშტის ღია საზოგადოების საქართველოს ორგანული კანონის კომენტარები, 2007;
4. კიკნაძე თ, დონაზე ნ. გენდერი – „სოციალური და პოლიტიკური სწავლებანი“, წიგნი მომზადებული და გამოცემულია „სოციალურ მეციერებათა ცენტრის“ მიერ, ფონდის OSI-Zug, ინსტიტუტის უმაღლესი განათლების მხარდაჭერის პროგრამის (HESP) ფინანსური ხელშეწყობით, 2006;
5. პადავიჩი ი., რესკინი ბ. „ქალები და მამაკაცები სამსახურში“, წიგნი გამოიცა O OSI-Zug და ბუდაპეშტის ღია საზოგადოების ინსტიტუტის უმაღლესი განათლების მხარდაჭერის პროგრამის (HESP) ფინანსური ხელშეწყობით, 2006.
6. კოპალეიშვილი მ. „ადგილობრივი თვითმმართველობის ინსტიტუციონალური (სამართლებრივი მოწესრიგების) საფუძვლები“ – აღმანახი #10, (სახელმწიფო სამართალი) – საქართველოს ახალგაზრდა იურისტთა ასოციაცია;
7. ცარციძე, ბესელია, ცუხიშვილი, ყალიჩავა, საჯარო მმართველობის კულტურა საქართველოში სოციოლოგიური კვლევა, თსუ ადმინისტრაციულ მეცნიერებათა ინსტიტუტის (IAS), 2017

giz20017 ge Culture of Public Administration.pdf (lawlibrary.info) ბოლო ნახვა: 27.03.2022

8. ყიფიანი დ. მონაწილეობითი ბიუჯეტირება საერთაშორისო გამოცდილება და საქართველოში დანერგვის პრაქტიკის კვლევა, სამოქალაქო საზოგადოების ინსტიტუტი, 2018

Microsoft Word - PB research 11.18 (civilin.org) ბოლო ნახვა: 21.04.2022

9. ღია მმართველობის პარტნიორობის საქართველოს 2016-2017 წლების სამოქმედო გეგმა,

Georgia NAP 2016-2018 GEOR.docx (live.com) ბოლო ნახვა: 11.05.2022

10. OGP-ის მიერ შემუშავებული სახელმძღვანელო წესები, Guidance for National OGP Dialogue.
11. Kighuradze K.; challenges to the citizen participation in the local self-governance policy paper, Eastern European Centre for Multiparty Democracy (EECMD), 2020 **Policy-Paper Citizen-participation LSG.pdf (eecmd.org)** ბოლო ნახვა: 8.05.2022

12. Democracy At The Local Level The International IDEA Handbook on Participation, Representation, Conflict Management, and Governance International IDEA Handbook Series 4.; 2001
13. Commission for Citizenship, Governance, Institutional and External Affairs The role and place of local democracy and decentralisation in the modernisation and consolidation of democratic processes in the Eastern Partnership countries, European Union, 2022

The Challenge of Democratic Governance - Awareness of the Municipal Population about the Essence and Functions of Local Self-Government

Tamar Charkviani

Associated Professor, Caucasus School of Humanities and Social Sciences, Caucasus University

Abstract

There are various mechanisms to ensure the involvement of citizens in the implementation process of local self-government, although it is obvious that initially the awareness of citizens about the essence, goals and functions of local self-government should be studied, and also it should be clarified how they see their own role in the implementation of self-governance. This article is based on the analysis of empirical sociological research data of 2018. The aim of the sociological research was to study the awareness of regional population about processes taking place in the sphere of local government. The article highlighted that indicator of awareness about local government hasn't significantly improved.

Key words: *Local self-government, citizen awareness, citizen involvement, Transparent, accountable governance*

ფიქსირებული ორთოდონტიული ბრეკეტების გავლენა ნერწყვის pH-სა და სალივაციის სიჩქარეზე

ნინო ორჯონიკიძე^{1,4}, ირინე კვაჭაძე², თინათინ მიქაძე¹, ია ფანცულაია^{3,4}, თინათინ ჩიქოვანი⁴

ორთოდონტიის დეპარტამენტი, თსსუ, თბილისი, საქართველო¹; ფიზიოლოგიის დეპარტამენტი, თსსუ, თბილისი საქართველო²; ვლ.ბახუტაშვილის სახელობის სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი, თსსუ, თბილისი, საქართველო³; იმუნოლოგიის დეპარტამენტი, თსსუ, თბილისი, საქართველო⁴

აბსტრაქტი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა სტანდარტული ბრეკეტების გავლენის შეფასება ნერწყვის ფიზიოლოგიურ მაჩვენებლებზე - ნერწყვის pH-სა და სალივაციის სიჩქარეზე.

მასალა და მეთოდები: კვლევაში ჩართული იყო 15-დან 25 წლამდე ასაკის 40 ჯანმრთელი ინდივიდი (17 ქალი და 23 მამაკაცი), რომელთაც ორთოდონტიული მკურნალობა ჩაუტარდათ სტანდარტული ბრეკეტებით. პირის ღრუს სითხის დინების/ სალივაციის სიჩქარე და pH-ს ყოველ ინდივიდში განისაზღვრებოდა სამჯერ: ორთოდონტიული მკურნალობის დაწყებამდე, ბრეკეტების გაკეთებიდან 24 საათის შემდეგ და ორი თვის შემდეგ.

შედეგები: სტანდარტული ბრეკეტების დაფიქსირებიდან 24 საათისა და 2 თვის შემდეგ სალივაციის სიჩქარე არ იცვლება, pH კი - მკურნალობის დაწყებიდან 2 თვის შემდეგ სტატისტიკურად სარწმუნოდ ქვეითდება.

საძიებო სიტყვები: ორთოდონტიული მკურნალობა, ფიქსირებული ბრეკეტები, ნერწყვის pH, ნერწყვის დინების სიჩქარე.

შესავალი

ნერწყვის თვისებები და რაოდენობა უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს ორგანიზმის კვებითი მოქმედების საწყის ეტაპების განვითარებაში, პირის ღრუს ბაქტერიული ფლორის ბალანსის შენარჩუნებაში, მეტყველების მოტორული კომპონენტის განხორციელებაში, მინანქრის დემინერალიზაცია/რემინერალიზაციის წონასწორობისთვის აუცილებელი გარემოს შექმნაში და სხვ. ნერწყვის თვისებები განისაზღვრება მისი სიბლანტით, pH-ით, მასში

მინერალების შემცველობით, გამპოყოფის სიჩქარით, სალივაციის მარეგულირებელი ვეგეტატიური გავლენების ინტენსივობასა და ბალანსსზე და სხვ.

ნერწყვის რაოდენობაზე მსჯელობის ერთ-ერთი სარწმუნო მაჩვენებელია სალივაციის/ნერწყვდენის სიჩქარე (Leone, Oppenheim, 2001). ნერწყვის თვისებების შეცვლა მნიშვნელოვნად ცვლის კარიესის განვითარების მიმართ მგრძობელობას (Edgar, Higham, 1995; Bardow et al., 2001). ორთოდონტიული მკურნალობის პროცესში ნერწყვის ფიზიოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლას გამოხატული მნიშვნელობა აქვს, რადგანაც ორთოდონტიული მკურნალობის დროს ობიექტურად რთულდება პირის ღრუს ჰიგიენის დაცვა და ამით ხელსაყრელი პირობები ყალიბდება მინანქრის დაზიანებისთვის. ერთნაირი ხედვა ორთოდონტიული მკურნალობის გავლენასთან დაკავშირებით ნერწყვის თვისებებზე დღემდე არ არსებობს; მით უფრო არ მოიპოვება ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ როგორ ცვლის ნერწყვის ფიზიოლოგიურ მახასიათებლებს ორთოდონტიული მკურნალობის სხვადასხვა მეთოდი (Richter et al., 2011; Zanarini et al., 2011).

კვლევის წინამდებარე კვლევა არის პროსპექტული კლინიკური კვლევა, რომლის მიზანს წარმოადგენდა სტანდარტული ბრეკეტების გავლენის შეფასება პირის ღრუს სითხის/ნერწყვის ფიზიოლოგიურ მაჩვენებლებზე - pH-სა და სალივაციის სიჩქარეზე.

კვლევის მასალა და მეთოდები:

კვლევა ჩატარდა 40 პრაქტიკულად ჯანმრთელ ინდივიდზე (15-25 წლის ასაკის), რომელთაც უტარდებოდათ ორთოდონტიული მკურნალობა სტანდარტული ბრეკეტებით. კვლევა ჩატარდა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ორთოდონტიის დეპარტამენტისა და ვლ.ბახუტაშვილის სახელობის სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტის ბაზაზე.

პაციენტების კვლევის ჯგუფში ჩართვის კრიტერიუმები იყო: ასაკი - 15-25 წელი, ჯანმრთელობის მდგომარეობა - სისტემური ან/და ქრონიკული დაავადების გარეშე, დეკომპენსირებული კარიესის, პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის და ღრძილების პათოლოგიის არარსებობა, პირის ღრუს ჰიგიენის დაცვის უნარი და შესაძლებლობა. პაციენტების სომატური, ენდოკრინოლოგიური და ნევროლოგიური სტატუსი ფასდებოდა დეტალური ანამნეზური და შესაბამისი ანკეტური მონაცემების ანალიზის საფუძველზე.

კვლევა ჩატარდა ჰელსინკის ეთიკის კომისიის პირობების შესაბამისად. მასში ჩართული თითოეული პაციენტიდან მიღებულია წერილობითი ინფორმირებული თანხმობა კვლევაში მონაწილეობაზე; ასევე, თითოეულს ჰქონდა შესაძლებლობა, ნებისმიერ ეტაპზე უარი ეთქვა კვლევაში მონაწილეობაზე. კვლევით გათვალისწინებული ყველა პროცედურა დამტკიცებულია თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ბიოეთიკის კომისიის მიერ.

ნერწყვის ფიზიოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლის მიზნით თითოეული პაციენტიდან მკურნალობის დაწყებამდე, მკურნალობის დაწყებიდან 24 საათისა და მკურნალობის დაწყებიდან 2 თვის შემდეგ გროვდებოდა ნერწყვი. ნერწყვის აღებამდე ხდებოდა პაციენტის

პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის და ღრძილების მდგომარეობის კლინიკური შეფასება, რისი შედეგებიც იყო პაციენტის კვლევაში ჩართვის ერთ-ერთი კრიტერიუმი.

ნერწყვის შეგროვება

ნერწყვის შემადგენლობის სადღეღამისო ვარიაბელობის გავლენის შემცირების მიზნით (Varma et al., 2008), ნერწყვი (ფაქტობრივად - პირის ღრუს სითხე) გროვდებოდა დილის 9-დან 12 საათამდე, საკვების მიღებიდან და პირის ღრუს ჰიგიენური პროცედურიდან სულ მცირე ერთი საათის შემდეგ. პირის ღრუს სითხე გროვდებოდა წინასწარ აწონილ პლასტიკურ სინჯარებში. კვლევაში ჩართულ პირს ვთხოვდით, ნერწყვი შეეგროვებინა 5 წუთის განმავლობაში. სუბიექტი იჯდა კომფორტულად, გახელილი თვალებით, დახრილი თავით და პირის ღრუს სითხის პირველი დაგროვილი ულუფის გადაყლაპვის შემდეგ, სითხე ქვედა ტუჩიდან 5 წუთის განმავლობაში გროვდებოდა წინასწარ აწონილ კონტეინერში (Dawes, 1987). აღნიშნული მეთოდიკით მიღებული პირის ღრუს სითხის თვისებებს, უფრო ზუსტად კი - წინამდებარე სტატიაში განხილულ პარამეტრებს, არსებითად განსაზღვრავს ნერწყვი. შესაბამისად, ქვემოთ გამოყენებული იქნება ტერმინი „ნერწყვი“.

ნერწყვის გამოკვლევა:

ნერწყვდენის სიჩქარის გამოთვლა. ნერწყვის შეგროვების შემდეგ კვლავ ხორციელდებოდა პლასტიკური სინჯარების აწონვა. ნერწყვდენის სიჩქარე გამოიხატებოდა გ/მლ-ით, ანუ მლ/წთ.

ნერწყვის pH განისაზღვრებოდა pH-ის ლაკმუსის ქაღალდის ზოლების საშუალებით. მონაცემები იკითხება 0-დან 14 მდე (მჟავე $pH < 7$, ნეიტრალური $pH = 7$, ტუტე $pH > 7$).

მასალის სტატისტიკური დამუშავება.

ნერწყვის pH-ისა და ნერწყვდენის სიჩქარის მონაცემები შეტანილ იქნა მონაცემთა ბაზაში და დამუშავდა სტატისტიკური მეთოდების გამოყენებით. პაციენტებში მკურნალობის დაწყებამდე, მკურნალობის დაწყებიდან 24 საათისა და ორი თვის შემდგომი ფიზიოლოგიური პარამეტრების სტატისტიკური შედარებისთვის გამოყენებულია სტიუდენტის t ტესტი. საშუალო მნიშვნელობების განსხვავებების შესაფასებლად და ნდობის ინტერვალისა და სტანდარტული გადახრის დასადგენად გამოყენებულია t ტესტი წყვილი ნიმუშებისთვის.

კვლევის შედეგები და განხილვა. პაციენტთა კლინიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრ.1-ში. როგორც ცხრ.1-დან ჩანს, პაციენტთა 72,5%-ს ორთოდონტიული მკურნალობა უტარდებოდა კბილთა მჭიდრო დგომის გამო.

ცხრილი 1. პაციენტთა კლინიკური დახასიათება

მაჩვენებელი	მნიშვნელობა
ასაკი (წელი)	16 - 25
სქესი (მამაკაცი/ქალი (n))	17/23
კბილთა მჭიდრო დგომა	29
დიასთემა	6
შუა ხაზის გადანაცვლება	12
კლასი I	14
კლასი II - ქვეკლასი I	8
კლასი II - ქვეკლასი II	12
კლასი III	6
ღრმა თანკბილვა	11
ღია თანკბილვა	4
ჯვარედინი თანკბილვა	4

ნერწყვის რაოდენობა და თვისებები რეგულირდება ავტონომიური ნერვული სისტემით. ამასთან, მასზე მრავალი ფაქტორი ახდენს ზემოქმედებას. მათ შორისაა მექანიკური გაღიზიანება. Peros და თანაავტორთა მონაცემების თანახმად, ორთოდონტიული თერაპიის დაწყებიდან 6-12 კვირა პირის ღრუში *S. mutans*-ის ზრდის ყველაზე ინტენსიური პერიოდია, რასაც თან სდევს ნერწყვის არამიკრობული თვისებების შეცვლა (Peros et al., 2011). სხვა ავტორთა კვლევების შედეგების მიხედვითაც, ბრეკეტების დაფიქსირებიდან 2 თვე ის პერიოდია, როდესაც იცვლება ნერწყვის მიკრობული და არამიკრობული მაჩვენებლები.

ნერწყვის pH კარიესის განვითარების მიმართ მგრძნობელობის განმაპირობებელი ერთ-ერთი ინდიკატორია. მინანქრის დემინერალიზაციის რისკი მაღალია, თუ pH კრიტიკულ ზღვარზე (pH = 5.5) ქვემოთაა (Cardoso et al., 2017; Makrygiannakis et al., 2018).

როგორც ცხრ. 2-დან ჩანს, ბრეკეტების ფიქსაციიდან 24 საათის შემდეგ პაციენტთა ნერწყვის pH არ იცვლება, 2 თვის შემდეგ კი ის სტატისტიკურად სარწმუნოდ ქვეითდება ($p < 0.05$), თუმცა, ის კრიტიკულ ზღვარზე მაღალია.

ცხრილი 2. ნერწყვის pH-ისა და ნერწყვდენის სიჩქარის მაჩვენებლები სტანდარტული ბრეკეტების ფიქსაციიდან 24 საათისა და 2 თვის შემდეგ

	T0	T1	T2	P
pH	6.67±0,62	6,73±0,67	6,38 ± 0,18	T0-T1 p>0.05; T0-T2 p<0.05
ნერწყვდენის სიჩქარე,მლ/წთ	4.23± 1.42	4.67 ± 1.35	4,56±1,52	T0-T1 p>0.05 T0-T2 p>0.05

T0 - მკურნალობის დაწყებამდე, T1 - ბრეკეტების ფიქსაციიდან 24 საათის შემდეგ,
T2 - ბრეკეტების ფიქსაციიდან ორი თვის შემდეგ

ბრეკეტების გავლენა ნერწყვის pH-ზე მკვლევართა მიერ ადრეც იქნა შესწავლილი. მიღებული შედეგები არაერთგვაროვანია, რაც კვლევის განსხვავებული დიზაინით და ბრეკეტების ფიქსაციიდან გასული დროის სხვადასხვაობით შეიძლება აიხსნას (Chang et al., 1999; Lara-Carrillo et al., 2010; Peros et al., 2011; Alessandri Bonettiet al., 2013).

Zogakis და თანაავტორთა (2018) მიერ ბრეკეტების ფიქსაციიდან 6 თვის შემდეგ ნერწყვში pH-ის მნიშვნელოვანი დაქვეითება იქნა აღწერილი. Peros და თანაავტორები (2011) ორთოდონტიული თერაპიის დაწყებიდან 6, 12 და 18 კვირის შემდეგ ნერწყვის pH-ის ზრდას ადასტურებენ. Bonetti-მ კი თანაავტორებთან ერთად (2013) ორთოდონტიული მკურნალობისას ნერწყვის pH-ის ცვლილებები ვერ დაადასტურა. Al-Haifi-მ და თანაავტორებმა (2021) ორთოდონტიული ბრეკეტებით მკურნალობისას ნერწყვის pH-ზე მნიშვნელოვანი, თუმცა, ურთიერთსაწინააღმდეგო ეფექტი დაადასტურეს უჟანგავი ფოლადის და ელასტიური ლიგატურების გამოყენების შემთხვევაში. ფოლადის ლიგატურების შემთხვევაში მკურნალობის დაწყებიდან 6 და 12 კვირის შემდეგ ნერწყვის pH სტატისტიკურად სარწმუნოდ იზრდებოდა, ელასტომერულის შემთხვევაში კი ბრეკეტების ფიქსაციიდან 2, 6 და 12 კვირის შემდეგ pH იკლებდა.

ჩვენს მიერ გამოკვლეულ ინდივიდთა ჯგუფში ბრეკეტების ფიქსაციიდან 24 საათისა და 2 თვის შემდეგ ნერწყვდენის საშუალო მაჩვენებელი უფრო მაღალია, ვიდრე მკურნალობის დაწყებამდე (იხ. ცხრ. 2), თუმცა, ეს ცვლილება არც ერთ შემთხვევაში არ არის სტატისტიკურად სარწმუნო (p>0.05).

ბრეკეტების გავლენით ნერწყვის დენის სიჩქარის ცვლილებასთან დაკავშირებითაც ლიტერატურაში განსხვავებულ მონაცემებია. ჩვენი კვლევის შედეგები კორელირებს Arab და თანაავტორთა (2016) კვლევის შედეგებთან, რომლის თანახმადაც ბრეკეტების ფიქსაციიდან 6, 12 და 18 თვის შემდეგ ნერწყვდენის სიჩქარე სტატისტიკურად სარწმუნოდ არ იცვლება.

ამგვარად, წინამდებარე კვლევის შედეგების მიხედვით, სტანდარტული ბრეკეტებით მკურნალობის დაწყებიდან 2 თვის შემდეგ ნერწყვის pH-ის მცირდება.

ნერწყვის მაჩვენებლის აღნიშნული ცვლილება მექანიკურ გაღიზიანებაზე ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ პასუხად შეიძლება განვიხილოთ (Lara-Carrillo et al., 2010). ზოგი მკვლევარი მიიჩნევს, რომ ნერწყვდენის სიჩქარის, ნერწყვის pH-ისა და სხვა ბუფერული თვისებების შეცვლა (Bardow et al., 2001; Ulukapi et al., 1997; Lenander-Lumikari et al., 2000; Cheng et al., 2007)

კარიესის განვითარებისგან დაცვას ემსახურება. თუმცა, კვლევები ადასტურებს, რომ ნერწყვის pH დაქვეითებასთან ერთად კარიესის განვითარების რისკი იზრდება (González-Aragón Pineda et al., 2020; Pyati et al., 2018). აციდოგენური გარემო ხელსაყრელია კარიესოგენული ბაქტერიების განვითარებისთვის, რაც კიდევ მეტად აქვეითებს ნერწყვის pH-ს. ყოველივე ეს ორთოდონტიული თერაპიის პროცესში პირის ღრუს ჰიგიენის მკაცრად დაცვის აუცილებლობას ადასტურებს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Al-Haifi, H.A.A., Ishaq, R.A.A. & Al-Hammadi, M.S.A. Salivary pH changes under the effect of stainless steel versus elastomeric ligatures in fixed orthodontic patients: a single-center, randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health* 21, 544 (2021).
2. Arab S, Nouhzadeh Malekshah S, Abouei Mehrizi E, Ebrahimi Khanghah A, Naseh R, Imani MM. Effect of Fixed Orthodontic Treatment on Salivary Flow, pH and Microbial Count. *J Dent (Tehran)*. 2016 Jan;13(1):18-22.
3. Bardow A, Nyvad B, Nauntofte B. Relationships between medication intake, complaints of dry mouth, salivary flow rate and composition, and the rate of tooth demineralization in situ. *Arch Oral Biol*. 2001; 46:413–23.
4. Bonetti GA, Parenti SI, Garulli G, Gatto MR, Checchi L. Effect of fixed orthodontic appliances on salivary properties. *Prog Orthod*. 2013;14:13
5. Cardoso AA, de Sousa ET, Steiner-Oliveira C, Parisotto TM, Nobre-Dos-Santos M. A high salivary calcium concentration is a protective factor for caries development during orthodontic treatment. *J Clin Exp Dent*. 2020 Mar 1; 12(3):e209-e214.
6. Cardoso AA, Lopes LM, Rodrigues LP, Teixeira JJ, Steiner-Oliveira C, Nobre-Dos-Santos M. Influence of salivary parameters in the caries development in orthodontic patients-an observational clinical study. *Int J Paediatr Dent*. 2017 Nov; 27(6):540-550.
7. Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ. The effect of orthodontic treatment on salivary flow, pH, buffer capacity, and levels of mutans streptococci and lactobacilli. *Aust Orthod J*. 1999;15: 229–34.
8. Cheng LL, Moor SL, Kravchuk O, Meyers IA, Ho CTC. Bacteria and salivary profile of adolescents with and without cleft lip and or palate undergoing orthodontic treatment. *Aust Dent J*. 2007;52: 315–21.
9. Dawes, C. (1987). Physiological Factors Affecting Salivary Flow Rate, Oral Sugar Clearance, and the Sensation of Dry Mouth in Man. *Journal of Dental Research*, 66(1_suppl), 648–653.
10. Edgar WM, Higham SM. Role of saliva in caries models. *Adv Dent Res*. 1995;9:235–8.
11. González-Aragón Pineda, A.E., García Pérez, A. & García-Godoy, F. Salivary parameters and oral health status amongst adolescents in Mexico. *BMC Oral Health* 20, 190 (2020).
12. Lara-Carrillo E, Batista NMM, Perez LS, Tavira JA. Effect of orthodontic treatment on saliva, plaque and the levels of *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus*. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010; 15: 924–9. doi: 10.4317/medoral.15.e924.

13. Lenander-Lumikari M, Loimaranta V. Saliva and dental caries. *Adv Dent Res.* 2000; 14: 40–7. doi: 10.1177/08959374000140010601.
14. Leone CW, Oppenheim FG. Physical and chemical aspects of saliva as indicators of risk for dental caries in humans. *J Dent Educ.* 2001; 65:1154–62.
15. Makrygiannakis MA, Kaklamanos EG, Milosevic A, Athanasiou AE. Tooth wear during orthodontic treatment with fixed appliances: a systematic review. *J Orthod.* 2018; 66: 1–9.
16. Peros K, Mestrovic S, Milosevic SA, Slaj M. Salivary microbial and nonmicrobial parameters in children with fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod.* 2011; 81:901–6.
17. Pyati SA, Naveen Kumar R, Kumar V, Praveen Kumar NH, Parveen Reddy KM. Salivary Flow Rate, pH, Buffering Capacity, Total Protein, Oxidative Stress and Antioxidant Capacity in Children with and without Dental Caries. *J Clin Pediatr Dent.* 2018; 42(6):445-449.
18. Richter AE, Arruda AO, Peters MC, Sohn W. Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139:657–64
19. Ulukapi H, Koray F, Efes B. Monitoring caries risk of orthodontic patients. *Quintessence Int.* 1997; 28: 27–9.
20. Zanarini M, Pazzi E, Bonetti S, Ruggeri O, Bonetti GA, Prati C. In vitro evaluation of the effects of a fluoride-releasing composite on enamel demineralization around brackets. *Progr Orthod.* 2012; 13:10–6.
21. Zogakis IP, Koren E, Gorelik S, Ginsburg I, Shalish M. Effect of fixed orthodontic appliances on nonmicrobial salivary parameters. *Angle Orthod.* 2018; 88:806–811.

ნერწყვის ბიოქიმიური პარამეტრების ცვლილებები ორთოდონტიული მკურნალობის დროს

ნინო ორჯონიკიძე^{1,4,5}, ირინე კვაჭაძე², თინათინ მიქაძე¹, ია ფანცულაია^{3,4}, თინათინ ჩიქოვანი⁴

ორთოდონტიის დეპარტამენტი, თსსუ, თბილისი, საქართველო¹; ფიზიოლოგიის დეპარტამენტი, თსსუ, თბილისი საქართველო²; ვლ.ბახუტაშვილის სახელობის სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი, თსსუ, თბილისი, საქართველო³; იმუნოლოგიის დეპარტამენტი, თსსუ, თბილისი, საქართველო⁴; სტომატოლოგიის კლინიკა და სასწავლო-კვლევითი ცენტრი „უნიდენტი“, თბილისი, საქართველო⁵

აბსტრაქტი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა სტანდარტული ლიგირებადი ბრეისების გავლენის შეფასება ნერწყვში/პირის ღრუს სითხეში კალციუმის, მაგნიუმისა, ფოსფორის და ტუტე ფოსფატაზას შემცველობაზე.

მასალა და მეთოდები: კვლევაში ჩართული იყო 15-დან 25 წლამდე ასაკის 40 ჯანმრთელი ინდივიდი (17 ქალი და 23 მამაკაცი), რომელთაც ორთოდონტიული მკურნალობა ჩაუტარდათ სტანდარტული ლიგირებადი ბრეისებით. ნერწყვში კალციუმის, მაგნიუმის, ფოსფორისა და ტუტე ფოსფატაზას დონე შესწავლილია დინამიკაში სამჯერ: ორთოდონტიული მკურნალობის დაწყებამდე, ბრეისების ფიქსაციიდან 24 საათისა და ორი თვის შემდეგ.

შედეგები: სტანდარტული ბრეისების ფიქსირებიდან 24 საათის შემდეგ შესწავლილი ბიოქიმიური პარამეტრების ცვლილა არ აღინიშნება; მკურნალობის დაწყებიდან 2 თვის შემდეგ ნერწყვში კალციუმისა და ტუტე ფოსფატაზას დონე სტატისტიკურად სარწმუნოდ ქვეითდება, მაგნიუმისა და ფოსფორის შემცველობა კი უცვლელი რჩება.

საკვანძო სიტყვები: ორთოდონტიული მკურნალობა, კალციუმი, მაგნიუმი, ფოსფორი, ტუტე ფოსფატაზა

შესავალი

ნერწყვის მრავალ ფუნქციურ დატვირთვას შორის მნიშვნელოვანია მისი განმსაზღვრელი როლი პირის ღრუს ჰიგიენის შენარჩუნებაში (Lindawati et al., 2019). ნერწყვის შემადგენლობა მკაფიო ინდივიდურია. სხვა ელემენტებთან ერთად, ელექტროლიტებს ნერწყვი მცირე რაოდენობით შეიცავს, თუმცა, ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ პირის ღრუს ჯანმრთელობისა და კბილების მთლიანობის შენარჩუნებაში (Bevinagidad et al., 2020)

ორთოდონტიული ბრეისების გამოყენება ხშირად ასოცირდება დიეტურ კვებასთან, რაც ღეჭვითი მოძრაობის თანმხლები გარკვეული დისკომფორტით აიხსნება. ლიგირებადი ორთოდონტიული აპარატები საზიანოა პირის ღრუს ჰიგიენისთვის (Krishnan et al., 2007), ართულებს რა ჰიგიენურ პროცედურებს და ხელს უწყობს ნადებისა და ქვების გაჩენას (Eroglu et al., 2019).

ნერწყვის ბიოქიმიური პარამეტრები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ინდივიდური კარიესის, კბილების დემინერალიზაციის ხარისხის და მგრძობელობის შეფასებაში (Daniel et al., 2016). კალციუმი მნიშვნელოვანი მინერალია ძვლების ზრდისთვის. როგორც კვლევებითაა ნაჩვენები, კალციუმის და ფოსფატის დონე ნერწყვში ასაკის მატებასთან ერთად იზრდება. ამასთან, კალციუმი ერთადერთი ელექტროლიტია, რომელსაც არ აქვს კავშირი ნერწყვის დინების სიჩქარესთან (Rabiei et al., 2013).

ფოსფორი მნიშვნელოვანი ელემენტია, რომელიც ყველაზე ხშირად ძვლებსა და კბილებში კონცენტრირდება. დადგენილია, რომ ნერწყვის ნაკადის (ფაქტობრივად - სიჩქარის) მატების პირობებში ცილის, ნატრიუმის, კალციუმის, ქლორიდის, ბიკარბონატის და pH-ის დონე იზრდება, ხოლო არაორგანული ფოსფატის და მაგნიუმის კონცენტრაცია მცირდება (Nasution et al., 2018). ტუტე ფოსფატაზა უზრუნველყოფს ძვლების მინერალიზაციას ორგანული ფოსფორის გამოთავისუფლებითა და არაორგანული პიროფოსფატის ჰიდროლიზით (Koppolu et al., 2021).

ამდენად, პირის ღრუს სითხეში/ნერწყვში კალციუმის, მაგნიუმისა და ფოსფორის შემცველობა მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს პირის ღრუს ჯანმრთელობას.

ნერწყვის რაოდენობასა და შემადგენლობაზე მრავალი ფაქტორი ზემოქმედებს, რომელთა შორისაც არის მექანიკური გაღიზიანება. ლიტერატურაში არსებული მონაცემების თანახმად, ორთოდონტიული მკურნალობის დაწყებიდან 6 კვირიდან 2 თვემდე მონაკვეთი პირის ღრუში კარიესოგენური ბაქტერიების განვითარებისთვის ყველაზე ხელსაყრელი პერიოდია (Peros et al., 2011). ამავე პერიოდში იცვლება ნერწყვის არამიკრობული მაჩვენებლებიც.

წინამდებარე კვლევის მიზანს წარმოადგენდა პირის ღრუს სითხეში/ნერწყვში კალციუმის, მაგნიუმის, ფოსფორის და ტუტე ფოსფატაზას შემცველობაზე სტანდარტული ლიგირებადი ბრეისებით ორთოდონტიული მკურნალობის გავლენის შეფასება.

კვლევის მასალა და მეთოდები

კვლევა ჩატარდა 40 პრაქტიკულად ჯანმრთელ მამაკაცსა და ქალზე (15-25 წლის ასაკის), რომელთაც უტარდებოდათ ორთოდონტიული მკურნალობა სტანდარტული ლიგირებადი ბრეისებით. კვლევა ჩატარდა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ორთოდონტიის დეპარტამენტში, ვლ.ბახუტაშვილის სახელობის სამედიცინო

ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტსა და სტომატოლოგიის კლინიკასა და სასწავლო-კვლევით ცენტრში „უნიდენტი“.

პაციენტების კვლევის ჯგუფში ჩართვის კრიტერიუმები იყო: ჯანმრთელობის მდგომარეობა - სისტემური ან/და ქრონიკული დაავადების გარეშე, დეკომპენსირებული კარიესის, პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის და ღრძილების პათოლოგიის არარსებობა, პირის ღრუს ჰიგიენის დაცვის უნარი და შესაძლებლობა. პაციენტების სომატური, ენდოკრინოლოგიური და ნევროლოგიური სტატუსი ფასდებოდა დეტალური ანამნეზური და შესაბამისი ანკეტური მონაცემების ანალიზის საფუძველზე. ნერწყვის აღებამდე ხდებოდა პაციენტის პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის და ღრძილების მდგომარეობის კლინიკური შეფასება, რისი შედეგებიც იყო პაციენტის კვლევაში ჩართვის ერთ-ერთი კრიტერიუმი.

კვლევა ჩატარდა ჰელსინკის ეთიკის კომისიის პირობების შესაბამისად. მასში ჩართული თითოეული პაციენტიდან მიღებულია წერილობითი ინფორმირებული თანხმობა კვლევაში მონაწილეობაზე; ასევე, თითოეულს ჰქონდა შესაძლებლობა, ნებისმიერ ეტაპზე უარი ეთქვა კვლევაში მონაწილეობაზე. კვლევით გათვალისწინებული ყველა პროცედურა დამტკიცებულია თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ბიოეთიკის კომისიის მიერ.

ნერწყვის ფიზიოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლის მიზნით თითოეული პაციენტიდან მკურნალობის დაწყებამდე (T0), მკურნალობის დაწყებიდან 24 საათისა (T1) და მკურნალობის დაწყებიდან 2 თვის შემდეგ (T3) გროვდებოდა ნერწყვი.

ნერწყვის შეგროვება

ნერწყვის შემადგენლობის სადღეღამისო ცვალებადობის ეფექტის შემცირების მიზნით (Varma et al., 2008), ნერწყვი გროვდებოდა პლასტიკურ სინჯარებში დილის 9-დან 12 საათამდე, ჭამიდან და პირის ღრუს ჰიგიენური პროცედურიდან სულ მცირე ერთი საათის შემდეგ. პაციენტებიდან მიღებული პირის ღრუს სითხეში განსაზღვრული იონების მაჩვენებლები რეალურად ნერწყვში მათი კონცენტრაციის შესაბამისია. ამიტომ, ქვემოთ გამოყენებული იქნება მხოლოდ ტერმინი „ნერწყვი“.

ნერწყვში Ca-ის, Mg-ის, ფოსფორისა და ტუტე ფოსფატაზას განსაზღვრა

ნერწყვში კალციუმის, მაგნიუმის, ფოსფორისა და ტუტე ფოსფატაზას გასაზომად გამოყენებულ იქნა რეაქტივების კომერციული ნაკრები მწარმოებლის ინსტრუქციის მიხედვით (BIOLABO, საფრანგეთი). Ca, Mg და P იზომებოდა ერთეულებში - მმოლი/ლიტრი, ხოლო ALP - ერთეული/ლიტრი.

მასალის სტატისტიკური დამუშავება

ნერწყვში Ca-ის, Mg-ის და P-ის შემცველობის მონაცემები შეტანილ იქნა მონაცემთა ბაზაში და დამუშავდა სტატისტიკური მეთოდების გამოყენებით. პაციენტებში დინამიკაში შესწავლილი პარამეტრების ცვლილებათა სტატისტიკური შედარებისთვის გამოვიყენეთ სტიუდენტის t ტესტი. საშუალო მნიშვნელობების განსხვავებების შესაფასებლად და ნდობის ინტერვალისა და სტანდარტული გადახრის დასადგენად გამოყენებულია t ტესტი წყვილი ნიმუშებისთვის. $P < 0.05$ მიჩნეულია სტატისტიკურად სარწმუნო განსხვავებად.

კვლევის შედეგები და მათი განხილვა

ჩვენს მიერ გამოკვლეულ იქნა 15-დან 25 წლამდე ასაკის 40 ჯანმრთელი ინდივიდი (17 ქალი და 23 მამაკაცი), რომელთაც ორთოდონტიული მკურნალობა ჩაუტარდათ სტანდარტული ლიგირებადი ბრეისებით. გამოკვლეულ პაციენტთა საშუალო ასაკი იყო $16,8 \pm 3,6$ წელი

ნერწყვის ბიოქიმიური მაჩვენებლები შესწავლილ იქნა დინამიკაში: მკურნალობის დაწყებამდე, ბრეისების ფიქსაციიდან 24 საათის შემდეგ და 2 თვის შემდეგ. მიღებული მონაცემები წარმოდგენილია ცხრ. 1-ში.

როგორც ცხრ. 1-დან ჩანს, ბრეისების ფიქსაციიდან 24 საათის შემდეგ (T1) არც ერთი შესწავლილი პარამეტრი - Ca+, Mg+, P+ და ALP – არ იცვლება (შესაბამისად, $P=0.8604$; $P=0.8380$; $P=0.3784$ და $P=0.7289$). მკურნალობის დაწყებიდან 2 თვის შემდეგ Ca-ის დონე მკურნელობამდელ მაჩვენებელთან შედარებით სტატისტიკურად სარწმუნოდ ქვეითდება ($1,048 \pm 0,434$ vs $0,846 \pm 0,313$, $P=0,0476$). მკურნალობის ამ ეტაპზე სტატისტიკურად სარწმუნოდ ქვეითდება, ასევე, ნერწყვში ALP-ს შემცველობა ($56,633 \pm 54,965$ vs $26,342 \pm 32,767$ $P=0.0354$). Mg-სა და P-ს დონე მკურნალობამდელ მაჩვენებლებთან შედარებით არ იცვლება (შესაბამისად, $P=0.6094$ და $P=0.7509$).

ნერწყვი შეიცავს კალციუმისა და ფოსფატის ზენაჯერ ხსნარს, რომელიც მჟავას ანეიტრალებს. დემინერალიზაცია და რემინერალიზაცია მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს კბილის მინანქრის სიმკვრივესა და სიმტკიცეზე. კბილების სიჯანსაღე დემინერალიზაცია/რემინერალიზაციის თანაფარდობაზეა დამოკიდებული. დემინერალიზაცია მიმდინარეობს დაბალი pH-ის პირობებში, როდესაც პირის ღრუს გარემო, კბილის მინერალებთან შედარებით, იონებით არ არის გაჯერებული. მინანქრის კრისტალი, რომელიც აპატიტის კარბონატისგან შედგება, იხსნება ორგანულ მჟავებში (რძისმჟავასა და ძმარმჟავაში), რასაც, საკვების ნახშირწყლების გარემოში კბილის ნადების ბაქტერიები წარმოქმნის. ზენაჯერი ნერწყვის Ca-ის (ასევე, ფოსფორის და ფტორის) იონები დემინერალიზებული ქსოვილის აღდგენას უზრუნველყოფს. რემინერალიზებულ ხსნარში კალციუმის კონცენტრაციის მატებამ, შესაძლოა, დაზიანებულ კერაში მინერალების ჩალაგება დააჩქაროს. რემინერალიზებულ გამხსნელში კალციუმის მატებამ შეიძლება გაზარდოს მინერალების ინკორპორაციის სიჩქარე.

ცხრილი 1

ნერწყვის ბიოქიმიური მაჩვენებლები სტანდარტული ბრეისებით ორთოდონტიული მკურნალობის ფონზე

	T0	T1	T2	P
Ca	$1,048 \pm 0,434$	$1,017 \pm 0,731$	$0,846 \pm 0,313$	T0-T1, $P=0.8604$ T0-T2, $P=0.0476$
Mg	$0,516 \pm 0,075$	$0,521 \pm 0,086$	$0,504 \pm 0,081$	T0-T1, $P=0.8380$ T0-T2, $P=0.6094$
P	$407,087 \pm 119,791$	$370,976 \pm 152,520$	$393,246 \pm 170,49$	T0-T1, $P=0.3784$ T0-T2, $P=0.7509$
ALP	$56,633 \pm 54,965$	$50,413 \pm 64,630$	$26,342 \pm 32,767$	T0-T1, $P=0.7289$ T0-T2, $P=0.0354$

Ca – კალციუმი, Mg – მაგნიუმი, P - ფოსფორი, ALP - ტუტე ფოსფატაზა,
T0 - მკურნალობის დაწყებამდე,
T1 - ბრეისების ფიქსაციიდან 24 საათის შემდეგ,
T2 - ბრეისების ფიქსაციიდან ორი თვის შემდეგ
მაჩვენებლები სტატისტიკურად სარწმუნოდ განსხვავდება, როცა $p < 0,05$

კარიესის განვითარების პროცესში დემინერალიზაციისა და რემინერალიზაციის კორელაციაზე მნიშვნელოვნად მოქმედებს ნერწყვი, რომელიც კბილის ღია ზედაპირზე იონების, ბაქტერიების და ფერმენტირებული ნახშირწყლების ტრანსპორტირებას უზრუნველყოფს.

ნერწყვში Ca-ის გამოკვლევამ აჩვენა, რომ სტანდარტული ლიგირებადი ბრეისებით ორთოდონტიული მკურნალობის დაწყებიდან 2 თვის შემდეგ ნერწყვში Ca-ის დონე სტატისტიკურად სარწმუნოდ შემცირდა ($p < 0.05$. იხ. სურ.1). ანალოგიური შედეგები დაფიქსირდა Cardoso-სა და თანაავტორთა (2020) კვლევაში ლიგირებადი ბრეისების ჩადგმიდან 1 და 3 თვის შემდეგ. მათვე დაადასტურეს, რომ ნერწყვში Ca-ის მაღალი დონე იცავს კბილს კარიესის განვითარებისაგან. მკურნალობის ფონზე Ca-ის დონის დაქვეითებას ადასტურებენ სხვა ავტორებიც (AlHudaithi, Alshammery, 2021; Teixeira et al., 2012); ამასთან, არის კვლევები, სადაც ორთოდონტიული მკურნალობის ფონზე ნერწყვში Ca-ს მატება არ დაფიქსირდა (Archie et al., 2017; Bhavsar et al., 2017; Lindawati et al., 2019).

Mg კალციუმის ფიზიოლოგიურ ანტაგონისტად ითვლება. ის უჯრედისთვის ერთ-ერთ აუცილებელ ელემენტს წარმოადგენს; ჯანმრთელი ადამიანის შრატში მისი კონცენტრაცია მუდმივია, ცვლილება კი მრავალი დაავადების განვითარებასთან ასოცირდება (Laires et al., 2004; Touyz, 2004, Tam et al., 2003; Aziz et al., 2018). Mg-ს მრავალფეროვანი ბიოლოგიური ფუნქციები აქვს. ორგანიზმის მეტაბოლიზმში ჩართული 300-ზე მეტი ფერმენტი Mg-ს საჭიროებს. ამდენად, მას დიდი მნიშვნელობა აქვს ფერმენტების გააქტიურება/ინჰიბირებაში, არეგულირებს უჯრედული ციკლის პროგრესირებასა და დიფერენციაციას (Tam et al., 2003; Aziz et al., 2018).

პაროდონტის დაავადებებისა და კარიესის განვითარების აღკვეთაში მნიშვნელოვანია მაგნიუმის როლი. ის ამცირებს ბაქტერიული ტოქსინებით გამოწვეულ ანთებას (Zanarini et al., 2012).

შესწავლილ პაციენტთა ჯგუფში ლიგირებადი ბრეისებით მკურნალობის დაწყებიდან 24 საათისა და 2 თვის შემდეგ Mg-ის დონე სტატისტიკურად სარწმუნოდ არ განსხვავდებოდა მკურნალობამდე არსებული მაჩვენებლისგან (იხ. სურ. 1).

ფოსფორი ადამიანის სხეულში კალციუმის შემდეგ მეორე, ყველაზე მნიშვნელოვანი მინერალი, უჯრედსა და ქსოვილში დნმ-ის, რნმ-ის და ფოსფოლიპიდების აუცილებელი კომპონენტია, ადენოზინტრიფოსფატებში კი მაღალი ენერჯის ბმების წყაროს წარმოადგენს. ძვლებსა და კბილებში ფოსფორი ჰიდროქსიაპატიტის სახითაა. ის არის უჯრედგარე სითხეშიც, რბილ ქსოვილებსა და ერიტროციტებში (Foster et al., 2008; Nasution and Amatanesia, 2018).

ფერმენტი ტუტე ფოსფატაზა (ALP) მონაწილეობს პროცესებში, უწყობს რა ხელს მინერალების წარმოქმნას ისეთ ქსოვილებში, როგორცაა ძვალი და ცემენტი. ამდენად, ტუტე ფოსფატაზა ნერწყვის მნიშვნელოვანი ბიომარკერია.

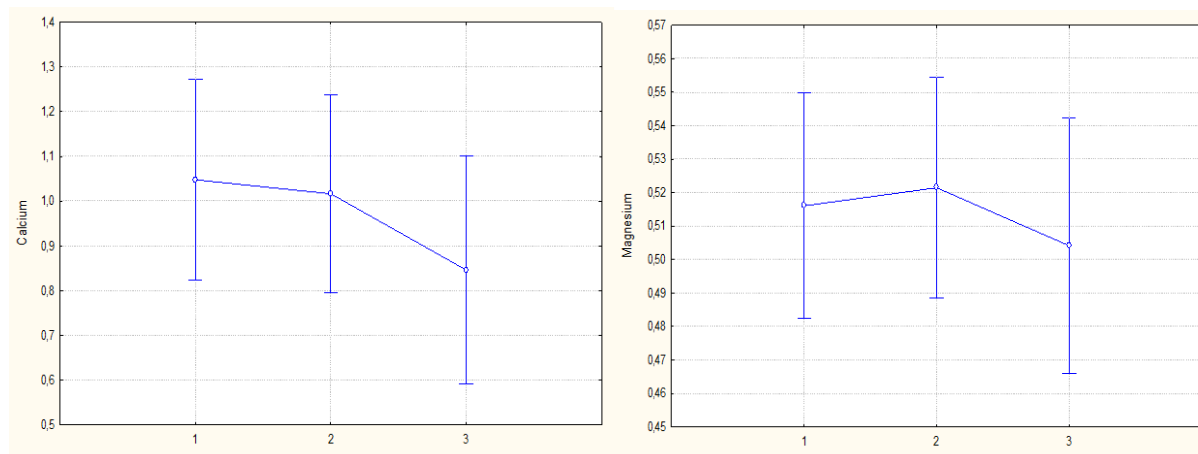
ჩვენმა კვლევამ ორთოდონტიული მკურნალობის დაწყებიდან 24 საათისა და 2 თვის შემდეგ ნერწყვში ფოსფორის დონის ცვლილება არ დაადასტურა. ასეთივე შედეგებია ნაჩვენები Bevinagidad-ის და თანაავტორთა (2020), ასევე Eltayeb და თანაავტორთა (2017) შრომებში, თუმცა Li-მ თანაავტორებთან (2009) ერთად მკურნალობის დაწყებიდან 1 თვის შემდეგ ორთოდონტიულ პაციენტებში ფოსფორის დონის კლება დააფიქსირა.

ჩვენი მონაცემებით, ორთოდონტიული მკურნალობის დაწყებიდან 2 თვის შემდეგ ნერწყვში ALP სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად იკლებს, რაც სრულად თანხვდება AlHudaithi და Alshammery-ის (2021) კვლევის შედეგებს, თუმცა, წინააღმდეგობაში მოდის Bevinagidad-ისა და თანაავტორთა (Bevinagidad, 2020) მონაცემებთან, რომელთაც დაადგინეს ნერწყვში ტუტე ფოსფატაზას მატება ორთოდონტიული მკურნალობის დაწყებიდან 6 თვის შემდეგ.

ამგვარად, წინამდებარე კვლევის შედეგების მიხედვით, სტანდარტული ლიგირებადი ბრეისებით მკურნალობის დაწყებიდან 2 თვის შემდეგ პაციენტთა ნერწყვში სტატისტიკურად სარწმუნოდ იკლებს კალციუმისა და ტუტე ფოსფატაზას დონე; ეს კი კიდევ ერთი მტკიცებულებაა იმისათვის, რომ პაციენტებში ფიქსირებულ ორთოდონტიულ მკურნალობის პირობებში საჭიროა ინტენსიური მეთვალყურეობა პირის ღრუს ჰიგიენის თვალსაზრისით კარიესისა და პაროდონტის დაზიანების მიმართ მგრძნობელობის შესამცირებლად.

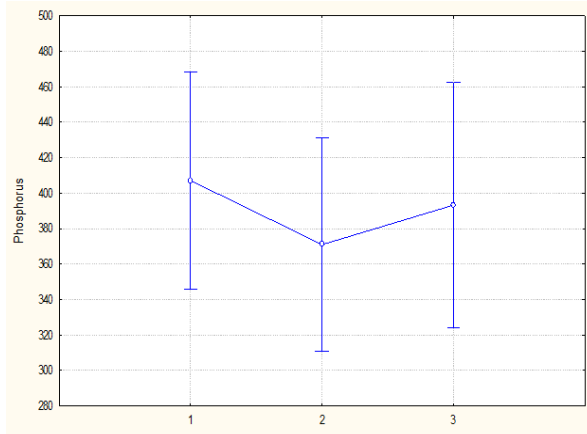
სურ.1 .

ნერწყვის ბიოქიმიური მაჩვენებლების დინამიკა ორთოდონტიული მკურნალობის დაწყებიდან 24 საათისა და 2 თვის შემდეგ

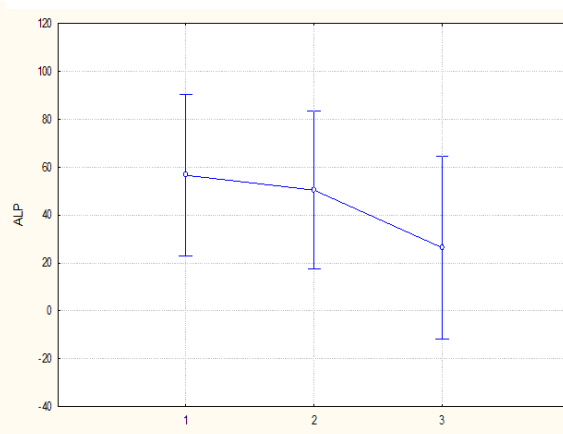


Ca

Mg



P



ALP

1 = მკურნალობის დაწყებამდე (T0),
 2 = ბრეისების ფიქსაციიდან 24 საათის შემდეგ (T1),
 3 = 2 თვის შემდეგ (T2).

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. AlHudaithi FS, Alshammery DA. Screening of biochemical parameters in the orthodontic treatment with the fixed appliances: A follow-up study. Saudi J Biol Sci. 2021 Dec;28(12):6808-6814.
2. Archie B, Santosh G, Jay P. Comparative evaluation of salivary parameters before and during orthodontic treatment. Int J Recent Sci Res 2017;8:18630-4.
3. Aziz NZ, Arathi K, Prasad BG, Desai D, Shetty SJ, Shahid M. Evaluation of magnesium levels in blood and saliva of oral squamous cell carcinoma and potentially malignant disorders by xylydyl blue method. J Oral Maxillofac Pathol. 2018 Jan-Apr;22(1):147.
4. Bevinagidad S, Setty S, Patil A, Thakur S. Estimation and correlation of salivary calcium, phosphorous, alkaline phosphatase, pH, white spot lesions, and oral hygiene status among orthodontic patients. J Indian Soc Periodontol 2020;24:117-21
5. Bevinagidad S., Setty S., Patil A., Thakur S. Estimation and correlation of salivary calcium, phosphorous, alkaline phosphatase, pH, white spot lesions, and oral hygiene status among orthodontic patients J. Indian Soc. Periodontol., 24 (2) (2020), p. 117-121
6. Bhavsar A., Goje SK., Patelet J. Comparative Evaluation of Salivary Parameters Before and During Orthodontic Treatment. Int J Recent Sci Res. 2017; 8(7), pp. 18630-18634.
7. Cardoso AA, Lopes LM, Rodrigues LP, Teixeira JJ, Steiner-Oliveira C, Nobre-Dos-Santos M. Influence of salivary parameters in the caries development in orthodontic patients-an observational clinical study. Int J Paediatr Dent. 2017 Nov;27(6):540-550.

8. Daniel F.I., Lima L, Santos C.R.D Salivary calcium and phosphate stability in different time and temperature storage. *Brazilian J. Pharm. Sci.*, 52 (4) (2016), pp. 679-684
9. Eltayeb MK, Ibrahim YE, El Karim IA, Sanhoury NM. Distribution of white spot lesions among orthodontic patients attending teaching institutes in Khartoum. *BMC Oral Health* 2017;17:88.
10. Eroglu A.K., Baka Z.M., Arslan U. Comparative evaluation of salivary microbial levels and periodontal status of patients wearing fixed and removable orthodontic retainers *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 156 (2) (2019), pp. 186-192
11. Foster B.L., Tompkins K.A., Rutherford R.B., Zhang H., Chu E.Y., Fong H.,M. J. Somerman Phosphate: known and potential roles during development and regeneration of teeth and supporting structures *Birth Defects Research Part C: Embryo Today: Reviews.*, 84 (4) (2008), pp. 281-314
12. Koppolu P., Sirisha S., Mishra A., Deshpande K., Lingam A.S., Alotaibi D.H., Saleh M. Alwahibi, Penela S.A Alkaline phosphatase and acid phosphatase levels in saliva and serum of patients with healthy periodontium, gingivitis, and periodontitis before and after scaling with root planing: A clinico-biochemical study *Saudi J. Biol. Sci.*, 28 (1) (2021), pp. 380-385
13. Krishnan V., Ambili R., Davidovitch Ze'ev, Murphy N.C. *Gingiva and orthodontic treatment Seminars in Orthodontics: Elsevier*, 13 (4) (2007), pp. 257-271
14. Laires MJ, Monteiro CP, Bicho M. Role of cellular magnesium in health and human disease. *Front Biosci.* 2004;9:262–276.
15. Li Y, Hu B, Liu Y, Ding G, Zhang C, Wang S. The effects of fixed orthodontic appliances on saliva flow rate and saliva electrolyte concentrations. *J Oral Rehabil* 2009; 36:781-5.
16. Lindawati Y., Sufarnap E., Munawarah W. The Effect of Fixed Orthodontic Treatment on Salivary Component: Efek Perawatan Ortodonti Cekat Terhadap Komponen Saliva *Dentika Dental J.*, 22 (2) (2019), pp. 30-33
17. Lindawati, Y., Sufarnap, E., & Munawarah, W. (2019). The Effect of Fixed Orthodontic Treatment on Salivary Component: Efek Perawatan Ortodonti Cekat Terhadap Komponen Saliva. *Dentika: Dental Journal*, 22(2), 30-33.
18. Nasution S.B., Sinaga N., Mel M. Process optimization of biogas production from palm oil mill effluent: a case study of a crude palm oil factory in muaro jambi, Indonesia *J. Adv. Res. Fluid Mech. Therm. Sci.*, 49 (2018), pp. 155-169
19. Nasution A.H., Amatanesia D.D. Correlation of salivary phosphorous level to dental calculus accumulation on patients of the periodontology installation in dental hospital of USU *J. Phys. Conference Series: IOP Publishing*, 1116 (2018), p. 052044,
20. Rabiei M., Masooleh I.S., Leyli E.K., Nikoukar L.R. Salivary calcium concentration as a screening tool for postmenopausal osteoporosis *Int. J. Rheumatic Dis.*, 16 (2) (2013), pp. 198-202
21. Tam M, Go ´mez S, Gonza ´lez-Gross M, Marcos A. Possible roles of magnesium on the immune system. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2003;57:1193–7.

22. Teixeira H.S., Kaulfuss S.M.O., Ribeiro J.S., Pereira B.d.R., Brancher J.A., Camargo E.S. Calcium, amylase, glucose, total protein concentrations, flow rate, pH and buffering capacity of saliva in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances. *Dental Press J. Orthod.*, 17 (2) (2012), pp. 157-161
23. Touyz RM. Magnesium in clinical medicine. *Front Biosci.* 2004;9:1278–93. [PubMed]
24. Varma S, Banerjee A, Bartlett D. An in vivo investigation of associations between saliva properties, caries prevalence and potential lesion activity in an adult UK population. *J Dent.* 2008 Apr;36(4):294-9.
25. Zanarini M, Pazzi E, Bonetti S, Ruggeri O, Bonetti GA, Prati C. In vitro evaluation of the effects of a fluoride-releasing composite on enamel demineralization around brackets. *ProgrOrthod.* 2012; 13:10–6.

მომსახურების მარკეტინგის თანამედროვე ტენდენციები და განვითარების სტრატეგიები საერთაშორისო ბაზრებზე

ლალი ოსაძე¹, მაკა სოსანიძე², სოფიო ცეცხლაძე³

¹ეკონომიკის დოქტორი, გორის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი, ასოცირებული პროფესორი

²ეკონომიკის დოქტორი, გორის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი, ასოცირებული პროფესორი

³კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტის ბიზნესი ადმინისტრირების დოქტორანტი, გორის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტის, მოწვეული სპეციალისტი

აბსტრაქტი

21 -ე საუკუნის დასაწყისში, ბიზნეს გარემოში მკვეთრი ცვლილებებისა და ინტენსიური კონკურენციის გამო, მარკეტინგზე დატვირთვა იცვლება და ამასთან ერთად იცვლება ბიზნესის კეთების გზა. იზრდება მომსახურების ბაზრის წილი და შესაბამისად იზრდება მომსახურების მარკეტინგის მნიშვნელობა. კლასიკური 4P (პროდუქტი, ფასი, ადგილი, პოპულარიზაცია)-დან, მარკეტერს უწევს, კონცენტრირება მოახდინოს ისეთ საკითხებზე, როგორცაა პროცესი, ხალხი და ფიზიკური მახასიათებლები. მარკეტინგის სტრატეგიული ცვლილების ძირითადი მიზეზია მომხმარებელთა მოთხოვნების ესკალაცია, ტექნოლოგიის განვითარება და კონკურენციის ზრდა.

მომსახურების მარკეტინგს არაერთმა ქართველმა და უცხოელმა მკვლევარმა მიუძღვნა სამეცნიერო პუბლიკაცია, მეთოდოლოგიური კვლევა თუ სახელმძღვანელო. აღსანიშნავია, ფ. კოტლერის და გ. ამსტრონგის, ზეითმალის და ბიტნერის, რეგანის, კრისტიან გრონროსის, ნ. თოდუას, ჩ. ჯაშის, გ. ქათამაძის და დ. ქათამაძის და სხვათა სამეცნიერო მოსაზრებები მომსახურების ბაზრის და მომსახურების მარკეტინგის შესახებ. მრავალი სადისერტაციო ნაშრომი შეიქმნა მომსახურების მარკეტინგის შესახებ სხვადასხვა უმაღლეს სასწავლებელში, რომელიც მიძღვნილი იყო მომსახურების სფეროს სხვადასხვა პრობლემის კვლევაზე. თითოეული მოსაზრება თუ სამეცნიერო სტატია საყურადღებო და მნიშვნელოვანია.

მომსახურების შესახებ, ყველაზე სრულყოფილი განმარტება მოგვცა ფ. კოტლერმა, რომელიც განსაზღვრავს მომსახურებას, როგორც მოქმედებას ან შესრულებას, რომელიც ერთ მხარეს შეუძლია შესთავაზოს მეორეს, რომელიც არსებითად არამატერიალურია და არ იწვევს რაიმეს საკუთრებას. მისი წარმოება შეიძლება იყოს, ან არ იყოს დაკავშირებული ფიზიკურ პროდუქტთან. მომსახურების მარკეტინგის თავისებურებები გამომდინარეობს

მომსახურების სფეროს თავისებურებებიდან: მომსახურების არამატერიალურობა, განუყოფელობა, ცვალებადობა და მალფუჭებადობა.

ბოლო პერიოდში მომსახურების სექტორი საგრძნობლად განვითარდა და აშშ-ის მშპ-ს 80%-ს შეადგენს. მომსახურების სფერო კიდევ უფრო ვითარდება მსოფლიო ეკონომიკაში და მთლიანი მსოფლიო პროდუქტის 64%-ს შეადგენს. მომსახურების დარგები მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. მომსახურების კომპანიები მარკეტინგს იყენებენ იმისათვის, რომ შერჩეულ სამიზნე ბაზარზე მძლავრად მოახდინონ თავიანთი თავის პოზიციონირება [კოტლერი/ამსტრონგი, 2015].

საკვანძო სიტყვები: მომსახურების მარკეტინგი, მარკეტინგის მიქსი, მარკეტინგის სტრატეგია, მომსახურების ინტერნაციონალიზაცია, სტანდარტიზაცია, ადაპტაცია

21 -ე საუკუნეში მომსახურების მარკეტინგი ეხება ინვესტიციის დაბრუნებას (ROI) და ურთიერთობის (ROR) დაბრუნებას, მომხმარებელთა შენარჩუნებას და ღირებულების გაზრდას. მარკეტინგის ცვალებადი როლი მომსახურების სექტორში მოითხოვს მომხმარებელთა, მიწოდების არხების, ბაზრებისა და მოგების ეფექტურ მენეჯმენტს. არსებობს სამი ძირითადი ტენდენცია, რამაც გამოიწვია მომსახურების მარკეტინგის როლის შეცვლა: ტექნოლოგიური მედიაციის მზარდი მნიშვნელობა, სამომხმარებლო და პროფესიული როლის შეცვლა და ურთიერთკავშირის ფაქტორების მნიშვნელობის შემცირება მომხმარებელთა გადაწყვეტილების მიღებაში. ეს ტენდენციები ფუნდამენტურ გამოწვევას უქმნის მომსახურების მარკეტინგის სპეციალისტებს, რომ შეიმუშაონ ბიზნეს - სტრატეგიები, რაც აერთიანებს დინამიურ ცვლილებებს ბიზნეს გარემოში.

მომსახურების მარკეტინგის ამოცანა აგებული უნდა იყოს კლიენტების ნდობის განმტკიცებაზე, და უნდა ითვალისწინებდეს შემდეგს: შემცირდეს მომსახურების არახელშესახეობა, დაფიქსირდეს მომსახურების მნიშვნელობა, ყურადღება გამახვილდეს მომსახურებისაგან მისაღებ სავარაუდო სარგებელზე, მომსახურების პროპაგანდისათვის მოწვეული უნდა იქნეს ცნობილი ადამიანები, უნდა მოხდეს კლიენტების სრულყოფილი ინფორმირება შეთავაზებული სერვისის და მომსახურე პერსონალის შესახებ [ქათამაძე გ., ქათამაძე დ., 2013:38].

მომსახურების ფორმებში დასაქმებული მარკეტოლოგები ბიზნესში წარმატებისათვის, საჭიროა ყურადღებას ამახვილებდნენ მომსახურების სექტორში გამოვლენილ 10 ტენდენციაზე:

პერსონალიზაცია: ახალი სერვისის მარკეტოლოგები აყალიბებენ მარკეტინგულ სტრატეგიებს, რომლებიც ხელს უწყობენ ადამიანების ჩართულობას სერვისის მიწოდებაში ურთიერთობის ფაქტორის შესაქმნელად. თუმცა, ტექნოლოგიების მზარდი გამოყენებასთან ერთად ადამიანურ ფაქტორს ნაკლები მნიშვნელობა ენიჭება. მარკეტერები ხელს უწყობენ ინტერნეტ ტრანზაქციის გამოყენებას, როგორცაა ონლაინ ბანკინგი, ონლაინ შემოწმება, რაც ამცირებს ადამიანის ჩართულობას და აუმჯობესებს მომსახურების მიწოდების პროცესის სტანდარტიზაციას.

მომხმარებელთა მოლოდინების გაგება: მომხმარებელთა ქცევის კვლევის მზარდი გამოყენებისას, მარკეტოლოგებს შეუძლიათ შეაფასონ მომხმარებლის მოლოდინი და სცადონ ისეთი სერვისების შექმნა, რომლებიც შეასრულებენ მომხმარებლის აღქმულ ღირებულებას. ასევე, მომხმარებელთა მონაცემთა ბაზის მზარდი გამოყენებისას ისეთი ინსტრუმენტებით, როგორცაა საკრედიტო ბარათი, ლოიალობის ბარათები და ა.შ. მარკეტერებს შეუძლიათ წარმატებით გააანალიზონ მომხმარებელთა ყიდვის ქცევა და შეუძლიათ შექმნან მიზნობრივი კამპანიები ქცევითი კვლევის საფუძველზე.

სანდოობა: მარკეტინგი ხაზს უსვამს პოზიციონირებას, როგორც ორგანიზაციას, რომელიც ეფექტურად ახორციელებს ბრენდის დაპირებას, ფოკუსირებულია ემოციური გაყიდვის წინადადების შექმნაზე და არა უნიკალური გაყიდვის წინადადებაზე. კომპანიები იყენებენ ხაზის ზემოთ და ხაზის ქვემოთ ტექნიკის კომბინაციას. დაფიქსირდა, რომ თანამედროვეობა ეწინააღმდეგება ბრენდირებას და საზოგადოებასთან ურთიერთობის ფასიან რეკლამას.

სიმარტივე: ტენდენციები სამომხმარებლო სირთულის შემცირებისა და მომხმარებლის ცოდნის გაზრდისკენ. ახალი კიბერ არხები გამოიყენება, როგორც ინფო-შუამავლები, რათა მომხმარებელს მიაწოდოს სწრაფი და მოსახერხებელი ინფორმაცია და წვდომა მომსახურების მიმწოდებელზე. მარკეტოლოგების უმეტესობა აყალიბებს მარკეტინგულ ინსტრუმენტებს, როგორცაა ვებსაიტი, უაღრესად ინტერაქტიული და მიმზიდველი, რაც მომხმარებელს საშუალებას აძლევს მოიხმაროს მომსახურება მარტივად, კომფორტულად და მოხერხებულად.

ინტერნაციონალიზაცია: ტენდენცია მომსახურების სექტორში მოქმედი გლობალური მომსახურების ბრენდების დომინირებისკენ. ეს ძირითადად იმიტომ ხდება, რომ გიგანტურ კომპანიებს შეუძლიათ ინვესტიცია განახორციელონ ტექნოლოგიების განვითარებაში მომხმარებელთა მზარდი საჭიროებების დასაკმაყოფილებლად. მათ შეუძლიათ გამოიყენონ მოწინავე CRM ინსტრუმენტები, რომლებიც დაგეხმარებათ მარკეტინგისა და მათი ბრენდების მომხმარებელთა პოპულარიზაციაში.

შეფუთვა: ტენდენცია ფიზიკური საქონლის ან სხვა სერვისის გაერთიანებისკენ ძირითადი სერვისის შეთავაზებით. ეს სტრატეგია ჩვეულებრივ მიიღება ფიზიკური მტკიცებულებების შემუშავების მიზნით. ასევე, ეს ხელს უწყობს არამატერიალურობის ფუნდამენტური მახასიათებლის ზემოქმედების შემცირებას მარკეტინგული სერვისების მომხმარებელზე.

რაციონირება: მარკეტოლოგები ცდილობდნენ მაქსიმალურად გაზარდონ თითო გამომუშავება მომსახურების მიწოდებაში, რათა გაუმკლავდნენ ინვესტიციის მაღალი ანაზღაურების გამოწვევას. მარკეტინგის გამოწვევა ხდება მარკეტინგული სტრატეგიის (PIMS) მოგებაზე ზემოქმედების წარმოჩენაზე. მარკეტინგული ფუნქცია უფრო ანალიტიკური გახდა კრეატიული სტრატეგიის შემუშავების საწინააღმდეგოდ.

ვირტუალური გამოცდილება: მარკეტოლოგები, როგორც წესი, იყენებენ ტექნოლოგიურ ინსტრუმენტებს, როგორცაა ვირტუალური რეალობა, სერვისების მიწოდებისას ან

სერვისების შემცვლელად. მარკეტერები ასევე ავითარებენ პლატფორმებს, როგორცაა ფან-კლუბები; ფორუმებს, რათა გაიზიარონ თავიანთი გამოცდილება, რათა განავითარონ ნდობა სერვისის შეთავაზების მიმართ.

ბაზრის სივრცეები: ახალმა კიბერ ბაზარმა წარმატებით შეძლო კომპანიებისთვის მომსახურების უფრო და უფრო მეტი მომხმარებლის მოპოვება. ამჟამად, ეს არის განაწილების ყველაზე ძლიერი არხი, რომელსაც იყენებენ სერვისის პროვაიდერები. მაგალითად, სასტუმროები, ფართოზოლოვანი სერვისები, ავიახაზების ინდუსტრია და ა.შ.

მრავალგანზომილებიანი კონკურენცია: მარკეტოლოგები ცდილობენ გამოჩინდნენ როგორც არატრადიციული სერვისის პროვაიდერები, რათა ბუნდოვანი განსხვავებები მოხდეს ბაზრებს შორის. მარკეტერები ადაპტირებენ ნიშასა და ფოკუსირებულ მარკეტინგულ მიდგომას, რათა თავიანთი სერვისი მიზნობრივი ბაზრისთვის მორგებულ პაკეტად განათავსონ [10 Trend in the Services Sector in 21 st Century, 2021].

ყველა ზემოაღნიშნული ტენდენცია აიძულებს მარკეტოლოგებს მოერგონ ამ ცვლილებას, მოახდინონ საკუთარი სტრატეგიების მორგება ბაზრის საჭიროებებზე დაყრდნობით. ამრიგად, მარკეტოლოგები მუდმივად ინტერესდებიან ცვალებადი მარკეტინგული გარემოს და მომხმარებლის ქცევის შეცვლით.

საერთაშორისო სერვისები განიმარტება, როგორც ქმედება, ღონისძიება და ძალისხმევა, რომელიც ხორციელდება სხვადასხვა მიმართულებით. მომსახურების მარკეტინგის სტრატეგიები განსხვავებულია ადგილობრივი და საერთაშორისო მომსახურების კომპანიებისათვის. საერთაშორისო სერვისები ხორციელდება სხვადასხვა მიმართულებით, სადაც გასათვალისწინებელია განსხვავებული კულტურული მახასიათებლები (Clark et al. 1996). აქედან ვარაუდია, რომ საერთაშორისო სერვისებს აქვთ სხვა მახასიათებლები, ვიდრე შიდა მომსახურებას; საშინაო სერვისებთან შედარებით განსხვავებები არის ის, რომ ხდება კულტურათა შეჯვარება სხვადასხვა ფორმით, ურთიერთქმედება უცხო კულტურასთან (Wong, 2009). მომსახურების საერთაშორისო ბაზარი შეიძლება იყოს რთული, რადგან ძნელია მოლოდინების პროგნოზირება. კვლევებით დასტურდება, რომ მომსახურების საერთაშორისო ფორმების სტრატეგიები (Styles and Patterson, 2005) და მომსახურების მარკეტინგული მოდელები ითვალისწინებს ახალ შესაძლებლობებს (Nijssen და ვან ჰერკი, 2009). საერთაშორისო კონტექსტში, გარემო ფაქტორები არსებით გავლენას ახდენენ მარკეტინგულ სტრატეგიაზე და MNC შვილობილი კომპანიების წარმატებაზე, რომლებიც მუშაობენ უცხოურ ბაზრებზე, განსხვავებულ გარემოში (Carpano et al 1994). აღმოსავლეთ ევროპის მარკეტინგული სტრატეგიის გათვალისწინებით, შუჰმა (2007) შეადარა აღმოსავლეთ და დასავლეთ ევროპის ბაზრების მახასიათებლები და გამოავლინა უზარმაზარი განსხვავება.

ძნელია სანდო კვლევის ჩატარება ბაზრებისა და მარკეტინგის ჰომოგენიზაციის შესახებ (Boddewyn, 1986). ამიტომ მნიშვნელოვანია გვესმოდეს ადაპტაციის საჭიროებები და

ასევე, იმის განსაზღვრა, თუ სად და როგორ უნდა მოხდეს ადაპტაცია. Zhiyi and Massingham (2007) ვარაუდობენ, რომ, სერვისი უნდა იყოს სტანდარტიზებული პროცესის დასაწყისში, რადგან ის უფრო იაფია და მოიცავს ნაკლებ დანახარჯებს და შემდგომში ადაპტირდება, როდესაც კომპანია ხედავს მის უპირატესობას. მომხმარებელი ზოგჯერ მოითხოვს კონკრეტულ პირობებს ადაპტაციისათვის და ინფორმაციის გაცვლას, იმისათვის, რომ მოერგოს კონკრეტულ ბრენდებს და მომსახურების პირობებს.

ედვარდსონი (Edvardsson, 1988) და სხვები აცხადებენ, რომ მომსახურების კომპანიებს ხშირად შეუძლიათ შეინარჩუნონ თავიანთი გლობალური კონცეფცია ხელუხლებლად, და ადაპტირდნენ, სწორი მარკეტინგის საშუალებით. Hyder and Freigidou-Malama (2009) ვარაუდობენ, რომ კარგი მომსახურების მარკეტინგის განხორციელებისას, აუცილებელია ბალანსი სტანდარტიზაციასა და ადაპტაციას შორის საერთაშორისო დონეზე. ადაპტაციის ხარჯებისა და სარგებლის შედარების მცდელობა კომპანიებს ეხმარება წარმატების მიღწევაში (სმიტი და ტაილერი, 2007). მოკლედ, საერთაშორისო კომპანიების გარე და შიდა ფაქტორების დაბალანსების ამოსავალი წერტილია სწორი მარკეტინგული სტრატეგია. ეს ფაქტორები გავლენას ახდენენ იმაზე, თუ როგორ შეიქმნება სტრატეგია ამ ფაქტორების გავლენით.

სტანდარტიზაცია/ადაპტაციის საკითხთან დაკავშირებით რაიანს უმცროსი და სხვ. (2003) ამტკიცებენ, რომ საერთაშორისო მარკეტინგულ სტრატეგიაში სტანდარტიზაციის ადაპტაციასთან კავშირს არ გააჩნია ძლიერი თეორიული საფუძველი. ლაგესი და სხვ. (2008) მიიჩნევენ, რომ რამდენიმე შიდა და გარე ძალა გავლენას ახდენს სტანდარტიზაცია/ადაპტაციის ხარისხზე. ამ საკითხების გათვალისწინებით, თეორიულ ჩარჩოზე დაყრდნობით, შემუშავებულია მარკეტინგული სტრატეგია. ზოგიერთი მტკიცებით, სტანდარტიზაცია/ადაპტაცია უმეტესად განიცდის ფრაგმენტაციას, ამიტომ აქ არის შემოთავაზებული სისტემური მიდგომა ამ ნაკლის დასაძლევად და მთელი რიგი ძირითადი სფეროების გათვალისწინება. აქ უნდა განვიხილოთ მარკეტინგული მიქსის ცვლადები (პროდუქტი, ფასი, ადგილი და წინ წაწევა). მომსახურების მარკეტინგში ეს ცვლადები ხაზს უსვამენ განსხვავებას სერვისების ინტერნაციონალიზაციასა და საქონელს შორის (Javalgi et al. 2003). Wong და Merrilees (2009) ამტკიცებენ, რომ იცვლება პროდუქტის ბრენდი მომსახურების შემთხვევაში და 4P ხდება 7P. ეს უკანასკნელი უფრო რთული ბრენდის დიზაინია და ემატება დამატებითი სერვისის ცვლადები, ე.ი. ფიზიკურ მტკიცებულებებს, პროცესს და ადამიანებს ეცნობიან სერვისის გასამყარებლად (Zeithaml et al. 2006). შემდგომში ამ „პროდუქტს“ ეწოდა „მომსახურების კონცეფცია“. მრავალეროვნული ფირმის უზარმაზარი ინვესტიციის, პრესტიჟისა და კონკურენტული მიზნიდველობის გათვალისწინებით, ამ ცვლადების სწორი მართვა ფირმას აძლევს განვითარების საშუალებას მომსახურების ინდუსტრიაში.

მომსახურების ინტერნაციონალიზაციისას გარე ფაქტორები, მრავალეროვნულ ფორმებს აძლევენ, როგორც გამოწვევებს, ასევე შესაძლებლობებს, თავიანთი მარკეტინგული სტრატეგიის შემუშავებისას. ხშირად დასახელებული ფაქტორია კულტურა, რომელიც

ინფორმაციას იძლევა, თუ ვინ არიან ადგილობრივი მომხმარებლები, როგორ იქცევიან და რას მოიხმარენ, როგორ მომსახურებას ირჩევენ და რა დამოკიდებულება აქვთ მრავალეროვნულ ფირმებთან. რამდენიმე მკვლევარი, როგორცაა Chung (2010) Hyder and Fregidou-Malama (2009); De Burca (2004) და Samiee (1999) და სხვ. აღიარებდა კულტურის როლს მარკეტინგულ სერვისებში საერთაშორისო დონეზე. ვონგიმ და Merrilees (2009) განსაკუთრებით შეისწავლა კულტურის გავლენა ბრენდის ადაპტაციაზე და აღმოაჩინა, რომ ადაპტაციის პროცესში კულტურული განხილვა უფრო მნიშვნელოვანია სერვისებისთვის, ვიდრე პროდუქტები. ბაზრის მახასიათებლები, ბაზრის ინფრასტრუქტურა, რეკლამა, მედიის ხელმისაწვდომობა, განაწილების სტრუქტურა და ბაზრის ზომა, ფაქტორები, რომლებიც განსაზღვრავენ კონკრეტული უცხოური ბაზრის განვითარების დონეს(თეოდოსიო და ლეონიდუ, 2003). ეს მახასიათებლები გვეხმარება გადაწყვიტოთ სტანდარტიზაცია/ადაპტაციის ხარისხი მარკეტინგულ სტრატეგიაში. Hyder and Abraha (2008) ამტკიცებს, რომ აღმოსავლეთ ევროპული ბაზრები, მიუხედავად იმისა, რომ განიცდიან მნიშვნელოვან ტრანსფორმაციას, დასავლურ ფირმებს გამოწვევებს უქმნიან პოლიტიკური, სოციალური, კულტურული და ეკონომიკური მიზეზების გამო. იალჩინკაია (2008) მიიჩნევს, რომ კომპანიები ხშირად შეუმჩნეველია, რომ სხვადასხვა ქვეყანაში მომხმარებლებს განსხვავებული ქცევები აქვთ და რომ კორექტირება საჭირო პროდუქტებისა და ბიზნეს სისტემების შესაქმნელად სხვადასხვა ქვეყანაში.

კომპანიის სტანდარტიზაცია/ადაპტაციის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი წინამორბედაა კონკურენცია. კონკურენტუნარიანობა არის ძალა, უცხოური ფირმის უნარი განავითაროს და გაყიდოს საქონელი და მომსახურება კარგი ხარისხით და კონკურენტულ ფასად. ფირმა შეიძლება იყოს კონკურენტუნარიანი შიდა ბაზარზე, მაგრამ ეს ადვილი არ არის შეინარჩუნოს კონკურენტუნარიანობა საერთაშორისო სფეროში, რადგან არსებობს როგორც, საშინაო, ასევე, საგარეო ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ფირმების კოკურენტუნარიანობაზე. ასეთ ბაზრებზე აქტიურობენ საერთაშორისო რეპუტაციის მქონე ფირმები.

პროდუქტისგან განსხვავებით, სერვისის შეთავაზება არამატერიალური და ჰეტეროგენულია (Zeithaml et al. 2006) და ამიტომ, როგორც წესი, წარმოადგენს კომპანიის კონკურენტული უპირატესობის სიმბოლოს. ჰაიდერმა და ფრეგიდუ-მალამამ (2009) მომსახურების ინტერნაციონალიზაციის შესწავლისას აღმოაჩინეს, რომ უცხოური ფირმა, რომელიც ცდილობდა შეენარჩუნებინა მათი შეთავაზებების ძირითადი მახასიათებლები, ხასიათდება მოქნილობით სხვა სფეროებში ადაპტაციისთვის. ისინი აცხადებდნენ, რომ თუ მენეჯერები ვერ იცავენ მომსახურების კონცეფციის ძირითად კომპონენტებს, მაშინ გაყიდვების მართვა შესაძლებელია, რომ ეფექტურად ვერ მოხერხდეს.

ამერიკის მარკეტინგის ასოციაციამ (AMA) 1960-იან წლებში, ბრენდი განსაზღვრა, როგორც „სახელი, ტერმინი, ნიშანი, სიმბოლო ან დიზაინი, ან მათი კომბინაცია, რომელიც გამიზნულია საქონლის იდენტიფიცირებისთვის ან ერთი გამყიდველის ან გამყიდველთა ჯგუფის მომსახურება და მათი დიფერენცირება კონკურენტებისაგან (Heding et al. 2009).

მკვლევარები ერდოგმუსი და სხვ. (2010); Wong and Merrilees(2009); მედინა და დაფი (1998); როტი (1995) აღნიშნავენ მრავალეროვნული ფირმების საერთაშორისო მარკეტინგული სტრატეგიის შემუშავებისას ბრენდინგის როლის შესახებ. ერდოგმუსის და სხვ. (2010) კვლევით დადგინდა, რომ სასაქონლო ბრენდი უფრო მეტად ადაპტირდება სტანდარტიზებულ ბაზრებზე, ხოლო Wong and Merrilees (2009) - ის მიხედვით მომსახურების ბრენდი უფრო მეტად ადაპტირდა, უფრო უკეთესად მოერგენ ახალ საერთაშორისო ბაზარს, პროდუქტზე დაფუძნებულ ფირმებთან შედარებით.

მნიშვნელოვანი პროცესია ფასების ადაპტაცია. მარკეტინგული მიქსის ერთ-ერთი კომპონენტია ფასი. ფასი დაკავშირებულია ხარისხსთან, დანახარჯებთან, შემოსავლებთან, ინფლაციასთან, კონკურენციასთან და სხვა მაჩვენებლებთან. პროდუქტის და მომსახურების საფასო სტრატეგიები განსხვავებულია საერთაშორისო ბაზრებისათვის(Lages et al. 2008). ფასი დგინდება, ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლიდან გამომდინარე, რომ ადგილობრივ მომხმარებელს შეეძლოს მომსახურების ყიდვა. თეოდოსიუმ და ლეონიდუმ (2003) აღმოაჩინეს, რომ ფასთან დაკავშირებული ელემენტები, პროდუქტთან შედარებით, ბევრად უფრო ადაპტირებული იყო მომსახურების შემთხვევაში. კიდევ ერთი კომპონენტია პრომოცია, რომელიც მოიცავს რეკლამას, მედიას, გაყიდვების ხელშეწყობას, საზოგადოებასთან ურთიერთობას, ფასდაკლებებს, პერსონალურ გაყიდვებს. და იგი საერთაშორისო მარკეტინგული სტრატეგიის ნაწილია. ადაპტაციის დროს მნიშვნელოვანია განაწილების არხები ფიზიკური განაწილების თვალსაზრისით, შესყიდვის ჩვევები, სადისტრიბუციო ინფრასტრუქტურა და შუამავლების როლი. თეოდოსიუსის და ლეონიდუს მიხედვით, ადგილობრივი და საერთაშორისო ბაზრების მარკეტინგი განსხვავებულია ამ შემთხვევაშიც.

მომსახურების მარკეტინგის მიქსის დამატებით სამი კომპონენტი განსხვავებულია, იმის ფონზე, თუ რამდენად გლობალურია კომპანია. მარკეტინგული მიქსი (Ryans et al 2003), ფიზიკური მტკიცებულება, ნიშნავს გარემოს, რომელშიც მომსახურება მიწოდებულია და სადაც ფირმა და კლიენტი ურთიერთობენ და ნებისმიერი ხელშესახები კომპონენტი, ხელს უწყობს სერვისის შესრულებას (Zeithaml et al.,2006). Hyder და Fregidou-Malama (2009) ამტკიცებდნენ, რომ ფიზიკური მტკიცებულება, მომსახურების შეთავაზების და გაყიდვების დროს, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, არამატერიალური და ჰეტეროგენული მახასიათებლების გამო.

მარკეტინგული მიქსი - პროცესი არის სერვისთან დაკავშირებული კიდევ ერთი ცვლადი. არამატერიალურობის და აბსტრაქტულობის გამო, სერვისების მყიდველებს ურჩევნიათ ნახონ პროცესი, თუ, მომსახურება როგორ არის დაგეგმილი, შემუშავებული და ადაპტირებული საბოლოო მიწოდებამდე.

მიქსის საბოლოო ცვლადი არის ხალხი, რომელიც Zeithaml et al-ის (2006) მიხედვით, გულისხმობს ყველა ადამიანს, ვინც მონაწილეობს მომსახურების მიწოდებაში და ამით გავლენას ახდენს მყიდველის აღქმაზე.

დასკვნა: მსოფლიო ბაზარი დღეს მაღალი კონკურენციით გამოირჩევა, ამის მიუხედავად, სერვისული კომპანიები ახერხებენ თავისი პროდუქციის გაყიდვას ახალ ბაზრებზე. ისინი ამას ახერხებენ ბრენდის ცნობადობის გაზრდით, სწორი მარკეტინგული სტრატეგიის საშუალებით. აღსანიშნავია, რომ კომპანიები უფრო მარტივად უმკლავდებიან შიდა ფაქტორებს, მაგრამ რთულია, ანდა, თითქმის შეუძლებელია გარე ფაქტორების მართვა. თუმცა, აუცილებელია, რომ კომპანიამ გაითვალისწინოს სტრატეგიაში ეს ფაქტორები და შეძლებისდაგვარად მართოს ისინი. რაც უფრო გლობალურია კომპანია, მით უფრო მეტი სტანდარტიზაცია არის საჭირო. ადაპტაცია მაშინ არის ხელსაყრელი, თუ ის განიხილება, როგორც, ხარჯების დამზოგავი.

რაც შეეხება, საქართველოს, საქართველოში ბოლო პერიოდში ცნობილი ბრენდების მიერ გაყიდული პროდუქციის მოცულობა იზრდება. მომსახურების სექტორის ცალკეული სფეროების განვითარება შეიმჩნევა, თუმცა, არის პრობლემები, რომელსაც ჭირდება სათანადო შეფასება და საერთაშორისო სტანდარტების გათვალისწინება.

ბიბლიოგრაფია

1. კოტლერი ფ., ამსტრონგი გ., 2015 : 264, „მარკეტინგის საფუძვლები“, ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, თბილისი, გვ.264-265;
2. ქათამაძე გ., ქათამაძე დ., 2013:38, „მომსახურების მარკეტინგი“, გამომცემლობა „უნივერსალი“, თბილისი, გვ.38-39;
3. Boddewyn, J.J. Soehl, R. Picard, J. (1986) “Standardization in international marketing: Is ted Levitt in fact right?” Business Horizons nov- dec pp. 70.
4. Cavusgil, S.T. Zou, S. and Naidu, G.M. (1993), “Product and promotion in export venture: an empirical investigation”, Journal of International Business Studies, Vol. 24, No. 3, pp. 479-506.
5. Chung, F.L. (2010). “International marketing decision governance, standardization and performance: A framework in the cross-market scenario”. European Journal of Marketing. Vol. 44 No 11/12 pp. 1642-1666.
6. de Búrca, S., Fletcher, R. and Brown, L. (2004), “International Marketing – An SME perspective”, Prentice Hall, Harlow. Douglas, S.P. and Wind, Y. (1987), “The myth of globalization”, Columbia Journal of World Business, Vol, 22, No, 4, pp 19-30.
7. Edvardsson, B. (1988). “Service quality in customer relationships: a study of critical incidents in mechanical engineering companies”. The Service Industries Journal, vol. 8 No. 4 pp. 274-292.
8. Edvardsson et al. (1993). “Internationalization in service companies”, The Service Industries Journal, Vol: 13. Iss:1 pp: 80-97.
9. Ford, D., Gadde, L-E., Håkansson, H. and Snehota, I. (2003), Managing Business Relationships, Second Edition, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, UK. Ghauri, P.N., Tarnovskaya, V. and Elg, U. (2008), „Market driving multinationals and their global sourcing network”, International Marketing Review, Vol. 25, No. 5. pp. 504-519.
10. Grönroos, C. (1999). “Internationalization strategies for services” Journal of Services Marketing, Vol. 13 Iss: 4/5, pp.290 - 297

11. Gummesson, E. (2005) "Qualitative research in marketing: Road-map for a wilderness of complexity and unpredictability", *European Journal of Marketing*, Vol. 39 Iss: 3/4, pp.309 – 327.
12. Heding, T. Knudtzen, C.F. and Bjerre, M. (2009), *Brand Management – Research, Theory and Practice*, Routledge, London. Hyder, A. Abraha, D. (2003) *Strategic Alliances in Central and Eastern Europe*, Pergamon, Amsterdam. Hyder, A. Abraha, D. (2008) "Institutional factors and strategic alliances in eastern and central Europe" *Baltic Journal of Management* Vol.3 Iss.3 pp 289-308.
13. Hyder, A. Fregidou-Malama, M. 2009, "Services marketing in cross-cultural environment: The case of Egypt", *Journal of Services Marketing*, Vol. 23, No. 4, pp. 261-271.
14. Javalgi, R.G., Griffith, D.A. and White, D.S. (2003), "An empirical examination of factors influencing the internationalization of service firms", *Journal of Services Marketing*, Vol. 17, No. 2, pp.185-01.
15. La, V. Styles, C. Patterson, P. (2005) 'Executive insights: Exporting services to Southeast Asia: Lessons from Australian knowledge-based service exporters', *Journal of International Marketing*, vol.13:4, pp. 104-128.178 21
16. Lages, L.F., Abrantes, J.L. and Lages, C.L. (2008), "The STARTADAPT scale – a measure of marketing strategy adaptation to international business markets", *International Marketing Review*, Vol. 25, No. 5, pp. 584-600.
17. Lewitt, T. (1983), "Globalization of markets". *Harvard business review*, may-june, pp 2- 11.
18. MBA Knowledge Base; „Services Marketing”, 10 Trend in the Services Sector in 21 st Century, 2021. <https://www.mbaknol.com/services-marketing/10-trends-identified-in-the-service-sector-in-21st-century/>
19. Medina, J:F: and Duffy, M:F. (1998), "Standardization vs globalization: a new perspective of brand strategies". *Journal of Product and Brand Management*, Vol 7 No. 3 pp. 223-43
20. Miles, M.B. and Huberman, A.M. (1994), *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*, sage, Thousand Oaks, CA Nijssen, E and van Herk, H. (2009) *American Marketing Association*, Vol. 17 iss:1 pp 91- 115.
21. Osarenkhoe, A. (2010) "A Study of inter-firm dynamics between competition and cooperation. A cooperation strategy" *Journal of Database Marketing and Customer Strategy Management*. Vol.17, pp, 201–221
22. Ryans Jr, J.K. Griffith, D.A. Steven White, D. (2003), "Standardization/adaptation of international marketing strategy", *International Marketing Review*, Vol. 20, No. 6, pp 593.
23. Sorenson, R. Wiechmann, V. (1975). "How multinationals view marketing standardization" *Harvard Business Review*, 53(3), pp 38-167.
24. Styles, C. Patterson, V. (2005) "Determinants of export performance across service types: a conceptual model", *Journal of Services Marketing*, Vol. 19 Iss: 6, pp.379 - 391
25. Schuh, A. (2000), "Global standardization as a success formula for marketing in Central Eastern Europe?" *Journal of World Business*, Vol.35, No. 6, pp. 133-148.

26. Theodosiou, M. and Leonidou, L.C. (2003), "Standardization versus adaptation of international marketing strategy: an integrative assessment of the empirical research", *International Business Review*, Vol. 12, pp. 141-171.
27. Wong, H. Y. and Merrilees, B. (2009), *Services versus product brands: understanding international adaptation*. *International Business and Entrepreneurship Development*, Vol.4, No.3, pp. 231-242.
28. Zeithaml, V.A., Bitner, M.J. and Gremler, D.D. (2006), *Services Marketing: Integrating customer focus across the firm*, 4th edition, McGraw-Hill, Boston.179-23
29. Zhiyi, A and Massingham, P. (2007) "National culture and the standardization versus adaptation of knowledge management" *Journal of Knowledge Management*, Vol. 11, No. 2, pp 5-21.
30. Zou, S. and Cavusgli, S.T. (1996), "Global strategy: a review and an integrated conceptual framework", *European Journal of Marketing*, Vol. 30. 1. Pp. 52-69.

Modern tendencies and development strategies of service marketing in international markets

Annotation: The article is about tendencies of the development of marketing and international strategies. Recently, the market share of services has been built up and that is why the role of importance of service marketing increasing. The service sector is still developing in the world economy and accounts for more than half of the total world production. The service industries differ from each other significantly. Service marketing strategies are distinct for local and international service companies. Service companies use marketing to position themselves strongly in a selected target market. The changing role of marketing in the service sector requires efficient management of customers, supply channels, markets, and profits. Three main trends have led to a change in the role of service marketing: The increasing importance of technological meditation, the changing role of the consumer and the professional, and the decreasing importance of the relational factor in consumer decision-making. These tendencies create a fundamental challenge for service marketing specialists to develop business strategies that incorporate dynamic changes in the business environment. Furthermore, main tendencies marketers working in service firms need to focus on 10 tendencies identified in the service sector for business success: personalization, understanding customer expectations, rehabilitee, simplicity, internationalization, packaging, rationing, vitality, and market spaces, and multidimensional competition.

All of the above tendencies force marketers to adjust their strategies based on market needs and customers. Research shows that international service firms' strategies and service marketing models provide new opportunities.

In an international context, environmental factors have a significant impact on marketing strategy and the success of subsidiaries. It is important to understand the adoption needs and also to determine where and how to adopt. It has been proven that the service should be standardized at the beginning of the process because it can be done with lower costs and later adapted when the company sees its advantage. Consumers sometimes require specific conditions for adaptation and information exchange to adapt to specific brands and terms of service.

To implement good service marketing a balance between standardization and adaptation at the international level is necessarily trying to balance the costs and benefits of adaptation assists companies succeed. The starting point for balancing external and internal factors of international companies is a correct marketing strategy. Marketing mix variables (product, price, place, and promotion) are considered in service marketing, these variables highlight the difference between the internationalization of services and goods. Product brand changes in case of service and 4P become 7P. The latter is a more complex brand design and adds additional service variables: physical evidence, process, and people. Proper management of these variables allows a firm to thrive in the service industry.

External factors in the internationalization of services provide multifunctional firms with both challenges and opportunities in developing their marketing strategies. A frequently cited factor is culture, which provides information on who local consumers are, how they consume, how they select services, and how they interact with multinational firms. Market characteristics are also important for services in the adaptation process: market infrastructure, advertising, media availability, distribution structure, and market size. These features assist us to decide on standardization of adaptation in marketing strategy.

Another essential precursor to company standardization is competition and price adaptation, as well as promotion, which includes advertising media, sales promotion, public relations, discounts, and personal selling.

Today's world market is characterized by high competition, despite this, service companies manage to sell their products in new markets, they manage to do this by increasing brand awareness, by developing the right marketing strategy. Recently, the volume of products sold by well-known brands in Georgia has been increasing.

Keywords: service marketing, marketing mix, marketing strategy, service internationalization, standardization, adaptation.

ФАКТОР ЭЛЕКТРОННОЙ ДОБРОТНОСТИ И УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИКА $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$

Вахтанг Джгამაძე, გიორგი Кахნიაშვილი, იამზე კვარცხავა, ნიკოლოზ მარგიანი, გიორგი მუმლაძე, ირაკლი ნახუციშვილი

Институт кибернетики Грузинского технического университета 0186 Тбилиси, ул.
З.Анджапаридзе, 5

Резюме

В статье рассмотрены фактор электронной добротности (B_E) и универсальная электропроводность (σ') термоэлектрического материала $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$. Приводятся данные по $B_E - T$, $B_E - S$, $\sigma' - T$, $\sigma' - \sigma$, $S - \sigma'$ и $B_E - \sigma'$ зависимостям, где T – абсолютная температура, S – коэффициент Зеебека, σ – удельная электропроводность. Показано, что степень допирования $Sr(BO_2)_2$ –ом кобальтита $Bi_2Sr_2Co_{1.8}O_y$ не влияет на зависимостях $\sigma' - T$ и $S - \sigma'$, что обусловлено фактором параметра B_E .

Ключевые слова: Фактор электронной добротности, универсальная электропроводность, термоэлектрик

Фактор электронной добротности (B_E) и универсальная (масштабированная) электропроводность (σ') являются важными характеристиками термоэлектрических материалов [1,2]. B_E связана с фактором мощности (σS^2) равенством:

$$B_E = \frac{\sigma S^2}{B_S}, \quad (1)$$

где

$$B_S = \frac{\left(\frac{qS}{k_B}\right)^2 e^{-\frac{qS}{k_B}}}{1 + e^{-5\left(\frac{qS}{k_B} - 1\right)}} + \frac{\frac{\pi^2 qS}{3k_B}}{1 + e^{5\left(\frac{qS}{k_B} - 1\right)}}; \quad (2)$$

ა

$$\sigma' = \frac{\sigma}{V_E \left(\frac{k_B}{q}\right)^2} \quad (3)$$

(σ – удельная электропроводность, S – коэффициент Зеебека, q – элементарный заряд, k_B – постоянная Больцмана) [1]. V_E имеет размерность фактора мощности, т.к. V_S безразмерная величина: $[V_E] = W \cdot K^{-2} \cdot m^{-1}$; а $[\sigma'] = Sim \cdot W^{-1} \cdot V^{-2} \cdot K^4$.

Керамика $Bi_2Sr_2Co_{1.8}O_y$ является перспективным материалом для конвертирования тепловой энергии в электрическую. Ее допирование боратом стронция ($Sr(BO_2)_2$) значительно повышает величину фактора мощности термоэлектрика [3]. В настоящей статье изучены фактор электронной добротности и универсальная электропроводность $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$.

На рис.1 представлены температурные зависимости фактора электронной добротности исследуемых образцов. Эти зависимости описываются эмпирическим выражением $V_E = aT^b + c$, где T – абсолютная температура. Значения констант a , b и c приведены в табл.1. Величины V_E соответствуют фактору мощности до $5 \cdot 10^{-5} W \cdot K^{-2} \cdot m^{-1}$.

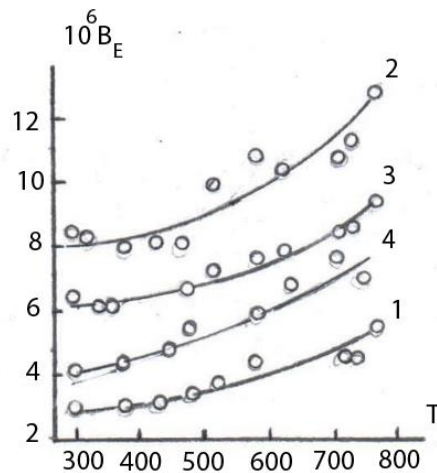


Рис.1. Температурные зависимости фактора электронной добротности $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$: (1) $x=0$, (2) $x=0.075$, (3) $x=0.1$, (4) $x=0.15$.

$$[V_E] = W \cdot K^{-2} \cdot m^{-1}, [T] = K.$$

Таблица 1

Значения констант a , b и c для разных x в $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$.

$x=0$	$a = 4.45 \cdot 10^{-9}$	$b = 3.05$	$c = 2.04 \cdot 10^{-6}$
$x=0.075$	$a = 8.13 \cdot 10^{-16}$	$b = 3.39$	$c = 7.80 \cdot 10^{-6}$
$x=0.1$	$a = 1.25 \cdot 10^{-16}$	$b = 3.61$	$c = 5.99 \cdot 10^{-6}$
$x=0.15$	$a = 3.35 \cdot 10^{-9}$	$b = 1.10$	$c = 2.36 \cdot 10^{-6}$

$$[a] = W * \text{°K}^{-3} * \text{m}^{-1}, \quad b - \text{безразм.}, \quad [c] = W * \text{°K}^{-2} * \text{m}^{-1}.$$

Для идеального термоэлектрика фактор электронной добротности не зависит от температуры, а также от степени допирования образца [1] и любое отклонение от этого указывает на наличие дополнительных эффектов. В нашем случае это эффект от band convergence (band movement) [1,4].

На рис.2 приведены зависимости фактора электронной добротности от коэффициента Зеебека. Эти зависимости проявляют прямолинейный характер: $V_E = k'S + b'$. Коэффициент k' -наклон прямых, а параметр b' - ордината точки пересечения этих прямых с осью V_E при их экстраполяции. Расчитанные значения констант k' и b' приведены в табл.2. Отметим, для исследуемых образцов диапазон изменения коэффициента Зеебека составляет $S \cong (1.0 \div 1.5)10^{-4} \text{ V} * \text{°K}^{-1}$. Для сравнения мы рассчитали значения V_E при $S \cong (1.75 \div 3.6)10^{-4}$ и $S \cong (1.5 \div 5.0)10^{-4} \text{ V} * \text{°K}^{-1}$ по данным работ [1] (термоэлектрик $(Ge_{0.98}Cu_{0.04}Te)_{1-x}(PbSe)_x$) и [5] (термоэлектрик $Cu_{1.98}S_xSe_{1-x}$). Для указанных сравнительно высоких значений коэффициента Зеебека, а также диапазона его изменения на $V_E - S$ зависимостях было наблюдено отклонение от прямолинейности, что и должно реализоваться, согласно формулам (1) и (2).

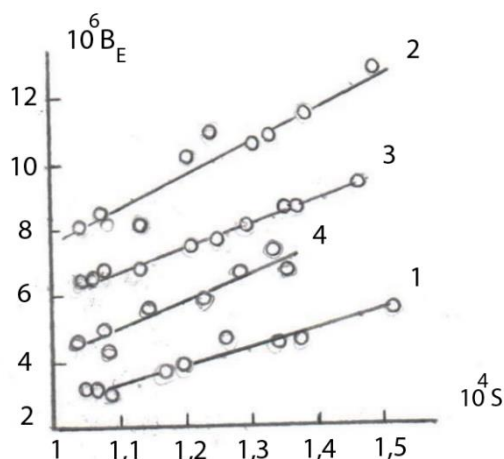


Рис.2. Зависимости фактора электронной добротности $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}$ от коэффициента Зеебека: (1) $x=0$, (2) $x=0.075$, (3) $x=0.1$, (4) $x=0.15$. $[V_E] = W * \text{°K}^{-2} * \text{m}^{-1}$, $[S] = V * \text{°K}^{-1}$.

Таблица 2

Значения констант k', b', k'' и b'' для разных x в $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$.

$x=0$	$k' = 0.06$	$b' = -3.60 * 10^{-6}$	$k'' \approx 0$	$b''=925$
$x=0.075$	$k' = 0.1$	$b' = -3.10 * 10^{-6}$	$k'' = 1.4 * 10^{-14}$	$b''= 1875$
$x=0.1$	$k' = 0.074$	$b' = -1.70 * 10^{-6}$	$k'' = 4.1 * 10^{-15}$	$b''=1550$
$x=0.15$	$k' = 0.095$	$b' = -5.64 * 10^{-6}$	$k'' = 8 * 10^{-15}$	$b''=1160$

$$[k'] = W * (^\circ K * m * V)^{-1}, [b'] = W * ^\circ K^{-2} * m^{-1}, [k''] = W * V^2 * ^\circ K^{-4} * m^{-1}, [b''] = Sim * m^{-1}.$$

Допирование $Bi_2Sr_2Co_{1.8}O_y$ $Sr(BO_2)_2$ -ом значительно меняет удельную электропроводность образцов [3]. Напр., при $x=0.075$ в $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}$ σ примерно в 3-раза больше, чем в недопированном образце ($x=0$) для всего исследуемого интервала температур. В отличие от этого, универсальная (масштабированная) электропроводность (σ') уже практически не зависит от степени допирования образцов (рис.3).

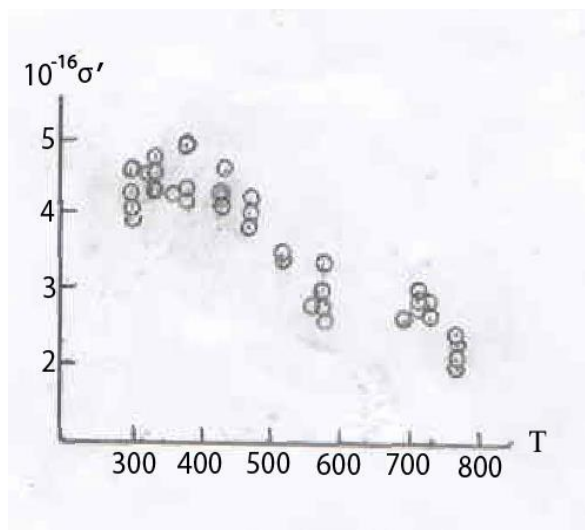


Рис.3. Температурная зависимость универсальной электропроводности. (Точки принадлежат ко всем значениям x в $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$.)

$$[T] = ^\circ K, [\sigma'] = Sim * W^{-1} * V^{-2} * ^\circ K^4.$$

На рис.4 показана взаимосвязь между универсальной и удельной электропроводностями, а на рис.5 – зависимость коэффициента Зеебека от σ' . Из последнего рисунка видно, что экспериментальные точки образуют закономерную совокупность вне зависимости от степени допирования образцов. Этот эффект, как и в случае $\sigma' - T$ зависимости, обусловлен параметром B_E [1]. Зависимость $S - \sigma'$ описывается эмпирической формулой $S = 8.037 * 10^{-8} (\sigma')^{-0.840} + 0.537 * 10^{-4}$.

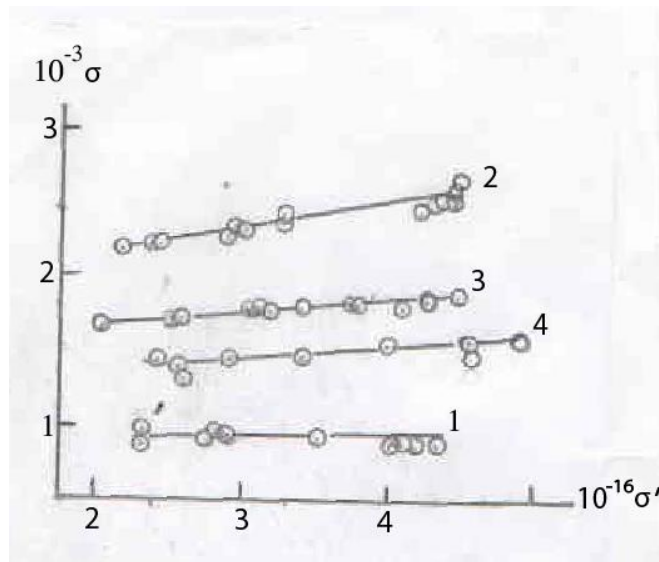


Рис.4. Зависимости $\sigma' - \sigma$ в $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}$: (1) $x=0$, (2) $x=0.075$, (3) $x=0.1$, (4) $x=0.15$.

$$[\sigma]=Sim * m^{-1}, \quad [\sigma'] = Sim * W^{-1} * V^{-2} * ^\circ K^4.$$

Формулу (3) представим в виде: $V_E = C\sigma/\sigma'$, где $C = (q/k)^2 = 1.347 * 10^8 V^{-2} * ^\circ K^2$. Исходя из представленных на рис.4 графиков, $\sigma = k''\sigma' + b''$ (k'' - наклон прямых, b'' - ордината точки пересечения этих прямых с осью σ при их экстраполяции). Окончательно,

$$V_E = Ck'' + Cb''/\sigma'. \quad (4)$$

Значения констант k'' и b'' приведены в табл.

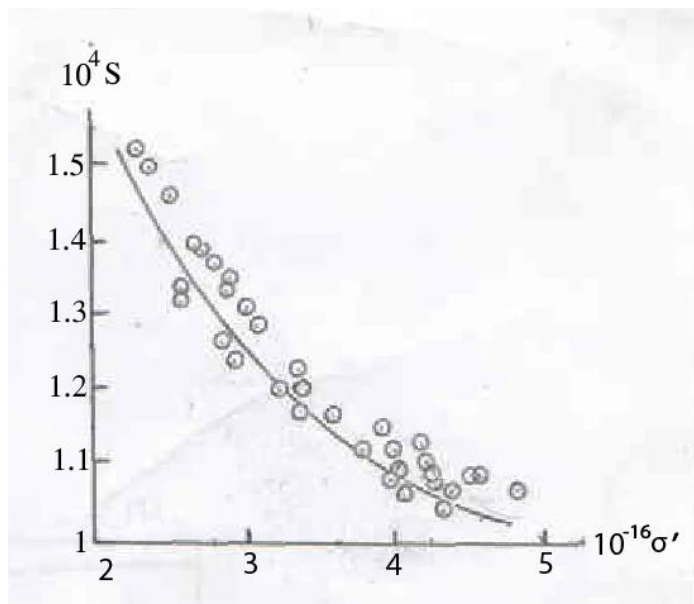


Рис.5. Зависимость коэффициента Зеебека от универсальной электропроводности. (Точки принадлежат ко всем значениям x в $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$.)

$$[\sigma'] = \text{Sim} * W^{-1} * V^{-2} * \text{°K}^4, [S] = V * \text{°K}^{-1}.$$

В заключение представим графики зависимостей между фактором электронной добротностью и универсальной электропроводностью, которые показаны на рис.6 для отдельных значений x . Рассчитанные по формуле (4) кривые хорошо совпадают с экспериментальными данными (рис.6).

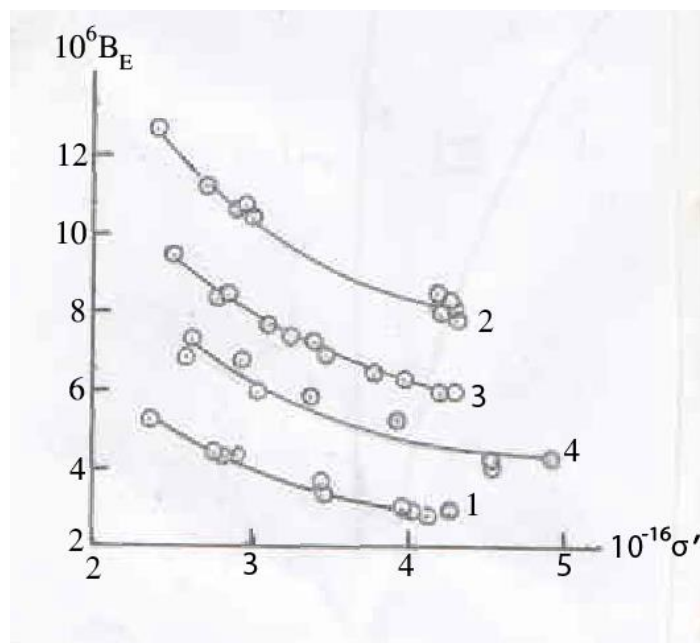


Рис.6. Зависимости $B_E - \sigma'$ в $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$: (1) $x=0$, (2) $x=0.075$, (3) $x=0.1$, (4) $x=0.15$.

$$[\sigma'] = \text{Sim} * W^{-1} * V^{-2} * \text{°K}^4, [B_E] = W * \text{°K}^{-2} * m^{-1}.$$

Литература

1. X.Zhang, Z.Bu et al. Electronic quality factor for thermoelectrics. *Science Advances*, 2020, 6, eabc0726 (1-5).
2. G.Gianza, S.Molto et al. SnSe:K intermetallic polycrystals prepared by arc-melting. *Materials Sci.*, 2022, 10.1007/s10853-021-06864-4.
3. A.S.Kuzanyan, N.G.Margiani et al. Impact of $Sr(BO_2)_2$ dopant on power factor of $Bi_2Sr_2Co_{1.8}O_y$ thermoelectric. *Proc. Acad. Sci. Arm., Physics*, 2021, 56, 228-233.
4. Y.Pey, X.Shi et al. Convergence of electronic bands for high performance bulk thermoelectrics. *Nature*, 2011, 473, 66-69.
5. L.Zhao, F.Y.Fei et al. Improvement of thermoelectric properties and their correlations with electron effective mass in $Cu_{1.98}S_xSe_{1-x}$. *Sci. Reports*, 2017, 7, 4036 (1-11).

თერმოელექტრიკ $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$ -ის ელექტრონული
ვარგისიანობის ფაქტორი და უნივერსალური ელექტროგამტარებლობა

ვახტანგ ჯღამაძე, გიორგი კახნიაშვილი, იამზე ქვარცხავა, ნიკოლოზ მარგიანი, გიორგი
მუმლაძე, ირაკლი ნახუტსრისხვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კიბერნეტიკის ინსტიტუტი, 0186 თბილისი,
ზ.ანჯაფარიძის 5

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია თერმოელექტრული მასალის $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$ -ის ელექტრონული ვარგისიანობის ფაქტორი (B_E) და უნივერსალური ელექტროგამტარებლობა (σ'). მოყვანილია მონაცემები $B_E - T$, $B_E - S$, $\sigma' - T$, $\sigma' - \sigma$, $S - \sigma'$ და $B_E - \sigma'$ დამოკიდებულებებზე, სადაც T არის აბსოლუტური ტემპერატურა, S – ზეებეკის კოეფიციენტი. ხოლო σ – ხვედრითი ელექტროგამტარებლობა. ნაჩვენებია, რომ $Sr(BO_2)_2$ – ით კობალტიტ $Bi_2Sr_2Co_{1.8}O_y$ -ის დოპირება არ ახდენს გავლენას $\sigma' - T$ და $S - \sigma'$ დამოკიდებულებებზე, რაც განპირობებულია პარამეტრ B_E – ს ფაქტორით.

საკვანძო სიტყვები: ელექტრონული ვარგისიანობის ფაქტორი, უნივერსალური ელექტროგამტარებლობა, თერმოელექტრიკი

Electronic Quality Factor and Universal Electrical Conductivity of Thermoelectric
 $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$

Vakhtang Zhgamadze, Giorgi Kakhniashvili, Yamze Kvartskhava, Nikoloz Margiani, Giorgi
Mumladze, Irakli Nakhutsrishvili

Institute of Cybernetics of the Technical University of Georgia, 5 Z. Andjapharidze St., 0186 Tbilisi

Summary

The electronic suitability factor (B_E) and universal electrical conductivity (σ') of thermoelectric material $Bi_2Sr_{2-x}[Sr(BO_2)_2]_xCo_{1.8}O_y$ are discussed in the article. The data on $B_E - T$, $B_E - S$, $\sigma' - T$, $\sigma' - \sigma$, $S - \sigma'$ and $B_E - \sigma'$ dependences, where T is the absolute temperature, S is the Seebeck coefficient, and σ -specific electrical conductivity, are given. It is shown that the doping of cobaltite $Bi_2Sr_2Co_{1.8}O_y$ with $Sr(BO_2)_2$ does not affect the $\sigma' - T$ and $S - \sigma'$ dependences, which is determined by the parameter B_E factor.

Key words: *electronic stability factor, universal electrical conductivity, thermoelectric*

კვადრილატერალური უსაფრთხოების დიალოგის სადაზვერვო ასპექტები ჩინეთის ეკონომიკური ექსპანსიის შესაკავებლად ინდო-წყნარ ოკეანეში

არჩილ ორთანეზაშვილი¹, დავით კუხალაშვილი²

¹კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტის, საერთაშორისო ურთიერთობების ბაკალავრი. საქართველოს გეოსტრატეგიული და ევრო-ატლანტიკური ინტეგრაციის კვლევების ინსტიტუტის ახალგაზრდა მკვლევარი
²კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი, ეროვნული და კორპორაციული უსაფრთხოების სასწავლო-კვლევითი ცენტრის დირექტორი.

აბსტრაქტი

2007 წელს ჩამოყალიბდა ოთხმხრივი უსაფრთხოების დიალოგის ფორმატის გაერთიანება, რომელშიც ერთიანდება 4 დემოკრატიული ღირებულებების მქონე სახელმწიფო: აშშ, იაპონია, ავსტრალია და ინდოეთი.

სამეცნიერო სტატიაში ასახულია დიალოგში შემავალი სახელმწიფოების გაერთიანების მიზნები და მათი ინტერესთა გადაკვეთის წერტილები. გამოკვეთილია, ჩინეთის, როგორც საერთო ოპონენტი სახელმწიფოს როლი. განხილულია, სახელმწიფოთა ბუნება და მათი კოორდინირებული საქმიანობის სფეროები.

აღნიშნული მოვლენები ხაზგასმით არის წარმოჩენილი, აგენტურულ-ოპერატიული და სადაზვერვო-კონტრსადაზვერვო საქმიანობების ჭრილში, რომლებიც გამოკვეთილია, როგორც თეორიული მასალით, ისე ღია წყაროებზე დაყრდნობით, მოპოვებული და გაანალიზებული ინფორმაციით.

საკვანძო სიტყვები: აშშ; ინდოეთი; იაპონია; ავსტრალია; უსაფრთხოება; დიალოგი; QUAD; ჩინეთი; ინდოეთის ოკეანე; წყნარი ოკეანე; დაზვერვა; კონტრდაზვერვა; დემოკრატია; გეოპოლიტიკა; მსოფლიო წესრიგი;

გლობალური და სახელმწიფო უსაფრთხოების ორგანიზების პროცესში, უძველესი პერიოდიდან, დღემდე, მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება უსაფრთხო საერთაშორისო კავშირების ორგანიზებასა და სახელმწიფოთა მეთაურებს. სამხედრო-პოლიტიკური თუ ეკონომიკური გაერთიანების ლიდერებს შორის, ღია თუ ფარული ხასიათის მოლაპარაკებები, სახელმწიფოთა სადაზვერვო სამსახურების კონტროლის მნიშვნელოვანი მიმართულებებია. ამ პროცესების ირგვლივ მოპოვებული ინფორმაციები მნიშვნელოვან საყრდენს წარმოადგენს სახელმწიფოთა სამხედრო-პოლიტიკური, თუ ეკონომიკური უსაფრთხოების ორგანიზებაში. ამ მიმართულებით, ინფორმაციული უზრუნველყოფის საკითხი, განსაკუთრებით აქტუალურია საერთაშორისო არენაზე, სახელმწიფოს სხვადასხვა ალიანსებთან უსაფრთხო მიერთების უზრუნველყოფისას. დროულობით, სრულყოფილებითა და სანდოობით გამორჩეული სადაზვერვო ინფორმაციების მყარი ანალიტიკური დამუშავებითა და საფრთხეების წინააღმდეგ ბრძოლისუნარიანი გარემოს შექმნით, სახელმწიფოებს საერთაშორისო ასპარეზზე ეძლევათ შესაძლებლობა მნიშვნელოვანი სარგებლის მიღებიდან დაწყებული, სულ მცირე, საკუთარი სახელმწიფოს სუვერენიტეტის შენარჩუნება განახორციელონ.

ზემოგანხილული თეორიული მსჯელობის ფონზე, თანამედროვე ეტაპზე, მნიშვნელოვანია ოთხმხრივი უსაფრთხოების დიალოგის (QUAD) პროცესის ირგვლივ განვითარებული მოვლენების მიმოხილვა.

2004 წლის ინდოეთის ოკეანის ცუნამის შემდეგ, ჩამოყალიბდა ოფიციალური ოთხმხრივი უსაფრთხოების დიალოგი (QUAD) ამერიკის შეერთებული შტატების, იაპონიის, ინდოეთისა და ავსტრალიის სახელმწიფოებს შორის, რომელმაც დღესდღეობით, ბევრად უფრო ფართო დღის წესრიგი შეიძინა და იგი მოიცავს უსაფრთხოების, ეკონომიკისა და ჯანდაცვის საკითხებს. დიალოგის ერთ-ერთი მიზანი ინდოეთისა და წყნარი ოკეანისთვის გეოპოლიტიკური მნიშვნელობის ამაღლებაში მდგომარეობდა, რამაც უზრუნველყო კიდევ ფართო ჩარჩო, რომლის ფარგლებშიც „Quad“ გლობალური წესრიგის ჩამოყალიბების მიზნით მოღვაწეობს, როდესაც აშშ-ს უნიპოლარული სამყაროდან გადასვლის ეპოქაში „ჩინეთი გადამწყვეტ როლს ეძებს და საკუთარ მომენტს ელოდება.“³⁸ მაღალი ალბათობით, აღნიშნული პოზიციის შექმნით, ამერიკის შეერთებული შტატები მნიშვნელოვან საყრდენს იქმნიდა და იქმნის საერთაშორისო ასპარეზზე დომინირების მიმართულებით, რაც, რაღა თქმა უნდა, ჩინეთის ეროვნული ინტერესების საწინააღმდეგო ქმედებად უნდა ჩაითვალოს. ამ სახელმწიფოებს შორის არსებულ ვითარებას კიდევ უფრო ამძიმებს ერთმანეთის წინააღმდეგ აქტიური სადაზვერვო ქმედებების სისტემატურობა.

ამერიკის შეერთებული შტატების ფედერალური ბიუროს ოფიციალური სტატისტიკის ანალიზით³⁹, ჩინური დაზვერვის ქმედების ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას ეკონომიკური და სამეცნიერო-ტექნიკური ხასიათის ჯაშუშობა წარმოადგენს, რომლის წარმატება, პოლიტიკური და სამხედრო უსაფრთხოების მიმართულებით, სადაზვერვო შეღწევადობის გარეშე წარმოუდგენელია. აშშ-ში ჩინეთის სადაზვერვო აქტივობების სამიზნე ობიექტებს

³⁸ Sumitha Narayanan Kutty and Rajesh Basrur - The Quad: What It Is – And What It Is Not. March 24, 2021. P.1 <https://thediplomat.com/2021/03/the-quad-what-it-is-and-what-it-is-not/>. (18.12.2021)

³⁹The China Threat - <https://www.fbi.gov/investigate/counterintelligence/the-china-threat>. P.1. (06.01.2022)

წარმოადგენენ: ბიზნეს წრეები, აკადემიური ინსტიტუტები, საკანონმდებლო ორგანოს წარმომადგენლები და სხვა ობიექტები. ღია წყაროებში არსებული სტატისტიკის ანალიზით, აშშ-ის კონტრაზვერვისთვის ყველაზე შედეგიანი აღმოჩნდა 2014 წელი, როდესაც 11 ჩინელი ჯაშუშის, და 2020 წელი, როდესაც 10 ჯაშუშის იდენტიფიცირება გახდა შესაძლებელი.

ღია წყაროებიდან ვარკვევთ ინფორმაციას ჩინეთის სადაზვერვო სამსახურის მოქმედებასთან დაკავშირებით, აშშ-ს წინააღმდეგ,⁴⁰ სამეცნიერო-ტექნიკური დაზვერვის კუთხით, მნიშვნელოვანი ფაქტია განთავსებული ღია წყაროში.⁴¹ ჩინელი ჯაშუშები, იანსუნ სიუ დააპატიმრეს 2018 წლის 1 აპრილს ამერიკული საავიაციო ტექნოლოგიების წამყვანი კომპანიების ინოვაციების და სავაჭრო საიდუმლოებების შესახებ ინფორმაციების მოპარვისათვის. მაღალი ალბათობით, ჯაშუშობის აღკვეთის გამორიცხვის შემთხვევაში, აშშ-ის ეროვნულ უსაფრთხოებას მიადგებოდა დიდი ზიანი. მიუხედავად აშშ-ის კონტრაზვერვის წარმატებისა, ჯაშუშობის კუთხით, მოწყვლადი ადგილების დროული გამოკვეთით პოტენციური საფრთხის ნეიტრალიზაციის მზაობის თვალსაზრისით, გარკვეულ პრობლემებზე შეგვიძლია ვისაუბროთ, თუ ამ შემთხვევაში საქმე არ გვაქვს ოპერატიული თამაშის ელემენტებთან.

ჩინეთის კონტრსადაზვერვო საქმიანობის წარმატებებზე შეგვიძლია ვისაუბროთ სადაზვერვო სამსახურის „CIA“-ს ჯაშუშური საქმიანობის გამო, 2010-2013 წლებში 20 ინფორმატორის გამოვლენის შესახებ.⁴² აშშ-ის ოფიციალური პირების მიერ, ღია წყაროებში დაფიქსირდა, რომ ჩინეთმა გაანადგურა ქსელი, რომელიც მრავალი წლის განმავლობაში არსებობდა, რაც შედეგობრივად წლების განმავლობაში ჩინეთის ეროვნულ უსაფრთხოებაზე დამაზიანებლად იმოქმედებდა. სადაზვერვო ხასიათის შესწავლას ექვემდებარებოდა ინფორმაციები: ჩინეთის შიდა სტრუქტურებში არსებული ვითარების, მაღალი თანამდებობის პირების პერსონალური დამახასიათებელი ინფორმაციების შესახებ. შესაბამისად ამ ინფორმაციებზე დაყრდნობით, მზვერავ სახელმწიფოს შეეძლო კომპრომეტაციის, შანტაჟის საფუძველზე განეხორციელებინა სადაზვერვო ხასიათის გადაბირება, რითიც შესაძლებელი იქნებოდა, აშშ-ის სტრატეგიული ინტერესების გატარება ჩინეთის ინტერესების საზიანოდ.

საერთაშორისო ურთიერთობებში აშშ-ისა და ჩინეთის სადაზვერვო ინტერესების შესაბამისი ბრძოლის ფორმატით უნდა აიხსნას „ქუადის“ წევრ სახელმწიფოთა შორის არსებული დიალოგისა და დიპლომატიური მოლაპარაკებების ტემპის დაგდების/გაციების პროცესის ინსპირირება. საყურადღებოა შექმნილი ვითარების ირგვლივ, სახელმწიფოთა მხრიდან საზოგადოებრივი აზრის მობილიზების მიმართულებები: ოთხმხრივი უსაფრთხოების დიალოგი, მკვეთრად, თავისუფალი დაჯგუფების ბუნების მატარებელი

⁴⁰ Chinese spy convicted of trying to steal U.S. aviation trade secrets - November 6, 2021. <https://www.reuters.com/world/us/chinese-spy-convicted-trying-steal-us-aviation-trade-secrets-2021-11-05/>. P.1. (01.02.2022)

⁴¹ Chinese spy convicted of trying to steal U.S. aviation trade secrets - November 6, 2021. <https://www.reuters.com/world/us/chinese-spy-convicted-trying-steal-us-aviation-trade-secrets-2021-11-05/>. P.1. (01.02.2022)

⁴² Рафаэль Фахрутдинов - Американских шпионов раскрыли за обедом - 21 мая 2017. P.1. https://www.gazeta.ru/politics/2017/05/21_a_10683989.shtml?updated. (18.02.2022)

უფრო იყო, ვიდრე ოფიციალური ალიანსის. იაპონია თავდაპირველად ცდილობდა ხაზი გაესვა 4 სახელმწიფოს გაერთიანების მიზნად დემოკრატიული ღირებულებების გადაკვეთის წერტილისთვის, მაშინ როცა ინდოეთს, ქუადის დიალოგის მიმართ, ფუნქციონალური დამოკიდებულება ჰქონდა, ხოლო ავსტრალიელი ლიდერები, თავს არიდებდნენ მნიშვნელოვანი სტატუსი მიენიჭებინათ მისთვის და უპირატესობას დიალოგის არაფორმალური სახის შენარჩუნებას ანიჭებდნენ.⁴³ რეალურად, კი, ეს იყო საერთაშორისო ურთიერთობების პრაქტიკაში მიღებული „სავაჭრო პაუზა“, მაღალი სარგებლის მიღების კუთხით შეთანხმებებისათვის, რომლის მიმდინარეობა წარმოუდგენელია სადაზვერვო აქტივობების გარეშე.

2017 წლისათვის, ჩინეთის მზარდი ეკონომიკური ექსპანსიის ზრდის საფრთხის ფონზე, ქუადის დიალოგში შემავალმა სახელმწიფოებმა, აღადგინეს დიალოგი, მიზნების გაფართოებისა და წესებზე დაფუძნებული საერთაშორისო წესრიგის კუთხით, თუმც მყარი ერთობის მიღწევა მაინც შეუძლებელი გახდა. უნდა აღინიშნოს, რომ მოწინააღმდეგის მიმართ ფსიქოლოგიური ზეგავლენის მოხდენის მიზნით განხორციელებულ ქმედებად უნდა იქნას აღქმული 2020 წლის ნოემბერში, ოთხივე ქვეყნის ფლოტის მონაწილეობა ერთობლივ წვრთნებში, რაც მათი საერთო მიზნების (მათ შორის სამხედრო დაზვერვის მიმართულებით მყარი კოორდინაციის) განხორციელების მნიშვნელოვანი საფუძველი გახდა.

ჩინეთის წინააღმდეგ სახელმწიფოთა სტრატეგიული ინტერესების მყარი თანხვედრის პერიოდად შეგვიძლია 2021 წელი მივიჩნიოთ. ჯგუფის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ამოცანად კვლავ ჩინეთის ეკონომიკური ექსპანსიის შეჩერება იქცა. სტრატეგიულად მნიშვნელოვან გეოგრაფიულ მონაკვეთზე, დომინირების სურვილად უნდა აღვიქვათ 2021 წლის მარტში აშშ-ს პრეზიდენტის, ჯო ბაიდენის მიერ, ვირტუალური Quad შეხვედრის ორგანიზება, ავსტრალიის პრემიერ მინისტრის სკოტ მორისონის, ინდოეთის პრემიერ მინისტრის ნარენდრა მოდისა და იაპონიის პრემიერ მინისტრის იოშიჰიდე შუგას მონაწილეობით. შეხვედრის შედეგად, კოვიდ-19-ის საწინააღმდეგო ვაქცინების, კლიმატის ცვლილების, ტექნოლოგიური ინოვაციებისა და მათი მიწოდების ჯაჭვის განმტკიცების შესახებ სამუშაო ჯგუფების ჩამოყალიბებამ, მოწინააღმდეგის მიმართ კოორდინირებული ხასიათის ეკონომიკური დაზვერვის განსახორციელებლად მნიშვნელოვანი საფუძველები შექმნა.

„Quad“ ამ ეტაპზე, არ არის სტრუქტურირებული, როგორც ტიპური მრავალმხრივი ორგანიზაცია და არ გააჩნია სამდივნო ან მუდმივი გადაწყვეტილების მიმღები ორგანო. მასში შემავალმა ქვეყნებმა ყურადღება გაამახვილეს წევრ ქვეყნებს შორის არსებული შეთანხმებების გაფართოებაზე და მათი საერთო ღირებულებების ხაზგასმაზე. გარდა ამისა, როგორც ავტორიტეტული გამოცემის „ინდიან ექსპრესის“ ჟურნალისტი მირა პატელი აღნიშნავს, ნატოსგან განსხვავებით, Quad არ მოიცავს დებულებებს კოლექტიური თავდაცვის შესახებ, სამაგიეროდ, ირჩევს ერთობლივი სამხედრო წვრთნების ჩატარებას, როგორც ერთიანობისა და დიპლომატიური ერთობის ხაზგასასმელად.⁴⁴ შესაბამისად, საყურადღებოა, ის გარემოება, რომ

⁴³Sheila A. Smith - The Quad in the Indo-Pacific: What to Know. May 27, 2021. P.1 <https://www.cfr.org/in-brief/quad-indo-pacific-what-know>. (17.12.2021)

⁴⁴Mira Patel - Explained: How was the Quad formed, and what are its objectives? September 15, 2021. P.1 <https://indianexpress.com/article/explained/quad-nations-meeting-us-china-7508605/>. (19.12.2021)

ამ სახელმწიფოებს კოორდინირებული სადაზვერვო ქმედებებისათვის ხელსაყრელი პირობები აქვთ შექმნილი, რაც საერთაშორისო ურთიერთობებში ინოვაციურ გარემოებად შეიძლება ჩაითვალოს.

„ქუადის“ ჯგუფის ქვეყნების სადაზვერვო ხასიათის შენიღბულ საქმიანობაზე უნდა მიანიშნებდეს ჩინეთის მიმართ შეკავების აშკარა პოლიტიკის გატარება, თუმცა აშშ-სა და ჩინეთს შორის დღითიდღე განვითარებადი ეკონომიკური ხასიათის ომიდან გამომდინარე ქუადის დიალოგმა შესაძლოა შესძინოს მეტად სერიოზული სახე. თუ განვიხილავთ ჩინეთის პოზიციას, რომ ქუადის ჯგუფს მომავალი არ აქვს და მისი განვითარება შეუძლებელი იქნება, შეიძლება დავასკვნათ, რომ რეალურად ჯგუფის მოღვაწეობა მიუღებელია ჩინეთისათვის და იგი მისი მხრიდან სადაზვერვო აქტივობების ზემოქმედების ობიექტია. საერთაშორისო ასპარეზზე დომინირებისათვის მებრძოლი ორი ძირითადი სუბიექტის ურთიერთდამოკიდებულების ფონზე, მიმოვიხილოთ ქუადის ჯგუფის წევრი სახელმწიფოების დამოკიდებულებები ზემოაღნიშნულ პროცესებთან.

არსებობს მოსაზრება, რომ ევრაზიაზე გავლენის გასამყარებლად **ამერიკის შეერთებული შტატების** უმთავრეს მიზანს, შორეულ აღმოსავლეთში საყრდენი სახელმწიფოს არსებობა წარმოადგეს⁴⁵, რასაც თავის წიგნში „დიდ საჭადრაკო დაფაში“ განავრცობს ზბიგნევ ბჟეზინსკი. ამერიკული მონდიალიზმისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს თალასოკრატიულ სახელმწიფოსთან ურთიერთობის გამყარებასა და მასთან მჭიდრო სამოკავშირეო ურთიერთობების ჩამოყალიბებას, რომელიც თავისი განვითარებითა და პოლიტიკური იდეოლოგიით, გაიზიარებს ამერიკის მიერ შემოთავაზებულ მსოფლიო წესრიგს. ასეთ სახელმწიფოდ მიჩნეულია **იაპონია**, რომელიც ზემოაღნიშნული ჯგუფის მნიშვნელოვანი მონაწილეა.

იაპონია

მეორე მსოფლიო ომის მიწურულს აშშ-ს მიერ ჩადენილი ატომური დანაშაულის შემდგომ, იაპონიისთვის ამერიკის შეერთებული შტატები პროტექტორატად მოგვევლინა, შესაბამისად იაპონიამ პირველ ეტაპზე, შეძლო - აღედგინა ეკონომიკა, ხოლო შემდგომ, გლობალურ დონეზე - წამყვანი სახელმწიფოს სტატუსი დაემკვიდრებინა. დღესდღეობით, იაპონია, აშშ-ის სტრატეგიულ პარტნიორად უნდა მივიჩნიოთ. იაპონიის ეროვნული ინტერესებისათვისაც, ინდო-წყნარი ოკეანის გეოპოლიტიკურ სივრცეზე ჩინეთის ზეგავლენა-დომინირებით საფრთხეს წარმოადგენს, რაც სტრატეგიულად პარტნიორ სახელმწიფოსთან კიდევ უფრო დაახლოების ხელსაყრელ პირობას ქმნის. არსებობს მნიშვნელოვანი წინაპირობები. სამხრეთ-ჩინეთის ზღვა წარმოადგენს ბუნებრივი რესურსებით მდიდარ ტერიტორიას, ეკონომიკური სარგებლის მისაღებად მნიშვნელოვან სატრანზიტო გზას, რომელზეც იმპორტირებული საქონლის უმნიშვნელოვანესი ნაწილი მოდის, რაც მსოფლიო ვაჭრობის მესამედს შეადგენს. სწორედ აღნიშნულ ზღვას უკავშირდება ტერიტორიული კონფლიქტი იაპონიასა და ჩინეთს შორის. საფრთხეების ნეიტრალიზაცია-შემცირების კუთხით, ფსიქოლოგიური ზეგავლენის ორგანიზებისათვის, ზემოაღნიშნული ზღვის მონაკვეთზე დაფიქსირდა იაპონიისა და აშშ-ის სამხედრო-საზღვაო ფლოტის ერთობლივი წვრთნები. შეიძლება დავასკვნათ, რომ აღნიშნული ვითარების შექმნაში მნიშვნელოვანი

⁴⁵ Zbigniew Brzezinski - Grand chessboard. 1997. P.151. (23.12.2021)

ადგილი უჭირავს ეკონომიკურ-სამხედრო, შესაბამისად, პოლიტიკური დაზვერვის მიმართულებით, აშშ-ისა და იაპონიის სადაზვერვო კოორდინაციას, რაც საკუთარი ინტერესების განხორციელებაში მნიშვნელოვან ბარიერს წარმოადგენს ჩინეთისათვის.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჩინეთის მხრიდან, იაპონია, სადაზვერვო შეღწევადობის ობიექტს წარმოადგენს. ამ პროცესში, მას ჰყავს სტრატეგიულად პარტნიორი სახელმწიფო რუსეთის ფედერაცია.⁴⁶ მზვერავი სახელმწიფოების ინტერესს წარმოადგენს იაპონური სამხედრო და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების, კომპანიების შიდა კორპორატიული ხასიათის საინფორმაციო ქსელების და სხვა სახის მნიშვნელოვანი სადაზვერვო ინფორმაციების მოპოვება. უნდა აღვნიშნოთ, რომ ჩინეთის მიმართ სადაზვერვო აქტივობებით გამოირჩევა იაპონიაც. 2015-2021 წლებში ჩინეთში დაახლოებით 14 იაპონელი ჯაშუში დააკავეს,⁴⁷ რომლებიც ჩინეთის ეროვნული უსაფრთხოების წინააღმდეგ მიმართულ დანაშაულებებში იყვნენ ეჭვმიტანილნი.

ავსტრალია

როგორც ექსპერტთა მნიშვნელოვანი ნაწილი მიიჩნევს, ჯგუფის წევრ სახელმწიფოს ავსტრალიას, (ამერიკის შეერთებული შტატების სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან მოკავშირეს) დიალოგში მონაწილეობის ძირითად მიზეზად ეკონომიკური უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ინტერესი გააჩნია. თუ გავითვალისწინებთ 2020 წლის მდგომარეობით ავსტრალიის სამხედრო სტრატეგიას, რომლის მიხედვითაც მასსა და ამერიკის შეერთებულ შტატებს შორის სხვა მნიშვნელოვან აქტივობებთან ერთად სადაზვერვო, სავაჭრო და ტექნოლოგიური ხასიათის თანამშრომლობა წინა პლანზეა წამოწეული, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ალიანსი პოლიტიკური, ეკონომიკური, სამხედრო და სამეცნიერო-ტექნიკური უსაფრთხოების გამყარებასაც ემსახურება. აღნიშნულ სახელმწიფოებს შორის ორმხრივი თავდაცვის კავშირების ისტორიასთან ერთად, მყარი პარტნიორული ურთიერთობების საფუძვლად უნდა მივიჩნიოთ ავსტრალიის მჭიდრო კავშირები შეერთებული შტატების მუდმივ სტრატეგიულად პარტნიორ სახელმწიფოსთან დიდ ბრიტანეთთან. საკვლევი პრობლემის განხილვისას მნიშვნელოვანია დიდი ბრიტანეთის, შეერთებული შტატებისა და ავსტრალიის მიერ აზია-წყნარი ოკეანის უსაფრთხოების ისტორიული Aukus-ის პაქტის⁴⁸ (ავსტრალიას ნებას მისცემს, ისტორიაში პირველად, ააგოს ატომური წყალქვეშა ნავები, აშშ-ს მიერ მოწოდებული ტექნოლოგიის გამოყენებით) გამოცხადება, რაც განიხილება, როგორც ჩინეთის წინააღმდეგ ბრძოლის მცდელობა. აშშ-ის, დიდი ბრიტანეთისა და ავსტრალიის სადაზვერვო კოორდინაციის არსებობაზე და განგრძობადობაზე მიანიშნებს, ოფიციალური პეკინის მიერ აღნიშნულ შეთანხმების დაგმობა და მისი უპასუხისმგებლო ქმედებად შეფასება, რომელიც ძირს უთხრის რეგიონულ

⁴⁶ Suvendrini Kakuchi and Yojana Sharma - Research security tightened with China threat in mind. 16 June 2021. P.1. <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20210616090608803> (01/02/2022)

⁴⁷ Japanese man detained by China for alleged spying released: gov't. Jul 2, 2020. P.1. <https://english.kyodonews.net/news/2020/07/1177f0c6bbc6-breaking-news-japanese-man-detained-by-china-released-govt-source.html>. (03.02.2022)

⁴⁸ Aukus: UK, US and Australia launch pact to counter China. 16 September, 2021. P.1. <https://www.bbc.com/news/world-58564837>. (19.12.2021)

მშვიდობასა და სტაბილურობას რეგიონში. ამ პროცესში აქტიურად იყო ჩართული დიპლომატიური დაზვერვის მიმართულება, რაზეც მიაწინებს აშშ-ში ჩინეთის საელჩოს სადაზვერვო ხასიათის პროპაგანდისტული საქმიანობა, რომლის მიხედვითაც მინიშნებული სახელმწიფოები დადანიშნულებული იქნა ცივი ომის მენტალიტეტში და პოტენციური კონფლიქტის გამომწვევი მიზეზების წარმოქმნაში. ავსტრალიის წინააღმდეგ ჩინეთის მიერ განხორციელებული აქტიური სადაზვერვო საქმიანობის დამადასტურებელია ჩინეთის მოქალაქის, უან "უილიამ" ლიჯენის ჯამშემური საქმიანობა ჰონგ კონგის, ავსტრალიისა და ტაივანის საწინააღმდეგოდ.⁴⁹⁻⁵⁰ ჩინეთის წინააღმდეგ ავსტრალიის მიერ განხორციელებული აქტიური სადაზვერვო საქმიანობის დამადასტურებელია ჩინეთის სამთავრობო არხზე „CGTN“ მომუშავე, ბიზნეს-ჟურნალისტის ჩენგ ლის ავსტრალიის სასარგებლოდ ჯამშემობისათვის დაკავების ფაქტი.

ინდოეთი

ამერიკის შეერთებული შტატების დამფუძნებელი მამების მსგავსად, **ჯგუფის წევრი სახელმწიფოს ინდოეთის** პირველმა ლიდერებმაც ეროვნული ინტერესი გაუტოლეს მორალურ სამართლიანობას, მაგრამ მათგან განსხვავებით, ვესტფალიურ პრინციპებს ინდოელი ლიდერები მხოლოდ ქვეყნის შიგნით ინსტიტუციების ჩამოყალიბებაში იყენებდნენ და არ გამოხატავდნენ ინტერესს საერთაშორისო დონეზე დემოკრატიისა და ადამიანის უფლებების დასაცავად. დღესდღეობით, მაღალი დონის პოლიტიკური ვიზიტების რეგულარულმა გაცვლამ, მუდმივი იმპულსი მისცა ორმხრივ თანამშრომლობას ინდოეთსა და აშშ-ს შორის, ხოლო ფართო და მუდმივად გაფართოებულმა დიალოგის არქიტექტურამ შექმნა გრძელვადიანი ურთიერთობების ჩარჩო, ამ ქვეყნებს შორის. დღეის მდგომარეობით თანამშრომლობა არის ფართო და მრავალსექტორული, მოიცავს ვაჭრობასა და ინვესტიციებს, თავდაცვასა და უსაფრთხოებას, განათლებას, მეცნიერებასა და ტექნოლოგიას, კიბერუსაფრთხოებას, მაღალტექნოლოგიას, სამოქალაქო ბირთვულ ენერჯიას, სოფლის მეურნეობასა და ჯანმრთელობას. ხალხთა შორის მჭიდრო კავშირი კი, ორივე ქვეყანაში, პოლიტიკურ სპექტრში, აძლიერებს ინდოეთისა და ამერიკის ორმხრივ ურთიერთობებს,⁵¹ რომლის მიღწევა სადაზვერვო პროპაგანდის გარეშე წარმოუდგენელია. ამ სახელმწიფოთა თანამშრომლობა კოსმოსში,⁵² მაღალ ორბიტაზე გადადის. ინდოეთი ასევე ზრდის კოსმოსში თანამშრომლობას „Quad“-ის დანარჩენ ორ წევრთან, იაპონიასთან და ავსტრალიასთან. პრაქტიკულად, პოლიტიკური, ეკონომიკური, სამხედრო და სამეცნიერო-ტექნიკური

⁴⁹ 'Chinese spy' seeking asylum in Australia – reports. 23 November 2019. P.1. <https://www.bbc.com/news/world-australia-50528831>. (28.01.2022)

⁵⁰ 'Chinese spy' seeking asylum in Australia – reports. 23 November 2019. P.1. <https://www.bbc.com/news/world-australia-50528831>. (28.01.2022)

⁵¹ Brief on India-U.S. relations. June, 2021. P.1. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.mea.gov.in%2FPortal%2FForeignRelation%2FIndia_US_brief.pdf&clen=297165&chunk=true. (24.12.2021)

⁵² Rajeswari Pillai Rajagopalan - India's Space Cooperation With the US – and the Quad – Intensifies. March 29, 2021 P.1. <https://thediplomat.com/2021/03/indias-space-cooperation-with-the-us-and-the-quad-intensifies/>. (24.12.2021)

დაზვერვის კუთხით კოორდინირებული ქმედებისათვის ინდოეთი, აშშ-ისათვის, მზარდი სახელმწიფოა. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გავამახვილოთ იმ გარემოებაზე, რომ კოსმოსური დაზვერვის ელემენტების გამოყენება, ნებისმიერი სადაზვერვო აქციის წარმატებისათვის მნიშვნელოვანია.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ დიალოგის ფარგლებს გარეთ, ინდოეთისა და იაპონიის სტრატეგიული, შესაბამისად, სადაზვერვო ინტერესები თანხვედრაშია. ინდო-წყნარი ოკეანის გეოპოლიტიკურ სივრცეზე ჩინეთის ზეგავლენა-დომინირება ამ სახელმწიფოსათვისაც საფრთხეს წარმოადგენს, რაც საფრთხის ნეიტრალიზაციის ფარგლებში აშშ-თან მჭიდრო თანამშრომლობის მყარად შენარჩუნებას უყრის საფუძველს. ყოველივე კი, ჩინეთის სტრატეგიული, შესაბამისად სადაზვერვო ინტერესების საზიანო ალიანსზე მიანიშნებს. ჩინეთის სადაზვერვო აქტივობებს მყარი საფუძველი გააჩნია. ჩინეთის მხრიდან ინდოეთის საწინააღმდეგოდ სადაზვერვო აქტივობების დამადასტურებელია, ღია წყაროებში განთავსებული ინფორმაციები, რომლის მიხედვითაც ჩინეთის ინტერესებისათვის ჯაშუშობისათვის 2020 წლის 14 სექტემბერს დაკავებული იქნა ინდოელი ჟურნალისტი, რომლის მიერაც საიდუმლო ინფორმაციის გადაცემა გარკვეული საფასურის (3 მილიონი რუპია, დაახლოებით 34-35 ათას ევრო) სანაცვლოდ განხორციელდა.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ პერსპექტიული, მყარი დაპირისპირების შემთხვევაში, არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ საქართველო, გარკვეულწილად, შესაძლოა, გახდეს დაპირისპირებული სახელმწიფოების ზეგავლენის ობიექტი, რადგან ამისათვის ხელსაყრელი პირობები არსებობს. საქართველოს ჩინეთთან თავისუფალი ვაჭრობის შესახებ ხელშეკრულება აქვს დადებული, რაც ექსპორტზე ორიენტირებული წარმოების განვითარების ახალ შესაძლებლობებს ქმნის (ქართული პროდუქციის 94% საბაჟო გადასახადის გარეშე შევა ჩინურ ბაზარზე). მეორეს მხრივ, აშშ-სთან საქართველოს სტრატეგიული ორმხრივი თანამშრომლობა აკავშირებს, თავდაცვის სფეროში, რაც სახელმწიფოებრიობის შენარჩუნების თვალსაზრისით, მნიშვნელოვან საყრდენს წარმოადგენს. როგორც ისტორიულ რაკურსზე დაფუძნებული, თანამედროვე რეალობის აღქმა გვეკარნახობს, საქართველოს ამ კუთხითაც, სახელმწიფოს უშიშროების პრინციპებიდან გამომდინარე ლავირების პოლიტიკის გატარება დასჭირდება, რათა დიდ სახელმწიფოებს და სახელმწიფოთა დაჯგუფებებს შორის დაპირისპირებისას გადარჩეს და თან სარგებელიც ნახოს. საკითხი აქტუალობას კიდევ უფრო იძენს, ჩინეთსა და რუსეთის ფედერაციას შორის გარკვეული მიმართულებებით კოორდინირებული ქმედებების გამო. რაღა თქმა უნდა, ქუადის ჯგუფსა და ჩინეთს შორის მკვეთრი დამაბულობის შემთხვევაში იზრდება საფრთხეები საქართველოსთან მიმართებითაც.

ამრიგად შეგვიძლია დავასკვნათ შემდეგი:

- დიალოგის რეჟიმის გარშემო შექმნილ სახელმწიფოთა გაერთიანებული ძალისხმევით, მყარი ორგანიზაციული სტრუქტურის არ არსებობის ფონზე, პოლიტიკური, ეკონომიკური და სამხედრო ინტერესების გატარების მნიშვნელოვანი

პლაცდარმია შექმნილი, კონკრეტულ გეოგრაფიულ მონაკვეთზე ჩინეთის ექსპანსიის შეჩერების თვალსაზრისით;

➤ „ქუადის“ ფორმატში, კვადრილატერალური დიალოგის მონაწილე ოთხი სახელმწიფო (აშშ, იაპონია, ინდოეთი, ავსტრალია) 2022 წლის დასაწყისისთვის ინარჩუნებს დიალოგის რეჟიმს და მყარი სადაზვერვო კოორდინაციის ფარგლებში მას შეუძლია ჩინეთის ინტერესების საზიანო საქმიანობა კონკრეტულ გეოგრაფიულ მონაკვეთზე. წარმატებას კი შეიძლება ჰქონდეს „დომინოს პრინციპით“ გავრცობის პერსპექტივა სხვა გეოგრაფიულ მონაკვეთებზე, აშშ-ისა და ჩინეთის მიერ ორგანიზებული ალიანსების სხვა ორბიტებზე.

➤ „ქუადის“ ფორმატში, მონაწილე სახელმწიფოების წინააღმდეგ აქტიურია ჩინეთის მხრიდან სადაზვერვო აქტივობები და პირიქით, რაც მათ შორის მტრული დამოკიდებულების დამადასტურებელი ფაქტორია და მაღალი ალბათობით ამ მიმართულებით საქმიანობის კიდევ უფრო გააქტიურებაა მოსალოდნელი. „ქუადის“ ჯგუფის წევრი სახელმწიფოებისა და ჩინეთის სადაზვერვო აქტივობებისას გამოყენებულია:

- პოლიტიკური, ეკონომიკური, სამხედრო, სამეცნიერო-ტექნიკური ხასიათის სადაზვერვო საქმიანობის ელემენტები;
- დიპლომატიური დაზვერვის ელემენტები;
- სამეცნიერო-ტექნიკური დაზვერვის მნიშვნელოვანი ქვემიმართულების, კოსმოსური დაზვერვის ელემენტები;
- სადაზვერვო ხასიათის მნიშვნელოვანი მეთოდი, პროპაგანდა;
- აგენტურული შეღწევადობა, რომლის მნიშვნელოვან მიმართულებას მასმედიის საშუალებები წარმოადგენენ;

ასევე:

- იკვეთება სადაზვერვო სამსახურებს შორის კოორდინირებული ქმედებები;
- სადაზვერვო შეღწევადობის ობიექტებს წარმოადგენდნენ: ბიზნეს წრეების, აკადემიური ინსტიტუტების, ადმინისტრაციული და საკანონმდებლო ორგანოს წარმომადგენლები;
- მოპოვებას დაქვემდებარებული ინფორმაციებია: კონკრეტული პირების, პირთა ჯგუფების მახასიათებლების, სამხედრო, ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების, კომპანიების შიდა კორპორატიული საინფორმაციო ქსელების შესახებ მონაცემები;
- მიღებული სადაზვერვო ინფორმაციების გამოყენება შესაძლებელია: კომპრომეტაციის, შანტაჟის საფუძველზე, სადაზვერვო ხასიათის გადაბირებისათვის, რითიც უზრუნველყოფილი იქნებოდა მზვერავი ქვეყნის სტრატეგიული ინტერესების გატარება დაზვერვის ობიექტი სახელმწიფოს ინტერესების საზიანოდ;

➤ დაპირისპირებული მხარეების სადაზვერვო საქმიანობის წარმატება, დამოკიდებული იქნება ჯგუფის შიგნით და საერთაშორისო არენაზე კოორდინირებული ქმედებებისათვის ახალ სტრატეგიულ პარტნიორ სახელმწიფოებთან ალიანსზე;

➤ საქართველოსათვის დამაზიანებელი, არა-უსაფრთხო, საერთაშორისო ურთიერთობების თავიდან აცილების მიზნით აუცილებელია საკვლევი თემის მიმართულებით სადაზვერვო, სამეცნიერო აქტივობების გაშლა, დროულობით, სანდოობით და სრულყოფილებით გამორჩეული ინფორმაციების შეკრება და ანალიტიკური დამუშავება. აუცილებელია, განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს იმ ოფიციალური და არაოფიციალური შეხვედრების მონაწილეებზე, შინაარსზე და შედეგებზე, რომლებსაც ყოველთვის თან სდევს პოლიტიკური, ეკონომიკური, სამხედრო და სამეცნიერო-ტექნიკური უსაფრთხოების კუთხით ხელშეკრულებათა გაფორმების ციკლი, რადგან ამ მიდგომით, შესაძლებელია გარკვეული ბმის ორგანიზება სახელმწიფოს ინტერესების სასარგებლო ალიანსში, რომელიმე ფორმით მონაწილეობის (სულ მცირე სუვერენიტეტის შენარჩუნება-გაღრმავების მიზნით) თვალსაზრისით.

ბიბლიოგრაფია

1. Sumitha Narayanan Kutty and Rajesh Basrur - The Quad: What It Is – And What It Is Not. March 24, 2021. P.1 <https://thediplomat.com/2021/03/the-quad-what-it-is-and-what-it-is-not/>.
2. The China Threat - <https://www.fbi.gov/investigate/counterintelligence/the-china-threat>. P.1.
3. Chinese spy convicted of trying to steal U.S. aviation trade secrets - November 6, 2021. <https://www.reuters.com/world/us/chinese-spy-convicted-trying-steal-us-aviation-trade-secrets-2021-11-05/>. P.1.
4. Chinese spy convicted of trying to steal U.S. aviation trade secrets - November 6, 2021. <https://www.reuters.com/world/us/chinese-spy-convicted-trying-steal-us-aviation-trade-secrets-2021-11-05/>. P.1.
5. Рафаэль Фахрутдинов - Американских шпионов раскрыли за обедом - 21 мая 2017. P.1. https://www.gazeta.ru/politics/2017/05/21_a_10683989.shtml?updated.
6. Sheila A. Smith - The Quad in the Indo-Pacific: What to Know. May 27, 2021. P.1 <https://www.cfr.org/in-brief/quad-indo-pacific-what-know>.
7. Mira Patel - Explained: How was the Quad formed, and what are its objectives? September 15, 2021. P.1 <https://indianexpress.com/article/explained/quad-nations-meeting-us-china-7508605/>.
8. Zbigniew Brzezinski - Grand chessboard. 1997. P.151.
9. Suvendrini Kakuchi and Yojana Sharma - Research security tightened with China threat in mind. 16 June 2021. P.1. <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20210616090608803>

10. Japanese man detained by China for alleged spying released: gov't. Jul 2, 2020. P.1.
<https://english.kyodonews.net/news/2020/07/1177f0c6bbc6-breaking-news-japanese-man-detained-by-china-released-govt-source.html>.
11. Aukus: UK, US and Australia launch pact to counter China. 16 September, 2021. P.1.
<https://www.bbc.com/news/world-58564837>.
12. 'Chinese spy' seeking asylum in Australia – reports. 23 November 2019. P.1.
<https://www.bbc.com/news/world-australia-50528831>.
13. 'Chinese spy' seeking asylum in Australia – reports. 23 November 2019. P.1.
<https://www.bbc.com/news/world-australia-50528831>.
14. Brief on India-U.S. relations. June, 2021. P.1. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.me a.gov.in%2FPortal%2FForeignRelation%2FIndia_US_brief.pdf&clen=297165&chunk=true.
15. Rajeswari Pillai Rajagopalan - India's Space Cooperation With the US – and the Quad – Intensifies. March 29, 2021 P.1. <https://thediplomat.com/2021/03/indias-space-cooperation-with-the-us-and-the-quad-intensifies/>.

Intelligence Aspects of Quadrilateral Security Dialogue to restraint Economic Expansion of China in the Indo-Pacific

Abstract

In 2007, a quadrilateral security dialogue format was established, in which 4 states with democratic values are united: USA, Japan, Australia and India.

The scientific article describes the goals of the union of the states participating in the dialogue and the points of intersection of their interests. The role of China as a common opponent state is highlighted. The nature of states and their areas of coordinated activity are discussed.

The mentioned events are emphatically presented in terms of agency-operational and intelligence-counter-intelligence activities, which are highlighted both with theoretical material and based on open sources, obtained and analyzed information.

Keywords:

USA; India; Japan; Australia; security; dialog; QUAD; China; Indian Ocean; Pacific Ocean; Intelligence; counterintelligence; democracy; geopolitics; world order;

მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფია და კარდიომეგალია 10-11 კვირის ცურვით დატვირთულ თეთრ ექსპერიმენტულ ვირთაგვებში

ანზორ გოგიბერიძე¹, რამაზ ხეცურიანი², მანანა არაბული-ჭლიკაძე³, ელენე შვანგირაძე⁴, სოფიკო კანდელაკი⁵

¹ანატომიის დეპარტამენტი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ²ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი, პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ³ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი ⁴ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ასისტენტ- პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ⁵ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა 10-11 კვირის ვირთაგვებში 6 კვირიანი დოზირებული ცურვით დატვირთვის შემდეგ მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის ხარისხის შეფასება. ზოგადად, ვირთაგვას ცურვით დატვირთვა მიჩნეულია მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის და საბოლოო დიასტოლური მოცულობის ზრდის საუკეთესო ფიზიოლოგიურ ტრიგერად. ჩვენ საკუთარი კვლევის ფარგლებში უზრუნველყავით მამრობითი სქესის 10-11 კვირის ვირთაგვების დოზირებული ცურვითი დატვირთვა 6 კვირის მანძილზე და შემდეგ შევისწავლეთ გულის მაკრო და მიკროსტრუქტურული პარამეტრები, რათა შეგვეფასებინა ჰიპერტროფიის ხარისხი. ვირთაგვები დაყავით 3 ჯგუფად: 1) საკონტროლო ჯგუფი, რომელიც არ იღებდა დატვირთვას (n=7); 2) პირველი საკვლევი ჯგუფი, რომელსაც უტარდებოდა ყოველდღიური, 40წთ-იანი დატვირთვა ცურვით 6 კვირის მანძილზე, კუდზე მიმაგრებული ტვირთის მასა შეადგენდა ვირთაგვას წონის 2%-ს (n=7). 3) მეორე საკვლევი ჯგუფი, რომელსაც უტარდებოდა ყოველდღიური, 60წთ-იანი დატვირთვა ცურვით 6 კვირის მანძილზე, კუდზე მიმაგრებული ტვირთის მასა შეადგენდა ვირთაგვას წონის 4%-ს (n=7).

ჰიპერტროფია ნანახი იქნა მხოლოდ საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვებში (დატვირთვა 40 წთ-ის მანძილზე სხეულის მასის 2% ტვირთით ან დატვირთვა 60 წთ-ის მანძილზე სხეულის მასის 4% ტვირთით). გულის წონის შეფარდება სხეულის წონასთან პროპორციულ დამოკიდებულებაშია დატვირთვის ინტენსივობისა და ხანგრძლივობის ზრდასთან. გულის მასის ზრდა ძირითადად ხდებოდა მარცხენა პარკუჭის მასის ზრდის ხარჯზე.

ჰისტოლოგიურად 60 წუთიანმა დატვირთვამ გამოიწვია ჰიპერტროფია 7-დან 7 ვირთაგვაში. ხოლო 40 წუთიანი დატვირთვა საკმარისი აღმოჩნდა ჯგუფში ჩარიცხული 7 ვირთაგვიდან 4 ვირთაგვას მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის განვითარებისთვის. აღნიშნული კვლევა შეიძლება ჩაითვალოს კიდევ ერთ წინ გადადგმულ ნაბიჯად მიოკარდიუმის ჰიპერტროფიის და რემოდელირების პათოგენეზური მექანიზმების კვლევის საქმეში.

საძიებო სიტყვები: ვირთაგვა, ჰიპერტროფია, ცურვით დატვირთვა, კარდიომიოციტი, გული შესავალი

სხვადასხვა სტიმულზე საპასუხოდ მიოკარდიუმი იძენს უნარს, რომ გაზარდოს შეკუმშვის ძალა და განავითაროს ადაპტაცია მექანიკურ, ჰემოდინამიკურ თუ ჰორმონულ ძვრებზე. ადაპტაციის უმთავრეს მექანიზმად გვევლინება ჰიპერტროფია, განვითარებული ინდივიდუალური კარდიომიოციტების დონეზე (1-6). ჰიპერტროფია ვითარდება არა მხოლოდ პათოლოგიურ (სარქვლოვანი მანკები, არტერიული ჰიპერტენზია და ა.შ.), არამედ ფიზიოლოგიურ გამღიზიანებლებზე საპასუხოდ (მაგ. დოზირებული დატვირთვა ფიზიკური ვარჯიშით) (3,4). ბოლომდე გარკვეული არ არის ჰიპერტროფიის მოლეკულური საფუძვლები, ზოგიერთი ავტორი ვარაუდობს გენეტიკური და გარემო ფაქტორების კომბინაციურ როლს როგორც ექსცენტრული, ისე კონცენტრული ჰიპერტროფიის ჩამოყალიბებაში (7-13). არსებული ლიტერატურის მიმოხილვა ცხადყოფს, რომ პათოლოგიური ჰიპერტროფია ასოცირებულია სხვადასხვა გენების (მათ შორის ნატრიურული პეპტიდების მკოდირებელი გენების) ჰიპერექსპრესიასთან, ხოლო ფიზიკური დატვირთვის საპასუხოდ განვითარებული ჰიპერტროფიის შემთხვევაში აღნიშნული გენების ჭარბი ექსპრესია არ აღინიშნა (9,17,22).

ვირთაგვას დოზირებული ხანგრძლივი ფიზიკური დატვირთვა იწვევს ისეთი კარდიოლოგიური პარამეტრების ცვლილებას, როგორებიცაა: გულისცემის სიხშირე, გულის წუთმოცულობა, მარცხენა პარკუჭის წონა და მოცულობა, პარკუჭის კედლის სისქე (15-18). ფიზიკური დატვირთვის მიმართ ადაპტაციის განვითარება დამოკიდებულია დატვირთვის ინტენსივობაზე, ხანგრძლივობასა და სიხშირეზე (13). ცურვით დატვირთვა მიჩნეულია მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის და საბოლოო დიასტოლური მოცულობის ზრდის საუკეთესო ფიზიოლოგიურ ტრიგერად ვირთაგვებში (10,11). ჩვენ საკუთარი კვლევის ფარგლებში უზრუნველყავით მამრობითი სქესის 10-11 კვირის ვირთაგვების დოზირებული ცურვით დატვირთვა 6 კვირის მანძილზე და შემდეგ შევისწავლეთ გულის მაკრო და მიკროსტრუქტურული პარამეტრები, რათა შეგვეფასებინა ჰიპერტროფიის ხარისხი.

მასალა და მეთოდები

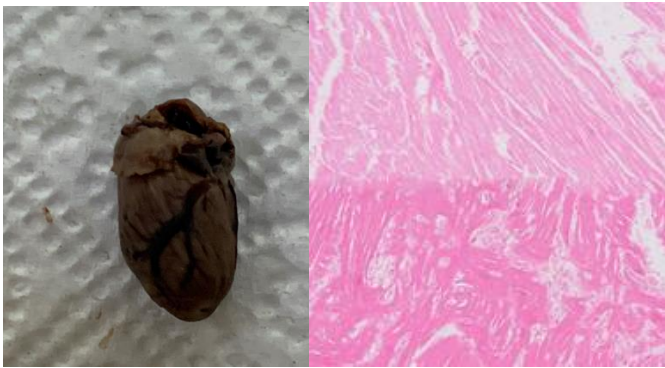
საკვლევ მასალად შევარჩიეთ 10-11 კვირის მამრობითი სქესის ვირთაგვები ($n=21$), რომელთათვისაც უზრუნველყოფილი იყო შენახვის სტანდარტული პირობები (12 საათიანი განათება, 22 გრადუსი ტემპერატურა, კვება სპეციალური დიეტის მიხედვით (16,17) და თავისუფალი წვდომა წყალზე). დატვირთვა ხორციელდებოდა ვირთაგვას ცირკადული რითმის სიბნელის ფაზაში (ჩვენი კვლევის შემთხვევაში 07:00-19:00 პერიოდი). ვირთაგვები დაყვავით 3 ჯგუფად: 1) საკონტროლო ჯგუფი, რომელიც არ იღებდა დატვირთვას ($n=7$); 2) პირველი საკვლევ ჯგუფი, რომელსაც უტარდებოდა ყოველდღიური, 40წთ-იანი დატვირთვა ცურვით 6 კვირის მანძილზე, კუდზე მიმაგრებული ტვირთის მასა შეადგენდა ვირთაგვას წონის 2%-ს ($n=7$). 3) მეორე საკვლევ ჯგუფი, რომელსაც უტარდებოდა ყოველდღიური, 60წთ-იანი დატვირთვა ცურვით 6 კვირის მანძილზე, კუდზე მიმაგრებული ტვირთის მასა შეადგენდა ვირთაგვას წონის 4%-ს ($n=7$). ვირთაგვებზე ჩატარებული ყველა მანიპულაცია განხორციელდა საერთაშორისოდ აღიარებული გაიდლაინებისა და ეთიკის ნორმების სრული დაცვით (19-22). ყველა ვირთაგვას აწონვა ხდებოდა კვირაში ერთხელ, რათა სწორად შეფასებულიყო წონის კლება ან მატება და განსაზღვრულიყო ტვირთის სიდიდე, რომელიც უნდა დამაგრებულიყო ცურვის დროს ვირთაგვას კუდზე (წონის 2% ან 4%). საკონტროლო ჯგუფის ვირთაგვები კვირაში 3-ჯერ თავსდებოდნენ საცურაო აპარატში, რათა გარემო მიმსგავსებულიყო საკვლევ ვირთაგვებისთვის განკუთვნილ სივრცეს. ბოლო დატვირთვიდან 24 საათის შემდეგ, ანესთეზიის საერთაშორისო პროტოკოლის დაცვით განხორციელდა ვირთაგვების დაძინება, გაკვეთა და მათგან გულის აღება შემდგომი კვლევებისთვის. პირველ ეტაპზე განისაზღვრა გულის მაკროპრეპარატის ზომები და წონა. აღებული იქნა ქსოვილოვანი ნიმუშები პარკუჭებიდან და წინაგულებიდან ცალ-ცალკე, აღნიშნული ნიმუშები ჩაიყურსა 4%-იან ფორმალინის ხსნარში, შემდეგ ჩაყალიბდა პარაფინში, შეიღება ჰემატოქსილინ-ეოზინით და შესწავლილი იქნა ჰისტოლოგიურად სინათლის მიკროსკოპის გამოყენებით.

სტატისტიკური ანალიზი

მონაცემები დამუშავებული იქნა სპეციალური კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით. კვლევაში მონაწილე სამივე ჯგუფისთვის ცალ-ცალკე დამუშავდა პარამეტრები და შემდეგ მოხდა შედეგების შედარება სტიუდენტის t ტესტის გამოყენებით.

შედეგები

კვლევაში მონაწილე ვირთაგვების საშუალო წონა შეადგენდა 250გ-ს. ჰიპერტროფია ნანახი იქნა მხოლოდ საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვებში (დატვირთვა 40 წთ-ის მანძილზე სხეულის მასის 2% ტვირთით ან დატვირთვა 60 წთ-ის მანძილზე სხეულის მასის 4% ტვირთით). გულის წონის შეფარდება სხეულის წონასთან პროპორციულ დამოკიდებულებაშია დატვირთვის ინტენსივობისა და ხანგრძლივობის ზრდასთან. გულის მასის ზრდა ძირითადად ხდებოდა მარცხენა პარკუჭის მასის ზრდის ხარჯზე. ჰისტოლოგიურად 60 წუთიანმა დატვირთვამ გამოიწვია ჰიპერტროფია 7-დან 7 ვირთაგვაში (იხ.ცხრილი3, გრაფიკი 2), ხოლო 40 წუთიანი დატვირთვა საკმარისი აღმოჩნდა ჯგუფში ჩარიცხული 7 ვირთაგვიდან 4 ვირთაგვას მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის განვითარებისთვის (იხ.ცხრილი2, გრაფიკი 1). გულის როგორც მაკროსტრუქტურის ანალიზმა, ისე ჰისტოლოგიური პრეპარატების შესწავლამ დაადასტურა ჰიპერტროფიის არსებობა საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვებში, მომატებული იყო მიოფიბრილების სისქე და რაოდენობა (იხ.სურ 1,2).



სურ1

სურ 2

შედეგების განხილვა

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ქრონიკული სტრესის პირობებში გულის ადაპტაციური შესაძლებლობების შესწავლა 10-11 კვირის მამრობითი სქესის ვირთაგვებში. აქცენტი გაკეთებული იყო დატვირთვის ინტენსივობაზე, ხანგრძლივობასა და სიხშირეზე. სათანადო პროტოკოლის დაცვით წარმოებულმა 6 კვირიანმა ცურვით დატვირთვამ შემთხვევათა უმრავლესობაში გამოიწვია მარცხენა პარკუჭის საგრძნობი ჰიპერტროფია, რომელიც ვლინდებოდა გულის მასის ზრდაში და ულტრასტრუქტურულ დონეზე მიოფიბრილების რაოდენობის მატებაში (იხ.სურ.1,2). აღნიშნული კვლევა შეიძლება ჩაითვალოს კიდევ ერთ წინ გადადგმულ ნაბიჯად მიოკარდიუმის ჰიპერტროფიის და რემოდელირების პათოგენეზური მექანიზმების კვლევის საქმეში.

საკონტროლო ჯგუფი n=7

	სხეული (გ)	გული (გ)	გული/სხეული (%)
1	260	2.7	1.03
2	250	2.6	1.04
3	245	2.4	0.97
4	275	2.6	0.94
5	250	2.7	1.08
6	250	2.6	1.04
7	270	2.7	1

ცხრილი N1 - საკონტროლო ჯგუფის ვირთაგვების გულისა და სხეულის მასათა ფარდობა პროცენტებში

I საკვლევი ჯგუფი n=7

	სხეული (გ)	გული (გ)	გული/სხეული (%)
1	260	3.1	1.19
2	255	2.3	0.90
3	245	2.4	0.97
4	250	2.7	1.08
5	250	2.8	1.12
6	255	2.7	1.05
7	250	2.9	1.16

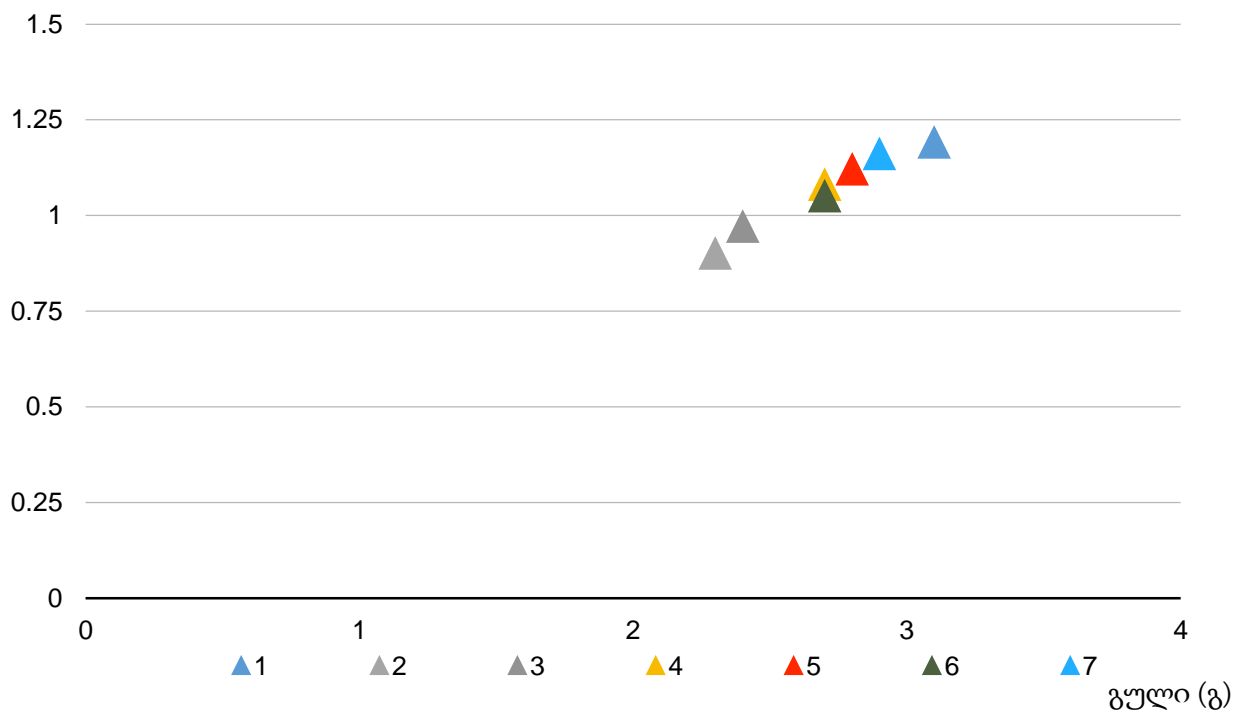
ცხრილი N2 – I საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვების გულისა და სხეულის მასათა ფარდობა პროცენტებში

II საკვლევი ჯგუფი n=7

	სხეული (გ)	გული (გ)	გული/სხეული (%)
1	260	3.4	1.30
2	255	3.1	1.21
3	245	3	1.22
4	245	3.1	1.26
5	250	3.5	1.4
6	265	3.4	1.28
7	260	3.3	1.26

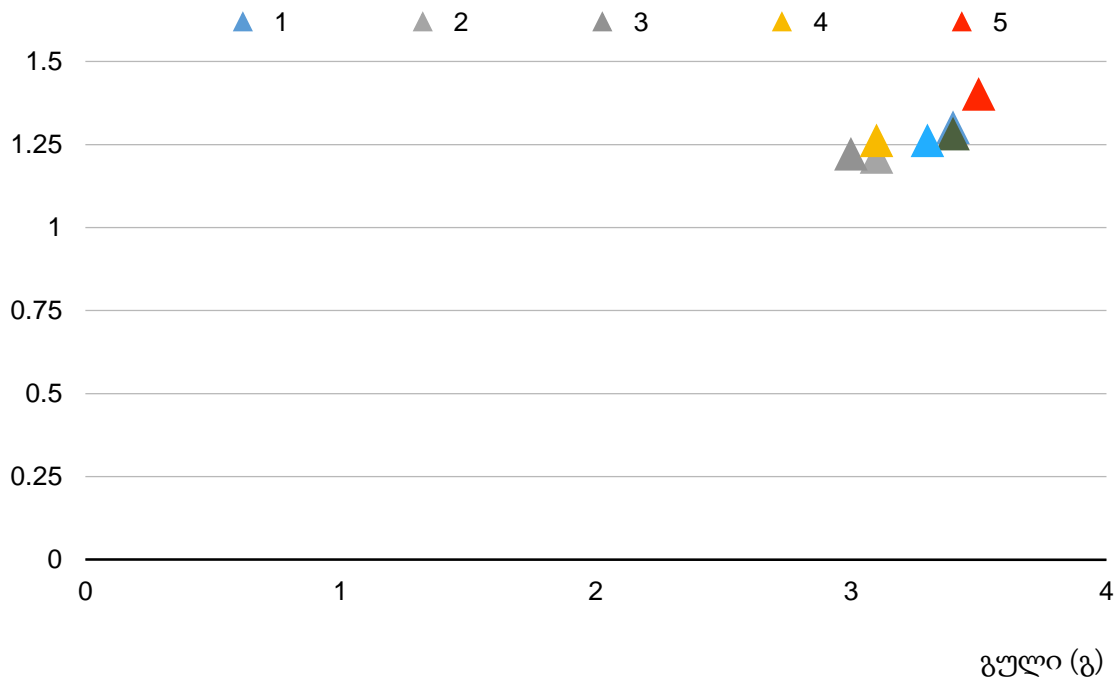
ცხრილი N3 – II საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვების გულისა და სხეულის მასათა ფარდობა პროცენტებში

გული(გ)/სხეული(გ) (%)



გრაფიკი N1 – I საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვების გულისა და სხეულის მასათა ფარდობა პროცენტებში

გული(გ)/სხეული(გ) (%)



გრაფიკი N2 – II საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვების გულისა და სხეულის მასათა ფარდობა პროცენტებში

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Houser SR. When does spontaneous sarcoplasmic reticulum Ca^{2+} release cause a triggered arrhythmia? Cellular versus tissue requirements. *Circ Res.*2000; 87: 725–7.
2. Mann DL, Bristow MR. Mechanisms and models in heart failure: The biomechanical model and beyond. *Circulation.* 2005; 111: 2837–49.
3. Pogwizd SM, Schlotthauer K, Li L, Yuan WL, Bers DM. Arrhythmogenesis and contractile dysfunction in heart failure - Roles of sodium-calcium exchange, inward rectifier potassium current, and residual beta-adrenergic responsiveness. *Circ Res.* 2001; 88:1159–67.
4. Sipido KR, Volders PGA, Vos MA, Verdonck F. Altered Na/Ca exchange activity in cardiac hypertrophy and heart failure: a new target for therapy? *Cardiovasc Res.* 2002; 53: 782–805.
<https://animal.research.uiowa.edu/iacuc-guidelines-anesthesia>
5. Bers DM. Cardiac excitation-contraction coupling. *Nature.* 2002; 415: 198–205.
6. Hilgemann DW. New insights into the molecular and cellular workings of the cardiac Na^+/Ca^{2+} exchanger. *Am J Physiol.* 2004; 287: C1167–C1172.
<https://academic.oup.com/ilarjournal/article/62/1-2/238/6299201>

7. Reuter H, Pott C, Goldhaber JL, Henderson SA, Philipson KD, Schwinger RHG. Na⁺-Ca²⁺ exchange in the regulation of cardiac excitation-contraction coupling. *Cardiovasc Res.* 2005; 67: 198–207.
8. Gaughan JP, Furukawa S, Jeevanandam V, Hefner CA, Kubo H, Margulies KB, et al. Sodium/calcium exchange contributes to contraction and relaxation in failed human ventricular myocytes. *Amer J Physiol.* 1999; 277: H714–H724.
9. Houser SR, Piacentino V, Weisser J. Abnormalities of calcium cycling in the hypertrophied and failing heart. *J Mol Cell Cardiol.* 2000; 32: 1595–607.
10. Terracciano CMN, DeSouza AI, Philipson KD, MacLeod KT. Na⁺ - Ca²⁺ exchange and sarcoplasmic reticular Ca²⁺ regulation in ventricular myocytes overexpressing the Na⁺ - Ca²⁺ exchanger. *J Physiol London.* 1998; 512: 651–67.
11. Weisser-Thomas J, Piacentino V, Gaughan JP, Margulies K, Houser SR. Calcium entry via Na/Ca exchange during the action potential directly contributes to contraction of failing human ventricular myocytes. *Cardiovasc Res.* 2003; 57: 974–85.
12. Hampton TG, Wang JF, DeAngelis J, Amende I, Philipson KD, Morgan JP. Enhanced gene expression of Na⁺/Ca²⁺ exchanger attenuates ischemic and hypoxic contractile dysfunction. *Amer J Physiol.* 2000; 279: H2846–H2854.
13. Hobai IA, ORourke B. Enhanced Ca²⁺-activated Na⁺-Ca²⁺ exchange activity in canine pacing-induced heart failure. *Circ Res.* 2000; 87: 690–8.
14. Kent RL, Rozich JD, McCollam PL, McDermott DE, Thacker UF, Menick DR, et al. Rapid expression of the Na⁺-Ca²⁺ exchanger in response to cardiac pressure overload - rapid communication. *Am J Physiol.* 1993; 265: H1024–H1029.
15. Schillinger W, Fiolet JW, Schlotthauer K, Hasenfuss G. Relevance of Na⁺-Ca²⁺ exchange in heart failure. *Cardiovasc Res.* 2003;57: 921–33.
16. Studer R, Reinecke H, Bilger J, Eschenhagen T, Bohm M, Hasenfuss G, et al. Gene expression of the cardiac Na⁺ - Ca²⁺ exchanger in end-stage human heart failure. *Circ Res.* 1994; 75: 443–53.
17. Wang ZY, Nolan B, Kutschke W, Hill JA. Na⁺-Ca²⁺ exchanger remodeling in pressure overload cardiac hypertrophy. *J Biol Chem.* 2001; 276: 17706–11.
18. Zhang XQ, Song JL, Rothblum LI, Lun MY, Wang XJ, Ding F, et al. Overexpression of Na⁺/Ca²⁺ exchanger alters contractility and SR Ca²⁺ content in adult rat myocytes. *Amer J Physiol.* 2001; 281: H2079–H2088.
19. Gomez AM, Valdivia HH, Cheng H, Lederer MR, Santana LF, Cannell MB, et al. Defective excitation-contraction coupling in experimental cardiac hypertrophy and heart failure. *Science.* 1997; 276: 800–6.
20. Schultz JEJ, Glascock BJ, Witt SA, Nieman ML, Nattamai KJ, Liu LH, Lorenz JN, et al. Accelerated onset of heart failure in mice during pressure overload with chronically decreased SERCA2 calcium pump activity. *Am J Physiol.* 2004; 286: H1146–H1153.
21. Petit-Demouliere B, Chenu F, Bourin M. Forced swimming test in mice: a review of antidepressant activity. *Psychopharmacology. (Berl)* 2005; 177: 245–255.

22. David DJ, Renard CE, Jolliet P, Hascoet M, Bourin M. Antidepressant-like effects in various mice strains in the forced swimming test. *Psychopharmacology (Berl)* 2003; 166: 373–382.

Left Ventricular Hypertrophy and Cardiomegaly in swimming exercised 10-11-week-old white experimental rats

Anzor Gogiberidze¹, Ramaz Khetsuriani², Manana Arabuli-Tchlikadze³, Elene Shvangiradze⁴, Sophiko Kandelaki⁵

¹Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia; ²Head of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia; ³Associate professor of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia; ⁴Assistant-Professor of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia; ⁵Associate professor of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia

ABSTRACT

The aim of the study was to assess the quality of hypertrophy of the left ventricle in 10-11 week-old rats after a 6-week dosed swimming load. In general, rat swimming is considered one of the best physiological triggers for hypertrophy of the left ventricle and end-diastolic volume increase. As part of our study, we ensured 10-11 week-old rats to undergo dosed swimming exercises for 6 weeks and afterward, we studied micro and macro-structural parameters of the heart in order to assess the quality of hypertrophy. The rats were divided into 3 groups: 1) a control group that did not receive any load (n=7); 2) The first study group was subjected to a daily 40-minute swimming load for 6 weeks with a weight in the amount of 2% of the body weight of the rat (n=7) attached to the tail, 3) The second study group, which was subjected to a daily 60-minute swimming exercise for 6 weeks, the weight of the load attached to the tail amounted to 4% of the weight of the rat (n=7). 3)

Hypertrophy was observed only in rats of the experimental group (exercise load for 40 minutes with a load of 2% of body weight or exercise load for 60 minutes with a load of 4% of body weight). The ratio of heart weight to body weight is proportional to the intensity of load and to the increase in the duration of exercise. The increase in the mass of the heart was mainly due to an increase in the mass of the left ventricle. 60 minutes of histological exercise load induced hypertrophy in 7 of 7 rats. And a 40-minute load was sufficient for the development of left ventricular hypertrophy in 4 out of 7 rats included in the group. The mentioned study can be considered another step forward in the study of the pathogenetic mechanisms of myocardial hypertrophy and remodeling.

KeyWords: *Rat, hypertrophy, Swimming exercise, cardiomyocytes, heart*

გულის შეკუმშვის სიხშირის ცვლილებები 12-13 კვირის ცურვით დატვირთულ თეთრ ექსპერიმენტულ ვირთაგვებში

ნიკოლოზ ვაჩაძე¹, რამაზ ხეცურიანი², მარინა ფაილოძე³, რამაზ ჩიხლაძე⁴, ნინო ფრუბიძე-ლიპარტელიანი⁵

¹ადამიანის ნორმალური ანატომიის დეპარტამენტი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ²ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი, პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ³ადამიანის ნორმალური ანატომიის დეპარტამენტის ასისტენტ-პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი ⁴მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, პათოლოგიური ანატომიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი ⁵ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა 12-13 კვირის ვირთაგვებში 6 კვირიანი დოზირებული ცურვით დატვირთვის პირობებში გულის შეკუმშვის სიხშირის განსაზღვრა. ზოგადად, ვირთაგვას ცურვით დატვირთვა მიჩნეულია კარდიოლოგიური პარამეტრების და გულის ადაპტაციური შესაძლებლობების შესწავლის ერთ-ერთ საუკეთესო მეთოდად. ჩვენ საკუთარი კვლევის ფარგლებში უზრუნველყავით მამრობითი სქესის 12-13 კვირის ვირთაგვების დოზირებული ცურვითი დატვირთვა 4 და 6 კვირების მანძილზე, ყოველი კვირის ბოლოს ვსწავლობდით ვირთაგვას ელექტროკარდიოგრაფულ მონაცემებს რათა შეგვეფასებინა შეკუმშვის სიხშირის ცვლილებათა დინამიკა საკვლევ ჯგუფებში. ვირთაგვები დაყავით 3 ჯგუფად: 1) საკონტროლო ჯგუფი, რომელიც არ იღებდა დატვირთვას (n=6); 2) პირველი საკვლევ ჯგუფი, რომელსაც უტარდებოდა ყოველდღიური, 30წთ-იანი დატვირთვა ცურვით 4 კვირის მანძილზე, კუდზე მიმაგრებული ტვირთის მასა შეადგენდა ვირთაგვას წონის 3%-ს (n=6). 3) მეორე საკვლევ ჯგუფი, რომელსაც უტარდებოდა ყოველდღიური, 60წთ-იანი დატვირთვა ცურვით 6 კვირის მანძილზე, კუდზე მიმაგრებული ტვირთის მასა შეადგენდა ვირთაგვას წონის 4%-ს (n=6).

გულის შეკუმშვათა მკვეთრი ცვლილებები დაფიქსირდა მხოლოდ საკვლევ ვირთაგვებში (დატვირთვა 30 წთ-ის მანძილზე სხეულის მასის 3% ტვირთით ან დატვირთვა 60 წთ-ის მანძილზე სხეულის მასის 4% ტვირთით). ვირთაგვათა უმრავლესობაში ინიციალურ ტაქიკარდიას მოსდევდა ხანგრძლივი ბრადიკარდია. აღნიშნული კვლევა შეიძლება ჩაითვალოს კიდევ ერთ წინ გადადგმულ ნაბიჯად დატვირთვის ფონზე აღმოცენებული

რითმისა და სიხშირის პათოლოგიური ცვლილებების პათოგენეზური მექანიზმების კვლევის საქმეში.

საძიებო სიტყვები: ვირთაგვა, ბრადიკარდია, ცურვით დატვირთვა, გული, ვაგუსი

შესავალი

სხვადასხვა სტიმულზე საპასუხოდ გული იძენს უნარს, რომ სხვა ადაპტაციურ მექანიზმებთან ერთად დამაზიანებელ ფაქტორზე პასუხის ფორმირებისთვის გამოიყენოს შეკუმშვის სიხშირის ცვლილებები. შეკუმშვის როგორც ძალა ასევე სიხშირე იცვლება არა მხოლოდ პათოლოგიურ (სარქვლოვანი მანკები, კარდიომიოპათიები და ა.შ.), არამედ ფიზიოლოგიურ გამღიზიანებლებზე საპასუხოდ (მაგ. დოზირებული დატვირთვა ფიზიკური ვარჯიშით) (1,2,3,4). ბოლომდე გარკვეული არ არის რითმის ცვლილების მოლეკულური საფუძვლები, ზოგიერთი ავტორი ვარაუდობს გენეტიკური და გარემო ფაქტორების კომბინაციურ როლს (7-13). ვირთაგვას დოზირებული ხანგრძლივი ფიზიკური დატვირთვა იწვევს ისეთი კარდიოლოგიური პარამეტრების ცვლილებას, როგორებიცაა: გულისცემის სიხშირე, გულის წუთმოცულობა, მარცხენა პარკუჭის წონა და მოცულობა, პარკუჭის კედლის სისქე (11-16). ფიზიკური დატვირთვის მიმართ ადაპტაციის განვითარება დამოკიდებულია დატვირთვის ინტენსივობაზე, ხანგრძლივობასა და სიხშირეზე (13). ცურვით დატვირთვა მიჩნეულია კარდიოლოგიური პარამეტრების ცვლილებათა საუკეთესო ფიზიოლოგიურ ტრიგერად ვირთაგვებში (10,11). ჩვენ საკუთარი კვლევის ფარგლებში უზრუნველყავით მამრობითი სქესის 12-13 კვირის ვირთაგვების დოზირებული ცურვითი დატვირთვა 4 და 6 კვირების მანძილზე (საკვლევი ჯგუფების შესაბამისად) და ყოველი კვირის ბოლოს ვახორციელებდით ვირთაგვათა ელექტროკარდიოგრაფულ მონიტორინგს.

მასალა და მეთოდები

საკვლევ მასალად შევარჩიეთ 12-13 კვირის მამრობითი სქესის ვირთაგვები ($n=18$), რომელთათვისაც უზრუნველყოფილი იყო შენახვის სტანდარტული პირობები (12 საათიანი განათება, 22 გრადუსი ტემპერატურა, კვება სპეციალური დიეტის მიხედვით (16,17) და თავისუფალი წვდომა წყალზე). დატვირთვა ხორციელდებოდა ვირთაგვას ცირკადული რითმის სიბნელის ფაზაში (ჩვენი კვლევის შემთხვევაში 07:00-19:00 პერიოდი). ვირთაგვები დავყავით 2 ჯგუფად: 1) საკონტროლო ჯგუფი, რომელიც არ იღებდა დატვირთვას ($n=6$); 2) პირველი საკვლევი ჯგუფი, რომელსაც უტარდებოდა ყოველდღიური, 30წთ-იანი დატვირთვა ცურვით 4 კვირის მანძილზე, კუდზე მიმაგრებული ტვირთის მასა შეადგენდა ვირთაგვას წონის 3%-ს ($n=6$). 3) მეორე საკვლევი ჯგუფი, რომელსაც უტარდებოდა ყოველდღიური, 60წთ-იანი დატვირთვა ცურვით 6 კვირის მანძილზე, კუდზე მიმაგრებული ტვირთის მასა შეადგენდა ვირთაგვას წონის 4%-ს ($n=6$). ვირთაგვებზე ჩატარებული ყველა მანიპულაცია განხორციელდა საერთაშორისოდ აღიარებული გაიდლაინებისა და ეთიკის ნორმების სრული

დაცვით (19-22). ყველა ვირთაგვას აწონვა ხდებოდა კვირაში ერთხელ, რათა სწორად შეფასებულიყო წონის კლება ან მატება და განსაზღვრულიყო ტვირთის სიდიდე, რომელიც უნდა დამაგრებულიყო ცურვის დროს ვირთაგვას კუდზე (წონის 3% ან 4%). საკონტროლო ჯგუფის ვირთაგვები კვირაში 3-ჯერ თავსდებოდნენ საცურაო აპარატში, რათა გარემო მიმსგავსებულიყო საკვლევი ვირთაგვებისთვის განკუთვნილ სივრცეს. ყოველი კვირის ბოლოს ვირთაგვათა ელექტროკარდიოგრაფული კვლევის საერთაშორისო გაიდლაინის შესაბამისად ხორციელდებოდა ეკგ მონიტორინგი ექსპერიმენტული ცხოველებისთვის განკუთვნილი მრავალარხიანი ელექტროკარდიოგრაფით.

სტატისტიკური ანალიზი

მონაცემები დამუშავებული იქნა სპეციალური კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით. კვლევაში მონაწილე სამივე ჯგუფისთვის ცალ-ცალკე დამუშავდა პარამეტრები და შემდეგ მოხდა შედეგების შედარება სტიუდენტის t ტესტის გამოყენებით.

შედეგები

კვლევაში მონაწილე ვირთაგვების საშუალო წონა შეადგენდა 250გ-ს. გულის შეკუმშვათა სიხშირის მკვეთრი ცვლილებები დაფიქსირებულ იქნა მხოლოდ საკვლევ ვირთაგვებში. (დატვირთვა 30 წთ-ის მანძილზე სხეულის მასის 3% ტვირთით ან დატვირთვა 60 წთ-ის მანძილზე სხეულის მასის 4% ტვირთით). საკონტროლო ჯგუფებში შემავალ ვირთაგვებში დაფიქსირდა ინიციალური ტაქიკარდია (გულის შეკუმშვათა მაქსიმალური სიხშირე: 530). მეორე კვირის ბოლოდან გამოვლინდა გულის შეკუმშვათა სიხშირის შემცირების ტენდენციისაკენ მიდრეკილება, მესამე კვირის ბოლოს, ვირთაგვათა უმრავლესობაში გულის შეკუმშვათა სიხშირე იყო ნორმის ქვედა ზღვარზე, ხოლო მეოთხე კვირის ბოლოდან ვაგუსური ჰიპერაქტივობის ფონზე ვირთაგვებს უვლინდებოდათ ბრადიკარდია. გულის შეკუმშვათ მინიმალური სიხშირე: 200

შედეგების განხილვა

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ხანგრძლივი დატვირთვის პირობებში გულის ადაპტაციური შესაძლებლობების შესწავლა 12-13 კვირის მამრობითი სქესის ვირთაგვებში. აქცენტი გაკეთებული იყო დატვირთვის ინტენსივობაზე, ხანგრძლივობასა და სიხშირეზე. სათანადო პროტოკოლის დაცვით წარმოებულმა 4 და 6 კვირიანმა ცურვით დატვირთვამ შემთხვევათა უმრავლესობაში გამოიწვია ინიციალური ტაქიკარდიის შემდგომი ხანგრძლივი ბრადიკარდია (ცხრილი 1,2,3; სურ. 1,2,3). აღნიშნული კვლევა შეიძლება ჩაითვალოს კიდევ ერთ წინ გადადგმულ ნაბიჯად მთავარი უმრავლესობის შეკუმშვის ძალისა და სიხშირის ცვლილებათა პათოგენეზური მექანიზმების კვლევის საქმეში.

n	I კვირა	II კვირა	III კვირა	IV კვირა	V კვირა	VI კვირა
1	490	427	434	413	402	417
2	495	433	440	426	412	408
3	498	411	407	418	409	410
4	503	448	454	411	416	403
5	492	436	441	412	431	420
6	509	465	434	407	438	426

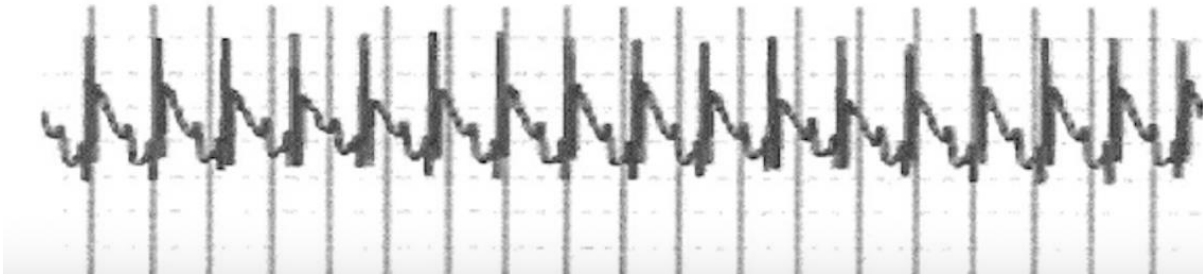
ცხრილი 1. საკონტროლო ჯგუფის ვირთაგვების გულის შეკუმშვათა სიხშირის მაჩვენებლები კვირების მიხედვით

n	I კვირა	II კვირა	III კვირა	IV კვირა
1	430	445	458	450
2	495	508	514	441
3	500	510	521	473
4	487	498	507	456
5	492	507	521	466
6	503	518	530	478

ცხრილი 2. I საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვების გულის შეკუმშვათა სიხშირის მაჩვენებლები კვირების მიხედვით

n	I კვირა	II კვირა	III კვირა	IV კვირა	V კვირა	VI კვირა
1	490	507	515	468	402	335
2	497	508	517	446	398	252
3	496	510	519	472	372	200
4	504	498	510	457	399	247
5	501	507	521	461	374	209
6	492	518	524	475	401	303

ცხრილი 3. II საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვების გულის შეკუმშვათა სიხშირის მაჩვენებლები კვირების მიხედვით



სურ 1. ლაბორატორიული ვირთაგვას ეკგ ჩანაწერი. სინუსური ტაქიკარდია



სურ 2. ლაბორატორიული ვირთაგვას ეკგ ჩანაწერი. ნორმალური სინუსური რითმი



სურ 3. ლაბორატორიული ვირთაგვას ეკგ ჩანაწერი. სინუსური ბრადიკარდია

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Noninvasive recording of electrocardiogram in conscious rat: A new device. Kumar P, Srivastava P, Gupta A, Bajpai M. *Indian J Pharmacol.* 2017 Jan-Feb; 49(1): 116-118. doi: 10.4103/0253-7613.201031.
2. Sgoifo A, Stilli D, Medici D, Gallo P, Aimi B, Musso E. Electrode positioning for reliable telemetry ECG recordings during social stress in unrestrained rats. *Physiol Behav.* 1996; 60: 1397-401.
3. Pogwizd SM, Schlotthauer K, Li L, Yuan WL, Bers DM. Arrhythmogenesis and contractile dysfunction in heart failure - Roles of sodium-calcium exchange, inward rectifier potassium current, and residual beta-adrenergic responsiveness. *Circ Res.* 2001; 88: 1159-67.
4. Sipido KR, Volders PGA, Vos MA, Verdonck F. Altered Na/Ca exchange activity in cardiac hypertrophy and heart failure: a new target for therapy? *Cardiovasc Res.* 2002; 53: 782-805.

5. Janse, MJ, Wit, AL. Electrophysiological mechanisms of ventricular arrhythmias resulting from myocardial ischemia and infarction. *Physiol Rev.* 1989; 69(4): 1049–1169.
6. The impact of artifact correction methods of RR series on heart rate variability parameters. Rincon Soler AI, Silva LEV, Fazan R Jr, Murta LO Jr. *J Appl Physiol* (1985). 2018 Mar 1;124(3):646-652. doi: 10.1152/jappphysiol.00927.2016. Epub 2017 Sep 21.
7. <https://academic.oup.com/ilarjournal/article/62/1-2/238/6299201>
- Reuter H, Pott C, Goldhaber JI, Henderson SA, Philipson KD, Schwinger RHG. Na⁺-Ca²⁺exchange in the regulation of cardiac excitation-contraction coupling. *Cardiovasc Res.* 2005; 67: 198–207.
8. Gaughan JP, Furukawa S, Jeevanandam V, Hefner CA, Kubo H, Margulies KB, et al. Sodium/calcium exchange contributes to contraction and relaxation in failed human ventricular myocytes. *Amer J Physiol.* 1999; 277: H714–H724.
9. Houser SR, Piacentino V, Weisser J. Abnormalities of calcium cycling in the hypertrophied and failing heart. *J Mol Cell Cardiol.* 2000; 32: 1595–607.
10. Terracciano CMN, DeSouza AI, Philipson KD, MacLeod KT. Na⁺ - Ca²⁺ exchange and sarcoplasmic reticular Ca²⁺ regulation in ventricular myocytes overexpressing the Na⁺ - Ca²⁺ exchanger. *J Physiol London.* 1998; 512: 651–67.
11. Weisser-Thomas J, Piacentino V, Gaughan JP, Margulies K, Houser SR. Calcium entry via Na/Ca exchange during the action potential directly contributes to contraction of failing human ventricular myocytes. *Cardiovasc Res.* 2003;57:974–85.
12. Petit-Demouliere, B; Chenu, F; Bourin, M (January 2005). "Forced swimming test in mice: a review of antidepressant activity". *Psychopharmacology.* 177(3): 245–55. doi: 10.1007/s00213-004-2048-7.
13. Hobai IA, ORourke B. Enhanced Ca²⁺-activated Na⁺-Ca²⁺ exchange activity in canine pacing-induced heart failure. *Circ Res.* 2000; 87: 690–8.
14. Kent RL, Rozich JD, McCollam PL, McDermott DE, Thacker UF, Menick DR, et al. Rapid expression of the Na⁺-Ca²⁺ exchanger in response to cardiac pressure overload - rapid communication. *Am J Physiol.* 1993; 265: H1024–H1029.
15. Schillinger W, Fiolet JW, Schlotthauer K, Hasenfuss G. Relevance of Na⁺-Ca²⁺ exchange in heart failure. *Cardiovasc Res.*2003; 57: 921–33.
16. Studer R, Reinecke H, Bilger J, Eschenhagen T, Bohm M, Hasenfuss G, et al. Gene expression of the cardiac Na⁺ - Ca²⁺ exchanger in end-stage human heart failure. *Circ Res.* 1994; 75: 443–53.
17. Chapman S, Windle J, Xie F, McGrain A, Porter TR. Incidence of cardiac arrhythmias with therapeutic versus diagnostic ultrasound and intravenous microbubbles. *J Ultrasound Med.* 2005; 24: 1099–1107. [PubMed] [Google Scholar]
18. Zhang XQ, Song JL, Rothblum LI, Lun MY, Wang XJ, Ding F, et al. Overexpression of Na⁺/Ca²⁺ exchanger alters contractility and SR Ca²⁺ content in adult rat myocytes. *Amer J Physiol.* 2001; 281: H2079–H2088.
19. Walden, A. P.; Dibb, K. M.; Trafford, A. W. (April 2009). "Differences in intracellular calcium homeostasis between atrial and ventricular myocytes". *Journal of Molecular and Cellular Cardiology.* 46(4): 463–473. doi:10.1016/j.yjmcc.2008.11.003.

20. Schultz JEJ, Glascock BJ, Witt SA, Nieman ML, Nattamai KJ, Liu LH, Lorenz JN, et al. Accelerated onset of heart failure in mice during pressure overload with chronically decreased SERCA2 calcium pump activity. *Am J Physiol.* 2004; 286: H1146–H1153.
21. Porsolt, RD; Le Pichon, M; Jalfre, M (21 April 1977). "Depression: a new animal model sensitive to antidepressant treatments". *Nature.* 266(5604): 730–2. *Natur.* 266..730P. doi:10.1038/266730a0.
22. Kmecova J, Klimas J. Heart rate correction of the QT duration in rats. *Eur J Pharmacol.* 2010; 641: 187–92.

Heart rate changes in swimming exercised 12-13-week-old white experimental rats

Nikoloz Vachadze¹, Ramaz Khetsuriani², Marina Pailodze³, Ramaz Chikhladze⁴, Nino-Pruidze Liparteliani⁵

¹ TSMU Department of Human Anatomy; ² TSMU, Head of the Department of Human Anatomy; ³ TSMU, Department of Human Anatomy Assistant Professor; ⁴TSMU Professor, Head of Department of Anatomic Pathology; ⁵ TSMU, Department of Human Anatomy, Associate Professor

Abstract

The aim of the study was to determine the heart rate in 12-13-week-old rats under conditions of a 6-week dosed swimming load. In general, rat swimming is considered one of the best methods for studying cardiological parameters and the adaptive capabilities of the heart. As part of our study, we ensured 12-13-weeks-old male rats to undergo dosed swimming exercises for 4 and 6 weeks, at the end of each week we studied the electrocardiographic data of rats in order to assess the dynamics of changes in the frequency of contractions in experimental groups. The rats were divided into 3 groups: 1) a control group that did not receive any load (n=6); 2) The first study group was subjected to a daily 30-minute swimming load for 4 weeks with a weight in the amount of 3% of the body weight of the rat (n=6) attached to the tail, 3) The second study group, which was subjected to a daily 60-minute swimming exercise for 6 weeks, the weight of the load attached to the tail amounted to 4% of the weight of the rat (n=6).

Significant changes in cardiac contractility were observed only in experimental rats (30-minute exercise with a load of 3% of body weight or a 60-minute load with a load of 4% of body weight). In most rats, initial tachycardia was followed by prolonged bradycardia. The mentioned study can be considered as another step forward in the study of the pathogenetic mechanisms of pathological changes in rhythm and frequency that occur during exercise.

Keywords: *rat, bradycardia, swimming exercises, heart, vagus*

Роль Телекоммуникационных Технологий И Развитии Механизмов В Индустриальной Экономике В Промышленности Энерго Ресурсов По Добыче Угля.

Мурадов Ботир Хаят

Независимый соискатель, кафедра Экономика и менеджмент промышленности, факультет инженерных технологий, Ташкентским государственным техническим университет им. И.А. Каримова, г. Ташкент

Аннотация: Статья описывает разработку стратегии социально-экономического развития регионов. Кроме того, необходимость регулирования экономического развития регионов, региональной политики, развития АО «Узбеккумир, отражены в нерешенных вопросов, таких, как разработка стратегического плана развитие концепций общих чертах инфраструктуры города и в целом на регионах.

Ключевые слова: Социальное благополучие, Экономическое развитие; региональная политика; стратегия; производственной инфраструктуры; стратегические цели; Концепция социально-экономического развития; стратегические цели

УДК: 33.2964

Актуальность проблемы. В настоящее время остается вопрос требует необходимости сосредоточиться на дальнейшем увеличении положительного эффекта, получаемого от реализации экономических и экологических программ в топливно-энергетическом комплексе на основе совместного системного подхода в добычей угля в Узбекистане[3,4,5]. Поэтому сегодня обоснование направлений обеспечения экономического и экологического развития угольной промышленной сети топливно-энергетического комплекса и разработка его методологии является важной научной проблемой[4,6].

Постановка задачи. Целью исследований является научная значимость результатов исследования объясняется тем, что разработанные методические предложения, рекомендации и выводы могут

быть использованы для совершенствования организационно-экономических механизмов осуществления и развития деятельности на промышленных предприятиях. Исходя из поставленной цели, необходимости решить следующие задачи: изучить влияние Акционерного общества "Узбеккумир" и противостоящих ему обществ и предприятий, оценить качество травостоев по общепринятой шкале, а также научных выводы, полученные из них при разработке новых методик управление персоналом и ресурсами в Ташкентском Области.

Материал и методы. Компании должны придерживаться превентивного подхода, который помогает окружающей среде, в то время как предприятия должны поощрять инициативы, направленные на повышение экологической ответственности.

Цифровая революция, которая зарождается как новый этап экономического и технологического прогресса, стремительно изменила жизнь человечества, создав широкие возможности, а также начав период дальнейшего обострения поля международной конкуренции. Использование современных информационных технологий в промышленном отрасли процессе является наиболее эффективным способом достижения поставленной цели.

Электронные информационные ресурсы представляют собой совокупность методов и средств сбора, хранения, передачи, обработки образовательной информации, которая зависит от внутренних и внешних факторов, определяющих создание различной нужных информации: • внутренние факторы — это создание информации, ее виды, свойства, выполнение различных операций с информацией, их накопление, передача, хранение и т.д. • внешние факторы-это означает реализацию различных задач с информацией с помощью аппаратных средств электронного оборудовании. В меру надо понимать что использование разных типов электронных гаджетов или программ в процессах работы по добычи угля работе зависит от навыков и компетенций пользователей в общении с ними. Поэтому изначально важно знать, что представляют собой современные телекоммуникационные средства. Возможности современных средств телекоммуникаций-это достаточно обширная система, включающая в себя, помимо известных таких понятий, как компьютер, мультимедийные средства, компьютерные сети, Интернет, ряд новых понятий. Примерами могут быть информационные системы, Управление информационными системами, системы передачи информации, хранилища данных, системы управления хранилищами данных, хранилища знаний и т. д. .[4]

В наши дни, в эпоху стремительно развивающихся технических технологий, это остается требованием эпохи, когда человек может удовлетворять свои потребности, развивать свой умственный потенциал, идти в ногу со временем. Компании должны поддерживать разработку и распространение экологически чистых технологий.[5,6] Более того, корпоративная социальная ответственность была прямой гарантией увеличения числа иностранных инвестиций. АО "Узбеккумир" осуществляет работу в соответствии с рядом законов, которые гарантируют, что они выполняют свои обязанности перед своими сотрудниками, клиентами, акционерами. В нашем законодательстве нет руководящих принципов относительно внедрения социальной

ответственности промышленного предприятия в механизм управления. Проведены ряд мероприятий как прогнозы и долгосрочные прогнозы по добычи угля.

На промышленном предприятии АО "Узбеккумир" есть только случаи реальных финансовых проблем при решении социальных вопросов. Внедрение механизмов управления на принципах социальной ответственности имеет много преимуществ. Например, в механизме управления заключается в минимизации вреда окружающей среде и экологии от важных требований социальной ответственности. Это поможет предприятию снизить затраты, которые будут связаны с затратами энергии и ресурсов.

Результаты. Ряд мер и механизмов экономического социального развития сети был разработан на основе прогнозных показателей на 2036 год, а также прогнозных показателей средне- и долгосрочного развития с учетом нетрадиционного (техногенного) месторождения железа и других металлов, а также факторы, влияющие на социально-экономическое развитие угольной промышленности, которые в общей доле выбросов загрязняющих отходов из важных секторов экономики в окружающую среду сектор электроэнергетики составляет 33%, а нефтегазовый сектор - 31%. Каждый год энергетический сектор выбрасывает в атмосферу в среднем 65 000 тонн выбросов сернистого газа. Это составляет 58,8% отходов, выбрасываемых целыми промышленными объектами, а также 30,7% от общего объема выбросов сернистого газа. Учитывая увеличение доли угля в топливно-энергетическом балансе нашей страны и цели его активного использования, уровень загрязнения может увеличиться еще больше. В усовершенствовании угольная промышленность как отдельная сеть связана с нефтегазовой и угольной промышленностью, электроэнергетикой и проводит свою стратегию развития в соответствии с эффективностью потребления топлива на электростанциях.[3,4]

Внедрение электронного цифрового инноваций в сферу промышленных производствах в XXI веке- век информатизации, в каждом промышленном отрасли информатизация требует: - процесс изучения и обучения; - руководство образовательного учреждения; - отделы образовательного групп; - среды деятельности в промышленности. Этапы организации электронной образовательной среды в промышленности начинаются с создания психологической информационной среды. На основе технологических и научных результатов, созданных программных продуктов формируется потребность в использовании современных средств и методов. При этом в каждом промышленном отрасли сфере по их роду деятельности необходимо организовать систему самостоятельного и компьютерного обучения педагогов на основе индивидуальных и консультативных занятий. Внедрение электронного обучения в широком смысле рассматривается как обеспечение образовательного пространства методологией, практикой эффективного использования и переработки новых средств информационных технологий, ориентированных на психолого-педагогическую реализацию целей обучения все от руководства до рабочих по направлениями их деятельности. Кроме того, электронное обучение

служит базой для развития системы дистанционного обучения для каждого само образование. [4,5]

Организационно-экономические критерии добычи и эффективного использования угля по мере необходимости использовались при анализе прогнозных показателей для сбалансированной модернизации сети и ее развития, срок окупаемости ее затрат по прогнозным показателям составил 3,9 года и составил 103,3 миллиард когда будет установлено, что количество м даст экономический эффект. Повышение экономической и социальной эффективности комплексного использования шахтного сырья, применение модели оценки экономической и социальной эффективности комплексного использования ресурсов, деятельность АО "Узбеккумир" дала возможность внедрить организационные и экономические механизмы развития промышленных предприятий, новые проекты по улучшению их экономической эффективности. Задачей разработки методологических основ анализа и оценки уровня устойчивого развития предприятия является определение возможности использования параметров, определение параметров, оценка динамики их производства. Целесообразно оценивать уровень устойчивого развития промышленных предприятий на основе интегрального показателя, рассчитываемого с использованием набора частных показателей. Проблема устойчивого развития для промышленных предприятий АО "Узбеккумир" является очень сложной и важной. [2,]

Выводы. Таким образом, по результатам исследования показали, что включение можно сделать вывод о том, что по добыче угля в «Ангрен» разрезе, а также являются повышения по добычи качества угля но на них необходимо проводить тщательные транспортировку чтобы не уменьшалась количество влаги угля, и в связи с чем с целью качественного и повышения экономической прибили.

Список использованной литературы:

- 1). Максудов Ш. Х., Максудова Н. Б. Labor market development and regulation of private business in industrial area of Uzbekistan. Материалы Тезисы и доклады международной научной практической конференции на тему «Социально-экономические закономерности развития мирохозяйственных связей в условиях усиления интеграционных процессов», Москва. 16-17 ноября, 2006. Стр. 338 340. 3 стр
- 2). Максудов Ш. Х., Гуломов С., Аман Агалвал., Максудова Ш. Стратегия внедрения цифровой экономики в совершенствование развития агропромышленного комплекса до 2030. На тему «Современные проблемы и решения в области корпоративного управления» сборник материалов Республиканской научно-практической конференции 29 апрель 2020 года. город Ташкент. стр 88-91. 4 л.

- 3). B. X. Muradov. Improvement of organizational and economic mechanisms for the development of coal industry enterprises in a strategic approach. «Industrial Economics and management: problems and solutions». The on topic of II-collection of materials of international scientific-practical conference. International scientific-practical conference is a collection of articles and abstracts. Department of «Industrial Economics and management of the faculty» engineering technologies». TSTU named after Islam Karimov. T.: 2022. 22.05.144-147 p.
- 4). Максудов Ш., Исмоилова М.Н. Роль телекоммуникационных технологий и спорта в развитии студентов // Теория и практика современной науки. № 1(31), 2018. С. 317-319.
- 5). Мурадов Б. Х. Современное состояние развития предприятий угольной промышленности в производстве энергии и факторы, влияющие на них. «Современное состояние развития предприятий угольной промышленности в производстве энергии и факторы, влияющие на них». // II-Международная конференция сборник научных трудов. - Ташкент., ТошДТУ, 2022 год. 22-23 апрель Ташкент. 484-498 старници.

მედიაგარემო საქართველოში კრიზისების დროს

მარიამ გერსამია¹, მაია ტორაძე²

¹ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9092-9232>

²ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8369-0275>

აბსტრაქტი

სიცოცხლისუნარიანი და თავისუფალი მედია დემოკრატიის განვითარების უმნიშვნელოვანესი მდგენელია. საბჭოთა კავშირის დანგრევიდან და დამოუკიდებლობის მოპოვებიდან 30 წლის შემდეგ დემოკრატიული მედიაგარემოს განვითარების ერთ-ერთ ინდიკატორად რჩება ის, თუ რამდენად უსაფრთხოდ გრძნობენ თავს ჟურნალისტები პროფესიული საქმიანობისას.

აღნიშნული კვლევის მომზადება განაპირობა წინასაარჩევნოდ არსებული მედიასაფრთხეების მკვეთრმა და, შეიძლება ითქვას, სპონტანურმა აქტუალიზაციამ. კერძოდ, საქართველოში 2021 წლის 5 ივლისს, ადგილობრივი თვითმმართველობის არჩევნებამდე ორი თვით ადრე, მედიის წარმომადგენლებს დემონსტრაციის გაშუქებისას წინასწარგანზრახვით თავს დაეხსნენ რადიკალური ჯგუფები, რომლის შედეგადაც 10-ზე მეტი მედიასამუშაულის 53 ჟურნალისტი, ოპერატორი და ფოტოგრაფი დაშავდა, ხოლო, მიღებული დაზიანებების შედეგად, დარბევიდან რამდენიმე დღეში გარდაიცვალა ტელეკომპანია „ტვ პირველის“ ოპერატორი ლექსო ლაშქარავა. ჟურნალისტების უსაფრთხოების კუთხით დანახულმა გამოწვევებმა უპრეცედენტო საერთაშორისო ყურადღება და კვლევით გარემოში ამ თემის სტიმულირება გამოიწვია.

წინამდებარე კვლევის მიზანია, დაადგინოს, რა თავისებურებებით გამოირჩევა კრიზისების დროს, კერძოდ, არჩევნების წინა და შემდგომი პერიოდის მედიაგარემო. კვლევა ასევე პასუხობს კითხვას, თუ როგორ მოქმედებს პოლიტიკური პოლარიზაცია და კრიზისები მედიაზე და რა მაკრო და მიკრო საფრთხეებს აჩენს ის. კვლევაში იდენტიფიცირებულია ეს

მედიასაფრთხეები და, ჟურნალისტების თვალთ დანახულ რეალობაზე დაყრდნობით, შეფასებულია მედიაგარემო.

კვლევის დიზაინად შერჩეულია შერეული/ჰიბრიდული კვლევის მეთოდოლოგია, კერძოდ, თანმიმდევრული განმარტებითი დიზაინი (sequential explanatory design). კვლევა ჩატარდა ორ ფაზაში: პირველი ფაზა მოიცავდა რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვებას (ონლაინ-გამოკითხვას: 56 მედიასაშუალების 183 რესპონდენტის) და ანალიზს, რომლის შემდეგაც მეორე ფაზაში ჩატარდა თვისებრივი კვლევა (3 ფოკუს-ჯგუფის დისკუსია).

კვლევა პასუხობს კითხვებს:

- პროფესიული საქმიანობისას, რამდენად დაცულად გრძნობენ თავს მედიაში დასაქმებული პირები?
- რა ტიპის საფრთხეები გამოიკვეთა 2021 წლის წინასაარჩევნო მედიაგარემოში და როგორია მოლოდინები?
- რა მხარდამჭერი ინსტრუმენტები არსებობს მედიაგარემოს გაჯანსაღებისთვის და რა უნდა გაკეთდეს იმისთვის, რომ მედიაში დასაქმებული პირებისთვის უფრო უსაფრთხო გარემო შეიქმნას?

კვლევისას გამოიკვეთა მიკრო და მაკრო მედიასაფრთხეები, რომლებიც ქვეთავებში დეტალურად არის გაანალიზებული. ეს საფრთხეები ურთიერთდაკავშირებულია და აქვს თავისი სტრუქტურა და მიზნები. კვლევის შედეგად გამოკვეთილი მედიასაფრთხეები ემსახურება თვითცენზურისა და შიშის გაძლიერებას, ასევე მედიის სანდოობისა და მის მიმართ მხარდაჭერის შემცირებას, მედიაინსტიტუციის სიცოცხლისუნარიანობის შესუსტებას.

უმთავრეს მაკრო მედიასაფრთხედ გამოიკვეთა პოლიტიკური პოლარიზაცია და პოლარიზაცია თავად მედიაორგანიზაციებს შორის. პოლარიზაციის შედეგად გამოვლენილი მიკროსაფრთხეებია:

1. ჟურნალისტების და მედიასაშუალებების სტიგმატიზაცია (პარტიული იარლიყების მიკერება) და დისკრედიტაციის მცდელობა;
2. ჟურნალისტურ საქმიანობაში ხელის შეშლა. მათ შორის, ამბის დაბალანსებულად თხრობასა და ხარისხიანი მედიაპროდუქტის შექმნაში ხელის შეშლა, რაც უმთავრესად გამოიხატება წინასწარგამიზნულად წყაროებთან ხელმისაწვდომობის შეზღუდვასა და ხელის შეშლის მიზნით ფარულ თვალთვალში; და სხვ.

კვლევის შედეგად გამოიკვეთა მხარდამჭერი მედიაგარემოს გაძლიერების ინსტრუმენტები.

საკვანძო სიტყვები: მედიაგარემო, ჟურნალისტების უსაფრთხოება, არჩევნები, პოლიტიზირება, საქართველო.

კვლევა მომზადდა მედიის და კომუნიკაციის სამაგანმანათლებლო და კვლევითი ცენტრის მიერ, პროექტის - „წინასაარჩევნო მედიაგარემო, არსებული საფრთხეები და კრიზისული სიტუაციების გაშუქების გამოწვევები“ - ფარგლებში, ფრიდრიხ ნაუმანის ფონდი თავისუფლებისთვის - სამხრეთ კავკასიის ბიუროს და გერმანიის საგარეო საქმეთა სამინისტროს მხარდაჭერით. კვლევითი პროექტის სრული ანგარიში ხელმისაწვდომია ცენტრის ვებ-გვერდზე: www.mcerc.ge. აღნიშნული ტექსტის შინაარსზე პასუხისმგებელი არიან ავტორები და მოსაზრებები შესაძლოა არ გამოხატავდეს დონორი ორგანიზაციის პოზიციას. აკრძალულია წიგნში შეტანილი მასალის გადაბეჭდვა, გამრავლება ან გავრცელება კომერციული მიზნით, ცენტრის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

შესავალი

სიცოცხლისუნარიანი და თავისუფალი მედია დემოკრატიის განვითარების უმნიშვნელოვანესი მდგენელია. საქართველოსთვის, როგორც გარდამავალი დემოკრატიის ქვეყნისთვის, „ჯერ კიდევ გამოწვევაა მედიის დემოკრატიისთვის ხელსაყრელი გარემოს შენარჩუნება“⁵³. საბჭოთა კავშირის დანგრევიდან და დამოუკიდებლობის მოპოვებიდან 30 წლის შემდეგ დემოკრატიული მედიაგარემოს განვითარების ერთ-ერთ ინდიკატორად რჩება ის, თუ რამდენად უსაფრთხოდ გრძნობენ თავს ჟურნალისტები პროფესიული საქმიანობისას.

თანამედროვე მედია გლობალური კრიზისების პერიოდში (განსაკუთრებით, პანდემიისა და ომის პირობებში) არაერთი გამოწვევის წინაშე აღმოჩნდა და მათგან, ერთ-ერთი საყურადღებო სწორედ ჟურნალისტების და მედიაინსტიტუტების უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული თემებია. ბოლო პერიოდში საქართველოშიც თვალნათლივ აჩვენა, რომ კრიზისების პერიოდში მედიაგარემოში არსებული საფრთხეები განსაკუთრებით აქტიურდება და ხილული ხდება და წინასაარჩევნო პერიოდი შეგვიძლია სწორედ ამ ფაზად მივიჩნიოთ.

აღნიშნული კვლევის მომზადება განაპირობა 2021 წელს ადგილობრივი თვითმმართველობის არჩევნების წინ არსებული მედიასაფრთხეების მკვეთრმა და, შეიძლება ითქვას, სპონტანურმა აქტუალიზაციამ. კერძოდ, საქართველოში 2021 წლის 5 ივლისს, არჩევნებამდე ორი თვით ადრე, მედიის წარმომადგენლებს დემონსტრაციის გაშუქებისას წინასწარგანზრახვით თავს დაეხსნენ რადიკალური ჯგუფები, რომლის შედეგადაც 10-ზე მეტი მედიასამუშაოების 53 ჟურნალისტი, ოპერატორი და ფოტოგრაფი დაშავდა, ხოლო, მიღებული დაზიანებების შედეგად, დარბევიდან რამდენიმე დღეში გარდაიცვალა ტელეკომპანია „ტვ პირველის“ ოპერატორი ლექსო ლაშქარავა. ჟურნალისტების უსაფრთხოების კუთხით დანახულმა

⁵³ Gersamia M., Freedman E., Challenges to Creating Vibrant Media Education in Young Democracies: Accreditation for Media Schools in Georgia, Journalism & Mass Communication Educator, SAGE, 2017, Vol. 72(3) 322–333, AEJMC 2017, DOI: 10.1177/1077695817710104 <http://journals.sagepub.com/home/jmc> [accessed Oct 21 2021].

გამოწვევებმა უპრეცედენტო საერთაშორისო ყურადღება და კვლევით გარემოში ამ თემის სტიმულირება გამოიწვია.

წინამდებარე კვლევის მიზანია, დაადგინოს, რა თავისებურებებით გამოირჩევა კრიზისების დროს, კერძოდ, არჩევნების წინა და შემდგომი პერიოდის მედიაგარემო. კვლევა ასევე პასუხობს კითხვას, თუ როგორ მოქმედებს პოლიტიკური პოლარიზაცია და კრიზისები მედიაზე და რა მაკრო და მიკრო საფრთხეებს აჩენს ის. კვლევაში იდენტიფიცირებულია ეს მედიასაფრთხეები და, ჟურნალისტების თვალთ დახედვით რეალობაზე დაყრდნობით, შეფასებულია მედიაგარემო. კვლევის დაგეგმვისას გათვალისწინებულია ადგილობრივი სპეციფიკური კონტექსტი და მედიასაფრთხეები გაანალიზებულია სიტუაციური პერსპექტივიდან.

1. ლიტერატურის მიმოხილვა

1.1. მედიასაფრთხეების საერთაშორისო რაკურსი

ჟურნალისტების უსაფრთხოების კვლევები აკადემიურ სფეროში ბოლო პერიოდში პოპულარული გახდა. ამან მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა პრობლემის კომპლექსურად გაცნობიერების ხარისხი და შედარებით უსაფრთხო სამუშაო გარემოს შექმნაშიც შეიტანა წვლილი⁵⁴. საერთაშორისო ორგანიზაციების ანგარიშებში მედიაგარემოს შეფასებისას იკითხება ის საგანგაშო ვითარება, რომელიც ავტორიტარულ ქვეყნებშია. ამ ტიპის ქვეყნებში ჟურნალისტებისთვის ინფორმაციასთან წვდომის შეზღუდვა და ფარული თვალთვალი ერთ-ერთი გავრცელებული პრაქტიკაა. ჟურნალისტების დაუცველობა ყოველთვის უკავშირდება დემოკრატიის პრობლემებს და კომბინაციაშია სხვა პრობლემებთან, რომლებიც ავტორიტარულ ქვეყნებში ერთმანეთის მსგავსია. ესენია: ადამიანის უფლებების დაცვის პრობლემები, პოლიტიკოსების და ხელისუფლების მხრიდან ვერბალური თავდასხმები, დაუსჯელობა, არასამთავრობო ორგანიზაციებისა და ადამიანის უფლებათა დამცველების შევიწროება, ფარული და უკანონო თვალთვალი, გენდერული ნიშნით შევიწროება, დეზინფორმაცია და სხვ.

მედიამკვლევრების (ორგერეტი, ტაიებვა, 2020) დაკვირვებით, მთელი მსოფლიოს მასშტაბით, ჟურნალისტების სიცოცხლე და მათი კეთილსინდისიერი მუშაობა სულ უფრო მეტად ექვევარის რისკის ქვეშ. მაშინ, როცა პირველი მსოფლიო ომის დროს 2 კორესპონდენტი მოკლეს, თითქმის საუკუნის შემდეგ სიტუაცია რადიკალურად განსხვავებულია.⁵⁵ საგანგაშოა ისიც, რომ მსოფლიოში ჟურნალისტების 10 მკვლელობიდან 9 გამოუძიებელი რჩება⁵⁶. ამის შედეგად

⁵⁴ Towards a Research agenda on the safety of journalists, United Nations, UNESCO, 2015, available from https://en.unesco.org/sites/default/files/draft_research_agenda_safety_of_journalists_06_2015.pdf (last seen on Sept. 26, 2021).

⁵⁵ Kristin Skare Orgeret, William Tayeebwa, Editorial, Introduction: Rethinking Safety of Journalists, Media and Communication (ISSN: 2183-2439) 2020, Volume 8, Issue 1, Pages 1-4 DOI: 10.17645/mac.v8i1.2873, <https://www.cogitatiopress.com/mediaandcommunication/article/view/2873/2873>

⁵⁶ Towards a Research agenda on the safety of journalists, United Nations, UNESCO, 2015, available from https://en.unesco.org/sites/default/files/draft_research_agenda_safety_of_journalists_06_2015.pdf (last seen on Sept. 26, 2021).

ვიღებთ დაუსჯელობის მანკიერ წრეს, შიშის და თვითცენზურის კლიმატში საზოგადოებაზე ცივი შხაპის ეფექტს. ონლაინგარემომ ჟურნალისტი უფრო მოწყვლადი გახდა. ციფრულ გარემოში უფრო იოლია აგრესიის გამოხატვა, რაც ფიზიკურ გარემოში შეიძლება ნაკლებად გამოვლინდეს. მკვლევარი ფილიპ მაზური (2019) ონლაინ მედიაგარემოში არსებული საფრთხეების ანალიზისას აღნიშნავს, რომ არსებობს მცდარი წინასწარი განწყობა ონლაინპლატფორმებზე პირადი სივრცის დაცულობის შესახებ, რადგან მომხმარებლები მას ინტერპერსონალური გადმოსახედიდან მაინც ფიზიკური სივრცის ანალოგიად მოიაზრებენ.⁵⁷ „დოიჩე ველე აკადემიის“ ანგარიშის მიხედვით,⁵⁸ დღესდღეისობით მედიაუსაფრთხოების ცნება მოიცავს: უსაფრთხო ფიზიკურ, ციფრულ, ფსიქოლოგიურ და სამუშაო პირობებს. ეს ყველაფერი და მედიის სიცოცხლისუნარიანობა ძლიერ სიმბიოზურ ურთიერთკავშირშია.

იმ ქვეყნებზე დაკვირვებისას, სადაც დემოკრატია მყიფეა, მკვლევრები (ვალულია, ნასანგა, 2020) ასკვნა, რომ ჟურნალისტების უსაფრთხოება მეტი რისკის ქვეშ არის არჩევნების დროს და ეს რისკები იზრდება სახელმწიფო უშიშროების სამსახურების მხრიდან⁵⁹. მკვლევრების შეფასებით, ეს საფრთხეები მოიცავს სახელმწიფო სტრუქტურების მიერ ჟურნალისტების შევიწროებას, დაშინებას, დაპატიმრებას და მნიშვნელოვანი ინფორმაციის წვდომაზე უარის თქმას. იმ შემთხვევაში, თუ ჟურნალისტი თავდაცვისთვის მიმართავს თვითცენზურას, საზოგადოება წინასწარჩვენოდ იღებს მიკერძოებულ და შეზღუდულ ინფორმაციას, რაც ზეგავლენას ახდენს მის არჩევანზე⁶⁰.

ხელისუფლების და პარტიების მხრიდან მედიის კონტროლი ამცირებს მოქალაქის ინფორმირებულობის დონეს და სამოქალაქო ჩართულობას (განსაკუთრებით, არჩევნების პერიოდში) და საბოლოოდ, ასუსტებს დემოკრატias. არაა გასაკვირი, რომ მედიის ტოტალური კონტროლის სურვილი და ტენდენცია გამოკვეთილია პოსტ-საბჭოთა ქვეყნებში, სადაც დემოკრატია ცდილობს გაძლიერებას და ამ მიმართულებით ნაბიჯები სწორედ მედიის დემოკრატიზაციის კვალდაკვალ გადაიდგმება.

1.2. მედიაგარემო და პოლარიზაცია

ქვეყანაში არსებული პოლიტიკური გარემო მოქმედებს მედიის დემოკრატიზაციის ხარისხზე. მედიის პოლარიზაცია გარდამავალი დემოკრატიის ქვეყნებისთვის დამახასიათებელი ნიშან-

⁵⁷ Masur Philipp K., *Situational Privacy and Self-Disclosure, Communication Processes in Online Environments*, Springer, Germany, 2019, p.14; ISBN 978-3-319-78883-8, ISBN 978-3-319-78884-5 (eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78884-5>

⁵⁸ Safe. Strong. Viable. *The symbiosis between media safety and media viability*, Deutsche Welle Akademie, Germany, 2021. <https://www.dw.com/en/safe-strong-viable-the-symbiosis-between-media-viability-and-media-safety/a-57334604> (last seen on Oct. 3, 2021).

⁵⁹ Walulya Gerald, Nassanga Goretti L., *Democracy at Stake: Self-Censorship as a Self-Defence Strategy for Journalists, Media and Communication* (ISSN: 2183-2439) 2020, Volume 8, Issue 1, Pages 1-4 DOI: 10.17645/mac.v8i1.2873.

⁶⁰ Walulya Gerald, Nassanga Goretti L., *Democracy at Stake: Self-Censorship as a Self-Defence Strategy for Journalists, Media and Communication* (ISSN: 2183-2439) 2020, Volume 8, Issue 1, Pages 1-4 DOI: 10.17645/mac.v8i1.2873.

თვისებაა. სხვადასხვა ქვეყანაზე დაკვირვებით საერთაშორისო ორგანიზაციები აღნიშნავენ⁶¹, რომ არჩევნების პერიოდში ეს პოლარიზაცია კიდევ უფრო თვალშისაცემია და ხდება ბარიერი მოქალაქის ინფორმირებულობის პროცესში.

ბოლო წლებში პოლარიზაცია და მისი ნეგატიური ეფექტები შესწავლის საგანია პოლიტიკურ მეცნიერებებშიც. მკვლევრების აზრით,⁶² პოლარიზაცია მულტიგანზომილებიანი და ურთიერთმიმართებითი ფენომენია (ნილი, 2020; ლაუკა და სხვ., 2018). ის სხვადასხვა სტრუქტურული ფაქტორებით ვლინდება, თუმცა ამის მიუხედავად უკიდურესი პოლარიზაცია საფრთხეს უქმნის დემოკრატას⁶³. დიმაჯიოს (1996) განმარტების მიხედვით, პოლიტიკური პოლარიზაცია (რომელიც შეგვიძლია განვიხილოთ როგორც პროცესი) კავშირშია პოლიტიკურად აქტუალურ საკითხებზე საზოგადოებაში არსებული უთანხმოების მასშტაბთან. ლაინგარი და სხვები (2012) საზოგადოების პოლარიზებას განმარტავენ იმ მოცემულობად, როცა სხვადასხვა პარტიის წარმომადგენლები ერთმანეთს აღიქვამენ მიუღებელ გარესხეულებად. როგორც ვილსონის, პარკერის და ფენბერგის (2020)⁶⁴ კვლევაშია აღნიშნული, პოლიტიკური პოლარიზაცია შეიძლება დემოკრატის საფრთხედ მივიჩნიოთ (კაროტეს, ო'დონოპიუ, 2019; ლევიცი, ზიბლატი, 2018).

არანაკლებ მნიშვნელოვანია პოლარიზაციის განხილვა მედიაგარემოსთან მიმართებით, რომელიც მოიცავს ინფორმაციასთან ხელმისაწვდომობის, მედიაარჩევანის, მედიის სანდოობის და მედიამომხმარებლის მედიისადმი ლოიალობის საკითხების განხილვას. მელკის და პიკერინგის (2014)⁶⁵ მიხედვით, რაც უფრო დიდია სხვადასხვა მედიუმთან ხელმისაწვდომობა, მით უფრო კარგადაა ამომრჩეველი ინფორმირებული. თუმცა, შესაძლოა სწორედ ფართო მედიაარჩევანის გამო, მომხმარებელმა თავისი იდეოლოგიური მიდრეკილებების მიხედვით აირჩიოს, თუ რას უყუროს და ამან კიდევ უფრო გაამყაროს მისი უკვე არსებული შეხედულებები და ქცევები (ლაინგარი და ჰანი, 2009; სლატერი, 2007). ყოველი მედიაარჩევანი კი მოიცავს ინფორმაციას, ემოციას, გასართობ თუ იდეოლოგიურ კონტენტს და სხვ.

⁶¹ Vibrant information barometer 2021, IREX, available at <https://www.irex.org/sites/default/files/Vibrant%20Information%20Barometer%20Full%20version.pdf> (last seen Oct. 20)

⁶² Güneş Ertan, Ali Çarkoğlu, S. Erdem Aytaç, Cognitive political networks: A structural approach to measure political polarization in multiparty systems, *Social Networks*, Volume 68, 2022, Pages 118-126, ISSN 0378-8733, <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2021.05.004>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378873321000460>)

⁶³ სილაგამე გ., გოზალიშვილი ნ., უკიდურესი პოლიტიკური პოლარიზაცია როგორც დემოკრატიზაციის პროცესის წინაშე არსებული საფრთხე, 2019. ხელმისაწვდომია <https://bit.ly/3pMbafig> (ბოლო ნახვა 26 ოქტომბერი, 2021)

⁶⁴ Wilson A., Parker V., Feinberg M., Polarization in the contemporary political and media landscape, *Current Opinion in Behavioral Sciences*, Volume 34, 2020, Pages 223-228, ISSN 2352-1546, <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.07.005>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352154620301078>)

⁶⁵ Melki M., Pickering A., Ideological polarization and the media, *Economics Letters*, Volume 125, Issue 1, 2014, Pages 36-39, ISSN 0165-1765, <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2014.08.008>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176514002985>)

მედიაგარემოს პოლარიზება შეგვიძლია დავახსიანოთ, როგორც პოლიტიკურად აქტუალური თემების და წყაროების არაპროპორციული გაშუქება მედიაში და მედიაკონტენტის მიკერძოებული „ფრეიმინგი“⁶⁶, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს როგორც მედიის შიგნით მიმდინარე პროცესებით, ასევე გარე ფაქტორებით - მაგალითად წყაროებთან/ინფორმაციასთან ხელმისაწვდომობის შეზღუდვით.

მედიის და პოლიტიკური პოლარიზაციის ურთიერთმიმართება არჩევნების და კრიზისების პერიოდში ხდება აქტუალური. დიქსიტის და ვეიბულის (2007) აზრით, ზოგადად, პოლიტიკური პოლარიზაცია სერიოზულ რისკებს შეიცავს და, მისი გაზრდის შემთხვევაში, სამოქალაქო საზოგადოების არსებობასაც კი შეიძლება საფრთხე შეექმნას. ამ პროცესის დროს პოლარიზაციის ინდიკატორების განსაზღვრა და მათზე დაკვირვება რთულია. მიუხედავად ამისა, ავტორები პოლარიზაციის შემცირების მექანიზმად მიიჩნევენ მედიაში საჯარო დებატებს, სადაც ხელმისაწვდომი ხდება მიმდინარე სიტუაციის და პოლიტიკის ეფექტების განხილვა მაშინაც კი, როცა საკითხი ძალიან საკამათოა⁶⁷. ამ მოსაზრებას არ იზიარებენ ჯასპერსონი, გოლინსი და ვოლსი (2017). ისინი, აშშ-ს კამპანიებზე დაკვირვებით მიიჩნევენ, რომ დებატები ზეგავლენას არ ახდენს პოლარიზაციის ხარისხზე და მას შეუძლია მაცურებელში მხოლოდ გაამყაროს არსებული იდეოლოგიური შეხედულებები. მკვლევრები იზიარებენ მოსაზრებას, რომ დღეისათვის ფრაგმენტირებული და მედიაგარემოში არსებული ფართო არჩევანი ქმნის გარემოს, რომელშიც მოქალაქეებს შეუძლიათ აარჩიონ ის მედიასაშუალებები, რომლებიც აძლიერებს მათ უკვე არსებულ პოლიტიკურ შეხედულებებს და ამასთან, იგნორირება გაუწიონ სხვა შეხედულებებს⁶⁸.

კამპანტეს და ჰოჯმანის (2010) აზრით, მედიაგარემოს თავადაც შეუძლია ზეგავლენის მოხდენა პოლიტიკურ პოლარიზაციაზე, მედიის ხელმისაწვდომობის გაზრდის და მრავალფეროვნების მეშვეობით⁶⁹. მკვლევრები განიხილავენ მოქალაქეების პოლიტიკურ და იდეოლოგიურ შეხედულებებს, ასევე განწყობებზე მედიის პოტენციურ ეფექტს და ვარაუდობენ, რომ ყოველი მედია იმთავითვე გვთავაზობს კონტენტს, რომელსაც აქვს კონკრეტული იდეოლოგიური „მიკერძოება“ ან „სარედაქციო ხაზი“. ამასთან, მოიხმობენ სხვადასხვა მკვლევრის (ბიშოპის, სასტეინის, გერბნერის და სხვ.) მოსაზრებებს, რომელზე დაყრდნობითაც აღნიშნავენ, რომ

⁶⁶ მაქუილის (2015) მიხედვით, „ფრეიმინგის“ (Framing) განმარტება ორგვარია: პირველი ეხება იმას, თუ რა გზითაა ჟურნალისტის მიერ ახალი ამბების შინაარსი დამუშავებული, კონტექსტუალიზებული და წარმოდგენილი რომელიმე ნაცნობ ჩარჩოში (ე.წ. ფრეიმში) ან მინიშნებაში. მეორე განმარტება კი უკავშირდება საზოგადოებაზე „ფრეიმინგის ეფექტს“, როცა აუდიტორია ითვისებს ჟურნალისტის მიერ მოწოდებულ „ფრეიმებს“ და სამყაროსაც ანალოგიური კუთხით ხედავს.

⁶⁷ Dixit K. Avinash, Weibull W. Jörgen, Political polarization, Proc Natl Acad Sci U S A. 2007 May 1; 104(18): 7351–7356. Published online, 2007 Apr 23. doi: 10.1073/pnas.0702071104, CID: PMC1863477

⁶⁸ Jaspersen A., Gollins J., Walls D., Polarization in the 2012 presidential debates, *Political Communications in Real Time*, 2017, Routledge, p. 196-225.

⁶⁹ Campante, Filipe R., and Daniel Hojman. 2010. Media and Polarization. HKS Faculty Research Working Paper Series,

RWP10-002, John F. Kennedy School of Government, Harvard University.

მასმედიას შეუძლია პოლარიზაციის გაზრდაც და შემცირებაც. აქ მნიშვნელოვან როლს ასრულებს აუდიტორიის მოტივაცია, ტექნოლოგიებთან ხელმისაწვდომობა და, საბოლოოდ, სხვადასხვა ფაქტორის გათვალისწინებით გაკეთებული მედიაარჩევანი. გასაზიარებელია მკვლევრების მოსაზრება იმის თაობაზეც, რომ პოლარიზაციის გაზრდა უკავშირდება ახალი ტექნოლოგიებისა და მედიუმის გაჩენის პერიოდებსაც. ამით მნიშვნელოვნად მყარდება მითი მედიის „ყოვლისშემძლეობაზე“ და, შესამაბისად, იზრდება მისი ზეგავლენაც.

მედიის და პოლარიზაციის ურთიერთმიმართების კვლევისა და მიმოხილვისთვის გასათვალისწინებელი ფაქტორია თითოეული ქვეყნის სპეციფიკა, როგორც მედიაგარემოს, ასევე პოლიტიკური ლანდშაფტის კუთხით. ამ თვალსაზრისით საინტერესოა, რამდენად აძლიერებს საქართველოში არსებული პოლიტიკური პოლარიზაცია მედიაგარემოში არსებულ საფრთხეებს.

1.3. თვითცენზურა და შიში

საქართველოში დემოკრატიის განვითარებისთვის მნიშვნელოვანია მოქალაქეები მედიის საშუალებით, ინფორმირებულნი იყვნენ აქტუალურ საკითგებზე და ეს პროცესი წარმართოს ცენზურის გარეშე. ამ კუთხით, თვითცენზურა მედიაგარემოში არსებული ერთ-ერთი გამოკვეთილი საფრთხეა, რომელიც გარდამავალი დემოკრატიის ქვეყნებში უხილავი ხელით აკორექტირებს მედიის და საზოგადოების დღის წესრიგს. თვითცენზურის დროს ჟურნალისტი, თავდაცვის მიზნით, სხვისი მითითების ან ბრძანების გარეშე, საკუთარ ნამუშევარს მომზადების პროცესში წარმოსახვითი ცენზორის თვალთ უყურებს და თავად არედაქტირებს. როგორც ნოველისტი დანილო კისი (1986)⁷⁰ ამბობს, თვითცენზურა კრეატიული ენერჯის ნეგატიური პოლუსია. თვითცენზურის საკითხი მნიშვნელოვანია იმგვარად, რამდენადაც ის შესაძლოა მალავდეს იმ საფრთხეებს, რომლის წინაშეც მედიის წარმომადგენლები არიან და ღიად ვერ ან არ საუბრობენ. კისის შეფასებით, თვითცენზურასთან ბრძოლა დამთრგუნველი და დამამცირებელია, რადგან ცენზურის წინააღმდეგ ღია ბრძოლისგან განსხვავებით, რომელიც გმირობად აღიქმება, თვითცენზურასთან ბრძოლა ანონიმურია, ადამიანი მარტოა და ვერც ვერავინ ხედავს მის ბრძოლას. მკვლევრების (ლარსენის, ფადნესის და სხვ., 2020) აზრით, ჩვენ ნაკლებად ინფორმირებულები ვართ ჟურნალისტების თვითცენზურის პრაქტიკის შესახებ, კერძოდ, იმ შემთხვევების შესახებ, როცა „ჟურნალისტები რეპორტაჟების მომზადებისას საკუთარი უსაფრთხოებისთვის თავს არიდებენ კონკრეტულ თემებს, გაშუქების კუთხეებს, პერსპექტივებსა და ა.შ.“⁷¹. როგორც იესილი (2014) აღნიშნავს, წლების მანძილზე ამ რეჟიმში საქმიანობამ შეიძლება მედიაში დასაქმებულები გადააქციოს თვითცენზურის „ავტომატურ

⁷⁰ Danilo Kis, Censorship/self censorship, INDEX ON CENSORSHIP 1/86, available at <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1080/03064228608534021>(last seen Oct 20, 2021)

⁷¹ Journalist safety and self-censorship, edited by Anna Grøndahl Larsen, Ingrid Fadnes, et al, Routledge, 2020, p. 1

მანქანებად“ და მათი პროფესიული კარიერა დააზიანონ⁷². ეს ყველაფერი, რა თქმა უნდა, მოქმედებს მედიის მიერ შექმნილ კონტენტზე და სანდოობაზეც.

წინამდებარე კვლევაში ეს საკითხი მნიშვნელოვანია იმდენად, რამდენადაც თვითცენზურა ჟურნალისტების უსაფრთხოებას უკავშირდება და როგორც ლარსენი, ფადნესი და სხვები (2020) აღნიშნავენ, მისი მთავარი მამოძრავებელი ძალა შეიძლება იყოს შიში.⁷³ ავტორები წყაროებზე დაყრდნობით (ლი და ჩანი, 2009; საიმონი, 2014; ტაპსელი, 2012; ვეისბორდი, 2002) განმარტავენ, რომ „არსებობს სხვადასხვა ფაქტორი, რომელიც ზეგავლენას ახდენს თვითცენზურაზე. მათ შორისაა ფარული თვალთვალი, ორგანიზებული დანაშაული, ძალადობრივი კონფლიქტი, გენდერული შეხედულებები, კანონმდებლობა, მედიის მეპატრონეები და მმართველობის ფორმა.“ ეს ფაქტორები სხვადასხვა მნიშვნელობას იძენენ რეგიონისა თუ ქვეყნის გათვალისწინებით. მასთან გასამკლავებლად ჟურნალისტები სხვადასხვა თავდაცვით მექანიზმს იყენებენ და ახალი ამბების ობიექტურობისა და ხარისხის ხარჯზე მიდიან კომპრომისზე. ზოგჯერ კი, იმისთვის, რომ უსაფრთხოდ იყვნენ, ისინი უარს ამბობენ გაშუქებაზე.⁷⁴ ქვეყნის და რეგიონის სპეციფიკიდან გამომდინარე, თვითცენზურისკენ მიმავალი დარტყმები, უმეტეს შემთხვევაში, უკავშირდება კრიზისების პერიოდს და პოლიტიკურ ინტერესებს და აკორექტირებს იმ კონკრეტული თემების გაშუქების სპეციფიკას, რომლებიც რეგიონსა თუ სოციო-კულტურულ კონტექსტში მტკივნეულად მიიჩნევა.

1.4. წინასაარჩევნო მედიასაფრთხეების კონტურები საქართველოში

არჩევნების პერიოდში, მედია ინფორმაციის მთავარი წყაროა ამომრჩევლისთვის. გარდამავალი დემოკრატიის ქვეყნებში პოლარიზებული მედიაგარემო და ჟურნალისტებზე წნეხი განსაკუთრებით არჩევნების პერიოდში იზრდება და გამოწვევად რჩება ამომრჩევლის სრულფასოვანი ინფორმირება. მას მერე, რაც საქართველომ მოიპოვა დამოუკიდებლობა, არჩევნები იქცა დემოკრატიის ჩაბარების ტესტად. საქართველოში ჩატარებული არჩევნების შეფასებისას, საერთაშორისო სადამკვირებლო ორგანიზაციები (მათ შორის ეუთო/ოდირი) სხვადასხვა გამოწვევას შორის, წლიდან წლამდე, გამოკვეთავენ სწორედ მედიაგარემოს პოლარიზაციას და მედიაში გაშუქების შერჩევითობას, რაც თავის მხრივ, მოქალაქის ინფორმირებულობაზე ახდენს ზეგავლენას. მედიაგარემოს შეფასების კუთხით, საქართველოში 2021 წელს ჩატარებული არჩევნები წინა წლებთან შედარებით, უფრო საგანგაშო იყო. საქართველოში პოლარიზაციას აქვს დემონიზაციის ეფექტი, რომელიც

⁷² Murat M. Yesil, The Invisible Threat for the Future of Journalism: Self-Censorship and Conflicting Interests in an Increasingly Competitive Media Environment, International Journal of Business and Social Science Vol. 5 No. 3; March 2014, available at https://ijbssnet.com/journals/Vol_5_No_3_March_2014/9.pdf (last seen oct 20, 2021)

⁷³ Journalist safety and self-censorship, edited by Anna Grøndahl Larsen, Ingrid Fadnes, et al, Routledge, 2020, p. 6

⁷⁴ Hasan Mubashar, Wadud Mushfique, Re-Conceptualizing Safety of Journalists in Bangladesh, Media and Communication (ISSN: 2183–2439) 2020, Volume 8, Issue 1, Pages 27–36 DOI: 10.17645/mac.v8i1.2494

ვლინდება ჟურნალისტებთან დამოკიდებულებაში, მათი სტიგმატიზაციისა და დისკრედიტაციის მცდელობებში.

არჩევნების და პოლიტიკური თემების გაშუქება ყოველთვის იყო დამატებითი რისკი ჟურნალისტებისთვის. როგორც მკვლევრები (კაკაჩია, პატარაია, 2013) აღნიშნავენ, საქართველოში წინა წლებშიც იყო ავტორიტარული მმართველობის გამლიერების მოლოდინი და პოლიტიკური პარტიებისთვის „არჩევნები ხდება ერთადერთი შანსი, როდესაც წარმატებას უნდა მიაღწიონ და ამისთვის ყველა ღონეს ხმარობენ“⁷⁵. ამ პროცესში სამიზნე და წნეხის ობიექტი შეიძლება სწორედ მედია იყოს და 2021 წლის წინასაარჩევნო პერიოდმა აჩვენა, რომ რისკები მედიაგარემოში მნიშვნელოვნად გაიზარდა.

არჩევნების პერიოდში ამომრჩევლისთვის ინფორმაციის მთავარი წყარო მედიაა, ხოლო ხელისუფლებისადმი კრიტიკულად განწყობილი მედიის მიერ შექმნილ დისკურსს თავისი ზეგავლენა აქვს საკუთარი უდიტორიის/ამომრჩევლის ქცევაზე. მედია, სხვა ინსტიტუციების მსგავსად, არის ქვეყნის საერთაშორისო იმიჯის ფორმირების ინსტრუმენტი და დემოკრატიის ინდექსის ერთ-ერთი მთავარი მდგენელი. სწორედ ამიტომ, კვლევის შედეგები კიდევ ერთხელ გვაფიქრებს, რამდენად არის მედიაში დასაქმებული პირების უსაფრთხოება დემოკრატიის ხარისხთან კორელაციაში.

2. კვლევის დიზაინი, მეთოდოლოგია და პროცედურები

არსებული სიტუაციისა და ლიტერატურის მიმოხილვის შედეგად, გამოიკვეთა პირველადი კვლევითი კითხვები:

- პროფესიული საქმიანობისას, რამდენად დაცულად გრძნობენ თავს მედიაში დასაქმებული პირები?
- რა ტიპის საფრთხეები გამოიკვეთა 2021 წლის წინასაარჩევნო მედიაგარემოში და როგორია მოლოდინები?
- რა მხარდამჭერი ინსტრუმენტები არსებობს მედიაგარემოს გაჯანსაღებისთვის და რა უნდა გაკეთდეს იმისთვის, რომ მედიაში დასაქმებული პირებისთვის უფრო უსაფრთხო გარემო შეიქმნას?

კვლევის დიზაინად შერჩეულია შერეული/ჰიბრიდული კვლევის მეთოდოლოგია, კერძოდ, თანმიმდევრული განმარტებითი დიზაინი (sequential explanatory design). კვლევა ჩატარდა ორ ფაზაში: პირველი ფაზა მოიცავდა რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვებას (ონლაინ-გამოკითხვას) და ანალიზს, რომლის შემდეგაც მეორე ფაზაში ჩატარდა თვისებრივი კვლევა (ფოკუს-ჯგუფების დისკუსია). რაოდენობრივი კვლევის ვებ-ანკეტირებისას, კვლევის ინსტრუმენტად გამოყენებულია სტრუქტურირებული კითხვარი, რომელმაც ზოგადი

⁷⁵ კაკაჩია კ., პატარაია თ., სოციალური ქსელების როლი ქართულ პარტიულ პოლიტიკაში, საქართველოს პოლიტიკის ინსტიტუტი, 2013, გვ 23

ტენდენციები აჩვენა და განსაზღვრა თვისებრივი კვლევის ფოკუსი. თვისებრივი კვლევის ინსტრუმენტად გამოყენებულია დისკუსიის გაიდლაინი, ნახევრად-სტრუქტურირებული კითხვებით, რომლებიც წინასწარ გაეგზავნათ ფოკუს-ჯგუფის მონაწილეებს. გაიდლაინში პირველადი კითხვები შეთავაზებული იყო კვლევის ავტორების მიერ, ხოლო მეორადი კითხვები გაჩნდა დისკუსიის მიმდინარეობისას მონაწილეების მხრიდან. ფოკუს-ჯგუფის მონაცემები დამუშავდა კონტენტ-ანალიზის და ეთნოგრაფიული ანალიზის მიდგომით. შედეგად, დისკუსიის მონაწილეების თვალთ დანახულ რეალობაზე დაყრდნობით, მოხდა მედიაგარემოზე დაკვირვება.

კვლევის პერიოდად განისაზღვრა 2021 წლის ადგილობრივი თვითმმართველობის წინასაარჩევნო პერიოდი (28 ივლისი - 30 სექტემბერი). მედიაში დასაქმებული პირების ონლაინ-გამოკითხვა ჩატარდა 2021 წლის 28 ივლისიდან 4 აგვისტოს ჩათვლით. რესპონდენტებთან დაკავშირება მოხდა მიზნობრივად, ონლაინ, სოციალური ქსელის მეშვეობით. გამოყენებული იყო Facebook-ის დახურული ჯგუფები, სადაც გაწევრიანებული არიან მედიაში დასაქმებული პირები, მათ შორის: ჟურნალისტები, ოპერატორები, რედაქტორები, პროდიუსერები, მედიამენეჯერები, ფოტოგრაფები, ბლოგერები და სხვ. სულ 56 მედიასამუალებიდან (ამათგან 18 რეგიონალური მედია) ანონიმურად გამოიკითხა 183 რესპონდენტი.

თვისებრივი კვლევის ფარგლებში, 2021 წლის სექტემბერში ჩატარდა სამი ფოკუს-ჯგუფი (მათ შორის, ერთი ონლაინფორმატში, რეგიონული მედიის წარმომადგენლების ჩართულობით). ფოკუს-ჯგუფებში მონაწილეობდა 14 მედიასამუალების 24 წარმომადგენელი (ჟურნალისტები, ტოქ-შოუს წამყვანები, რედაქტორები, პროდიუსერები, დამფუძნებლები).

3. ინტეგრირებული ანალიზი და შედეგები

ინტეგრირებულმა ანალიზმა წარმოაჩინა მედიაში დასაქმებულების თვალთ დანახული ის მთავარი საფრთხეები, რომლებიც საქართველოში 2021 წლის არჩევნების წინა და შემდგომ პერიოდში გამოვლინდა. კვლევამ საფრთხეებთან ერთად, გამოკვეთა ის კონკრეტული გზები, რომლითაც შესაძლებელია მედიაგარემოს გაუმჯობესება.

რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემების ინტეგრირებით დადგინდა, თუ როგორ აღიქვამენ თავად ჟურნალისტები უსაფრთხოების კუთხით გამოწვევებს და როგორ ცდილობენ, შეამცირონ რისკები. კერძოდ, რაოდენობრივმა და თვისებრივმა კვლევამ აჩვენა, რომ 2021-ის წინასაარჩევნო პერიოდში მედიაში დასაქმებული პირებისთვის სამუშაო პირობები და მედიაგარემო არის საგანგაშო და სხვადასხვა საფრთხის შემცველი.

ონლაინგამოკითხვისას 56 მედიასამუალებაში (მათ შორის, 18 რეგიონალურ მედიაში) დასაქმებული 183 გამოკითხულიდან 78 % პასუხობს, რომ, 2020 წელთან შედარებით, 2021 წელს მედიაგარემო უარესობისკენ შეიცვალა; გამოკითხულთა შეფასებებით, მედიის მიმართ

სხვადასხვა ჯგუფის მხრიდან გამოვლენილი პირდაპირი და ირიბი ძალადობის ფაქტები და ფორმები და, ზოგადად, არსებული საფრთხეები, მზარდია, რაც ნეგატიურად აისახება წინასაარჩევნო მედიაგარემოზე. გამოკითხულთაგან მხოლოდ 3.2%-ის აზრით, წინა წელთან შედარებით, მედიაგარემო შეიცვალა უკეთესობისკენ. ფოკუს-ჯგუფის მონაწილეები ასევე ადასტურებენ, რომ წინა წელთან შედარებით, სიტუაცია რადიკალურად შეიცვალა და საფრთხეები გაიზარდა.

წინასაარჩევნო მედიაგარემოს შეფასების კონტექსტში, ონლაინგამოკითხვისას, რესპონდენტებმა უპასუხეს კითხვას: „რამდენად დაცულია პროფესიული საქმიანობისას მედიაში დასაქმებულ პირთა უსაფრთხოება“? შეფასება მოხდა სკალის მიხედვით, სადაც 1 არის „ძალიან დაუცველია“, 5 – „ძალიან დაცულია“. წინასაარჩევნო მედიაგარემოს შეფასებისას, გამოკითხულთა 63% (N=117) პასუხობს, რომ პროფესიული საქმიანობისას მედიაში დასაქმებული პირების უსაფრთხოება დაცული არ არის. მათი მხოლოდ 8.2% პასუხობს, რომ უსაფრთხოება „ძალიან ან მეტწილად დაცულია“. ჟურნალისტების მიმართ პირდაპირი და ირიბი ძალადობის არაფრაგმენტულობის გამო, დისკუსიის მონაწილეებს, არჩევნების შემდეგ, უარესის მოლოდინი აქვთ.

3.1. მიკრო და მაკრო მედიასაფრთხეები

კვლევისას გამოიკვეთა 4 მაკრო და 6 მიკრო მედიასაფრთხე, რომლებიც ქვეთავებში დეტალურად არის გაანალიზებული. ეს საფრთხეები ურთიერთდაკავშირებულია და აქვს თავისი სტრუქტურა და მიზნები. დისკუსიისას გამოკვეთილი მედიასაფრთხეები ემსახურება თვითცენზურისა და შიშის გაძლიერებას, ასევე მედიის სანდოობისა და მის მიმართ მხარდაჭერის შემცირებას და მედიაინსტიტუციის სიცოცხლისუნარიანობის შესუსტებას;

უმთავრეს მაკრო მედიასაფრთხედ გამოიკვეთა პოლიტიკური პოლარიზაცია და პოლარიზაცია თავად მედიაორგანიზაციებს შორის. პოლარიზაციის შედეგად გამოვლენილი მიკროსაფრთხეებია:

1. ჟურნალისტების და მედიასაშუალებების სტიგმატიზაცია (პარტიული იარლიყების მიკერება) და დისკრედიტაციის მცდელობა;
2. ჟურნალისტურ საქმიანობაში ხელის შეშლა. მათ შორის, ამბის დაბალანსებულად თხრობასა და ხარისხიანი მედიაპროდუქტის შექმნაში ხელის შეშლა, რაც უმთავრესად გამოიხატება წინასწარგამიზნულად წყაროებთან ხელმისაწვდომობის შეზღუდვასა და ხელის შეშლის მიზნით ფარულ თვალთვალში.

ამ მედიასაფრთხეების დაგეგმილი და სისტემური აქტივაციის მიზანია საბოლოოდ მედიის სანდოობის და მის მიმართ მხარდაჭერის შემცირება; მედიაინსტიტუციის სიცოცხლისუნარიანობის და ჟურნალისტების სტრესმედეგობის, ასევე მედიისადმი სოლიდარობის და მხარდაჭერის შესუსტება; თვითცენზურის და შიშის გაძლიერება.

ონლაინგამოკითხვასა და ფოკუს-ჯგუფების ანალიზზე დაყრდნობით, გამოკვეთილი მაკრო-საფრთხეა - ჟურნალისტებზე ფიზიკური და ვერბალური ძალადობის წახალისება (მათ შორის, ხელისუფლების მხრიდან სიძულვილის ენის და აგრესიული რიტორიკის გამოყენება). ეს ძალადობა მოიცავს ისეთ მიკროსაფრთხეებს, როგორცაა:

- ჟურნალისტების დაცინვა, დამცირება და მუქარები;
- ჟურნალისტების, თავად პროფესიის და მედიასაშუალებების საქმიანობის დისკრედიტაციის მცდელობა;
- ჟურნალისტებზე და მათ ახლო გარემოცვაზე დეზინფორმაციის გავრცელება;
- ძალადობა ონლაინ მედიასივრცეში.

ეს მედიასაფრთხეები კიდევ უფრო აძლიერებს თვითცენზურას და შიშს, ასუსტებს მედიანსტიტუციის სიცოცხლისუნარიანობას და უარყოფითად მოქმედებს მედიისადმი სოლიდარობის და მხარდაჭერის ჩვენებაზე. ფოკუს-ჯგუფების დისკუსიისას გამოკვეთილი მაკრო-საფრთხეა ჟურნალისტების მიმართ ჩადენილი დანაშაულის გამოუმძიებლობა ან/და დაუსჯელობა, როგორც წამახალისებელი ფაქტორი. ეს ფაქტორი აძლიერებს შიშს და თვითცენზურას. ასევე, მაკრო საფრთხედ შეგვიძლია მივიჩნიოთ რუსული პროპაგანდის ავთვისებიანი ბუნება და მავნე გავლენა (ე.წ. *malign influence*), რომელიც ლაიტმოტივად გასდევს მთელ დისკუსიას.

3.1.1. პოლარიზაცია, როგორც მედიასაფრთხე

ფოკუს-ჯგუფების დისკუსიისას, სიტყვა „პოლარიზაცია“ საკვანძო სიტყვებში ყველაზე მეტჯერ – 28-ჯერ, იყო ნახსენები სხვადასხვა კონტექსტში. 2021 წლის წინასაარჩევნო მედიაგარემოს დახასიათებისას, მედიის წარმომადგენლები პოლარიზაციას სწორედ მედიაგარემოში არსებული საფრთხეების და პოლიტიკური ველის ურთიერთგავლენის ქრილში განიხილავენ. კვლევამ დაადასტურა, რომ საქართველოში პოლარიზაციას მედიასთან მიმართებით აქვს ე.წ. დემონიზაციის ეფექტი. დისკუსიებმა აჩვენა, რომ პოლიტიკოსების ნაწილის მხრიდან მედია აღქმულია, როგორც პოლიტიკური ოპონენტი და მისი დისკრედიტაცია-დელეგიტიმიზაცია ამ დისკურსში მიმდინარეობს.

დისკუსიისას გამოიკვეთა, რომ ჟურნალისტებისთვის, განსაკუთრებით ახალბედებისთვის, სწორედ პოლიტიკური იარაღიების მიზმა და მათი სტიგმატიზაცია აძლიერებს შიშს და თვითცენზურას. ამის შესახებ დისკუსიის მონაწილე აღნიშნავს: „ჩვენ გვიწოდეს ‘ზონდერ-ჟურნალისტები’. მათთვის ეს ნიშნავდა იმ ადამიანს, რომელიც სვამდა ბევრ კითხვას. როცა თვითცენზურა ჩნდება, ის სწორედ ამ პროფესიულ უნარს ანეიტრალებს და კითხვების მაგივრად ჩნდება სიჩუმე“ (ტელეკომპანია „რუსთავი 2“, ჟურნალისტი) .

პოლიტიკური პოლარიზება ზეგავლენას ახდენს იმაზე, თუ რა შეკითხვას დასვამს ჟურნალისტი. იკვეთება თვითცენზურა, როცა ჟურნალისტი აღარ სვამს „არამეინსტრიმულ“ კითხვებს, რაც საბოლოოდ მედიაპროდუქტის ხარისხზეც აისახება. ჟურნალისტების აზრით, პოლარიზაციით გაჩენილი საფრთხეები პროფესიული სტანდარტების ან საქმიანობის გაუმჯობესებითა და მექანიზმების დანერგვით არ და ვერ აღმოფხვრება. მედიაში ამჟამად არსებული ინსტიტუციური ხარვეზების აღმოფხვრა და საფრთხეების განეიტრალება არა პროფესიულ უნარ-ჩვევებში, არამედ უფრო მეტად თავად პოლიტიკური გარემოს ცვლილებაშია.

დისკუსიის მონაწილეებმა მედიაგარემოს პოლარიზაცია დაუკავშირეს მედიის ფინანსურ სიცოცხლისუნარიანობას და აღნიშნეს, რომ სხვადასხვა მედიასაშუალება ფინანსურად არის დამოკიდებული ხელისუფლებაზე. მონაწილეებმა იმსჯელეს გამოსავალზეც და გაახშიანეს მოსაზრება, რომ აუცილებელია მედიასაშუალებები აღარ იყვნენ ფინანსურად დამოკიდებული ხელისუფლებაზე და უნდა ჩამოყალიბდნენ ბიზნეს სუბიექტებად. ამის შესაცვლელად კი, თავად პოლიტიკური გარემოს და მოთამაშეების შეცვლაა აუცილებელი.

მესამე ფოკუს-ჯგუფში (სადაც რეგიონული და ონლაინმედიის წარმომადგენლები მონაწილეობდნენ) ასევე გამოიკვეთა აზრი, რომ მედია, საზოგადოების მსგავსად, პოლარიზებულია და პოზიციონირებს, როგორც სახელისუფლებო ან ოპოზიციური მედია. მონაწილეების აზრით, ონლაინ-მედია ნაკლებად პოლარიზებულია და ამიტომ უფრო ინარჩუნებენ ობიექტურობას. ამის მიზეზად ასახელებენ დაფინანსების წყაროების და კონტენტის დამკვეთის მოთხოვნებს. კერძოდ, ონლაინ და რეგიონული მედიის ნაწილი საერთაშორისო გრანტებზეა დამოკიდებული და ეს ორგანიზაციები ჟურნალისტებისგან სტანდარტების დაცვას მოითხოვენ.

დისკუსიისას გამოიკვეთა კრიტიკულ მედიასთან ბრძოლის ახალი ტაქტიკა „გამოიყენე მედია ჟურნალისტის წინააღმდეგ“ და აღინიშნა, რომ ჟურნალისტები საქმიანობისას აღარ იჩენენ პროფესიულ ეთიკას და კოლეგიალობას. გამოკითხვამ და დისკუსიებმა დაადასტურა, პოლიტიკური პოლარიზაცია ნეგატიურ ზეგავლენას ახდენს მედიის მიერ შექმნილ კონტენტზე, ამცირებს აუდიტორიის ნდობას და აძლიერებს თავად მედიებს შორის პოლარიზაციას და დაპირისპირებას. საქართველოში პოლარიზაცია და თვითცენზურა ნეგატიურად მოქმედებს მედიის, როგორც ინსტიტუციის სიცოცხლისუნარიანობაზე.

3.1.2. ჟურნალისტურ საქმიანობაში ხელის შეშლა

ყოველი საარჩევნო კამპანია მედიის აქტიური მონაწილეობით მიმდინარეობს, როცა დემოკრატიული პროცესების კვალდაკვალ ინდივიდუალური არჩევანი კოლექტიურ გადაწყვეტილებად გარდაიქმნება (ჰოველსი, 2001)⁷⁶. მედია არის ინფორმაციის მთავარი

⁷⁶ Howells, R. (2001). Media, education and democracy. *European Review*, 9(2), 159-168

წყარო, რომელიც განაპირობებს თუ რამდენად გაცნობიერებულ არჩევანს გააკეთებს ამომრჩეველი. გარდამავალი დემოკრატიის ქვეყნებში და მათ შორის, საქართველოში, გამოწვევად რჩება წინასაარჩევნო პერიოდში უსაფრთო გარემოში ინფორმაციის მოპოვება და გავრცელება.

ციფრული ეპოქის თავისებურების გამო, ჟურნალისტებისთვის ახალი საფრთხეები გაჩნდა. გაიზარდა თვითნებური და უკანონო ფარული თვალთვალის რისკები, რამაც შესაძლოა საფრთხე შეუქმნას არა მარტო ჟურნალისტებს, არამედ მათი წყაროების კონფიდენციალობის დაცვას და, შესაბამისად, უსაფრთხოებას.

კრიზისულ სიტუაციებში მუშაობისას, მსოფლიოში მიღებული პრაქტიკით, მეტი დაცულობისთვის, ჟურნალისტებს ურჩევენ, ატარონ პრესის ამოსაცნობი ნიშნები და წარწერები. საქართველოში კი მედიაზე არატიპიური ზეწოლა ამის საპირისპირო, მახინჯ პრაქტიკას ამკვიდრებს. კერძოდ, დისკუსიისას გამოიკვეთა, რომ ჟურნალისტების უსაფრთხოებისთვის რედაქტორები მათ ურჩევენ დამალონ, რომ არიან ჟურნალისტები და მაიდენტიფიცირებელ ნიშნებიც არ გამოაჩინონ.

მედიის როლი კიდევ უფრო იზრდება არჩევნების დროს, რადგან ის არის ამომრჩეველის ინფორმირების მთავარი მედიუმი. ჟურნალისტების დაშინება იმისთვის, რომ არჩევნების პერიოდში გაიზარდოს თვითცენზურა, არ გააშუქოს მოვლენები, მიზნად ისახავს იმასაც, რომ ამომრჩეველი არ იყოს ობიექტურად და სრულყოფილად ინფორმირებული ამა თუ იმ კანდიდატის შესახებ. თვითცენზურასთან ერთად, ინფორმაციასთან წვდომის შეზღუდვა პირდაპირ იწვევს ინფორმაციის არასრულად ან გამრუდებულად მიწოდებას, რაც წინასაარჩევნო პერიოდში აზიანებს ამომრჩეველის ინფორმირებულობის ხარისხს.

დისკუსიისას გამოიკვეთა, რომ წინასაარჩევნო პერიოდში რეგიონულ მედიაში, თბილისში მყოფ მედია საშუალებებთან შედარებით, ნაკლებად დამაბული მედიაგარემოა. თუმცა, თანაბრად გამოიკვეთა სახელისუფლებო წყაროებთან მედიის კომუნიკაციის და საჯარო ინფორმაციის მოპოვების პრობლემა.

დისკუსიებმა დაადასტურა, რომ საქართველოში ინფორმაციასთან ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის შედეგად, ვერ ხდება აუდიტორიის მისთვის საჭირო თემებზე სრულყოფილად ინფორმირება, რაც ზეგავლენას ახდენს საზოგადოებრივი აზრის ფორმირებასა და მედიის სანდოობაზე.

3.1.3. ჟურნალისტებზე ფიზიკური და ვერბალური ძალადობა

საქართველოში გამოწვევად რჩება ჟურნალისტებზე ვერბალური და ფიზიკური ძალადობა, რომელიც კიდევ უფრო გაიზარდა 2021 წლის არჩევნების წინ. ონლაინ-გამოკითხვამ აჩვენა, რომ საქართველოში მოსალოდნელი საფრთხეებიდან მედიაში დასაქმებულ პირთა უმრავლესობას (85%) აქვს სწორედ ვერბალური და ფიზიკური ძალადობის მოლოდინი; სხვა

საფრთხეების – პირდაპირი და ირიბი ძალადობის (პროფესიის მუდმივი გაუფასურება, დაცინვა, დადანაშაულება, დეზინფორმაციის და დეზინფორმაციის გავრცელება, დაშინება, დისკრიმინაცია, შანტაჟი და სხვ.) შეფასებისას, ასევე მაღალი პროცენტული მაჩვენებელია (40 %-ზე მეტი).

ონლაინ-გამოკითხვისას რესპონდენტებმა უპასუხეს კითხვას: „ვისგან გაქვთ წინასაარჩევნო პერიოდში სხვადასხვა სახის ძალადობის მოლოდინი?“ გამოკითხვამ აჩვენა, რომ მედიის წარმომადგენლებს საფრთხეების მოლოდინი აქვთ სხვადასხვა ჯგუფის მხრიდან. გამოკითხულთა ყველაზე მეტი, 83 %-ს ასეთი მოლოდინი აქვს ანტიდასავლურად განწყობილი ჯგუფებისგან, ხოლო 79%-ს - ხელისუფლების მხრიდან. ასევე, ძალადობის მოლოდინის მაღალი მაჩვენებელია რელიგიური დაჯგუფებების, სოცქსელის მომხმარებლებისა და კრიმინალური ჯგუფების მხრიდან (50 -70 %-მდე).

პოლიტიკური პოლარიზაციის ნეგატიური ეფექტია სიძულვილის ენის ტირაჟირება. წნეხის და კრიზისის დროს კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება, ჟურნალისტებმა დაიცვან პროფესიული სტანდარტები, რომ შეინარჩუნონ აუდიტორიის ნდობა: „ხელისუფლებას ის უნდა, რომ სტანდარტიდან გადაგვახვევინონ. ჩვენი მოვალეობა უნდა იყოს – კიდევ უფრო მკაცრად დავიცვათ სტანდარტები. სხვაგვარად დავაზიანებთ იმ საქმეს, რასაც ვემსახურებით,“ – ამბობს ფოკუს-ჯგუფის ერთ-ერთი მონაწილე (ონლაინ გამოცემა „პუბლიკა“, მთავარი რედაქტორი).

ონლაინგამოკითხვისას რესპონდენტებმა უპასუხეს კითხვას, „რა შეიძლება გააკეთოს მედიამ იმისთვის, რომ მედიაში დასაქმებული პირები უფრო უსაფრთხოდ იყვნენ (ფიზიკურად და ფსიქოლოგიურად)?“. ამ კითხვაზე გამოკითხულთა 70%-მა აღნიშნა, რომ მნიშვნელოვანია მედიამ უზრუნველყოს დაზარალებულების დროული სამართლებრივი მხარდაჭერა, ხოლო გამოკითხულთა 32% აღნიშნავს, რომ მნიშვნელოვანია დაზარალებულებისთვის ფსიქოლოგის დროული მხარდაჭერა.

3.1.4. რუსული მოდელი მედიაში, როგორც მაკრო-საფრთხე

დემოკრატიის მშენებლობის გზაზე საქართველოში, მსგავსად სხვა პოსტ-საბჭოთა ქვეყნებისა, სისტემატურად ვლინდება რუსული პროპაგანდის ავთვისებიანი ბუნება და მავნებლური ზეგავლენა (malign influence). ეს ყველაფერი აზიანებს მედიაგარემოს და საფრთხეს უქმნის დემოკრატიულ განვითარებას. ხშირ შემთხვევაში, დეზინფორმაცია შეფუთულია „მატრიოშკის“ ტექნიკით და ამიტომ, საფრთხეების იდენტიფიცირება ვერ ხერხდება ან დაგვიანებულია. მოსახლეობის მხრიდან პროპაგანდისტული ინფორმაციის მიმღეობა შეიძლება კიდევ უფრო გაიზარდოს იმ შემთხვევაში, თუ საფრთხეები ერთი შეხედვით „სასარგებლო“, ეთნო-კულტურული და ისტორიული კონტექსტის შესაბამისადაა შეფუთული და მოწოდებული.

აღსანიშნავია, რომ სამივე ფოკუს-ჯგუფში, სხვადასხვა საფრთხეზე საუბრისას, დისკუსიას თან დაჰყვება მინიშნებები რუსულ პროპაგანდასა და „რუსეთად გადაქცევის“ საფრთხეზე. მონაწილეები საქართველოში შექმნილ საგანგაშო ვითარებას და მედიაგარემოს არაერთგზის ადარებენ რუსეთში, ბელორუსში და სხვა ავტორიტარულ ქვეყნებში არსებულ პრაქტიკას და ჟურნალისტებისადმი დამოკიდებულებას. მათი შეფასებით, რუსეთში არსებული მედიაზე ზეწოლის მძიმე გამოცდილება 2021 წლის არჩევნების წინა პერიოდში პირდაპირი მნიშვნელობით საკუთარ თავზე გამოსცადეს. ეს აღქმულია, როგორც ქვეყანაში დემოკრატიის, თავისუფალი სიტყვის და ყველა დემოკრატიული ფასეულობის წინააღმდეგ ბრძოლა. „კრიტიკული ტელევიზიები თუ გაფრთხილებით, ხვალ ეს ქვეყანა გახდება რუსეთი,“ - ამბობს დისკუსიის მონაწილე (ტელეკომპანია „პირველი, ტოქ-შოუს წამყვანი).

მედიაში რუსული მოდელის დამკვიდრების ტენდენციაზე გზამკვლევის პირველად კითხვებში არაფერი იყო ნათქვამი. ეს კონტექსტი პატერნული კოდების დამუშავებისას გამოიკვეთა და სხვადასხვა საკითხზე მესჯელობისას, თავად მონაწილეების მხრიდან გახდა ნ-ჯერ აქტუალური. 5 ივლისის ქრონიკაც მონაწილეებს შეახსენებს იმას, თუ როგორ ექცევიან რუსეთში კრიტიკულ მედიას. ცალსახად შეიძლება ითქვას, რომ მედიაგარემოში იგრძნობა რუსეთის „უხილავი ხელი“, რომელიც ჟურნალისტებში აჩენს შიშს და დაუცველობას.

შესაძლოა, სწორედ რუსული მოდელის მედიაში დამკვიდრების შიში იწვევდეს საერთაშორისო ორგანიზაციებისა და პარტნიორების მიმართ უფრო მკაფიო რეაგირების მოლოდინსაც, რადგან სწორედ რუსეთის ხსენება ავითარებს საერთაშორისო ორგანიზაციებთან თანამშრომლობის, მათი ინფორმირების და გავლენის გაზრდის აუცილებლობის კონტექსტს და მათ პასიურობაზე წუხილს. არაა შემთხვევითი, რომ ყველაზე მეტი საფრთხის მოლოდინი ონლაინ-გამოკითხვაშიც სწორედ „ანტიდასავლურად განწყობილი ჯგუფების“ მხრიდანაა. ამრიგად, „რუსეთად გადაქცევის“ შიში შეგვიძლია მაკრო-საფრთხედ მივიჩნიოთ.

საქართველოში შექმნილი საგანგაშო მედიაგარემო მედიაში დასაქმებულებს რუსეთში, ბელორუსში და ზოგადად, ავტორიტარულ ქვეყნებში ჟურნალისტებისადმი დამოკიდებულებას ახსენებს. კვლევამ დამოკვეთა, რომ მედიაზე წნეხის ტაქტიკა და სისტემური მიდგომები (მათ შორის, საფრთხეების მიმართ დესენსიტიზაცია, რეაგირების ფრაგმენტულობა ან უმოქმედობა) შესაძლოა მივიჩნიოთ რუსული პროპაგანდის ეფექტად. აუცილებელია ამ მიმართულებით ფოკუსირებული კვლევების ჩატარება.

3.2. მხარდამჭერი მედიაგარემო და სოლიდარობა

გარდამავალი დემოკრატიის ქვეყნებში საინტერესო ფენომენია მოქალაქეების ჩართულობის გააქტიურება კრიზისულ პერიოდებში (მაგ: პანდემია, სტიქიური უბედურებები და სხვ.). ამგვარი ჩართულობა მოიცავს სოლიდარობისა და მხარდამჭერი აქტოვობებში მონაწილეობას, რაც ხელს უწყობს სამოქალაქო თვითშეგნების ამაღლებას, მოქალაქის პასუხისმგებლობის გაცნობიერებას და პოლარიზაციის შემცირებას. ეს იწვევს ფრაგმენტულ, მაგრამ მაინც

პოზიტიურ ეფექტს დემოკრატიზაციის პროცესზე. კრიზისების პერიოდში, მედიასაფრთხეების გამოვლენისას, ჟურნალისტთა კოლექტიურ ორგანიზებას და სოლიდარობის ჩვენებას ასევე შეუძლია მედიაგარემოში პოლარიზაციის შემცირება და მედიაინსტიტუტების სიცოცხლისუნარიანობის გაძლიერება.

მედიის წარმომადგენლებმა გამოხატეს აზრი კრიზისის დროს თავად მედიის მხრიდან შემუშავებულ/შესამუშავებელ უსაფრთხოების მექანიზმებთან დაკავშირებით. რესპონდენტების 69 %-ის მიერ მნიშვნელოვან მექანიზმად დასახელებულია ხელისუფლებისადმი კრიტიკულად განწყობილი მედიისა და ჟურნალისტებისადმი მეტი მხარდაჭერის და სოლიდარობის გამოხატვა. ფოკუს-ჯგუფებში გამოიკვეთა როგორც სოლიდარობის აქციებისა და მხარდაჭერი აქტივობების პოზიტიური ეფექტის მოლოდინი, ასევე ამგვარი აქტივობების ეფექტისადმი სკეპტიციზმი, თუმცა საბოლოო ჯამში, სოლიდარობის დემონსტრირება შეფასდა, როგორც მედიაგარემოს გაუმჯობესების მნიშვნელოვანი მექანიზმი.

დასკვნა

საქართველოსთვის, როგორც გარდამავალი დემოკრატიის ქვეყნისთვის, მნიშვნელოვან გამოწვევად რჩება მედიის, როგორც ინსტიტუციის გაძლიერება და მისი სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნება. კვლევამ დაადასტურა, რომ მედიაგარემოში არსებული გამოწვევები განსაკუთრებით აქტიურდება წინასაარჩევნო პერიოდში.

კვლევამ გამოავლინა ის მაკრო და მიკრო მედიასაფრთხეები, რომლებიც ციფრულ და ფიზიკურ მედიაგარემოში აქტიურდება არჩევნებამდე და მის შემდეგ. 2021 წლის თვითმმართველობის არჩევნების დროს არსებულ მედიაგარემოზე დაკვირვება წარმოებდა მედიის წარმომადგენლების თვალთ დახედვით რეალობაზე დაყრდნობით და გამოიკვეთა, რომ, წინა წლებთან შედარებით, მედიაგარემო უარესობისკენ შეიცვალა. კვლევამ დაადასტურა, რომ საქართველოში მედიაგარემოზე და ჟურნალისტების უსაფრთხოებაზე მეტწილად ნეგატიურად მოქმედებს პოლიტიკური პოლარიზაცია და კრიზისები, ხოლო პოლიტიკური გარემოს ცვლილება შეიძლება პოზიტიურად აისახოს მედიაგარემოზე. აქვე გამოიკვეთა ისიც, რომ თავის მხრივ, მედიასაც შეუძლია პოლარიზაციის ეფექტების შემცირება ან გაძლიერება.

კვლევამ დაადასტურა, რომ საქართველოში მედიასაფრთხეები აძლიერებს თვითცენზურას და შიშს, ამცირებს მედიის სანდოობას და ასუსტებს მედიაინსტიტუციის სიცოცხლისუნარიანობას. კვლევამ გამოიკვეთა პოლიტიკური პოლარიზაციის დამატებითი ეფექტი - კრიტიკულ მედიასთან ბრძოლის ახალი ტაქტიკა: „გამოიყენე თავად მედია ჟურნალისტის წინააღმდეგ“, რომელიც იწვევს თავად მედიასაშუალებებში პოლარიზაციას, ჟურნალისტების ერთმანეთის წინააღმდეგ წაქეზებას და მედიის ველზე ამ მაკრო-საფრთხის გადმოტანას. ამ კუთხით, პოლარიზაცია საქართველოში არის სოლიდარობის

ხელისშემშლელი ფაქტორი. ამასთან, პოლარიზაციას აქვს ე.წ. დემონიზაციის ეფექტიც, რომელიც ვლინდება პოლიტიკოსების მხრიდან ჟურნალისტების სტიგმატიზაციაში, პარტიული იარაღების მიკერებაში და დისკრედიტაციის მცდელობებში, რაც, საბოლოო ჯამში, მედიას აზიანებს.

კვლევამ დაადასტურა, რომ საქართველოში მმართველი პოლიტიკური ძალა იყენებს ყველა იმ კომპონენტს და მექანიზმს, რომლებიც ქმნის და აძლიერებს ჟურნალისტების თვითცენზურას. ეს მექანიზმებია: შიში, დანაშაულის დაუსჯელობა, დაცინვა, დისკრედიტაცია, დაუცველობა, დეზინფორმაციის გავრცელება და სხვ. ჟურნალისტების თვითცენზურის გაძლიერება ქმნის ცენზურის უხილავ ველს რედაქციებში, როცა, უსაფრთხოებიდან გამომდინარე, ჟურნალისტი თავს არიდებს კონკრეტული თემების, წყაროების ან ფაქტების გაშუქებას. კრიტიკულ კითხვებს კი ანაცვლებს სიჩუმე.

კვლევამ დაადასტურა, რომ საქართველოში მედიის წინააღმდეგ წარმოებული სისტემური, დაგეგმილი ნეგატიური კამპანიები ხშირ შემთხვევაში მუშაობს ისე, რომ საფრთხეები უხილავი, „რბილი ძალის“ მქონე ან კარგად შეფუთულია. ამის შედეგად, მათზე რეაგირება დაგვიანებულია ან არაეფექტური. ამგვარი მედიასაფრთხეები ვლინდება როგორც ფიზიკურ, ასევე ციფრულ მედიაგარემოში. იმისდა მიუხედავად, რომ ამ საფრთხეების კრიზისულ პერიოდში აქტივაციისას, მედიის და საზოგადოების რეაგირება მყისიერია, გრძელვადიან პერსპექტივაში მათ გასანეიტრალებლად მსგავსი ფრაგმენტული მხარდაჭერა და სოლიდარობა არასაკმარისია. გამოიკვეთა, რომ სისტემატური სოლიდარობის აქციები და მხარდაჭერი აქტივობები, ამ პროცესში საერთაშორისო და ადგილობრივი ორგანიზაციების ჩართულობა, აუდიტორიასთან პირისპირ კომუნიკაცია და კრიტიკული მედიის როლსა და მნიშვნელობაზე საუბარი, გამოცდილების და ცოდნის გაზიარება - მედიაგარემოს გაუმჯობესების მნიშვნელოვანი მექანიზმებია.

საყურადღებოა, რომ საქართველოში მედიაში დასაქმებულები მთავარ საფრთხედ ანტიდასავლურად განწყობილ ჯგუფებს მიიჩნევენ და აქვთ „რუსეთად გადაქცევის“ შიში, რადგან საქართველოში შექმნილი საგანგაშო მედიაგარემო მათ სწორედ რუსეთში ჟურნალისტებისადმი დამოკიდებულებას ახსენებს. ზემოთ ხსენებული ტაქტიკა და სისტემური მიდგომები (მათ შორის, საფრთხეების მიმართ დესენსიტიზაცია და უმოქმედობა) ასევე შესაძლოა მივიჩნიოთ რუსული პროპაგანდის ეფექტად. სწორედ ამიტომ, ამ საკითხის ასეთ ჭრილში კვლევა სამომავლო პერსპექტივად გვესახება.

კვლევამ დაადასტურა, რომ ის, თუ რამდენად უსაფრთხოდ გრძნობენ ჟურნალისტები თავს პროფესიული საქმიანობის შესრულებისას - დემოკრატიის ხარისხის შეფასების ერთ-ერთი კომპონენტია. გარდამავალი დემოკრატიის პირობებში კი, სანდო და სიცოცხლისუნარიანი მედია რჩება დემოკრატიის გაძლიერების უმნიშვნელოვანეს წყაროდ.

1. Bishop, Bill (2008). *The Big Sort: Why the Clustering of Like-Minded America Is Tearing Us Apart*. New York: Houghton Mifflin Harcourt.
2. Carothers T, O'Donohue A: *Democracies Divided: The Global Challenge of Political Polarization*. Brookings Institution Press; 2019.
3. DiMaggio, P., Evans, J., Bryson, B., 1996. Have Americans' social attitudes become more polarized? *Am. J. Sociol.* 102, 690–755.
4. Dixit K. Avinash, Weibull W. Jörgen, Political polarization, *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2007 May 1; 104(18): 7351–7356. doi:10.1073/pnas.0702071104, CID: PMC1863477
5. Gerbner, George, Larry Gross, Michael Morgan, and Nancy Signorielli (1980). "The 'Mainstreaming' of America: Violence Profile No. 11." *Journal of Communication* 30(3): 10-29.
6. Gersamia M., Freedman E., Challenges to Creating Vibrant Media Education in Young Democracies: Accreditation for Media Schools in Georgia, *Journalism & Mass Communication Educator*, SAGE, 2017, Vol. 72(3) 322–333, AEJMC 2017, DOI: 10.1177/1077695817710104
7. Güneş Ertan, Ali Çarkoğlu, S. Erdem Aytaç, Cognitive political networks: A structural approach to measure political polarization in multiparty systems, *Social Networks*, Volume 68, 2022, Pages 118-126, , <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2021.05.004>.
8. Hasan Mubashar, Wadud Mushfique, Re-Conceptualizing Safety of Journalists in Bangladesh, *Media and Communication* 2020 8(1) Pages 27–36 DOI: 10.17645/mac.v8i1.2494
9. Howells, R. (2001). Media, education and democracy. *European Review*, 9(2): 159-168
10. Iyengar, Shanto, Hahn, Kyu S., 2009. Red media, blue media: evidence of ideological selectivity in media use. *J. Commun.* 59, 19–39.
11. Jasperson A., Gollins J., Walls D., Polarization in the 2012 presidential debates, *Political Communications in Real Time*, 2017, Routledge, p. 196-225.
12. *Journalist safety and self-censorship*, edited by Anna Grøndahl Larsen, Ingrid Fadnes, et al, Routledge, 2020, p. 1-7
13. Kis, D. (1986). Censorship/Self Censorship. *Index on Censorship*, 15(1), 43–45. <https://doi.org/10.1080/03064228608534021>
14. Lauka, A., McCoy, J., Firat, R.B., 2018. Mass partisan polarization: measuring a relational concept. *Am. Behav. Sci.* 62 (1), 107–126.
15. Levitsky S, Ziblatt D: *How Democracies Die*. Crown; 2018
16. Masur Philipp K., *Situational Privacy and Self-Disclosure, Communication Processes in Online Environments*, Springer, Germany, 2019, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78884-5>
17. McQuail D., *Mass Communication Theory*, 2010, SAGE.
18. Melki M., Pickering A., (2014) Ideological polarization and the media, *Economics Letters*, 125(1): 36-39, <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2014.08.008>.

19. Neal, Z.P., 2020. A sign of the times? Weak and strong polarization in the US Congress, 1973–2016. *Soc. Netw.* 60, 103–112.
20. Orgeret Kristin Skare, Tayeebwa William, Editorial, Introduction: Rethinking Safety of Journalists, *Media and Communication* (ISSN: 2183–2439) 2020, Volume 8, Issue 1, Pages 1–4 DOI: 10.17645/mac.v8i1.2873, <https://www.cogitatiopress.com/mediaandcommunication/article/view/2873/2873> (last seen on Oct. 7, 2021).
21. Safe. Strong. Viable. The symbiosis between media safety and media viability, Deutsche Welle Akademie, Germany, 2021. <https://www.dw.com/en/safe-strong-viable-the-symbiosis-between-media-viability-and-media-safety/a-57334604> (last seen on Oct. 3, 2021).
22. Safety of Journalists Covering Protests, Preserving Freedom of the Press During Times of Turmoil, Issue brief in the UNESCO series: World Trends in Freedom of Expression and Media Development, 2020 available from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374206> (last seen on Sept. 30, 2021)
23. Slater, Michael D., 2007. Reinforcing spirals: the mutual influence of media selectivity and media effects and their impact on individual behavior and social identity. *Commun. Theory* 17 (3), 281–303.
24. Towards a Research agenda on the safety of journalists, United Nations, UNESCO, 2015, available from https://en.unesco.org/sites/default/files/draft_research_agenda_safety_of_journalists_06_2015.pdf (last seen on Sept. 26, 2021).
25. Vibrant information barometer 2021, IREX, available at <https://www.irex.org/sites/default/files/Vibrant%20Information%20Barometer%20Full%20version.pdf> (last seen Oct. 20)
26. Walulya Gerald, Nassanga Goretti L., Democracy at Stake: Self-Censorship as a Self-Defence Strategy for Journalists, *Media and Communication* (ISSN: 2183–2439) 2020, Volume 8, Issue 1, Pages 1–4 DOI: 10.17645/mac.v8i1.2873.
27. Wilson A., Parker V., Feinberg M., Polarization in the contemporary political and media landscape, *Current Opinion in Behavioral Sciences*, Volume 34, 2020, Pages 223–228, ISSN 2352-1546, <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.07.005>.
28. Yesil Murat M., The Invisible Threat for the Future of Journalism: Self-Censorship and Conflicting Interests in an Increasingly Competitive Media Environment, *International Journal of Business and Social Science* Vol. 5 No. 3; March 2014, available at
29. კაკაჩია კ., პატარია თ., სოციალური ქსელების როლი ქართულ პარტიულ პოლიტიკაში, საქართველოს პოლიტიკის ინსტიტუტი, 2013.
30. სილაგაძე გ., გოზალიშვილი ნ., უკიდურესი პოლიტიკური პოლარიზაცია, როგორც დემოკრატიზაციის პროცესის წინაშე არსებული საფრთხე, 2019. ხელმისაწვდომია <https://bit.ly/3pMbafg> (ბოლო ნახვა 26 ოქტომბერი, 2021)

Media Environment in Georgia during the Crisis

Mariam Gersamia, Maia Toradze

Abstract

Viable, free media is a crucial component of democratic progress in Georgia. 30 years after the collapse of the Soviet Union and gaining independence, safety of journalists while carrying out professional duties continues to be one of the key indicators of what constitutes progress in the country's media democracy.

This research was triggered by the actualisation of the acute and, in some ways, spontaneous media threat that arose during the pre-election period. More specifically, on 5 July 2021, two months before Georgia's local self-government municipal elections, media workers fell victim to a premeditated attack by pro-Russian radical groups during the coverage of demonstrations. As a result, 52 journalists from more than 10 media outlets, cameramen and photographers were assaulted and a TV Pirveli cameraman, Lekso Lashkarava, died a few days later as a result of heavy injuries received during the demonstration.

The aim of the research is to distinguish the traits prevalent to the media environment during the times of crisis and even more specifically, during the pre- and post- election periods (in particular, during 2021 local governmental elections in Georgia). The research also responds to the question of how political polarization and crises affect media and the macro and micro threats they reveal. The study identifies these media threats and assesses the reality of media environment as seen through journalists' eyes.

For research design, mixed research methodology was chosen, more specifically, a sequential explanatory design. The research was conducted in two phases: the first phase involved accumulation of quantitative data (through online survey: 183 respondents from 56 media sources) and analysis, following which the second phase took place, involving qualitative research (3 focus group discussions).

The research answers the questions as it follows:

- How safe do media workers feel when performing their professional duties?
- What kind of threats have emerged during the 2021 pre-election media environment and what are the expectations?
- What are some of the support mechanisms for the improvement of media environment and what needs to be done so that a safer environment for media workers is created?

During the research process, macro (4) and micro (6) media threats were identified. They are analysed in sub-chapters in greater detail. These threats are interconnected and have their own structure and aims. Media threats, which emerged during the discussion, contribute to self-censorship and escalation of fear, media credibility, reduction of support, and destabilizing media institutional viability.

Political polarization and polarization between media organizations were identified as a major macro media threat. Micro threats that were identified as a result of polarization are:

1. Stigmatization of journalists and media (labelling them as biased towards certain political parties) and attempted smear campaigns;
2. Disrupting execution of journalist duties. Among such actions are creating obstacles in providing a balanced narrative and bringing a quality media product to the public, which is primarily reflected in premeditated restriction to sources and surveillance for the purpose of disrupting the work process; etc.

As a result of this study, supportive instruments for strengthening media environment have been put forward.

Keywords: *Media environment, safety of journalists, elections, polarisation, Georgia.*

ანტიამრეკლი ფენები სხვადასხვა გეომეტრიული ფორმის მზის ენერჯის ოპტიკური ლინზა კონცენტრატორებისათვის

თენგიზ ხაჩიძე^{1,2}, ნიკოლოზ ხაჩიძე¹

¹სსიპ ინსტიტუტი „ოპტიკა“

²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ანოტაცია

ნაშრომში მოყვანილია კვლევები, რომლებიც დაკავშირებულია მზის ენერჯის ლინზა კონცენტრატორებში ანტიამრეკლი ფენების გამოყენებასთან და მისი ეფექტურობის დამოკიდებულების დადგენასთან ლინზა კონცენტრატორის გეომეტრიულ ფორმაზე. ექსპერიმენტის პირველადი შედეგებით დადგინდა, რომ ფოტოელექტრული გარდამქმნელის ლინზა კონცენტრატორის ანტიამრეკლი ფენის ეფექტურობა დამოკიდებულია იმ ზედაპირის ფორმაზე რომელზეც ის არის დაფენილი მზის სხივური ენერჯის მისაღებად. მაქსიმალური ეფექტი მიიღება მაშინ, როდესაც იგი დაფენილია ბრტყელ ზედაპირზე. რასაც მივყავართ იმ დასკვნამდე, რომ ანტიამრეკლი ფენის მქონე კონცენტრატორის შესაქმნელად მიზანშეწონილია ბრტყელ ამოზნექილი ლინზის გამოყენება.

საკვანძო სიტყვები: ლინზა-კონცენტრატორი, ანტიამრეკლი ფენა, მზის ენერჯია.

ამ ბოლო დროს სულ უფრო აქტუალური ხდება მზის ენერჯით ელექტრული ენერჯის მისაღებად ფოტოელექტრული გარდამქმნელების გამოყენება. ფოტოენერჯეტიკის ბაზარი ყოველწლიურად 40%-ით იზრდება. ბაზარზე ძირითადად დომინირებს მონო და პოლიკრისტალურ სილიციუმზე შექმნილი მზის ფოტოელექტრული გარდამქმნელები, რომელთა ბაზაზე დამზადებული პანელები ბიუჯეტური და ხელმისაწვდომია ფართო მასებისათვის. ასეთი პანელების მარგი ქმედების კოეფიციენტი 10-20%-ის ფარგლებშია და საკმაოდ მისაღებია საყოფაცხოვრებო პირობებში გამოსაყენებლად. თუმცა სპეცტექნიკაში (სამხედრო დანიშნულების, კოსმოსური და სხვა) მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნას ფოტოელექტრული გარდამქმნელები უფრო მაღალი მარგი ქმედების კოეფიციენტით. ამ შემთხვევაში აქცენტი ძირითადად კეთდება მზის ენერჯის მრავალკასკადიან ფოტოელექტრულ გარდამქმნელებზე. ასეთი გარდამქმნელების მარგი ქმედების კოეფიციენტი დღეისათვის უკვე 45%-ს აჭარბებს, მაგრამ მათი თვითღირებულება გამომუშავებულ ყოველ ვატზე ძალიან მაღალია, რადგან ძალიან ძვირი ჯდება

მრავალკასკადიანი კრისტალის დამზადება. ასეთ ელემენტებში გამომუშავებულ ყოველ ვატზე თვითღირებულების შესამცირებლად ფართო გამოყენება ჰპოვა ოპტიკურმა ლინზა-კონცენტრატორებმა. ამ დროს დიდი ფართობის ლინზა-კონცენტრატორზე დაცემული სხივური ენერგია ფოკუსირდება გაცილებით მცირე (შესაძლებელია რამდენიმე ასეულჯერ) ფოტოელექტრულ გარამქმნელზე და შესაბამისად იზოგება კრისტალის ფართობი (მასალა). ლინზა კონცენტრატორების გამოყენებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს მათში სხივური დანაკარგების მინიმუმამდე დაყვანას [1].

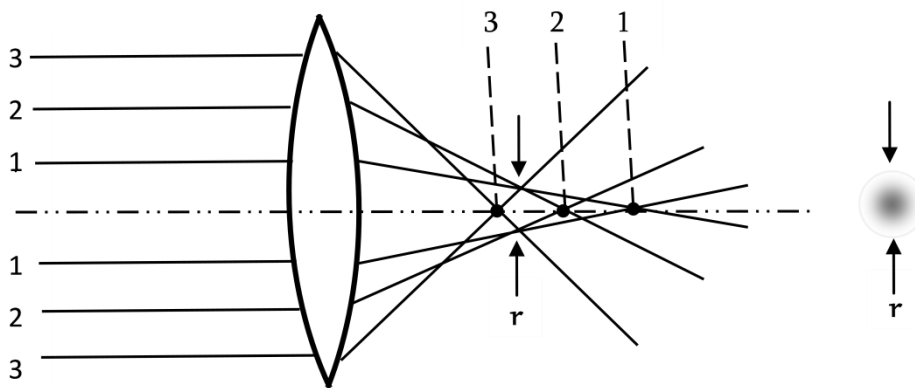
სხივური ენერგიის დანაკარგები ოპტიკურ კონცენტრატორებში ისევე როგორც ნებისმიერი ლინზაში ძირითადად განპირობებულია ზედაპირებიდან არეკვლით. ამის გამომწვევი მიზეზი ის არის, რომ მზის სხივის დაცემისას ლინზა-კონცენტრატორზე ჰაერიდან მყარ გარემოში (ლინზაში) გადასვლისას მათი (ჰაერისა და ლინზა-კონცენტრატორის) გარდატეხის მაჩვენებლებს შორის დიდი სხვაობის გამო სინათლის სხივის ნაწილი აირეკლება კონცენტრატორის ორივე ზედაპირიდან და ვერ აღწევს ფოტოელექტრულ გარდამქმნელამდე. არეკვლის პროცენტული სიდიდე დამოკიდებულია კონცენტრატორის მასალაზე. არეკვლაზე დანაკარგები ლინზა-კონცენტრატორების გამოყენების შემთხვევაში საშუალოდ 10% აღემატება. ეს იმას ნიშნავს, რომ მზის ენერგიის მნიშვნელოვანი ნაწილი ვერ აღწევს ფოტოელექტრულ გარდამქმნელამდე და შესაბამისად ამცირებს მზის ენერგიის ელექტრულ ენერგიად გარდაქმნის ეფექტურობას.

ამ პრობლემის გამოსასწორებლად ჩვენს მიერ შემოთავაზებული იქნა ოპტიკურ კონცენტრატორებზე დაფენილიყო ანტიამრეკლი ფენები იმ სპექტრულ დიაპაზონისათვის რომლის მიმართაც მაქსიმალური მგრძობიარობა გააჩნია მზის ენერგიის ფოტოელექტრულ გარდამქმნელს. განხორციელდა ექსპერიმენტი რომელმაც დაადასტურა, რომ ლინზა კონცენტრატორი მასზე დაფენილი ანტიამრეკლი ფენით რამდენიმე პროცენტით ზრდიდა ფოტოელექტრული გარდამქმნელიდან გამომავალ ელექტრულ სიმძლავრეს. რაც მიუთითებდა ასეთი მეთოდით კონცენტრირებული მზის ენერგიის გარდაქმნის ეფექტურობის გაზრდაზე [2,3]. თუმცა კვლევების გაგრძელებამ გვიჩვენა, რომ ელექტრული სიმძლავრის პროცენტული ნაზრდი დამოკიდებული იყო დღის მონაკვეთზე, რომელზეც კვლევები ტარდებოდა და გამოყენებულ ლინზაზე. კვლის შედეგები ერთი და იგივე ლინზისთვის დღის სხვადასხვა მონაკვეთში მოცემულია ცხრილში-1 [4].

ცხრილი 1.

მზის გამოსხივების ინტენსივობა, ვტ/მ ² , (დრო, სთ)	ფოტოელემენტიდან მიღებული ელექტრული სიმძლავრე, ვტ x10 ⁻³			
	კონცენტრატორის გარეშე	კონცენტრატორით, კონცენტრაციის ხარისხით 35		
		ანტიამრეკლი ფენის გარეშე	ანტიამრეკლი ფენით	მიღებული სიმძლავრის ნაზრდი,%
600 (12:00)	2,3	77	78,7	2,2
760(13:00)	2,91	90,5	92,6	2,3
740(14:00)	2,84	89,20	91,25	2,3
700(16:00)	2,68	84,8	86,7	2,25

როგორც ცხრილიდან ჩანს დროის სხვადასხვა მონაკვეთში ელექტრული სიმძლავრის პროცენტული ზრდა სხვადასხვაა. ჩვენი აზრით ეს განპირობებულია იმით, რომ დროის სხვადასხვა მონაკვეთში მზის გამოსხივების სპექტრალური შემადგენლობა სხვადასხვაა. ანტიამრეკლი ფენების ეფექტურობა კი დამოკიდებულია გამოსხივების სპექტრალურ დიაპაზონზე. ჩვენ შემთხვევაში გამოყენებული იქნა ანტიამრეკლი საფარი შემდეგი ფენებით - SiO_2 - სისქით 85nm ($n=1,47$); ZrO_2 - სისქით 63nm ($n=1,98$); SiO_2 - სისქით 85nm ($n=1,47$); მისი ეფექტურობა განსაკუთრებულად გამოხატული იყო სპექტრალურ დიაპაზონში 500-900ნმ [4]. შემდეგი კვლევა ჩატარდა დღის ერთი და იგივე მონაკვეთში ერთი და იგივე დიამეტრის და სხვადასხვა ფოკუსური მანძილის სფერული და ასფერული ლინზების გამოყენებით. კვლევებმა აჩვენა, რომ რაც უფრო მოკლეფოკუსიანია ლინზა ანტიამრეკლი ფენების გამოყენება ნაკლებ ეფექტს იძლევა. ეს განსაკუთრებით შეიმჩნეოდა სფერულ ლინზებში. ჩვენი ანალიზით ეს გამოწვეულია იმით, რომ მოკლეფოკუსიან ლინზებს გააჩნიათ მაღალი სიმრუდე. რის გამოც მასზე (ანტიამრეკლ ფენებზე) სხივების დაცემის კუთხე, რაც უფრო ვშორდებით ლინზის ცენტრს მით უფრო განსხვავებულია ვერტიკალურისაგან და შესაბამისად ანტიამრეკლი ეფექტი იკარგება. სფერულ ლინზებში ეს მოვლენა უფრო გამოხატულია, რადგან მათ გააჩნიათ სფერული აბერაცია ანუ მათი ოპტიკური ძალა ნაპირებზე ცენტრთან შედარებით გაცილებით მეტია ნახ.1. როგორც ნახაზიდან ჩანს 1, 2, და 3 სხივები ლინზის სხვადასხვა უბანს ეცემა და ლინზის ზედაპირთან დაცემის კუთხეც სხვადასხვა აქვთ შესაბამისად ლინზაში გავლის შემდეგ ისინი სხვადასხვა წერტილში იკრიბებიან და დაფოკუსირებულ სინათლის ლაქას გარკვეული $-r$ რადიუსი გააჩნია და ამ ლაქაში სინათლის ინტენსივობა არათანაბრადაა განაწილებული.



ნახ.1. სხივთა სვლა სფერულ ლინზაში

სფერული ლინზის აღნიშნული ნაკლოვანებები თითქმის სრულად აღმოიფხვრება ასფერული ლინზების შემთხვევაში. ასფერული ლინზის სიმრუდის რადიუსი ზედაპირის სხვადასხვა წერტილში განსხვავებულია და ისეა შერჩეული რომ მის ზედაპირზე პარალელური სხივები (კონკრეტული ტალღის სიგრძის) ერთ ფოკუსში იკვეთებიან ანუ სინათლის დაფოკუსირება შესაძლებელია ერთ წერტილში [5]. მიუხედავად იმისა, რომ ასფერული ლინზის გამოყენებით პრაქტიკულად იხსნება სფერული აბერაციის პრობლემა და სხივები უნდა დაფოკუსირდებოდეს ერთ წერტილში, რეალურ პირობებში დაფოკუსირებულ

სინათლეს მაინც აქვს გარკვეული ზომები, რაც ძირითადად ქრომატული აბერაციითაა გამოწვეული ანუ სხვადასხვა ტალღის სიგრძის სხივები სხვადასხვა კუთხით გარდატყდება და სახვადასხვა ფოკუსში იკრიბება და დაფოკუსირებულ სინათლის ლაქას გარკვეული მცირე რადიუსი მაინც გააჩნია, მაგრამ ამ ლაქაში სინათლის ინტენსივობა დაახლოებით თანაბრადაა განაწილებული. გარდა ამისა ლინზის კიდეებში სხივების დაცემის კუთხის ცვლილება ვერტიკალურისაგან ნაკლებია და შესაბამისად ნაკლებად იკარგება ანტიამრეკლი ეფექტი.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე ანტიამრეკლი ფენები მით უფრო მაღალეფექტურად მუშაობს რაც ნაკლებია ლინზის ზედაპირის სიმრუდე და ეფექტურობის მაქსიმუმს აღწევს ბრტყელ ზედაპირებზე. ამ მოსაზრებამ მიგვიყვანა იმ დასკვნამდე, რომ კონცეტრტორად ანტიამრეკლი ფენით გამოყენებული იქნას ბრტყელ ამოზნექილი ლინზა. ლინზის სწორედ ბრტყელი მხარე იქნას გამოყენებული მზის სხივური ენერჯის მისაღებად. ამ შემთხვევაში ლინზის ზედაპირზე დაცემული ყველა სხივი იქნება მისი მართობული და შესაბამისად ანტიამრეკლი ფენის მართობულიც და ანტიამრეკლი ეფექტიც მაქსიმალურად იმუშავებს. ეს მოსაზრება გამოიცადა ექსპერიმენტალურად.

პირველ შემთხვევაში ექსპერიმენტისთვის გამოყენებული იყო ორი იდენტური ლინზა, რომელთაგან ერთზე ანტიამრეკლი ფენა დაფენილი იყო ბრტყელ ზედაპირზე, ხოლო მეორეზე მრუდე ზედაპირზე. ორივე ლინზა რიგრიგობით გამოიცადა წყვილში ერთი და იმავე ფოტოელექტრულ გარდამქმნელთან მზის გამოსხივების ერთი და იგივე ინტენსივობისას. ექსპერიმენტის დროს მზის სხივური ენერჯია ლინზების იმ ზედაპირზე ეცემოდა, რომელზეც დაფენილი იყო ანტიამრეკლი ფენა. ექსპერიმენტმა გვიჩვენა, რომ სხივური ენერჯის დაცემისას ლინზაზე, რომლის ბრტყელ ზედაპირზეც დაფენილი იყო ანტიამრეკლი ფენა ვიღებდით დაახლოებით 1,7%-ით მეტ ელექტრულ სიმძლავრეს ფოტოელექტრული გარდამქმნელის გამოსასვლელზე.

მეორე ექსპერიმენტის შემთხვევაში გამოყენებული იქნა ერთი და იგივე ლინზა რომლის ორივე (ბრტყელ და მრუდე) ზედაპირზე იყო დაფენილი ანტიამრეკლი ფენა. მზის სხივური ენერჯია ჯერ ეცემოდა ბრტყელ ზედაპირზე დაფენილ ანტიამრეკლ ფენას შემდეგ მრუდე ზედაპირზე დაფენილ ანტიამრეკლ ფენას. ამ დროს ფოტოელექტრული გარდამქმნელის გამოსასვლელზე 1,4%-ით მეტი ელექტრული სიმძლავრე მივიღეთ იმ შემთხვევაში როდესაც სინათლე ბრტყელ ზედაპირზე ეცემოდა.

როგორც ვხედავთ ორივე ექსპერიმენტმა აჩვენა, რომ ანტიამრეკლი ფენების გამოყენებისას მეტ ელექტრულ ენერჯიას ვიღებთ იმ შემთხვევაში ანტიამრეკლი ფენის მქონე ლინზის ზედაპირი, რომელსაც ეცემა სხივური ენერჯია ბრტყელია. მეორე ექსპერიმენტის შემთხვევაში ელექტრული სიმძლავრის ნაკლები პროცენტული მაჩვენებელი განპირობებულია იმით, რომ ამ შემთხვევაში ლინზას ორივე ზედაპირზე ჰქონდა ანტიამრეკლი ფენა და მათი ჯამური ეფექტურობა ვლინდებოდა. თუმცა უკეთესი შედეგი მაინც მიიღება, როდესაც სხივური ენერჯია ეცემა ბრტყელ ზედაპირზე დაფენილ ანტიამრეკლ ფენას.

კვლევები ჩატარებული იქნა ლინზების მცირე რაოდენობაზე. სიმძლავრის მატების ზუსტი პროცენტული სიდიდის დასადგენად საჭიროა ექსპერიმენტის ჩატარება დიდი რაოდენობით სხვადასხვა დიამეტრის და ფოკუსური მანძილის ლინზებზე. გარდა ამისა ექსპერიმენტში

გამოყენებული ლინზების რაოდენობა შეამცირებს ანტიამრეკლი ფენების პარამეტრების გადახრებით გამოწვეულ ცდომილებებს. აღნიშნული კვლევები შეიძლება ჩაითვალოს პირველადად, რითაც ჩვენ დავრწმუნდით, რომ ფოტოელექტრული გარდამქმნელის ლინზა კონცენტრატორზე დაფენილი ანტიამრეკლი ფენის ეფექტურობა დამოკიდებულია იმ ზედაპირის ფორმაზე რომელზეც ის არის დაფენილი მზის სხივური ენერჯის მისაღებად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. I.I. Maronchuk, D.D. Sanikovich, V.I. Mironchuk. Energetika. Proc. CIS Higher Educ. Inst. and Power Eng. Assoc. V. 62, No 2 (2019), pp. 105–123.
2. I.M. Avaliani, R.I. Chikovani, T.I. Khachidze, . Z.V. Berishvili. Designing and production of coated lenses-concentrators for enhancing the power efficiency of the photovoltaic unit. GEORGIAN ENGINEERING NEWS. 2014, No.1 (vol.69), pp. 27-31.
3. I.M. Avaliani, Z.V. Berishvili, T.I.Khachidze. Anti-Reflective coating lenses to boost solar energy efficiency of a III-V semiconductor photovoltaic cell. EU PVSEC 2014 29th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. Amsterdam, The Netherlands. 2014.
4. I. M. Avaliani, T.I. Khachidze, G.G. Dekanozishvili, Z.V. Berishvili. Antireflective and Hydrophobic Coated Lenses for Photovoltaic Moduls. American Journal of Nano Research and Applications. Volume 5, Issue 3-1, May 2017, Pages: 13-17.
<http://www.sciencepublishinggroup.com/specialissue/226029>
5. T.I. Khachidze, I.M. Avaliani, D.M. Shalamberidze. Some aspects of efficient use of A³B⁵ materials-based concentrators for photovoltaic cells of solar energy converters. Nano Studies №12, 2015, p.p. 133-138.

Anti-reflective coatings for solar power optical lens concentrators of different geometric shapes

Tengiz Khachidze^{1,2}, Nikoloz Khachidze¹

¹ LEPL Institute "Optica"

² Georgian Technical University

Abstract

The paper presents studies related to the use of anti-reflective coatings in lens concentrators of solar energy and determining the dependence of its efficiency on the geometric shape of the lens concentrator. According to the preliminary results of the experiment, it was determined that the efficiency of the anti-reflective layer of the concentrator lens of the photoelectric converter depends on the shape of the surface on which it is laid to receive solar radiation energy. The maximum effect is obtained when it is laid on a flat surface. Which leads to the conclusion that to create a concentrator with an anti-reflective layer, it is appropriate to use a flat convex lens.

Keywords: *anti-reflective coatings, lens concentrators, solar energy.*

Physical Chemistry

Participation of Oxygen Hydroxyl Groups, Covered the Aluminum Oxide Surface in the Reaction of Catalytic Oxidation of Carbon Monoxide on Pd/Al₂O₃ System Catalysts

Giorgi Kakhniashvili, Revaz Kokhreidze, Givi Nakhutsrishvili

V.Chavchanidze Institute of Cybernetics of Georgian Technical University, 5 Z.Anjapharidze, 0186, Tbilisi, Georgia

ABSTRACT

Using oxygen enriched with the isotope ^{18}O , the contribution of various forms of catalyst oxygen to the CO oxidation process was studied. It turned out that, contrary to expectations, the content of the isotopic label in the formed CO_2 is significantly lower than expected and at the initial stage of the reaction is close to the natural content of ^{18}O . Taking into account that the pretreatment of the catalyst excluded the existence of any noticeable amount of adsorbed oxygen on the surface of both palladium and the support, it was concluded that CO is oxidized due to oxygen Al_2O_3 , and the study of the SIMS spectra showed that oxygen is involved in the process of CO oxidation hydroxyl cover Al_2O_3 .

Key Words: *Palladium, carbon monoxide, oxidation, catalysis*

1. INTRODUCTION

The most effective way to clean car exhaust gases from carbon monoxide is its post-oxidation to CO_2 . The highest catalytic activity in this reaction is exhibited by the supported platinum group metals. The study of the mechanism of this reaction and the nature of the interaction of the metal with the support will make it possible to select the most efficient catalyst.

In this work, was studied the mechanism of the reaction of low-temperature oxidation of CO on catalysts, which are palladium deposited in an amount of mass 0.003 - 0.1% on the surface of $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$.

The peculiarity of the catalytic properties of metals deposited on an oxide substrate, as compared with bulk metals, are usually explained by a change in the state as a result of their interaction with the support and by their high degree of dispersity [1].

2. MATERIALS AND METHODS

Supported palladium catalysts were prepared by impregnating the γ - Al_2O_3 support with a $PdCl_2$ solution, subsequent drying and reduction of Pd to the metallic state with sodium formate. The reaction was carried out in a circulating-static setup in an excess of oxygen and an initial CO concentration of $\sim 12_{vol}\%$ and a pressure of $P_{CO}^0 = 0,4\text{ kPa}$ in the temperature range of 360–435 K. The analysis of the reaction mixture and isotopic composition was carried out during the reaction by mass spectrometry. The standard treatment of the samples consisted in their evacuation ($P \leq 0.1\text{ Pa}$) at a temperature of 673 K. The oxygen enriched in the isotope ^{18}O ($\sim 80_{at.}\%$) used in the study as a reagent was obtained by electrolysis of water, containing ^{18}O .

Secondary ion mass spectroscopy (SIMS) was used to study the nature of the reactive (I_i) recorded for $m/e = 17, 19, 43, 45, 70, 72$, which correspond to fragments $^{16}OH^+$, $^{18}OH^+$, $Al^{16}O^+$, $Al^{18}O^+$, $Al_2^{16}O^+$, $Al_2^{18}O^+$.

At $T \geq 373\text{K}$, values of catalytic activity close to stationary are established within 15–30 s. Their activity, calculated per unit mass of palladium, than that of Pd black studied under comparable conditions.

In order to study the nature of reactive oxygen species in the CO oxidation reaction on the above catalysts, oxygen enriched in the isotope ^{18}O ($\sim 80_{at.}\%$) was used as a reagent [2], also was using the method of secondary ion mass spectroscopy (SIMS).

At $T \geq 373\text{K}$, values of catalytic activity close to stationary are established within 15–30 sec. Their activity, calculated per unit mass of palladium than, that of Pd black studied under comparable conditions.

2. RESULT AND DISCUSSIONS

Considering the extremely low activity of Al_2O_3 , compared to copper (CuO) and iron (Fe_2O_3) oxides in the reaction of oxygen isotope exchange [3, 4] indicates a low reactivity of aluminum oxide oxygen, the use of oxygen enriched in the ^{18}O isotope in the CO oxidation reaction led to an unexpected result. Assuming, according to [5], that CO interacts with oxygen adsorbed on the palladium surface, it was natural to expect the appearance of CO_2 with a high content of the isotope ^{18}O . Nonetheless, concentration of the isotopic label (α) remains low even at the relative high consumption of oxygen during the reaction (Fig. 1).

To test the possible effect of oxygen isotopic exchange on the content of the isotopic label in the formed CO_2 , CO oxidation was carried out by freezing CO_2 during the reaction. In this case, there is no significant change in the value of α , which allows us to assume that there is no noticeable transfer of the isotope label between CO_2 and the catalyst under the reaction conditions. This assumption is also

confirmed by the results of experiments in which the change in the value of α in CO_2 , containing the isotopic label (CO_2^*), was determined in one pass through the catalyst layer, which was carried out by refreezing CO_2^* from a trap located in front of the catalyst into a trap behind the reactor.

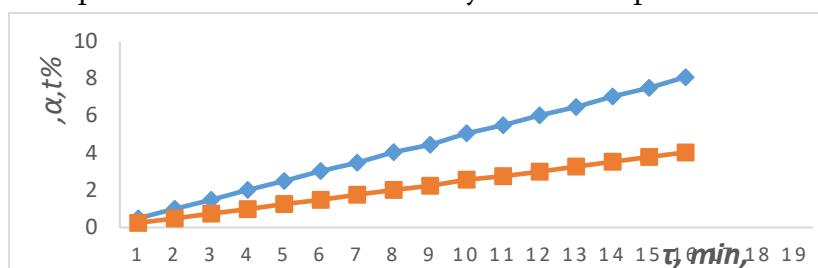


Fig.1 Change in the content of the isotope ^{18}O in carbon dioxide during oxidation CO with labeled oxygen: 0.1%Pd/Al₂O₃ (upper curve) and 0.04%Pd/Al₂O₃ (lower curve)

In those cases when such refreezing was carried out in a flow of a mixture of $CO + ^{16}O_2$, the change in α was relatively small (Tab.1). When determining the final value of α^f , we took into account changes in α due to CO_2 formed in the reaction $CO + ^{16}O_2$. This change was determined in the course of so-called blank experiments by mixing the formed CO_2 with the CO_2^* , preliminarily frozen in a trap, the amount of which corresponded to standard experimental conditions.

Table 1

Sample	T, K	P, kPa			$\alpha_{at.}\%$	
		P_{CO}^0	$P_{O_2}^0$	$P_{CO_2}^0$	α^0	α^f
$\frac{Pd}{Al_2O_3}$	378	-	-	0,07	42,5	22,0
	388	0,4	2,66	0,16	42,5	40,88

Thus, under the conditions of the CO oxidation reaction, it is possible to exclude a significant effect of oxygen isotopic exchange on the content of ^{18}O in CO_2 formed in the reaction. Then, for the Pd/Al_2O_3 system, the low value of α observed in the reaction can be explained only by the participation in the formation of CO_2 of oxygen atoms of the catalyst, which had a natural isotopic composition before the start of the reaction.

The participation oxygen of studied catalysts in the CO oxidation reaction suggests the possibility of carrying out this reaction in the mode of catalyst reduction with carbon monoxide. It turned out that the CO oxidation reaction actually proceeds on these catalysts in the absence of oxygen in the gas phase, but its rate becomes noticeable only at 623–673 K . In this case, the formation of CO_2 is accompanied by hydrogen evolution. This fact leads to the natural conclusion that the oxygen-containing form interacting with CO is the hydroxyl groups of the support.

It is natural to assume that the oxidation of CO in the catalytic mode can be carried out with the participation of the OH groups of the support. This assumption is confirmed by the analysis of the SIMS

spectra of samples preliminarily enriched with an isotopic label by repeated experiments on the oxidation of CO with labeled oxygen (423 K) under CO_2 freezing conditions. Enrichment of samples with an isotopic label under these conditions occurs as a result of the reoxidation of oxygen-containing centers with labeled oxygen (O_2^*) reacting with CO . From the SIMS spectra, the relative content of the isotope ^{18}O in various oxygen-containing fragments formed during the bombardment of both initial samples (tab. 2 a) and samples enriched with an isotope label (Tab. 2 b) with argon ions was estimated. An increased content of the isotope label was found only in OH fragments, which indicates the occurrence of the CO oxidation reaction on Pd/Al_2O_3 catalysts under the studied conditions through the interaction of CO molecules with oxygen atoms of the hydroxyl cover Al_2O_3 .

Table 2

Sample	$\frac{I_{19}}{I_{17} + I_{19}}$	$\frac{I_{45}}{I_{43} + I_{45}}$	$\frac{I_{72}}{I_{70} + I_{72}}$
Pd/Al_2O_3 a)	0,58	0,21	0,014
Pd/Al_2O_3 b)	0,74	0,18	0,012

Thus, the oxidation of CO on supported palladium both in the reduction and catalysis regimes can proceed through the interaction of CO with oxygen atoms of OH groups, however, the temperature ranges for the implementation of these regimes differ by more than 250°C. We see the reason for this difference in the fact that in the catalysis regime there is no breaking of bonds in OH groups, and the formation of CO_2 and the regeneration of OH groups are carried out by redistribution of bonds in the intermediate complex with the participation of adsorbed oxygen. Since, in the case under consideration, CO interacts directly with OH groups and not with oxygen under the reaction conditions, CO adsorption is accompanied by the formation of carboxyl-type structures [4, 5]. The formation of such structures is apparently the stage that determines the reaction rate. In this case, the role of adsorbed oxygen is reduced to the reoxidation of palladium atoms reduced in previous events and the initiation of the decomposition of carboxyl structures with the formation of CO_2 and the regeneration of OH groups. The possibility of such a mechanism is consistent with a similar phenomenon of initiation of the decomposition of surface structures of the carbonate-carboxylate type by molecular oxygen [6, 7].

A similar mechanism has been proposed in the photocatalytic oxidation of CO using a supported platinum catalyst [8].

REFERENCES

1. H. Li, M. Shen, J. Wang, H. Wang, J. Wang (2020), Ind. Eng. Chem. Res., **59**, 1477.
2. Xiaoying Ye, Brian Luke, Thorkell Andresson and Josip Blonder: ^{18}O Stable Isotope Labeling in MS-based Proteomics. Briefings in functional genomics and proteomics. 2009, vol 8. no 2. 136-144;

3. A.V. Bagazeeva, V. B. Vykhodetsb, E. V. Vykhodetsc, T. E. Kurennykhb, A. Ya. Fishmand T. M. Deminaa, A. I. Medvedeva, and A. M. Murzakaeva: Oxygen Isotope Exchange in Nanosized Powders of the Al_2O_3 Oxide. THE PHYSICS OF METALS AND METALLOGRAPHY Vol. 113 No. 5 (2012), p 513-519;
4. CRAYTON J. YAPP: Oxygen isotope effects associated with the solid-state $cu-FeOOH$ to $ar-Fe_2O_3$ phase transformation. (1990) Geochimica et Cosmochimico Acta Vol. 54, pp. 229-236;
5. V.A. Shwets, V.E. Shubin, V.B. Kazansky (1982), Proc. Mater. III All-Union Conf. Mechanism of Catalytic Reactions. Novosibirsk, 122.
6. P. R. Chen, M.S.Hoang, K.Y.Lai, H.S.Chen (2022), Nanomaterials, **12**, 573.
7. В.Д. Соколовский, Г.К.Боресков (1974), ДАН СССР, **214**, 1361, **216**, 599.
8. K. Czupryn, I. Kocemba, J. Rynkowski; Photocatalytic CO oxidation with water over Pt/TiO₂ catalysts (2018), React. Kinet. Mech. Cat., **124**, 187-201.

ფიზიკური ქიმია

ალუმინის ოქსიდის ზედაპირის ჰიდროქსილის ჯგუფების მონაწილეობა ნახშირბადის (II) ოქსიდის კატალიზურ ჟანგვაში Pd/Al_2O_3 კატალიზატორებზე

გ.კახნიაშვილი, რ.კობრეიძე, გ.ნახუცრიშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ვ.ჭავჭავანიძის სახელობის კიბერნეტიკის ინსტიტუტი, 0186 თბილისი, ზ. ანჯაფარიძის 5

^{18}O იზოტოპით გამდიდრებული ჟანგბადის გამოყენებით შესწავლილ იქნა კატალიზატორის ჟანგბადის სხვადასხვა ფორმების მონაწილეობა CO -ს დაჟანგვის პროცესში. აღმოჩნდა, რომ ^{18}O იზოტოპის შემცველობა რეაქციის შედეგად მიღებულ CO_2 -ში მოსალოდნელზე ბევრად დაბალი აღმოჩნდა, ხოლო რეაქციის საწყის სტადიაზე ახლოს იყო მის ბუნებრივ შემცველობასთან. კატალიზატორის წინასწარი დამუშავება გამორიცხავდა მის ზედაპირზე ადსორბირებული ჟანგბადის რამდენადმე შესამჩნევი რაოდენობის არსებობას, რაც იმ დასკვნის გაკეთების საშუალებას იძლევა, რომ CO იჟანგება Al_2O_3 -ის ჟანგბადის ხარჯზე, ხოლო მეორადი იონების მას-სპექტრომეტრიის (SIMS) მეთოდით დადგინდა, რომ CO -ს ჟანგვაში მონაწილეობს Al_2O_3 -ის ზედაპირზე არსებული ჰიდროქსილის ჯგუფების ჟანგბადი.

Anxiety and depression in patients with chronic urticaria

Z. Telia

MD PhD student of the Department of Allergology and Clinical Immunology of Tbilisi State Medical University

Introduction

Urticaria is an allergic and dermatological disease caused by the degranulation of mast cells and clinically manifested by wheals and angioedema [1]. Acute urticaria lasts for six weeks, while chronic urticaria for more time [2]. Chronic Spontaneous Urticaria (CSU) deserves special attention from physicians and researchers as it impacts a person's quality of life and often lasts for several years [3]. This condition is accompanied by itching and psycho-neurological problems [4], which negatively affect a person's daily activities, mood and appearance. Recent studies have shown that 35-60% of patients with chronic urticaria have sleep disorders, anxiety, depression, and other psychiatric disorders [5-8].

This study aimed to assess the association between CSU and anxiety and CSU and depression while employing a data mining approach to match CSU patients to gender and age control participants. Were used the database of the Allergology and clinical immunology department clinics of TSMU (Tbilisi State Medical University). This assessment considered demographic and clinical factors (thyroid disease, diabetes, physical urticaria, obesity and smoking). Anxiety and depression rates were assessed using the GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder) and PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) questionnaires [25].

Methods

Study population

In chronic urticaria, the urticarial rash that lasted more than six weeks and recurred over months or years was assessed. Also, if this diagnosis has been made at least four times. Controls included individuals of randomly selected age and sex (including medical students) who did not have urticaria or any other allergic manifestations. Anxiety and depression were identified through appropriate questionnaires (GAD-7 and PHQ-9) by allergists, dermatologists, and general practitioners. The study

was conducted using a case-control protocol and included 690 individuals aged 18 to 70. The study and control groups had 330 people with chronic urticaria and 360 randomly selected healthy individuals. Demographic and clinical data of the subjects were obtained from the department database and included age, sex, diabetes, obesity, thyroid dysfunction, and smoking status.

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using software version 25 SPSS and Review Manager 5.4.1. Odds ratios (ORs) utilised a 95% confidence interval, with a *p-value* lower than 0.05 considered significant. The analysis was carried out in 4 subgroups according to demographic and clinical characteristics.

Results

The homogeneity of the study and control groups according to demographic and clinical parameters was assessed first. This analysis confirmed that these groups did not differ in age (M = 47.4, SD = 16.7 and M = 46.2 SD=17.1) and sex (men -34% vs. 30%, OR= 0.80, 95% CI 0.58 -1.10; women - 65% vs. 70% OR = 1.25, 95% CI 0.91-1.72). The difference between the groups was observed only according to the coexisting clinical factors (74% CSU vs. 19.4% control; OR=0.26, 95% CI 0.13-0.52) such as physical urticaria ((OR = 0.09, 95% CI 0.05-0.15 95% CI), thyroid dysfunction ((OR = 0.23, 95% CI 0.12-0.43), diabetes (OR = 0.36, 95% CI 0.14-0.93), obesity (OR = 0.47, 95% CI 0.26-0.84), and tobacco use (OR = 0.42, 95% CI 0.22-0.79) (see in Table 1).

Table 1. Demographic and clinical characteristics of the study groups

Study or Subgroup	CSU		Control		Odds Ratio (Non-event)	Odds Ratio (Non-event)
	Events	Total	Events	Total	M-H, Random, 95% CI	M-H, Random, 95% CI
1.1.1 Demographic factors						
Anxiety (CSU vs Control)	330	690	360	690	1.19 [0.96, 1.47]	
Male	115	330	108	360	0.80 [0.58, 1.10]	
Female	215	330	252	360	1.25 [0.91, 1.72]	
1.1.2 Clinical factors						
Physical urticaria	118	330	17	360	0.09 [0.05, 0.15]	
Thyroid disease	47	330	13	360	0.23 [0.12, 0.43]	
Diabetes	15	330	6	360	0.36 [0.14, 0.93]	
Obesity	35	330	19	360	0.47 [0.26, 0.84]	
Smoking	31	330	15	360	0.42 [0.22, 0.79]	

Odds ratios for the association between CSU and anxiety, stratified by age and sex, are demonstrated in Table 2. Anxiety was almost 1.7 times more common in the CSU group than in controls (24% vs 14%, respectively; OR = 1.93, 95% CI 1.31- 2.84). More precisely in men with chronic urticaria anxiety was 1.9 times and in women 1.6 times more higher than in control groups respectively 30%

vs. 16% (OR = 2.19; 95% CI 1.15-4.16) and 21% vs. 13% (OR = 1.75; 95% CI 1.07-2.84). After age stratification, a higher rate of anxiety prevalence was observed only in the 50-69 age group with CSU than in the same age control group (OR = 0.36, 95% CI 0.18-0.75).

Patients with urticaria were more likely to suffer from depression than controls (36% vs 9.7%; OR = 5.45, 95% CI 3.60-8.24). However, it was more common in women with urticaria (37% vs 19%; OR = 2.46, 95% CI 1.62-3.72); It should be noted that this trend was not found in men. However, depression was particularly pronounced in patients of both sexes in the age group 30-49 years (CVD 36% vs 17%; OR = 2.73, 95% CI 1.05-7.08).

Table 2. Frequency of anxiety and depression in CSU stratified by demographic variables

Study or Subgroup	CSU		Control		Odds Ratio M-H, Random, 95% CI	Odds Ratio M-H, Random, 95% CI
	Events	Total	Events	Total		
1.2.1 Anxiety in CSU vs Control						
Anxiety CSU vs Control	81	330	52	360	1.93 [1.31, 2.84]	
Male	35	115	18	108	2.19 [1.15, 4.16]	
Female	46	215	34	252	1.75 [1.07, 2.84]	
age 18-29	20	81	5	52	3.08 [1.08, 8.82]	
age 30-49	28	81	9	52	2.52 [1.08, 5.92]	
age 50-69	33	81	34	52	0.36 [0.18, 0.75]	
1.2.2 Depression CSU vs Control						
Depression in CSU vs Control	122	330	35	360	5.45 [3.60, 8.24]	
Male	42	115	25	108	1.91 [1.06, 3.43]	
Female	80	215	49	252	2.46 [1.62, 3.72]	
age 18-29	32	122	13	35	0.60 [0.27, 1.33]	
age 30-49	44	122	6	35	2.73 [1.05, 7.08]	
age 50-69	46	122	16	35	0.72 [0.34, 1.54]	

Discussion

These results (anxiety (24.5%) and depression (36.9%)) support previous studies by other authors that have found a higher prevalence of anxiety and depression in patients with CSU [10] and confirm the hypothesis of an independent effect of this emotional distress on urticaria [9]. The study also found that anxiety and depression were more common in both sexes in the active group than in the control group. At the same time, anxiety is reliably elevated in individuals aged 50-69 with chronic urticaria and depression - in the 30-49 age group.

According to other authors association of CSU with anxiety was the strongest in the 18-29 and 30-49 age groups, and depression was highest in the 50-69 age group and not in the 18-29 and 30-49 age groups [10], in our study on the contrary - significant higher anxiety was in the 50-69 age group, and depression - in 30-49 age group. Our results support previous studies showing a higher prevalence of anxiety and depression in patients with CSU is often accompanied by physical urticaria, thyroid disorders, diabetes, obesity, and tobacco smoking [10].

Many studies indicate the influence of negative emotional factors on dermatological manifestations, including urticaria [11, 12], this association between chronic urticaria, on the one hand, and anxiety and depression, on the other hand, is still not well understood [13]. Some authors have

suggested that urticaria predominates in autoimmune diseases, predominantly in adult women [14] and that it is often associated with anxiety and depression (mainly in the 50-69 age group [15]). This is consistent with the data of our studies on the manifestation of anxiety in patients of both sexes. Most authors link depression and anxiety to the age factor. They believe that these emotional disorders are associated with feelings of loneliness, social exclusion, and isolation (especially at a later age). However, they also agree that they are pretty standard in the healthy population, which significantly complicates the study of the links between these two phenomena in different diseases [16, 17, 18, 19].

Some authors believe that urticaria predates the onset of autoimmune diseases, especially in adult women [20], and this trend is associated with an age factor. This disease is more common with anxiety in young people and depression in the elderly. Our research could not confirm such a clear connection, probably because different additives cause anxiety and depression at different ages. So, for example, young people experience dermatological problems more painfully than the elderly. In the elderly, this condition is associated with many unknown factors (ethnic, social, religious, geographical, etc.) [21].

The results of the current study have both scientific and practical significance. Most of the studies conducted in this direction differ in methodological terms. They were first selecting the subjects involved in the research, their distribution in the groups, and the agreed results' processing. The phenomenon of "P-hacking" is observed in most studies, which increases the likelihood of false-positive type I errors [22]. Current research provides additional information on the association between chronic urticaria, anxiety and depression. This study is also essential in the context of a total deficit of replication studies, which makes it significantly more difficult to conduct systematic reviews (highest level of evidence) [23]. Research confirms that concomitant psychiatric manifestations are quite common in skin diseases and that their consideration is essential in managing these conditions [24, 25].

Of course, several methodological factors were identified during and after the study that could not be ignored for various reasons. The study protocol we use (case-control) ranks third in the hierarchy of evidence (after cohort and experimental-control studies). Thus, the case-control study does not allow establishing a causal relationship between CHF and anxiety and CHF and depression. The study was limited to the evaluation of medical history and questionnaires, and the methods used in selecting and assigning subjects to groups also had certain shortcomings.

Conclusion

The study showed that: in patients suffering from chronic spontaneous urticaria, anxiety and depression are pretty common; this emotional distress probably has an independent effect on this state. Anxiety and depression occur in both sexes. In this disease, urticaria is more often observed at the age of 50-69 years and depression in the group of 30-49 years. The presence of anxiety and depression in CSU is often accompanied by physical urticaria, thyroid pathologies, diabetes, obesity and tobacco

smoking. The association of depression and anxiety with chronic urticaria is not well understood. Further study is required to elucidate the causal relationship between these conditions.

Reference

1. Zuberbier T, Aberer W, Asero R et al. (2018) The EAACI/GA2LEN/EDF/WAO guideline for the definition, classification, diagnosis and management of urticaria. *Allergy* 73:1393–1414;
2. Shahzad Mustafa S, Sanchez-Borges M (2018) / Chronic urticaria: comparisons of US, European, and Asian Guidelines. *Curr Allergy Asthma Rep* 18:36;
3. O'Donnell BF (2014) Urticaria: impact on quality of life and economic cost. *Immunol Allergy Clin North Am* 34:89–104;
4. Doeglas HM (1975) Reactions to aspirin and food additives in patients with chronic urticaria, including the physical urticarias. *Br J Dermatol* 93:135–144;
5. Sánchez-Borges M, Asero R, Ansotegui IJ, Baiardini I, Bernstein JA, Canonica GW et al. (2012) Diagnosis and treatment of urticarial and angioedema: a worldwide perspective. *World Allergy Organ J* 5:125–147;
6. Engin B, Uguz F, Yilmaz E, Ozdemir M, Mevlitoglu I (2008) The levels of depression, anxiety and quality of life in patients with chronic idiopathic urticaria. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 22:36–40;
7. Staubach P, Eckhardt-Henn A, Dechene M, Vonend A, Metz M, Mageri Met al .l (2006) Quality of life in patients with chronic urticaria is differentially impaired and determined by psychiatric comorbidity. *Br J Dermatol* 154:294–298;
8. Chu CY, Cho YT, Jiang JH, Chang CC, Liao SC, Tang CH (2019) Chronic urticaria patients have a higher risk of psychiatric disorders: a population-based study. *Br J Dermatol*. [HTTP://doi.org/10.1111/bjd.18240](http://doi.org/10.1111/bjd.18240);
9. Anxiety, depression, and stress in Korean patients with chronic urticarial Gil-Soon Choi1, Young-Hee Nam at all, and Hee-Kyoo Kim. *Korean J Intern Med* 2020; 35:1507-1516;
10. The association of chronic spontaneous urticaria (CSU) with anxiety and depression: a nationwide cohort study Dana Tzur Bitan, Daniella Berzin, Arnon Cohen. *Archives of Dermatological Research* (2021) 313:33–39;
11. Altinöz AE, Taşkıntuna N, Altinöz ST, Ceran S (2014) A cohort study of the relationship between anger and chronic spontaneous urticaria. *Adv Ther* 31:1000–1007;

12. Konstantinou GN, Konstantinou GN (2019) Psychiatric comorbidity in chronic urticarial patients: a systematic review and meta-analysis *Clin Transl Allergy* 9:42;
13. Katon WJ (2011) Epidemiology and treatment of depression in patients with chronic medical illness. *Dialogues Clin Neurosci* 13:7–23;
14. Kolkhir P, Borzova E, Grattan C, Asero R, Pogorelov D, Maurer M (2017) Autoimmune comorbidity in chronic spontaneous urticaria: a systematic review. *Autoimmun Rev* 16:1196–1208;
15. Mann M, Hosman CM, Schaalma HP, de Vries NK (2004) Selfesteem in a broad-spectrum approach for mental health promotion. *Health Educ Res* 19:357–372;
16. Sousa RDD, Rodrigues AM, Gregyrio MJ et al. (2017) Anxiety and depression in the Portuguese older adults: prevalence and associated factors. *Front Med* 4:196;
17. Liu L, Gou Z, Zuo J (2016) Social support mediates loneliness and depression in elderly people. *J Health Psychol* 21:750–758;
18. Altınüz AE, Taşkintuna N, Altınüz ST, Ceran S (2014) A cohort study of the relationship between anger and chronic spontaneous urticaria. *Adv Ther* 31:1000–1007;
19. Konstantinou GN, Konstantinou GN (2019) Psychiatric comorbidity in chronic urticarial patients: a systematic review meta-analysis. *Clin Transl Allergy* 9:42;
20. Kolkhir P, Borzova E, Grattan C, Asero R, Pogorelov D, Maurer M (2017) Autoimmune comorbidity in chronic spontaneous urticaria: a systematic review. *Autoimmun Rev* 16:1196–1208;
21. Mann M, Hosman CM, Schaalma HP, de Vries NK (2004) Selfesteem in a broad-spectrum approach for mental health promotion. *Health Educ Res* 19:357–372;
22. P-hacking in academic research. Michael Ingre. The academic dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy in Psychology at Stockholm University is to be publicly defended on Monday, 22 May 2017, at 13.00 in David Magnussonsalen (U31);
23. Why Most Published Research Findings Are False John P. A. Ioannidis Ioannidis JPA (2005) / Why most published reseafindingsings are false. *PLoS Med* 2(8): e124;
24. Katon WJ (2011) Epidemiology and treatment of depression in patients with chronic medical illness. *Dialogues Clin Neurosci* 13:7–23;
25. The prevalence of depressive symptoms, anxiety symptoms and sleep disturbance in higher education students during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis Jiawen Deng, Fangwen Zhou, et al. l. www.elsevier.com/locate/psychres.

Тревога и депрессия у больных хронической крапивницей

З. Телиа

докторант департамента аллергологии и клинической иммунологии Тбилисского
Государственного Медицинского Университета

Крапивница – аллергическо-дерматологическое заболевание, обусловленное дегрануляцией тучных клеток и клинически проявляющееся крапивницей и ангионевротическим отеком. Недавние исследования показали, что у 35-60% больных хронической крапивницей наблюдаются нарушения сна, тревога, депрессия и другие психические расстройства. Это исследование было направлено на оценку связи между хронической спонтанной крапивницей (ХСК - CSU) и тревогой и CSU и депрессией с использованием подхода интеллектуального анализа данных, чтобы сопоставить пациентов CSU с участниками контроля пола и возраста. Используются данные клинических баз департамента аллергологии и клинической иммунологии ТГМУ (Тбилисский Государственный Медицинский Университет). Уровень тревоги и депрессии оценивали с помощью опросников Генерализованного Тревожного Расстройства (ГТР - GAD-7) и Анкетой Здоровья Пациента (АЗП - PHQ-9). Исследование проводилось по протоколу случай-контроль и включало 690 человек в возрасте от 18 до 70 лет. В основную и контрольную группы соответственно вошли 330 человек с хронической крапивницей и 360 случайно выбранных здоровых лиц. Эти результаты (распространенность тревоги (24.5%) и депрессии (36.9%)) подтверждают предыдущие исследования, в которых была обнаружена высокая распространенность тревоги и депрессии у пациентов с CSU, и подтверждают гипотезу о независимом влиянии этого эмоционального расстройства на крапивницу. По данным других авторов, ассоциация CSU с тревожностью была наиболее сильной в возрастных группах 18–29 и 30–49 лет, а депрессия — в возрастной группе 50–69 лет, а не в возрастных группах 18–29 и 30–49 лет, в нашем исследовании, наоборот, достоверно более высокая тревожность была в возрастной группе 50-69 лет, а депрессия - в возрастной группе 30-49 лет. Наши результаты подтверждают предыдущие исследования, показывающие более высокую распространенность тревоги и депрессии у пациентов с CSU, которые часто сопровождаются физической крапивницей, нарушениями щитовидной железы, диабетом, ожирением и курением табака. Результаты настоящего исследования имеют как научное, так и практическое значение. Большинство исследований, проводимых в этом направлении, различаются в методологическом плане. Прежде всего, в части выбора испытуемых, участвующих в исследовании, их распределения по группам и обработки согласованных результатов. Феномен «P-hacking» наблюдается в большинстве исследований, что увеличивает вероятность ложноположительных ошибок типа-I. Это исследование также важно в условиях тотального дефицита репликационных исследований, что значительно затрудняет проведение систематических обзоров (высший уровень доказательности). Исследования подтверждают, что сопутствующие психические проявления довольно распространены при кожных заболеваниях и что их учет необходим для полноценного лечения этих состояний.

შფოთვა და დეპრესია ქრონიკული ჭინჭრის ციების მქონე პაციენტებში

ზ. თელია

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ალერგოლოგიისა და კლინიკური იმუნოლოგიის დეპარტამენტის დოქტორანტი

ჭინჭრის ციება არის ალერგიულ-დერმატოლოგიური დაავადება, რომელიც გამოწვეულია პოხიერი უჯრედების დეგრანულაციით და კლინიკურად ვლინდება ურტიკარიული გამონაყრით და ანგიონევროზული შეშუპებით. ბოლო კვლევებმა აჩვენა, რომ ქრონიკული ჭინჭრის ციებით დაავადებულთა 35-60%-ს აღენიშნება ძილის პრობლემები, შფოთვა, დეპრესია და სხვა ფსიქიკური ხასიათის დარღვევები. ეს კვლევა მიზნად ისახავდა ქრონიკულ სპონტანურ ურტიკარიას (ქსუ - CSU) და შფოთვისა და CSU-სა და დეპრესიას შორის კავშირის შეფასებას მაქსიმალურად ჰომოგენურ საკვლევ ჯგუფებში. გამოყენებულ იქნა თსსუ-ის (თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის) ალერგოლოგიისა და კლინიკური იმუნოლოგიის დეპარტამენტის კლინიკურ ბაზათა მონაცემები. შფოთვისა და დეპრესიის დონე შეფასდა გენერალიზებული შფოთვითი აშლილობის (გშა - GAD-7) და პაციენტის ჯანმრთელობის კითხვარის (პჰკ - PHQ-9) გამოყენებით. კვლევა ჩატარდა საცდელ-საკონტროლო პროტოკოლის მიხედვით და მოიცავდა 18-დან 70 წლამდე ასაკის 690 საკვლევ სუბიექტს. ძირითად და საკონტროლო ჯგუფებში შევიდა 330 ქრონიკული ჭინჭრის ციებით და 360 შემთხვევით შერჩეული ჯანმრთელი ინდივიდი. კვლევამ გამოავლინა, რომ ქრონიკული ურტიკარიის მქონე პირების 24.5%-ს ასევე აღენიშნებოდა შფოთვითი, ხოლო 36.9%-ს კი - დეპრესიული აშლილობები. სხვა ავტორების აზრით, CSU-ს კავშირი შფოთვასთან ყველაზე ძლიერი იყო 18-29 და 30-49 ასაკობრივ ჯგუფებში, ხოლო დეპრესია - 50-69 ასაკობრივ ჯგუფში და არა 18-29 და 30-49 ასაკობრივ ჯგუფებში; ჩვენს კვლევაში, პირიქით, - შფოთვა მნიშვნელოვნად მაღალი იყო 50-69 ასაკობრივ ჯგუფში, ხოლო დეპრესია - 30-49 ასაკობრივ ჯგუფში. ჩვენი შედეგები ადასტურებს წინა კვლევებს, რომლებიც აჩვენებენ შფოთვისა და დეპრესიის უფრო მაღალ პრევალენტობას CSU-ის მქონე პაციენტებში, რომელსაც ხშირად თან ახლავს ფიზიკური ჭინჭრის ციება, ფარისებრი ჯირკვლის დარღვევები, დიაბეტი, სიმსუქნე და თამბაქოს მოწევა. ამ კვლევის შედეგებს აქვს როგორც სამეცნიერო, ასევე პრაქტიკული მნიშვნელობა, ვინაიდან ამ მიმართულებით ჩატარებული კვლევების დიდი წილი განსხვავებულია მეთოდოლოგიური თვალსაზრისით, უპირველეს ყოვლისა, კვლევაში მონაწილე სუბიექტების შერჩევის, ჯგუფებად განაწილებისა და მიღებული მონაცემების დამუშავების კუთხით. კვლევათა უმრავლესობაში შეინიშნება ე. წ. „P-ჰაკინგ“ ფენომენი, რომელიც მნიშვნელოვნად ზრდის ცრუ დადებითი მიზეზ-შედეგობრივი რეზულტატების მიღების (I-ტიპის შეცდომა) ალბათობას. კვლევა მნიშვნელოვანია რეპლიკაციური კვლევების ტოტალური დეფიციტის კონტექსტშიც, რაც მნიშვნელოვნად ართულებს სისტემატური მიმოხილვების ჩატარებას (მტკიცებულების უმაღლესი დონე). კვლევა ადასტურებს, რომ თანმხლები ფსიქიატრიული გამოვლინებები საკმაოდ ხშირია კანის დაავადებებში და რომ მათი გათვალისწინება აუცილებელია ამ მდგომარეობების ოპტიმალური მართვის თვალსაზრისით.

The association of atopic dermatitis (AD) with anxiety and depression

Z. Telia¹, K. Machavariani², A. Telia²

¹ MD PhD student of the Department of Allergology and Clinical Immunology of Tbilisi State Medical University

² Department of Allergology and Clinical Immunology of Tbilisi State Medical University

Abstract

Atopic dermatitis (AD), a common chronic inflammatory skin disease that may persist into adulthood, is associated with intense itching and a high incidence of sleep disturbances [1, 2]. The worldwide prevalence of AD is 15-20% among children [3] and 1-3% among adults. Psychological distress is a common comorbidity associated with atopic dermatitis and can negatively impact the quality of life [4]. Previous large-scale population-based studies have identified an association between AD and psychiatric illness [5–8]. Children with AD in the United States had a significantly higher prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD, depression, anxiety, behavioral disorders, and autism) than children without AD [5]. Other authors [6] found that Taiwanese patients with AD had an increased risk of developing the major depressive disorder (MDD) and anxiety disorders. And also, depressive symptoms were significantly higher in patients with AD than in the control group [7, 8].

This study aimed to evaluate the association of AD with anxiety and depression using a data mining approach to match patients with AD with controls by sex and age.

Materials and methods

Patients with atopic dermatitis were interviewed at the Allergology and Clinical Immunology Department of the Tbilisi State Medical University clinics. Their medical records (2018-2021 years) were analyzed to determine the coexistence of this disease with anxiety and depression. The study was conducted according to the case-control protocol and included 315 people aged 18 to 69. The "case" and "control" groups consisted of 154 people with chronic atopic dermatitis and 161 randomly selected

healthy individuals (including medical students, their family members, and teaching staff without the presence of asthma, rhinitis, urticaria, seborrheic dermatitis, psoriasis and contact dermatitis). We classified patients by age: 18-29 years old, 30-49 years old, and 50-69 years old. Since the severity of AD is difficult to classify, we assess the severity of the disease based on the drugs used by patients: mild AD (patients used only moisturisers and topical therapy - topical corticosteroids (TCS) short course and topical calcineurin inhibitors (TCIs), moderate AD (patients who received additional oral antihistamines), and severe AD (patients who received other oral immunosuppressants).

Anxiety and depression were identified through appropriate questionnaires GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder) and PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) by allergists, dermatologists, and general practitioners.

Statistical analysis was performed using software version 25 SPSS and Review Manager 5.4.1. The study was carried out in 4 subgroups according to demographic and clinical characteristics. Odds ratios (ORs) utilised a 95% confidence interval, with a p-value lower than 0.05 considered significant.

Results

Demographic and clinical parameters of the study population are presented in Table. 1. There were no significant differences in gender; the mean age of patients with AD was 44.26 (SD = 14.76), and the control group was 46.38 (SD = 15.91). The percentage ratio between patients with AD and control was 45.4% vs 46.6% in men and 54.5% vs 53.4% in women. There were no significant differences in the overall number of participants in AD and control (OR = 1.09, 95% CI 0.80-1.49) and gender groups (Case vs Control in male, OR=1.05, 95% CI 0.67-1.63; Case vs Control in female, OR=0.96, 95% CI 0.61-1.49). Significant differences were found in the prevalence of only three (out of six) clinical variables studied (asthma, allergic rhinitis, urticaria, respectively: OR = 0.25, 95% CI 0.07-0.90; OR = 0.18, 95% CI 0.04-0.84; OR = 0.30, 95% CI 0.10-0.96), but not in seborrheic dermatitis, psoriasis, and contact dermatitis.

Table 1. Demographic and clinical parameters of the study population

Study or Subgroup	Atopic dermatitis		Control		Odds Ratio (Non-event)	Odds Ratio (Non-event)
	Events	Total	Events	Total	M-H, Random, 95% CI	M-H, Random, 95% CI
1.1.1 Demographic factors						
AD vs Control	154	315	161	315	1.09 [0.80, 1.49]	
Male	70	154	75	161	1.05 [0.67, 1.63]	
Female	84	154	86	161	0.96 [0.61, 1.49]	
1.1.2 Clinical factors						
Asthma	11	154	3	161	0.25 [0.07, 0.90]	
Allergic rhinitis	10	154	2	161	0.18 [0.04, 0.84]	
Urticaria	12	154	4	161	0.30 [0.10, 0.96]	
Seborrheic dermatitis	3	154	2	161	0.63 [0.10, 3.84]	
Psoriasis	1	154	1	161	0.96 [0.06, 15.42]	
Contact dermatitis	2	154	1	161	0.47 [0.04, 5.29]	

Odds ratios for the association between atopic dermatitis (AD), anxiety, and depression stratified by age and sex, are demonstrated in Table 2. Anxiety was nearly 1.5 times more prevalent in the AD group than in the controls (33.7% vs 21.7%; OR 1.84, 95% CI 1.11–3.03, $p < 0.001$). Anxiety prevalence also was higher in women (OR = 2.27, 95% CI 1.02–5.07, $p < 0.001$) and two age groups: 30–49 y, 50–60 y (respectively OR = 3.93, 95% CI 1.04–14.90, $p < 0.001$; OR = 3.44, 95% CI 1.04–11.39, $p < 0.001$).

There was no difference between the prevalence of depression in men and women. (31.2% vs 39.7%; OR 0.69, 95% CI 1.11–3.03, $p < 0.001$). However, depression was more prevalent in the following age groups (30–49 y, 50–69 y; OR = 2.78, 95% CI 1.09–7.06, OR = 3.99, 95% CI 1.71–9.28 respectively) of both sexes.

Table 2. Association between Atopic Dermatitis (AD), anxiety and depression

Study or Subgroup	Atopic dermatitis		Control		Odds Ratio		Odds Ratio	
	Events	Total	Events	Total	M-H, Random, 95% CI	M-H, Random, 95% CI		
1.2.1 Anxiety in AD vs Control								
Anxiety AD vs Control	52	154	35	161	1.84 [1.11, 3.03]			
Male	31	70	24	75	1.69 [0.86, 3.32]			
Female	21	84	11	86	2.27 [1.02, 5.07]			
age 18-29	14	52	8	35	1.24 [0.46, 3.38]			
age 30-49	14	52	3	35	3.93 [1.04, 14.90]			
age 50-69	16	52	4	35	3.44 [1.04, 11.39]			
1.2.2 Depression AD vs Control								
Depression AD vs Control	48	154	64	161	0.69 [0.43, 1.09]			
Male	36	70	31	75	1.50 [0.78, 2.90]			
Female	28	84	22	86	1.45 [0.75, 2.82]			
age 18-29	10	48	12	64	1.14 [0.45, 2.91]			
age 30-49	15	48	9	64	2.78 [1.09, 7.06]			
age 50-69	23	48	12	64	3.99 [1.71, 9.28]			

Discussion

Previous research on the relationship between anxiety/depression and atopic dermatitis has been inconsistent. Several studies have reported no significant difference in anxiety levels between AD patients and controls [1, 2] and no significant correlation between AD severity and anxiety [10]. However, other studies have shown that AD patients are more likely to experience anxiety than healthy individuals [5, 6]. A recent large population-based study showed that moderate to severe AD is significantly associated with an increased risk of using anxiolytics and antidepressants [11].

Anxiety and depression are the primary disorders associated with chronic skin diseases. This disease can contribute significantly to psychological distress and is often associated with other atopic conditions such as allergic rhinitis (AR) and asthma.

Our study confirmed the association between AD and some mental illnesses (depression and anxiety) in the 30–69 age group compared to healthy individuals; It was also revealed that patients with atopic dermatitis suffer more often from diseases such as bronchial asthma, allergic rhinitis and urticaria.

Many authors failed to confirm the hypothesis that the severity and duration of dermatitis affect depression because they couldn't find a correlation, probably due to the shortage of observed individuals in the respective groups. Some publications claim that depressive symptoms in

dermatological patients are associated with cosmetic malformations and body image problems [12, 13] and that most pruritic depressive skin diseases include psoriasis and chronic idiopathic urticaria [14]. The mechanisms underlying mental illness and AD are unknown. One theoretical tool is that mental illness may be a common consequence of many chronic illnesses, including AD. Blackman et al. [15] found that children with chronic illnesses are at increased risk of emotional and behavioural problems. The link between mental illness and AD can be explained by elevated levels of pro-inflammatory cytokines in AD, which can lead to depression, anxiety, and autism [15,16]. Schmitt et al. [17] suggested that sustained overexpression of inflammatory mediators released during atopic reactions may influence brain circuits.

Several candidate genes encoding significant elements of the immune system and proteins involved in regulating Th1/Th2 cell differentiation and effector function for atopic traits have been identified [18]. In particular, genetic variants in the gene encoding signal transducer and activator of transcription 6 (Stat6), a key regulatory element of Th2 immune response, have been associated with atopy-related traits [19].

Activator of transcription 6 (Stat 6) is also highly expressed in the central nervous system and is suggested to play a significant role in Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) pathogenesis [19]. In addition, previous research on the association between atopy and behavioural symptoms in twins has supported the hypothesis of shared genetic factors influencing the risk for atopic and behavioural disorders [18].

Conclusion

Our study has shown that concomitant diseases (bronchial asthma, allergic rhinitis and urticarial) were more often observed in patients with atopic dermatitis; Depression and anxiety are also more common in this condition in the 30-69 age group.

The association of depression and anxiety with chronic AD is not well understood. Future studies recommend exploring the inverse relationship between atopic dermatitis and psychiatric disorders (depression and anxiety).

Reference

1. Silverberg JI, Garg NK, Paller AS, Fishbein AB, Zee PC. According to a US population-based study, sleep disturbances in adults with eczema are associated with impaired overall health. *J Invest Dermatol.* 2015; 135:56–66. doi:10.1038/jid.2014.325;
2. Kim JP, Chao LX, Simpson EL, Silverberg JI. Persistence of atopic dermatitis (AD): a systematic review and meta-analysis. *J Am Acad Dermatol.* 2016; 75:681–7.e11. doi:10.1016/j.jaad.2016.05.028;
3. Asher MI, Montfort S, Bjorksten B, et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC phases one and three repeat multicounty cross-sectional surveys. *Lancet.* 2006; 368:733–743. doi:10.1016/S0140-6736(06)69283-0;

4. Wittkowski A, Richards HL, Griffiths CE, et al. The impact of psychological and clinical factors on quality of life in individuals with atopic dermatitis. *J Psychosom Res.* 2004; 57:195–200. doi:10.1016/j.jpsychores.2004.04.371;
5. Yaghmaie P, Koudelka CW, Simpson EL. Mental health comorbidity in patients with atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol.* 2013; 131:428–433. doi:10.1016/j.jaci.2012.10.041;
6. Cheng CM, Hsu JW, Huang KL, et al. Risk of developing the major depressive disorder and anxiety disorders among adolescents and adults with atopic dermatitis: a nationwide longitudinal study. *J Affect Disord.* 2015; 178:60–65. doi:10.1016/j.jad.2015.02.025;
7. Kim S, Lee JY, Oh JY, Chekal L, Lee DC. The association between atopic dermatitis and depressive symptoms in Korean adults: the fifth Korea national health and nutrition examination survey, 2007–2012. *Korean J Fam Med.* 2015; 36:261–265. doi:10.4082/kjfm.2015.36.6.261;
8. Lee S, Shin A. Association of atopic dermatitis with depressive symptoms and suicidal behaviours among adolescents in Korea: the 2013 Korean youth risk behaviour survey. *BMC Psychiatry.* 2017; 17:3. doi:10.1186/s12888-017-1489-6;
9. Gupta MA, Gupta AK. The use of antidepressant drugs in dermatology. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2001; 15:512–518. doi:10.1046/j.1468-3083.2001.00278.x;
10. Linnet J, Jemec GB. An assessment of anxiety and dermatology life quality in patients with atopic dermatitis. *Br J Dermatol.* 1999; 140:268–272. doi:10.1046/j.1365-2133.1999.02661.x;
11. Thyssen JP, Hamann CR, Linneberg A, et al. Atopic dermatitis is associated with anxiety, depression, and suicidal ideation, but not with hospitalisation or suicide. *Allergy.* 2017. doi:10.1111/all.13231;
12. Gupta MA, Gupta AK. Depression and suicidal ideation in dermatology patients with acne, alopecia areata, atopic dermatitis and psoriasis. *Br J Dermatol.* 1998; 139:846–850;
13. Klockklokk M, Gotestam KG, Mykletun A. Factors accounting for the association between anxiety and depression, and eczema: the Hordaland health study (HUSK). *BMC Dermatol.* 2010; 10:3. doi:10.1186/1471-5945-10-3;
14. Holloway JW, Holgate ST. Genetics of allergic disease. *J Allergy Clin Immunol.* 2010; 125:S81–S94. doi:10.1016/j.jaci.2009.10.071;
15. Lau M, Tsantikos E, Maxwell MJ, Tarlinton DM, Anderson GP, Hibbs ML. Loss of STAT6 promotes autoimmune disease and atopy on a susceptible genetic background. *J Autoimmun.* 2012; 39:388–397. doi:10.1016/j.jaut.2012.06.003
16. Lau M, Tsantikos E, Maxwell MJ, Tarlinton DM, Anderson GP, Hibbs ML. Loss of STAT6 promotes autoimmune disease and atopy on a susceptible genetic background. *J Autoimmun.* 2012; 39:388–397. doi:10.1016/j.jaut.2012.06.003;
17. Yukawa K, Kishino M, Goda M, et al. STAT6 deficiency inhibits tubulointerstitial fibrosis in obstructive nephropathy. *Int J Mol Med.* 2005;15:225–230;
18. Thomsen SF, Kyvik KO, Backer V. Etiological relationships in atopy: a review of twin studies. *Twin Res Hum Genet.* 2008; 11:1112–1120. doi:10.1375/twin.11.2.112;

19. Miyazaki C, Koyama M, Ota E, et al. Allergic diseases in children with attention deficit hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. BMC Psychiatry. 2017; 17:120. doi:10.1186/s12888-017-1489-6.

Связь атопического дерматита (АД) с тревогой и депрессией

З. Телиа¹, К. Мачавариани², А. Телиа²

¹ докторант департамента аллергологии и клинической иммунологии Тбилисского Государственного Медицинского Университета

² департамент аллергологии и клинической иммунологии Тбилисского Государственного Медицинского Университета

Атопический дерматит (АД), распространенное хроническое воспалительное заболевание кожи, которое может сохраняться во взрослом возрасте, связано с интенсивным зудом, высокой частотой нарушений сна и низким качеством жизни. Распространенность АД среди детей составляет 15–20%, и 1-3% среди взрослых во всем мире. Психологический дистресс является одним из распространенных сопутствующих заболеваний, связанных с атопическим дерматитом, и может негативно влиять на качество жизни. Предыдущие крупномасштабные популяционные исследования выявили связь между АД и психическими заболеваниями. Целью нашего исследования было провести всестороннее сравнение психических заболеваний во всех возрастных группах пациентов с АД среди Грузинского населения.

Исследование проводилось по протоколу случай-контроль и включало 315 человек в возрасте от 18 до 69 лет. В основную и контрольную группы вошли 154 человек с хроническим атопическим дерматитом и 161 произвольно выбранных здоровых лиц (включая студентов-медиков, членов их семьи и преподавателей). Пациенты были стратифицированы по демографическим (пол и возраст) и клиническим характеристикам (астма, аллергический ринит, крапивница, себорейный дерматит, псориаз и контактный дерматит). Мы классифицировали пациентов по возрасту: 18-29 лет; 30-49 лет и 50-69 лет.

Статистический анализ проводили с использованием программного обеспечения версии 25 SPSS и Review Manager 5.4.1. Отношения шансов (OR) использовали 95% доверительный интервал, при этом р-значение ниже 0.05 считалось значимым. Анализ проводился в 4 подгруппах по демографическим и клиническим характеристикам. Наши исследования показали, что у больных с атопическим дерматитом, по сравнению со здоровыми лицами в возрасте 30-69 лет частота депрессии и тревоги была выше. У больных атопическим дерматитом коморбидные заболевания, такие как бронхиальная астма, аллергический ринит, крапивница, также наблюдались чаще, чем в контрольной группе.

Наше исследование показало, что у больных атопическим дерматитом чаще

наблюдались сопутствующие заболевания по сравнению с контрольной группой в виде бронхиальной астмы, аллергического ринита и крапивницы; Депрессия и тревога также чаще встречаются при АД. Поскольку нам не удалось сопоставить проявления депрессии и тревоги с тяжестью атопического дерматита, необходимы дальнейшие исследования для уточнения этих взаимосвязей.

ატოპიური დერმატიტის (AD) კავშირი შფოთვისთან და დეპრესიასთან

ზ. თელია¹, ქ. მაჭავარიანი², ალ. თელია²

¹ თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ალერგოლოგიისა და კლინიკური იმუნოლოგიის დეპარტამენტის დოქტორანტი

² თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ალერგოლოგიისა და კლინიკური იმუნოლოგიის დეპარტამენტი

ატოპიური დერმატიტი (AD), კანის გავრცელებული ქრონიკული ანთებითი დაავადებაა, რომელიც შეიძლება გაგრძელდეს ზრდასრულ ასაკშიც. ეს დაავადება მნიშვნელოვნად აქვეითებს ადამიანის ცხოვრების ხარისხს. უკანასკნელი კვლევების თანახმად ატოპიური დერმატიტი შესაძლოა იწვევდეს სხვადასხვა ფსიქოლოგიურ დისტრესულ მდგომარეობებს. ჩვენი კვლევის მიზანი იყო შეგვესწავლა ფსიქიკური დაავადებების (შფოთვა და დეპრესია) თანაარსებობა ატოპიური დერმატიტით დაავადებულ სხვადასხვა ასაკის და სქესის პირებში.

კვლევა ჩატარდა საცდელ-საკონტროლო პროტოკოლით და მოიცავდა 18-დან 69 წლამდე ასაკის 315 პირს. საკვლევ და საკონტროლო ჯგუფებში შევიდა 154 ქრონიკული ატოპიური დერმატიტით დაავადებული და 161 შემთხვევით შერჩეული ჯანმრთელი ინდივიდი. საკვლევ სუბიექტების დაჯგუფება მოხდა დემოგრაფიული და კლინიკური მახასიათებლების მიხედვით (ასთმა, ალერგიული რინიტი, ჭინჭრის ციება, სეზონური დერმატიტი, ფსორიაზი და კონტაქტური დერმატიტი) მიხედვით.

სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა 25 SPSS და Review Manager 5.4.1 სტატისტიკური პროგრამების საშუალებით. შანსების კოეფიციენტები (ORs) გამოთვლა განხორციელდა 95% ნდობის ინტერვალით, 0.05-ზე. მონაცემების ანალიზი ჩატარდა 4 ქვეჯგუფში დემოგრაფიული და კლინიკური მახასიათებლების მიხედვით.

ჩვენმა კვლევამ აჩვენა, რომ ატოპიური დერმატიტის მქონე (30-69 წლის) პაციენტებში, ამავე ასაკის ჯანმრთელ პირებთან შედარებით, დეპრესიისა და შფოთვის სიხშირე უფრო მაღალი იყო. ატოპიური დერმატიტის მქონე პირებში საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით ასევე უფრო ხშირად აღინიშნებოდა თანმხლები დაავადებები, როგორცაა ბრონქული ასთმა, ალერგიული რინიტი, ჭინჭრის ციება. ვინაიდან ჩვენ ვერ შევძელით დეპრესიისა და შფოთვის გამოვლინებების კორელაციის შესწავლა ატოპიური დერმატიტის სიმძიმესთან, მიზანშეწონილია შემდგომი კვლევების ჩატარება ამ ურთიერთობების დასადგენად.

მიოფიბრილების ასაკობრივი ცლილებები სხვადასხვა ასაკის თეთრ ლაბორატორიულ ვირთაგვებში

ნიკოლოზ ვაჩაძე¹, რამაზ ხეცურიანი², მანანა არაბული-ჭლიკაძე³, სოფიკო კანდელაკი⁴,
ნატალია ქეთრინ ჰარგრივს⁵

¹ანატომიის დეპარტამენტი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ²ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ³ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო. ⁴ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო, ⁵ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

აბსტრაქტი

14 თვის და უფრო ხანდაზმული ექსპერიმენტული თეთრი ვირთაგვების გულის იზოლირებული პრეპარატების შესწავლა ცხადჰყოფს, რომ ხანდაზმული ასაკის ვირთაგვებში კარდიომიოციტების სიგრძივი ორიენტაცია იცვლება კუთხური ორიენტაციით. ასევე გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ ასაკის მატებასთან ერთად იკლებს როგორც კარდიომიოციტების, ისე მიოციტში მიოფიბრილების რაოდენობა. გულის ისეთი პათოლოგიების აღმოცენება, როგორებიცაა გულის უკმარისობა დაქვეითებული განდევნის ფრაქციით, შეკუმშვის ძალისა და რითმის დარღვევები, შესაძლოა დიდწილად რეალიზდებოდნენ სწორედ უჯრედშიდა სტრუქტურების, კერძოდ მიოფიბრილების დონეზე. საინტერესოა მიოფიბრილებთან ერთად მიოციტის ციტოპლაზმის პროცენტული შემადგენლობის კვლევა ასაკობრივ ჭრილში, რაც კვლევას ხდის მეტად ვალიდურს და სახავს სამომავლო პერსპექტივას მისი გაგრძელებისთვის.

საკვანძო სიტყვები: ვირთაგვა, გული, პარკუჭი, მიოფიბრილა, კარდიომიოციტი

შესავალი

კარდიომიოციტების ნორმალურ ფუნქციონირებაში შეკუმშვა მოდუნების ციკლის რეგულირებასა და მიოკარდიუმის ადაპტაციური შესაძლებლობების რეალიზებაში ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უჭირავს მიოფიბრილების რაოდენობასა და სტრუქტურულ

სრულფასოვნებას(1-5). ჩვენ მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტული კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მიოფიბრილების რაოდენობრივი და მორფოლოგიური თავისებურებების აღწერა ორი ასაკობრივი ჯგუფის ვირთაგვებში და მიღებული შედეგების მორფო-ფუნქციური ანალიზი. ექსპერიმენტული თეთრი ვირთაგვების ორ ასაკობრივ ჯგუფში (საშუალო - 8-14; ხანდაზმული - 14 თვე და მეტი. თითოეულ ჯგუფში ვირთაგვების რაოდენობა შეადგენდა ექვსს) ჰისტოლოგიური შეღებვის სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებით შესწავლილ იქნა გულის იზოლირებული პრეპარატები. მიღებული შედეგები აჩვენებს, რომ საშუალო ასაკის ვირთაგვებთან შედარებით, ხანდაზმულ ვირთაგვებში ადგილი აქვს მიოფიბრილების დეგენერაციული ცვლილებების განვითარებას(6-12), რაც გამოიხატება სტრუქტურულ არასრულფასოვნებასა და რაოდენობრივ შემცირებაში. (ასაკის მატებასთან ერთად გამოვლენილი, უჯრედშიდა დონეზე განვითარებული დეგენერაციული ცვლილებები გულის ფუნქციური უკმარისობის ჩამოყალიბების და ადაპტაციური შესაძლებლობების ამოწურვის მნიშვნელოვან მორფოლოგიურ საფუძვლად შეიძლება ჩაითვალოს.(13-15)

მასალა და მეთოდები

საკვლევ მასალად შევარჩიეთ ექსპერიმენტული თეთრი ვირთაგვები. მოხდა ვირთაგვების კლასიფიცირება ასაკობრივი ნიშნით, ისინი გადანაწილდნენ ორ ჯგუფში: საშუალო ასაკი (8-14 თვე) და ხანდაზმული (14 თვე და ზევით). თითოეულ ჯგუფში ვირთაგვების რაოდენობა შეადგენდა ექვსს (6). ანესთეზიის საერთაშორისო პროტოკოლის დაცვით განხორციელდა ვირთაგვების დაძინება, გაკვეთა და მათგან გულის აღება შემდგომი კვლევებისთვის. გულის მაკროპრეპარატიდან აღებული იქნა ქსოვილოვანი ნიმუშები (ცალ-ცალკე პარკუჭებიდან და წინაგულებიდან), აღნიშნული ქსოვილოვანი ნიმუშები მოთავსდა 4%-იან ფორმალინის ხსნარში, შემდეგ მოხდა მათი ჩაყალიბება პარაფინში, შეიღება ჰემატოქსილინ-ეოზინით და შესწავლილი იქნა ჰისტოლოგიურად სინათლის მიკროსკოპის გამოყენებით.

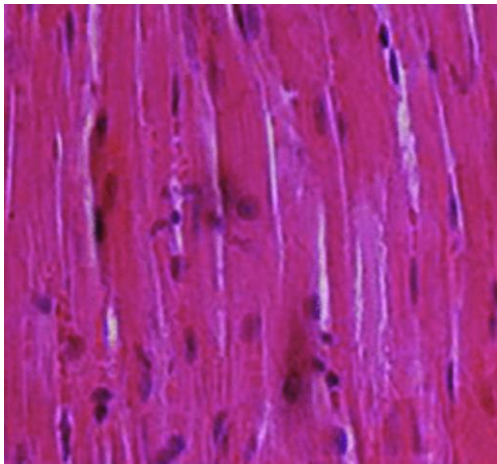
სტატისტიკური ანალიზი

მონაცემები დამუშავებული იქნა სპეციალური კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით. კვლევაში მონაწილე ორივე ჯგუფისთვის ცალ-ცალკე დამუშავდა პარამეტრები და შემდეგ მოხდა შედეგების შედარება სტიუდენტის t ტესტის გამოყენებით.

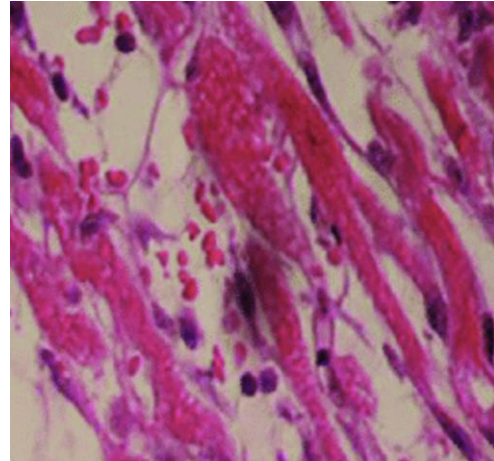
შედეგები

შესწავლილ ჰისტოლოგიურ პრეპარატებზე ნათლად ჩანს, რომ საშუალო ასაკის ვირთაგვების მიოკარდიუმის ქსოვილში მიოციტების რეგიონალური ორიენტაცია უპირატესად ურთიერთპარალელურია(17-21), თუმცა წინაგულების მიოკარდიუმის ზოგიერთ უბანში შეინიშნება ერთმანეთის მიმართ გარკვეული კუთხით განლაგებული უჯრედები (სურ.1,2) ამავდროულად საყურადღებოა ის ფაქტიც რომ, საშუალო ასაკის ვირთაგვას პარკუჭების კარდიომიოციტებშიც მიოფიბრილებს ახასიათებთ სიგრძივი, ურთიერთპარალელური ლოკალიზაცია, ისინი კარგად არიან გამოხატულნი და ციტოპლაზმის მასის მნიშვნელოვან

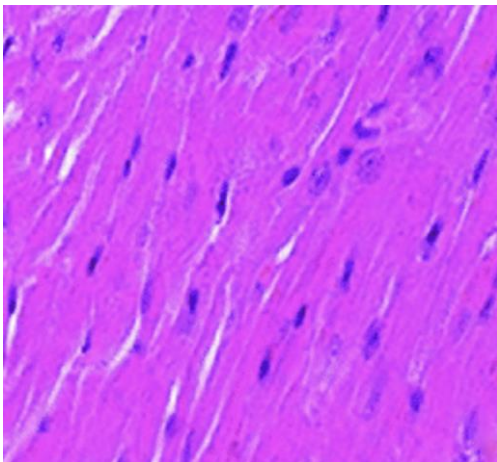
ნაწილს შეადგენენ (სურ.3,4). რაც შეეხება ხანდაზმული ასაკის ვირთაგვებს, იცვლება როგორც კარდიომიოციტების, ისე უჯრედშიდა მიოფიბრილების ორიენტაცია და რაოდენობა. ხანდაზმული ასაკის ვირთაგვების შემთხვევაში, მიოციტების ცვეთის პარალელურად შეინიშნება მათი სიგრძივი ორიენტაციის დარღვევა და ისინი ერთმანეთის მიმართ კუთხურ ორიენტაციას ავლენენ, ზოგიერთ პრეპარატზე გამოვლინდა მიოციტების ტალღისებრი დაკლაკნილობის უბნები, რაც სავარაუდოდ მემბრანის გამობერილობებს წარმოადგენს მიოფიბრილებისაგან თავისუფალ უბნებში. ასევე ყურადღებას იქცევს მიოფიბრილების რაოდენობის თითქმის განახევრება (საშუალო ასაკის ანალოგიურ პრეპარატებთან შედარებით), რაც აისახება ფუნქციური რესურსების და ადაპტაციური შესაძლებლობების რეგრესში, როგორც ინდივიდუალური კარდიომიოციტის, ისე მთლიანად გულის, როგორც ორგანოს დონეზე. აღნიშნული კვლევის შემდგომი გაღრმავება მიგვიყვანს შედეგებამდე, რომლებიც დაგვეხმარებიან მიოკარდიუმის ასაკდამოკიდებული დეგენერაციული და ფუნქციური ძვრების აღმოცენების მოლეკულური საფუძვლების გარკვევაში და გარკვეულ წარმოდგენას შეგვიქმნიან გერიატრიულ პაციენტთა კარდიოლოგიური გართულებების პრევენციის თაობაზე.



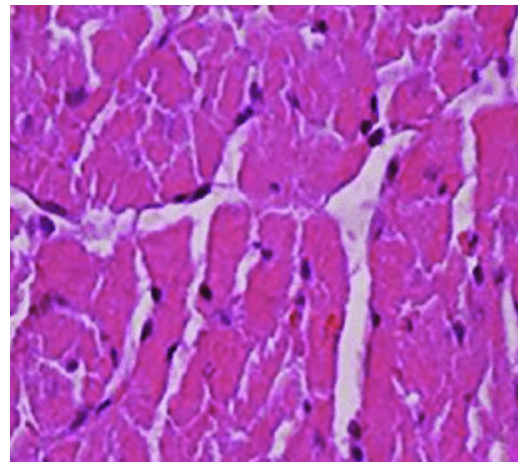
სურათი 1



სურათი 2



სურათი 3



სურათი 4

შედეგების განხილვა:

- საშუალო ასაკის ვირთაგვებში კარდიომიოციტები განლაგებული არიან სიგრძივად, ერთმანეთის გასწვრივი ღერძის პარალელურად
- ხანდაზმული ასაკის ვირთაგვებში კარდიომიოციტების სიგრძივი ორიენტაცია იცვლება კუთხური ორიენტაციით
- ასაკის მატებასთან ერთად იკლებს როგორც კარდიომიოციტების, ისე მიოციტში მიოფიბრილების რაოდენობა
- მიოფიბრილების ასაკდამოკიდებული ცვლილებები საფუძვლად უდევს კარდიოლოგიური პათოლოგიების და დისფუნქციების ფორმირებას.
- კვლევა წინ გადადგმულ ნაბიჯად შეიძლება ჩაითვალოს გერიატრიული კარდიოლოგიის სხვადასხვა პრობლემის გადაჭრის გზაზე, როგორც პათოგენეზური, ისე პრევენციული კუთხით.

გამოყენებული ლიტერატურა

- 1) Barry, S. P., Davidson, S. M. & Townsend, P. A. Molecular regulation of cardiac hypertrophy. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 40, 2023–2039 (2008). Zhou Q, Li L,
- 2) Zhao B, Guan KL. The hippo pathway in heart development, regeneration, and diseases. *Circ Res.* 2015;116:1431–1447.
- 3) Yoshida M, et al. Weaving hypothesis of cardiomyocyte sarcomeres: discovery of periodic broadening and narrowing of intercalated disk during volume-load change. *Am J Pathol.* 2010;176:660–678.
- 4) Nepomnyashchy L. M. Morphogenesis of the major all-pathological processes in heart / L. M. Nepomnyashchy. — Novosibirsk : Science, 1991. — 349 p
- 5) Schmidt RE, Dorsey DA, Beaudet LN, et al. Experimental Rat Model: 10.1093/jnen/63.5.450
- 6) Ahmed HM. Blaha MJ. Nasir K. Rivera JJ. Blumenthal RS. Effects of physical activity on cardiovascular disease. *Am J Cardiol.* 2012;109:288–295.
- 7) Andersson DC. Fauconnier J. Yamada T. Lacampagne A. Zhang SJ. Katz A. Westerblad H. Mitochondrial production of reactive oxygen species contributes to the beta-adrenergic stimulation of mouse cardiomyocytes. *J Physiol.* 2011;589:1791
- 8) Beer M. Seyfarth T. Sandstede J. Landschutz W. Lipke C. Kostler H. von Kienlin M. Harre K. Hahn D. Neubauer S. Absolute concentrations of high-energy phosphate metabolites in normal, hypertrophied, and failing human myocardium measured noninvasively with ³¹P-SLOOP magnetic resonance spectroscopy. *J Am Coll Cardiol.* 2002;40:1267–1274.

- 9) Capasso JM, Strobeck JE, Sonnenblick EH: Myocardial mechanical alterations during gradual onset of long-term hypertension in rats. *Am J Physiol* 1981;241:H435-H441
- 10) Julian FJ, Morgan DL, Moss RL, Gonzales M, Dwivedi P: Myocyte growth without physiological impairment in gradually induced rat cardiac hypertrophy. *Circ Res* 1981; 49:1300
- 11) Meerson FZ, Javich MP, Lerman MI: Decrease in the rate of RNA and protein synthesis and degradation in the myocardium under long-term compensatory hyperfunction and on aging. *J Mol Cell Cardiol* 1978;10:145-149
- 12) Waterlow JC, Garlick PJ, Millward DJ: *Protein Turnover in Mammalian Tissues and in the Whole Body*. North-Holland, Amsterdam/New York/Oxford, 1978
- 13) Ram R, Mickelsen DM, Theodoropoulos C, Blaxall BC. New approaches in small animal echocardiography: imaging the sounds of silence. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2011;301: H1765–80
- 14) Stuckey DJ, Carr CA, Tyler DJ, Clarke K. Cine-MRI versus two-dimensional echocardiography to measure in vivo left ventricular function in rat heart. *NMR Biomed*. 2008;21:765
- 15) Hanft LM, Greaser ML, McDonald KS. Titin-mediated control of cardiac myofibrillar function. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 2014;552–553
- 16) Herron TJ, Korte FS, McDonald KS. Power output is increased after phosphorylation of myofibrillar proteins in rat skinned cardiac myocytes. *Circulation Research*. 2001;89:1184
- 17) Korte FS, McDonald KS. Sarcomere length dependence of rat skinned cardiac myocyte mechanical properties: dependence on myosin heavy chain. *Journal of Physiology*. 2007;581
- 18) Mun JY, Gulick J, Robbins J, Woodhead J, Lehman W, Craig R. Electron microscopy and 3D reconstruction of F-actin decorated with cardiac myosin-binding C (cMyBP-C) *Journal of Molecular Biology*. 2011;410:214
- 19) Previs MJ, Beck Previs S, Gulick J, Robbins J, Warshaw DM. Molecular mechanics of cardiac myosin-binding protein C in native thick filaments. *Science*. 2012;337
- 20) Regnier M, Martin H, Barsotti RJ, Rivera AJ, Martyn DA, Clemmons E. Cross-bridge versus thin filament contributions to the level and rate of force development in cardiac muscle. *Biophysical Journal*. 2004;87:1815
- 21) Korte FS, Herron TJ, Rovetto MJ, McDonald KS. Power output is linearly related to MyHC content in rat myocytes and isolated working hearts. *American Journal of Physiology*. 2005;289:H80

Age-related changes of myofibrils in white laboratory rats of different ages

Nikoloz Vachadze¹, Ramaz Khetsuriani², Manana Arabuli-Tchlikadze³, Sophiko Kandelaki⁴, Natalia Catherine Hargreaves⁵

¹Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia, ²Head of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia, ³Associate professor of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia, ⁴Associate professor of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia, ⁵Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia

Abstract

The study of isolated preparations of experimental white rats of 14 months and older reveals that the longitudinal orientation of cardiomyocytes is replaced by an angular orientation in older mice. The number and structural integrity of myofibrils occupy one of the leading places in the regulation of the contraction-relaxation cycle and the implementation of the adaptive capabilities of the myocardium in the normal functioning of cardiomyocytes. Our experimental studies aim at describing the quantitative and morphological characteristics of myofibrils in rats of two age groups and analyzing the morphological and functional results. Isolated heart preparations were examined in two age groups of white rats (middle - 8-14 years; elderly - 14 months and more. The number of rats in each group amounted to six) using different histological staining methods. The results obtained show that, compared with middle-aged rats, the development of degenerative changes in myofibrils is observed in old rats, which is manifested in structural inferiority and quantitative reduction. Degenerative changes revealed with age at the intracellular level can be considered an important morphological basis for the formation of functional heart failure and the depletion of adaptive capabilities.

Keywords: *rat, heart, myofibrils, cardiomyocyte, ventricle*

გულის ფუნქციური მაჩვენებლების ცვლილებები 12-13 კვირის, მაღალი ინტენსივობით დატვირთულ, ჯანმრთელ თეთრ ექსპერიმენტულ ვირთაგვებში ანზორ გოგიბერიძე, რამაზ ხეცურიანი, მანანა არაბული-ჭლიკაძე, ნინო ფრუიძე-ლიპარტელიანი, ნატალია ქეთრინ ჰარგრივს

¹ანატომიის დეპარტამენტი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო, ²ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო. ³ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო. ⁴ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო, ⁵ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

აბსტრაქტი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა 12-13 კვირის ჯანმრთელ ვირთაგვებში ტრედმილით 11 კვირიანი დოზირებული, მაღალი ინტენსივობის დატვირთვის შემდეგ კარდიული ფუნქციური პარამეტრების შეფასება. ზოგადად, ფიზიკური დატვირთვა წარმოადგენს ყველაზე იაფ და უსაფრთხო მეთოდს კარდიოვასკულური დაავადებების რისკ-ფაქტორთა შემცირების კუთხით (1,2,3). ჩვენ საკუთარი კვლევის ფარგლებში უზრუნველყავით მამრობითი სქესის 12-13 კვირის ჯანმრთელი ვირთაგვების მაღალი ინტენსივობის ფიზიკური დატვირთვა ტრედმილით 11 კვირის მანძილზე და შემდეგ შევისწავლეთ გულის ფუნქციური პარამეტრები ექოკარდიოგრაფიულად, რათა შეგვეფასებინა ჯანმრთელ გულზე ფიზიკური დატვირთვის ზეგავლენა. ვირთაგვები დავყავით 2ჯგუფად: 1) საკონტროლო ჯგუფი, რომელიც არ იღებდა დატვირთვას ($n=8$); 2) საკვლევი ჯგუფი, რომელიც ასრულებდა ტრედმილზე დღეში 10 სრულ ბრუნს, შუალედებში 1 წუთიანი აქტიური შესვენებით, კვირაში 5 დღე (ტრედმილის სიჩქარე 19მ/წთ, დახრილობა 30°) – $n=8$.

გულის ფუნქციური მაჩვენებლები შეფასებული იქნა ტრანსთორაკალური ექოკარდიოგრაფიის საშუალებით ორჯერადად (კვლევის დაწყებისას და 11 კვირის შემდეგ). საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით, საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვებში აღინიშნა ფუნქციური პარამეტრების ცვლილებები გაუმჯობესების კუთხით, კერძოდ, მომატებული იყო განდევნის ფრაქცია, დარტყმითი მოცულობა, მარცხენა პარკუჭის კედლის სისქე, საბოლოო

დიასტოლური მოცულობა და პირიქით, შემცირებული იყო საბოლოო სისტოლური მოცულობა, იგივე სქესისა და ასაკის არატრენირებული ვირთაგვების მონაცემებთან შედარებით. აღნიშნული კვლევა შეიძლება ჩაითვალოს კიდევ ერთ წინ გადადგმულ ნაბიჯად მაღალი ინტენსივობის ფიზიკური დატვირთვის ფონზე განვითარებული ჯანმრთელი გულის ფუნქციური ძვრების კვლევის საქმეში.

საძიებო სიტყვები: ვირთაგვა, განდევნის ფრაქცია, ტრედმილით დატვირთვა, კარდიომიოციტი, გული

შესავალი

სხვადასხვა სტიმულზე საპასუხოდ გულის კუნთი იძენს უნარს, რომ გაზარდოს შეკუმშვის ძალა, როგორც ადაპტაციური ქცევის ერთ-ერთი უმთავრესი გამოვლინება (4-10). ადაპტაციის საკვანძო მექანიზმად გვევლინება ჰიპერტროფია, რომლის ფუნქციურ არსს წარმოადგენს გულის წუთმოცულობისა და დარტყმითი მოცულობის ზრდა არა მხოლოდ პათოლოგიურ (მანკები, ჰემოდინამიკური თუ ჰორმონული ძვრები და ა.შ.), არამედ ფიზიოლოგიურ გამლიზიანებლებზე საპასუხოდ (მაგ. ჯანმრთელი ან დაავადებული გულის სხვადასხვა ხარისხით დატვირთვა) (12,13). ჰიპერტროფიის დასადასტურებლად შეგვიძლია გამოვიყენოთ კვლევის როგორც ჰისტოლოგიური, ისე ექოსკოპიური მონაცემები, რომლითაც სხვადასხვა ფუნქციურ პარამეტრთან ერთად ისაზღვრება მარცხენა პარკუჭის კედლის სისქე (14-18).

ვირთაგვას ხანგრძლივი ფიზიკური დატვირთვა იწვევს ისეთი კარდიოლოგიური პარამეტრების ცვლილებას, როგორებიცაა: გულისცემის სიხშირე, გულის წუთმოცულობა, დარტყმითი მოცულობა, პარკუჭის კედლის სისქე (15-18). ფიზიკური დატვირთვის მიმართ ადაპტაციის განვითარება დამოკიდებულია დატვირთვის ინტენსივობაზე, ხანგრძლივობასა და სიხშირეზე (14). ჩვენ საკუთარი კვლევის ფარგლებში უზრუნველვყავით მამრობითი სქესის 12-13 კვირის ჯანმრთელი ვირთაგვების მაღალი ინტენსივობის დატვირთვა ტრედმილით 11 კვირის მანძილზე (საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვები ასრულებდნენ ტრედმილზე დღეში 10 სრულ ბრუნს, შუალედებში 1 წუთიანი აქტიური შესვენებით, კვირაში 5 დღე . ტრედმილის სიჩქარე 19მ/წთ, დახრილობა 30°) ორჯერადად შევისწავლეთ გულის ფუნქციური მაჩვენებლები ტრანსთორაკალური კარდიოექოსკოპიით (კვლევის დაწყებისას და 11 კვირის შემდეგ), შედეგებმა ცხადჰყო რომ მაღალი ინტენსივობის დატვირთვა ხელს უწყობს გულის ფუნქციური პარამეტრების გაუმჯობესებას.

მასალა და მეთოდები

საკვლევ მასალად შევარჩიეთ 12-13 კვირის მამრობითი სქესის ვირთაგვები (n=16), რომელთათვისაც უზრუნველყოფილი იყო შენახვის სტანდარტული პირობები (12 საათიანი განათება, 22 გრადუსი ტემპერატურა, კვება სპეციალური დიეტის მიხედვით (16,17) და

თავისუფალი წვდომა წყალზე). დატვირთვა ხორციელდებოდა ვირთაგვას ცირკადული რითმის სიბნელის ფაზაში (ჩვენი კვლევის შემთხვევაში 07:00-19:00 პერიოდი). ვირთაგვები დაყვავით 2 ჯგუფად: 1) საკონტროლო ჯგუფი, რომელიც არ იღებდა დატვირთვას ($n=8$); 2) საკვლევი ჯგუფი, რომელიც ასრულებდა ტრედმილზე დღეში 10 სრულ ბრუნს, შუალედებში 1 წუთიანი აქტიური შესვენებით, კვირაში 5 დღე (ტრედმილის სიჩქარე 19მ/წთ, დახრილობა 30°)- $n=8$. ვირთაგვებზე ჩატარებული ყველა მანიპულაცია განხორციელდა საერთაშორისოდ აღიარებული გაიდლაინებისა და ეთიკის ნორმების სრული დაცვით (19-22). კვლევის დაწყებისას და ბოლო დატვირთვიდან 24 საათის შემდეგ, ანესთეზიის საერთაშორისო პროტოკოლის დაცვით (2%-იანი იზოფლურანის ზეგავლენის ქვეშ) ორჯერადად განხორციელდა ტრანსთორაკალური ექოკარდიოგრაფიის ჩატარება Vivid I მოწყობილობით 10 MHz ხაზოვანი გადამწოდის გამოყენებით (20-21).

სტატისტიკური ანალიზი

მონაცემები დამუშავებული იქნა სპეციალური კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით. კვლევაში მონაწილე ორივე ჯგუფისთვის ცალ-ცალკე დამუშავდა პარამეტრები და შემდეგ მოხდა შედეგების შედარება სტიუდენტის t ტესტის გამოყენებით.

შედეგები

კვლევაში მონაწილე ვირთაგვების საშუალო წონა შეადგენდა 250გ-ს. გულის ფუნქციური პარამეტრების ცვლილებები ნანახი იქნა მხოლოდ საკვლევი ჯგუფის ვირთაგვებში. ტრედმილით 11 კვირიანმა მაღალი ინტენსივობის დატვირთვამ გამოიწვია შემდეგი პარამეტრების ზრდა : განდევნის ფრაქცია, დარტყმითი მოცულობა, მარცხენა პარკუჭის კედლის სისქე, საბოლოო დიასტოლური მოცულობა, ხოლო შემცირდა საბოლოო სისტოლური მოცულობა (იხ.ცხრილი 1,2).

შედეგების განხილვა

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მაღალი ინტენსივობის დატვირთვის პირობებში გულის ადაპტაციური შესაძლებლობების შესწავლა 12-13 კვირის ჯანმრთელ მამრობითი სქესის ვირთაგვებში. აქცენტი გაკეთებული იყო დატვირთვის ინტენსივობაზე, ხანგრძლივობასა და სიხშირეზე. სათანადო პროტოკოლის დაცვით წარმოებულმა ტრედმილით 11 კვირიანმა დატვირთვამ საკვლევი ვირთაგვებში გამოიწვია მარცხენა პარკუჭის ფუნქციური მაჩვენებლების ზრდა. აღნიშნული კვლევა შეიძლება ჩაითვალოს კიდევ ერთ წინ გადადგმულ ნაბიჯად მაღალი ინტენსივობის ფიზიკური დატვირთვის ფონზე განვითარებული ჯანმრთელი გულის ფუნქციური ძვრების კვლევის საქმეში.

საკონტროლო ჯგუფი n=8

	კვლევის დაწყებისას	კვლევის დამთავრებიდან 24 საათში
გულისცემის სიხშირე	345 (±9)	344 (±9)
წინა კედლის სისქე (მმ)	1.3 (±0.1)	1.3 (±0.1)
უკანა კედლის სისქე (მმ)	1.3 (±0.1)	1.3 (±0.1)
საბოლოო დიასტოლური მოცულობა (მლ)	414 (±22)	414 (±22)
საბოლოო სისტოლური მოცულობა (მლ)	154 (±9)	154 (±9)
დარტყმითი მოცულობა (მლ)	257 (±16)	257 (±16)
გულის წუთმოცულობა (მლ/წთ)	88.3 (±5.2)	88.3 (±5.2)
განდევნის ფრაქცია (%)	61 (±1)	61 (±1)

ცხრილი N1 - საკონტროლო ჯგუფის ვირთაგვების გულის ფუნქციური მაჩვენებლები

საკვლევი ჯგუფი n=8

	კვლევის დაწყებისას	კვლევის დამთავრებიდან 24 საათში
გულისცემის სიხშირე	345 (±9)	297 (±8)
წინა კედლის სისქე (მმ)	1.3 (±0.1)	1.7 (±0.4)
უკანა კედლის სისქე (მმ)	1.3 (±0.1)	1.6 (±0.2)
საბოლოო დიასტოლური მოცულობა (მლ)	414 (±22)	428 (±17)
საბოლოო სისტოლური მოცულობა (მლ)	154 (±9)	95 (±11)
დარტყმითი მოცულობა (მლ)	257 (±16)	330 (±14)
გულის წუთმოცულობა (მლ/წთ)	88.3 (±5.2)	102.3 (±5.6)
განდევნის ფრაქცია (%)	61 (±1)	79 (±1)

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Petit-Demouliere B, Chenu F, Bourin M. Forced swimming test in mice: a review of antidepressant activity. *Psychopharmacology. (Berl)* 2005; 177: 245–255.
2. David DJ, Renard CE, Jolliet P, Hascoet M, Bourin M. Antidepressant-like effects in various mice strains in the forced swimming test. *Psychopharmacology (Berl)* 2003; 166: 373–382.
3. Houser SR. When does spontaneous sarcoplasmic reticulum Ca²⁺ release cause a triggered arrhythmia? Cellular versus tissue requirements. *Circ Res.* 2000; 87: 725–7.
4. Mann DL, Bristow MR. Mechanisms and models in heart failure: The biomechanical model and beyond. *Circulation.* 2005; 111: 2837–49.
5. Pogwizd SM, Schlotthauer K, Li L, Yuan WL, Bers DM. Arrhythmogenesis and contractile dysfunction in heart failure - Roles of sodium-calcium exchange, inward rectifier potassium current, and residual beta-adrenergic responsiveness. *Circ Res.* 2001; 88: 1159–67.
6. Sipido KR, Volders PGA, Vos MA, Verdonck F. Altered Na/Ca exchange activity in cardiac hypertrophy and heart failure: a new target for therapy? *Cardiovasc Res.* 2002; 53: 782–805.
<https://animal.research.uiowa.edu/iacuc-guidelines-anesthesia>
7. Bers DM. Cardiac excitation-contraction coupling. *Nature.* 2002; 415: 198–205.
8. Hilgemann DW. New insights into the molecular and cellular workings of the cardiac Na⁺/Ca²⁺ exchanger. *Am J Physiol.* 2004; 287: C1167–C1172.
9. Reuter H, Pott C, Goldhaber JI, Henderson SA, Philipson KD, Schwinger RHG. Na⁺-Ca²⁺exchange in the regulation of cardiac excitation-contraction coupling. *Cardiovasc Res.* 2005; 67: 198–207.
10. Gaughan JP, Furukawa S, Jeevanandam V, Hefner CA, Kubo H, Margulies KB, et al. Sodium/calcium exchange contributes to contraction and relaxation in failed human ventricular myocytes. *Amer J Physiol.* 1999; 277: H714–H724.
11. Houser SR, Piacentino V, Weisser J. Abnormalities of calcium cycling in the hypertrophied and failing heart. *J Mol Cell Cardiol.* 2000; 32: 1595–607.
12. Terracciano CMN, DeSouza AI, Philipson KD, MacLeod KT. Na⁺- Ca²⁺ exchange and sarcoplasmic reticular Ca²⁺ regulation in ventricular myocytes overexpressing the Na⁺ - Ca²⁺ exchanger. *J Physiol London.* 1998; 512: 651–67.
13. Weisser-Thomas J, Piacentino V, Gaughan JP, Margulies K, Houser SR. Calcium entry via Na/Ca exchange during the action potential directly contributes to contraction of failing human ventricular myocytes. *Cardiovasc Res.* 2003; 57: 974–85.
14. Hampton TG, Wang JF, DeAngelis J, Amende I, Philipson KD, Morgan JP. Enhanced gene expression of Na⁺/Ca²⁺exchanger attenuates ischemic and hypoxic contractile dysfunction. *Amer J Physiol.* 2000; 279: H2846–H2854.

15. Hobai IA, ORourke B. Enhanced Ca^{2+} -activated Na^+ - Ca^{2+} exchange activity in canine pacing-induced heart failure. *Circ Res.* 2000; 87:690–8.
16. Kent RL, Rozich JD, McCollam PL, McDermott DE, Thacker UF, Menick DR, et al. Rapid expression of the Na^+ - Ca^{2+} exchanger in response to cardiac pressure overload - rapid communication. *Am J Physiol.* 1993; 265: H1024–H1029.
17. Schillinger W, Fiolet JW, Schlotthauer K, Hasenfuss G. Relevance of Na^+ - Ca^{2+} exchange in heart failure. *Cardiovasc Res.* 2003;57:921–33.
18. Studer R, Reinecke H, Bilger J, Eschenhagen T, Bohm M, Hasenfuss G, et al. Gene expression of the cardiac Na^+ - Ca^{2+} exchanger in end-stage human heart failure. *Circ Res.* 1994; 75: 443–53.
19. Wang ZY, Nolan B, Kutschke W, Hill JA. Na^+ - Ca^{2+} exchanger remodeling in pressure overload cardiac hypertrophy. *J Biol Chem.* 2001; 276: 17706–11.
20. Zhang XQ, Song JL, Rothblum LI, Lun MY, Wang XJ, Ding F, et al. Overexpression of Na^+ / Ca^{2+} exchanger alters contractility and SR Ca^{2+} content in adult rat myocytes. *Amer J Physiol.* 2001; 281: H2079–H2088.
21. Gomez AM, Valdivia HH, Cheng H, Lederer MR, Santana LF, Cannell MB, et al. Defective excitation-contraction coupling in experimental cardiac hypertrophy and heart failure. *Science.* 1997; 276: 800–6.
22. Schultz JEJ, Glascock BJ, Witt SA, Nieman ML, Nattamai KJ, Liu LH, Lorenz JN, et al. Accelerated onset of heart failure in mice during pressure overload with chronically decreased SERCA2 calcium pump activity. *Am J Physiol.* 2004; 286: H1146–H1153.
23. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 1989; 2: 358–367
24. Monocyte chemoattractant protein-1 is upregulated in rats with volume-overload congestive heart failure. *Circulation.* 2000; 102: 1315–1322

Changes in cardiac function parameters in 12-13-week-old, high-intensity exercised, healthy white experimental rats

Anzor Gogiberidze¹, Ramaz Khetsuriani², Manana Arabuli-Tchlikadze³, Nino Pruidze-Liparteliani⁴, Natalia Catherine Hargreaves⁵

¹Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia, ²Head of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia, ³Associate professor of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia, ⁴Associate professor of the Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia ⁵Natalia Catherine Hargreaves –Department of Human Anatomy, TSMU, Tbilisi, Georgia

Abstract

The aim of the study was to evaluate cardiac functional parameters after 11 weeks of dosed, high-intensity exercises on a treadmill in 12-13-week-old healthy rats. In general, physical activity is the cheapest and safest method to reduce cardiovascular disease risk factors (1, 2, 3). Within the scope of

our study, we subjected 12-13-week-old healthy male rats to high-intensity exercise on a treadmill for 11 weeks and then studied cardiac function parameters by echocardiography to assess the effects of exercise on the healthy heart. The rats were divided into 2 groups: 1) control group, which did not receive any exercise (n=8); 2) The study group performed 10 full rotations on the treadmill per day, with 1-minute active breaks in between, 5 days a week (treadmill speed 19m/min, incline 30°) – n=8.

Cardiac function parameters were assessed through transthoracic echocardiography twice (at the start of the study and after 11 weeks). Compared to the control group, there were changes in the functional parameters in terms of improvement in the rats of the study group, in particular, the ejection fraction, stroke volume, left ventricular wall thickness, end-diastolic volume increased, and on the contrary, the end-systolic volume decreased, compared to the data of non-trained rats of the same sex and age.

The present study can be considered as another step forward in the study of functional changes of healthy heart developed on the background of high-intensity physical activity.

Keywords: *rat, ejection fraction, treadmill exercise, cardiomyocyte, heart*

საქართველოში გავრცელებული *Allium ponticum*-ის გენერაციული და ვეგეტატიური ორგანოების მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი

გიორგი ჯგერენაია¹, ქეთევან მჭედლიძე², მიშელ ფრედერიში³, ლაშა მსხილაძე¹

¹ფარმაცოგნოზიის დეპარტამენტი, ფარმაცოგნოზიისა და ფარმაცევტული ბოტანიკის მიმართულება, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

²ფარმაცოგნოზიის მიმართულება, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, იოველ ქუთათელაძის ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო;

³ფარმაცოგნოზიის ლაბორატორია, ფარმაციის დეპარტამენტი, მედიცინის ფაკულტეტი, ლიეჟის უნივერსიტეტი, ლიეჟი, ბელგია;

აბსტრაქტი

კვლევის მიზანია საქართველოში გავრცელებული *Allium ponticum* Micscz ex Grossh.-ის გენერაციული და ვეგეტატიური ორგანოების მაკრო- და მიკროსტრუქტურული თავისებურებების შესწავლის საფუძველზე სადიაგნოსტიკო მახასიათებლების დადგენა.

A. ponticum-ის ფოთლის ორმხრივი მფარავი ქსოვილის სტრუქტურა ერთმანეთის იდენტურია; ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედების შევიწროვებულ კიდეზე კონცენტრირებულია პარაციტული ტიპის ბაგის აპარატი; ჭურჭელბოჭკოვანი გამტარი კონები კოლატერალური ტიპის. ღეროს მფარავი ქსოვილი კუტინიზირებული; ეპიდერმისი ერთ რიგიანი; ეპიდერმულ უჯრედთა გარე პერიკლინური კედელი მძლავრად გარსგასქელებული. ყვავილედო მრგვალი, ნახევარსფეროსებრი, ხშირ-ყვავილიანი ქოლგა. გაგანიერებული სამტვრე ძაფის (შიდა ფურცლის) ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები ხასიათდებიან სიგრძეზე წაგრძელებული, სწორხაზოვანი, პერიკლინარული კედლების სწორი ან ირიბი დახრით. ბოლქვი კარგად განვითარებული; თავისუფალი; სფერულ-ოვალური ფორმის; გარსი ტყავისებრი. ბოლქვის განივი ჭრილის ტექსტურის პანორამაზე, ბაზიპეტალური მიმართულებით, გამოიკვეთა ფუნჯა ფესვების დიფერენცირების ტენდენცია;

საკვანძო სიტყვები: *Allium ponticum*; *Allium*; მიკროსტრუქტურა;

შესავალი

გვარი ხახვი (*Allium L.*) 1233 სახეობას აერთიანებს, გავრცელებულია დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში, ტროპიკებში და სამხრეთ ნახევარსფეროს ზომიერი სარტყელის ქვეყნებში [1]. საქართველოში გვარი *Allium*-ის 36 სახეობაა გავრცელებული, რომელთაგან 5 წარმოადგენს საქართველოს ენდემს, ხოლო 2 კავკასიის [2].

კვლევის მიზანია *Allium ponticum* Micscz ex Grossh.-ის გენერაციული და ვეგეტატიური ორგანოების მაკრო- და მიკროსტრუქტურული თავისებურებების შესწავლის საფუძველზე სადიაგნოსტიკო მახასიათებლების დადგენა. კვლევის შედეგები საფუძვლად დაედება ფუნდამენტური ცნობარების, სამეცნიერო ნაშრომების შედგენას და მათ საფუძველზე ფიტოქიმიური კვლევების დახვეწას.

A. ponticum მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეა, მისი გავრცელების არეალი მოიცავს ამიერკავკასიასა და თურქეთს, იზრდება მთის ქვედა და შუა სარტყელში მშრალ ეკოტოპებზე. ყვავილობს და ნაყოფმსხმოიარობს მაისიდან ივლისის ჩათვლით. საქართველოში გავრცელებულია აფხაზეთში, იმერეთში, გურიაში, ჯავახეთში, აჭარასა და ქართლში [3, 4].

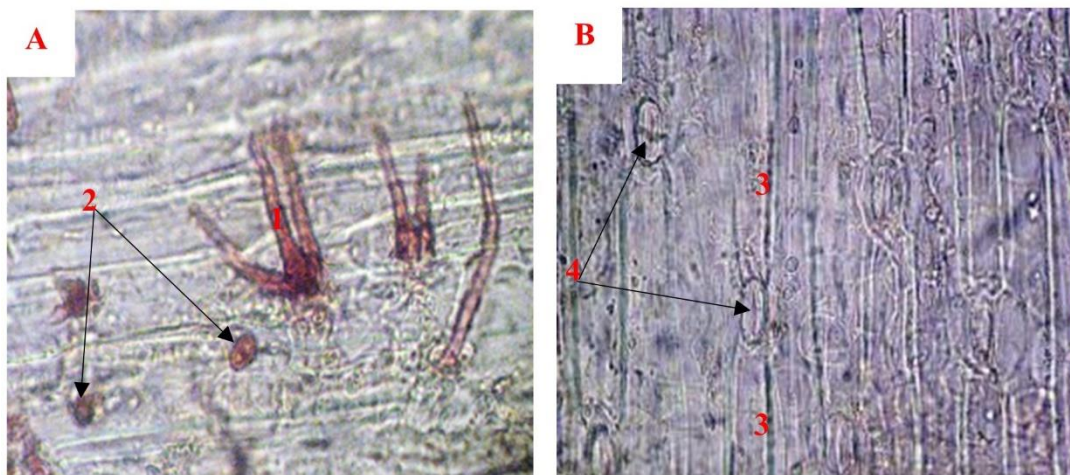
მასალა და მეთოდოლოგია.

საანალიზო მცენარე მოპოვებულია ჯავახეთის ფლორისტულ რაიონში აქტიური ყვავილობის ფაზაში. საპრეპარატო ნიმუშთა განივი, სიგრძივი და ზედაპირული ანათოლები დამზადებულია მცენარის გამომშრალი ნედლეულიდან, რომელიც თერმულად დამუშავდა და შემდგომ დაიჭრა ბასრი სამართებლის საშუალებით საკვლევ ორგანოთა მედიალური არეებიდან. საპრეპარატო ჭრილები შეიღება საფრანხის ხსნარში 24 სთ-ის განმავლობაში და მოთავსდა გლიცერინიან გარემოში სასაგნე მინაზე. კვლევის ობიექტთა მიკროტექნიკური კვლევა წარმოებდა სინათლის Carl Zeiss, Jeneval-სა და Omax-ის სტერეოსკოპულ მიკროსკოპზე; ფოტოდოკუმენტური მასალა დაფიქსირდა ციფრული ფოტოაპარატის (Canon Digital IXUS75) საშუალებით და გრაფიკულად დამუშავდა Adobe Photoshop CS5 -ის პროგრამაში.

კვლევის შედეგები.

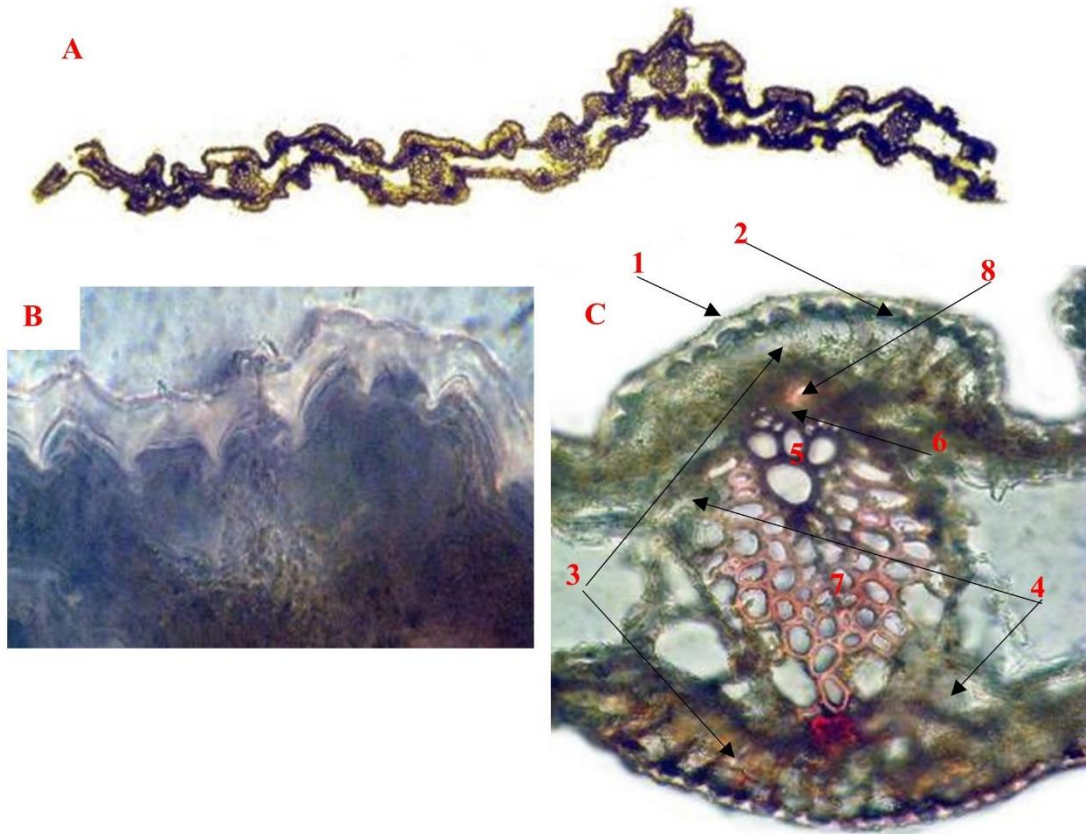
ფოთოლო. *A. ponticum*-ის ფოთოლი ხაზური, ღარიანი, ბრტყელი, ბიფაციალური. იგი ორივე მხრიდან შებუსუსულია ერთუჯრედოვანი, ძირიდან დატოტვილი, თავბლაგვი, კონუსური ფორმის ტრიქომებით. ფოთლის რბილობი იზოლატერალური სტრუქტურისაა, ბაგების განწყობის თვალსაზრისით ამფისომატური. ფოთლის მეზოფილი ფაშარია და ფიქსირდება ღრუბლისებრი პარენქიმის ობლიტერირების ტენდენცია. ფოთლის მფარავი ქსოვილი კუტინიზირებულია, ეპიდერმისი ერთრიგიანი, მისი უჯრედების გარეთა პერიკლინარული კედელი მძლავრად გარსგასქელებული. ბაგის აპარატი ეპიდერმისის უჯრედებშია ჩადირული. ფოთლის რბილობში მესრისებრი პარენქიმა ერთ რიგად არის განწყობილი, იკვეთება კვადრატული ფორმის, თხელგარსიანი, დიდი ზომის, მჭიდროდ ურთიერთმიჯრილი აგებულების ქსოვილი. ღრუბლისებრი უჯრედები შენარჩუნებულია

მხოლოდ გამტარი კონების გარშემო. ფოთლი უხვად არის აღჭურვილი სხვადასხვა დიამეტრის კოლატერალური ტიპის ჭურჭელობოჭკოვანი გამტარი კონებით. ფოთლის რბილობის ჭრილზე გამტარი კონა დორსალურ სიბრტყეში გარემოცულია მასიური სკლერენქიმული ქსოვილით, ხოლო ვენტრალურ სიბრტყეში, გამტარი კონის თავზე ფიქსირდება გამოკვეთილად ერთი ან ორი მექანიკური უჯრედის სანათური. ფოთლის ჭურჭელობოჭკოვან გამტარ კონაში აღიბეჭდება უპირატესად დიდკალიბრიანი, ოვალური მოხაზულობის, ჯგუფურად განწყობილი 6-8 სანათური და მეტ-ნაკლებად გარსგასქელებული, სუსტად ბლაგვკუთხოვანი, უმეტესწილად ოვალური კონფიგურაციის სკლერენქიმულ უჯრედთა სანათურები (სურ. 2.). ფოთლის ორმხრივი მფარავი ქსოვილის სტრუქტურა ერთმანეთის იდენტურია. ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები მწყობრად დაგვირისტებულია; გამოკვეთილია ფოთლის სიგრძეზე სწორხაზოვანად წაგრძელებული და ბოლოებში შევიწროებული - ვიწროთითისტარისებრი ტიპის უჯრედული აგებულება [5]. ფოთლის მფარავი ქსოვილის უჯრედების გარეთა კედელი გარსგასქელებულია და ეპიდერმისის ქსოვილის ეგზოგენურ პანორამაზე ასახულია მასიური ან წყვეტილი გამონაზარდებით. ფოთლის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედების შევიწროვებულ კიდეზე, ორ ვიწროთითისტარისებრ უჯრედს შორის კონცენტრირებულია პარაციტული ტიპის ბაგის აპარატი. მფარავ ქსოვილში სავენტილაციო სისტემის განწყობა ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით ეპიდერმისის უჯრედების ანტიკლინარული კედლების მიმართ მწყობრია. ბაგეთა მკეტავი უჯრედები წაგრძელებული ოსპისებრი ფორმის, თანაბრად გარსგასქელებული აღნაგობისაა; თანმხლები უჯრედების გარსი სწორხაზოვანი, უჯრედშორისი ხვრელი ოვალურ მოხაზულობას ქმნის. მკეტავ უჯრედებში მკაფიო არაა ქლოროპლასტების დიფერენცირების თავისებურება (სურ. 1.).



სურათი 1. *A. ponticum*-ის ფოთლის ეპიდერმისის მიკროსტრუქტურა

A. ფოთლის მფარავ ქსოვილზე დიფერენცირებული ტრიქომები; B. ფოთლის ეპიდერმული ქსოვილის პანორამა
1. დატოტვილი, თავბლაგვი, კონუსური ფორმის ბუსუსები და 2. მისი გადანაჭერის კვალი; 3. ვიწროთითისტარისებრი ტიპის ეპიდერმისის უჯრედი; 4. პარაციტული ტიპის ბაგი



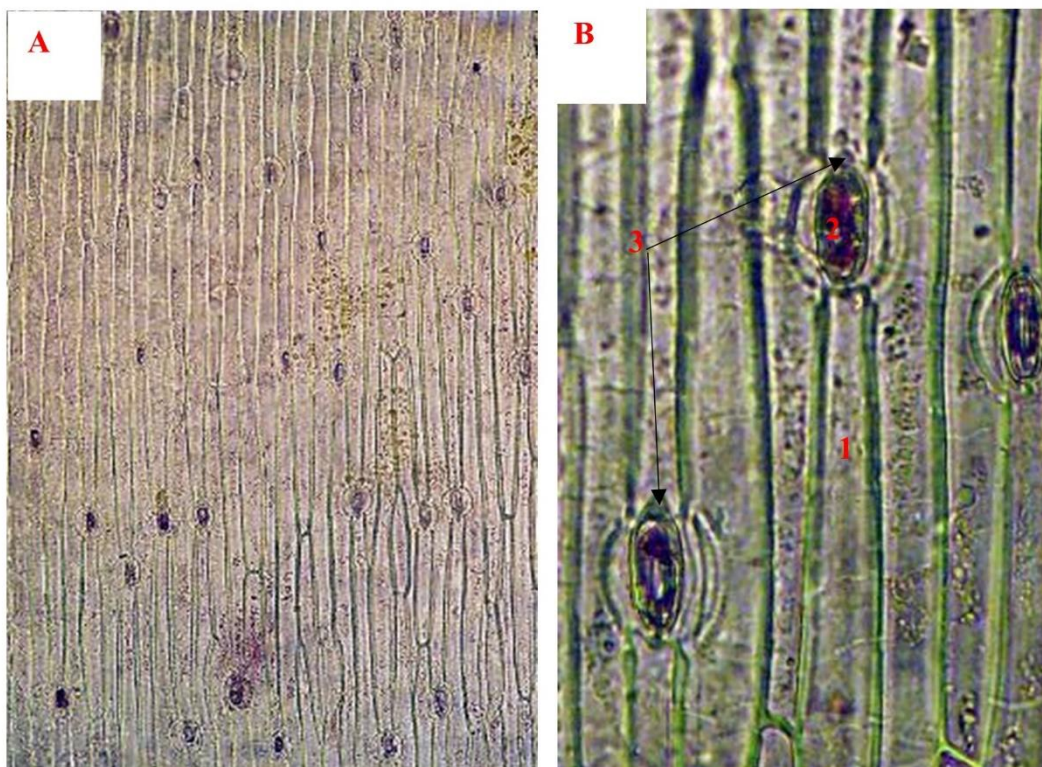
სურათი 2. *A. ponticum*-ის ფოთლის მიკროსტრუქტურა

A. ფოთლის ტექსტურის პანორამა; B. გარსგასქელებული მფარავი ქსოვილის ფრაგმენტი; C. ფოთლის ძირითადი სტრუქტურული ელემენტები

1. კუტიკულა; 2. ეპიდერმისი; 3. მესრისებური პარენქიმა; 4. ღრუბლისებური პარენქიმა; 5. მერქანი; 6. ლაფანი; 7. სკლერენქიმული ქსოვილი; 8. მექანიკური უჯრედი.

ღერო. *A. Ponticum*-ის ღეროს ტანგენტალური განაკვეთის პანორამაზე გამოკვეთილია მცირე მოცულობის ქერქის არე და აქტიური მექანიკური ქსოვილის სარტყელით შემოსაზღვრული მასიური ცენტრალური ცილინდრი. გამტარი სისტემა წარმოდგენილია კონობრივი სტრუქტურით და შესაბამისად ცენტრალურ ცილინდრში ცენტრიდანული მიმართულებით დიფერენცირებულია მხოლოდ იზოლირებული გამტარი კონების რამოდენიმე წყება რადიალურად მწყობრი ურთიერთგანლაგების მაჩვენებლით. ღეროს მფარავი ქსოვილი კუტინიზირებულია, ეპიდერმისი ერთ რიგიანი, ეპიდერმულ უჯრედთა გარე პერიკლინური კედელი მძლავრად გარსგასქელებული. ფიქსირდება მფარავი ქსოვილში მცირედად ჩაძირული ბაგის აპარატის დიფერენცირება. ღეროს ეპიდერმისის ეგზოგენური კვლევის შედეგად გამოიკვეთა ფუძემდებარე უჯრედთა მწყობრი დაგვირისტება, აღიბეჭდება სიგრძეზე წაგრძელებული, სწორხაზოვანი, ბოლოებში შევიწროვებული, პერიკლინარული კედლების სწორი ან ირიბად დახრილი კონფიგურაცია. ღეროს მფარავ ქსოვილში ორი ფუძემდებარე უჯრედის კიდზე პარაციტული ტიპის ბაგის აპარატი. ბაგეთა განწყობა ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით ეპიდერმისის უჯრედების ანტიკლინარული კედლების მიმართ მწყობრია. ბაგეთა მკეტავი უჯრედები ოსპისებრი

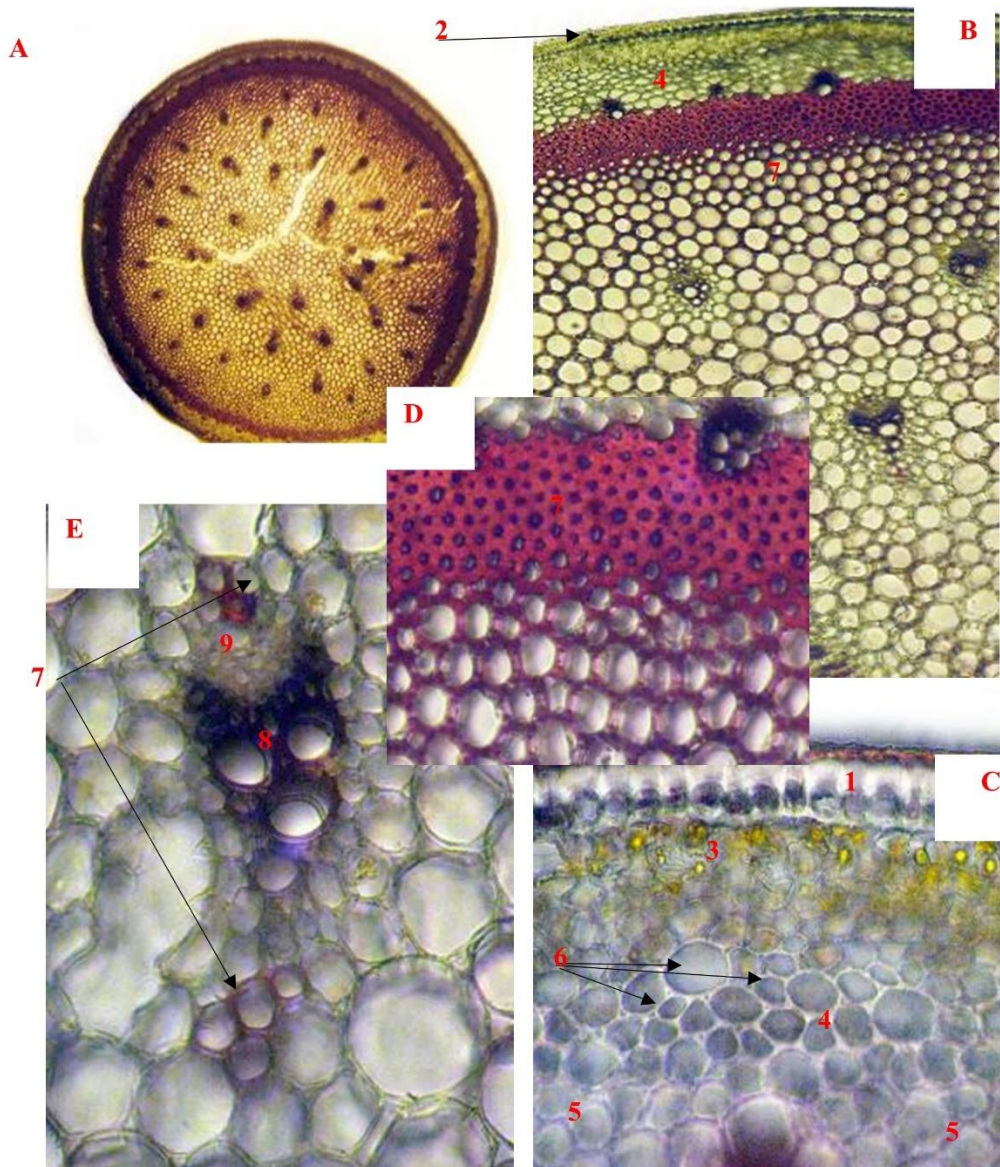
ფორმის, წაგრძელებულია, ჩაჩისებრ გარსგასქელებული აღნაგობის, მათი უჯრედშორისი ხვრელი ოვალური მოხაზულობის, თანმხლები უჯრედების გარსი სწორხაზოვანია (სურ.3). ღეროს ეპიდერმის ქლორენქიმის უწყვეტი სარტყელი ემიჯნება, რომელსაც ჯერ ფირფიტოვანი კოლენქიმის და შემდგომ ქერქის პარენქიმული უჯრედები მოსდევს. კოლენქიმის სტრუქტურაში შემომდგენი ქსოვილით გარემოცული სეკრეტორული სავალების იდიობლასტური უჯრედებია დიფერენცირებული. ღეროს ცენტრალურ ცილინდრში წარმოდგენილია, მასიური სკლერენქიმული ქსოვილი. მექანიკური უჯრედების გარსის გასქელების ხარისხი, შრიანობის ინტენსიობა და კალიბრი პერიფერიიდან ცენტრის მიმართულებით მცირდება, სკლერენქიმული უჯრედების სანათურთა შიდა გარსის მოხაზულობა კუთხოვანია. მექანიკური უჯრედების გარე პერიფერიულ არეში რადიალურად მწყობრი თანმიმდევრობით აღიბეჭდება კოლატერალური ტიპის გამტარი კონები გამოკვეთილად დიდკალიბრიანი მერქნის გამტარი ჭურჭლის სანათურით. ცენტრალური ცილინდრის პოლიგონალური პარენქიმის არეში დიფერენცირებულ კოლატერალურ კონებში ასახულია სკლერენქიმული უჯრედებით გარემოცული მერქნისა და ლაფნის სტრუქტურული ერთეულები. მერქანში წარმოდგენილია ოვალური მოხაზულობის დიდი და მცირე კალიბრის გამტარი ჭურჭლები და მერქნის პარენქიმული უჯრედები; გამტარ ჭურჭელთა გარსის გასქელება უპირატესად სპირალურია ვიდრე რგოლური (სურ. 4.; 5.).



სურათი 3. *A. Ponticum*-ის ღეროს ეპიდერმისის მიკროსტრუქტურა

A. ღეროს ეპიდერმული ქსოვილის პანორამა და B. სტრუქტურული ერთეულები

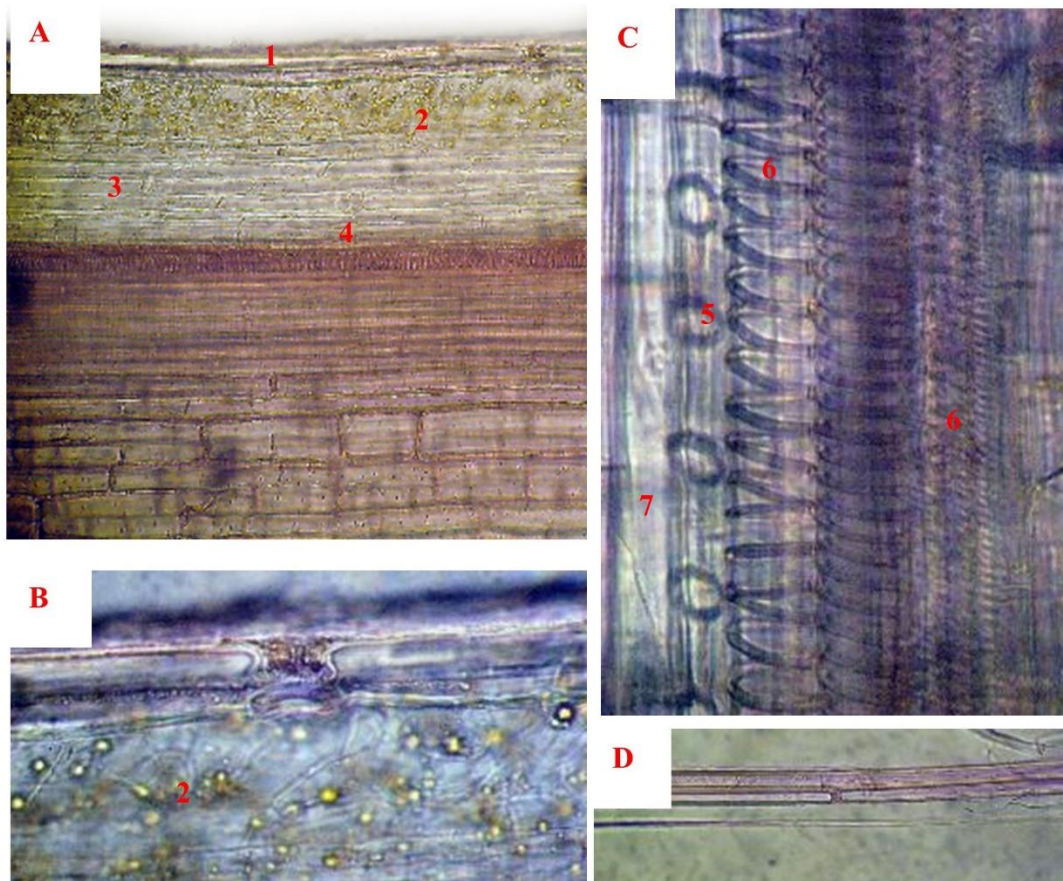
1. ბოლომევიწროებული, სწორხაზოვანი ფუძემდებარე უჯრედი; 2. პარაციტული ბაგი; 3. ბაგის მკეტავი უჯრედების ჩაჩისებრი გარსის გასქელება



სურათი 4. განივ განაკვეთზე ასახული *A. Ponticum*-ის ღეროს მიკროსტრუქტურა

A. ღეროს სტრუქტურის პანორამა; B. ღეროს სტრუქტურული ერთეულების ამსახველი ფრაგმენტი; C. მფარავი ქსოვილისა და ქერქის შემადგენელი ელემენტების ამსახველი ფრაგმენტი; D. სკლერენქიმული ქსოვილის ფრაგმენტი; E. კოლატერალური გამტარი კონა

1. კუტიკულა ეპიდერმისით; 2. ზაგის აპარატი; 3. ქლორენქიმის, 4. ფირფიტოვანი კოლენქიმისა და 5. ქერქის პარენქიმული უჯრედები; 6. სეკრეტორული სავალის იდიობლასტური უჯრედი გარს შემომფერი ქსოვილით; 7. სკლერენქიმული უჯრედები; 8. მერქანი; 9. ლაფანი



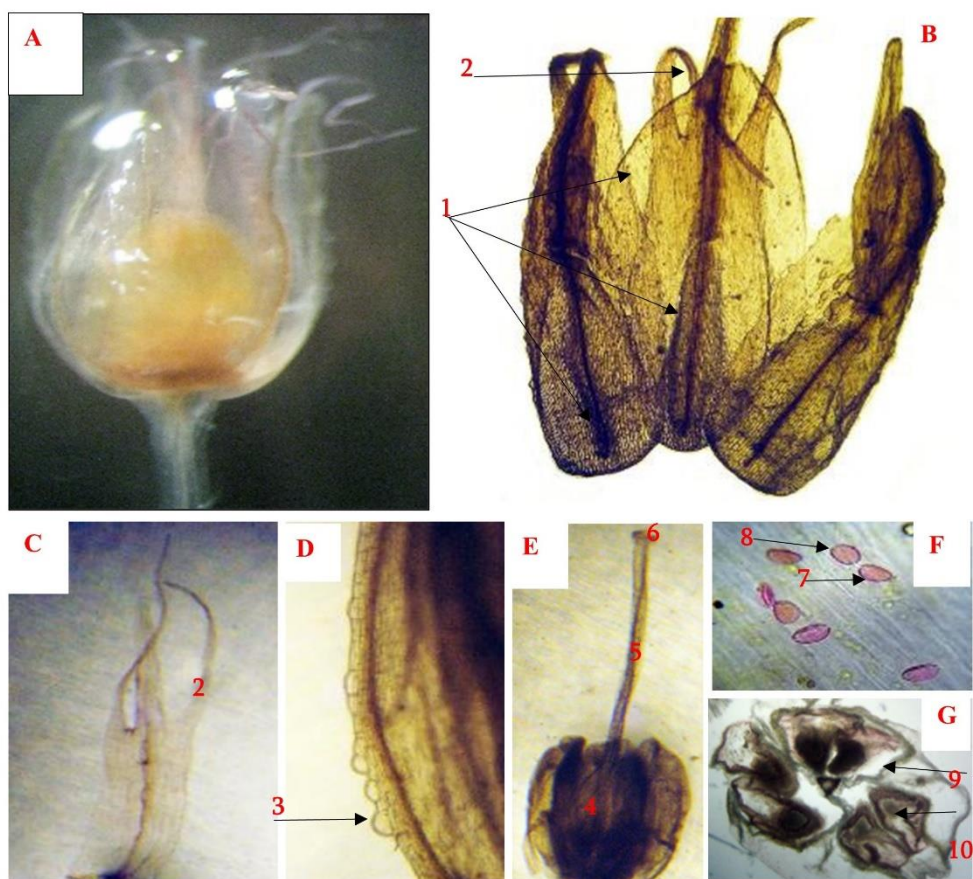
სურათი 5. სიგრძივ ანათაღზე ასახული *A. Ponticum*-ის ღეროს მიკროსტრუქტურა

A. ღეროს სტრუქტურის პანორამა; B. მფარავ ქსოვილში განწყობილი ბაგის აპარატი; C. მერქნის გამტარი ჭურჭლების ფრაგმენტი; D. სკლერენქიმული უჯრედები

1. კუტიკულა ეპიდერმისით; 2. ქლორენქიმის, 3. კოლენქიმისა და 4. ქერქის პარენქიმული უჯრედების არეები; 5. მერქნის რგოლური და 6. სპირალური გამტარი ჭურჭლების ფრაგმენტი; 7. სკლერენქიმული უჯრედები

ყვავილი. *A. ponticum*-ის ყვავილედის მრგვალი, ნახევარსფეროსებრი, ხშირყვავილიანი ქოლგაა. ყვავილების ყუნწები მეტ-ნაკლებად არიან ერთმანეთის თანატოლნი, სიგრძით კი ყვავილსაფარის ზომას აღემატებიან. ყვავილსაფარი სფეროსებრ-ზარისებრია, მისი საფარველი თავისუფალი, მოგრძო ფორმის, ბლაგვგარსიანი, მუქი მეწამული ფერისაა. ყვავილის საფარველს გამოხატული აქვს ბლაგვკბილა ქედი, რომელსაც ქვედა ნაწილში ხაო ახასიათებს. მტვრიანა 6-ია, ორ რიგად განწყობილი, გარეთა მტვრიანების ძაფები ყვავილსაფარის ფოთლების სიგრძისაა ან ოდნავ მოკლე, შიგნითა მტვრიანების ძაფები ძირში გაფართოებული კიდებორცვიანია, მათი სიმაღლის 1/3-4/5-იდან დაწყებული აღიბეჭდება სამად გაყოფილი, სამნაკვითიანი სამტვრე ძაფი, რომლის გვერდითი კბილები ძაფისებრია და შუათანას აღემატებიან, რომელზეც სამტვრეა მოთავსებული. მტვრის მარცვალი ოვალური ფორმისაა, ფიქსირდება ერთი დისტალური ან ლატერალური ღარით გამოკვეთილი, ბლაგვზედაპირიანი ეგზინის და ინტინის რკალი. ბუტკო ზედაა, სვეტი გრძელი, ძაფისებრი, ყვავილსაფარიდან ოდნავ ამოყოფილი, გინეცეუმის ნასკვი სამბუდიანია, ნაყოფფოთოლში 2-2-

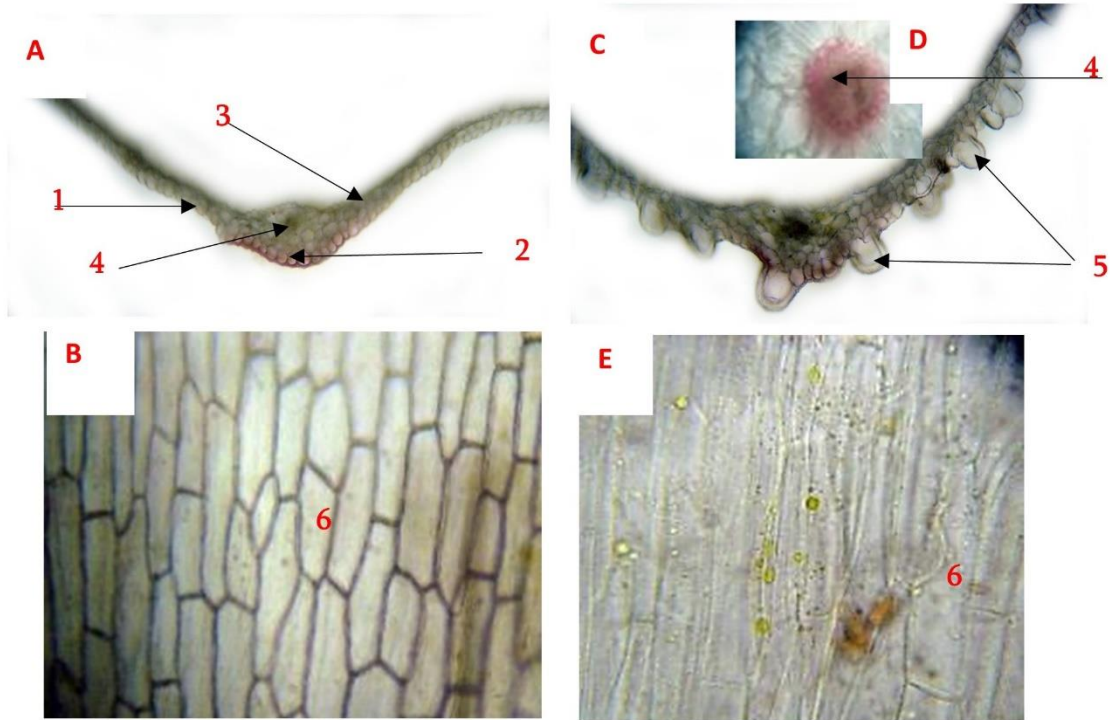
ი, სულ 6-ი სინკარპული თესლკვირტია კუთხური პლაცენტაციით დიფერენცირებული (სურ. 6.). ყვავილსაფრის ფურცლის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები მეტ-ნაკლები მწყობრი დაგვირისტებით ხასიათდებიან, აღენიშნებათ სიგრძეზე წაგრძელებული, სწორხაზოვანი და პერიკლინარული კედლების სწორი ან ირიბი დახრა. ყვავილსაფრის ფურცლის განივ ჭრილზე იკვეთება ერთრიგიანი, დვრილისებრი ეპიდერმისის უჯრედები და ერთფეროვანი, თხელგარსიანი, მომრგვალო ფორმისა და მომცრო ზომის მჭიდროდ ურთიერთგანწყობილი სტრუქტურის რბილობი, რომლის მედიალურ ზონაში დიფერენცირებულია მერქნის ტრაქეალური ელემენტები. გაგანიერებული სამტვრე ძაფის (შიდა ფურცლის) ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები ხასიათდებიან სიგრძეზე წაგრძელებული, სწორხაზოვანი, პერიკლინარული კედლების სწორი ან ირიბი დახრით. ფირფიტის განივ ჭრილზე აისახება ერთრიგიანი, არაერთგვაროვანი ზომის გამონაზარდებით შემოსაზღვრული ძირითადი რბილობი, რომელიც წარმოდგენილია თხელგარსიანი, კვადრატული ფორმის, მომცრო ზომის მეტ-ნაკლებად მჭიდრო სტრუქტურული თავისებურებით. ძირითადი ქსოვილის ცენტრში დიფერენცირებულია მერქნის ტრაქეალური ელემენტები (სურ. 7.).



სურათი 6. *A. Ponticum*-ის ყვავილის მაკროსტრუქტურული მახასიათებლები

A. ყვავილის საფარველით გარემოცული ზედა ბუტკოს ხედი; B. ყვავილის საფარველისა და სამტვრე ძაფების ურთიერთგანწყობის თავისებურება; C. სამტვრე ძაფის პანორამა და D. მისი კიდის ფრაგმენტი E. ბუტკო; F. მტვრის მარცვლები; G. გინეცემის ნასკვი დიფერენცირებული თესლკვირტები

1. ქედიან- ხაოიანი ყვავილსაფარი; 2. შიგნითა სამწახნაგოვანი სამტვრე ძაფი და 3. ბორცვები მისი ფირფიტის კიდეზე; 4. ნასკვი; 5. სვეტი; 6. დინგი; 7. მტვრის მარცვლის ეგზინისა და ინტინის შრე; 8. მტვრის მარცვლის ღარი; 9. ნაყოფფოთოლი; 10. სინკარპული თესლკვირტი;



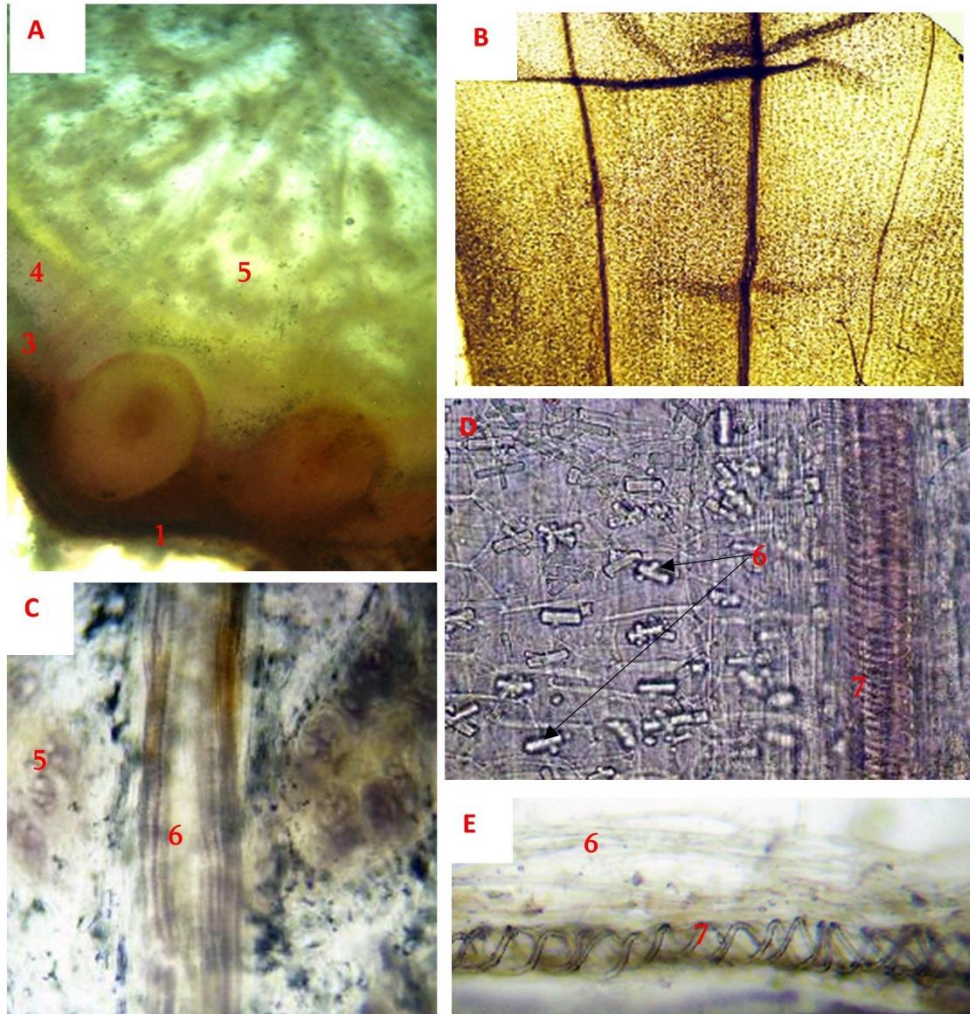
სურათი 7. A. Ponticum-ის ყვავილის მიკროსტრუქტურა

A. ყვავილის საფარველის სტრუქტურის პანორამა და B. ეპიდერმული ქსოვილის ფრაგმენტი; C. სამწახნაგოვანი სამტვრე ძაფის სტრუქტურის პანორამა, D. გამტარი კონა და E. ეპიდერმული ქსოვილის ფრაგმენტი

1. ეპიდერმისი; 2. ქედის არე; 3. ერთფეროვანი რბილობი; 4. მერქნის ტრაქეალური ელემენტები; 5. გამონაზარდები; 6. სიგრძეზე წაგრძელებული, სწორხაზოვანი ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები

ბოლქვი. *A. ponticum*-ის ბოლქვი კარგად განვითარებულია, თავისუფალი; იგი სფერულ-ოვალური ფორმისაა, მისი გარსი თითქმის ტყავისებრია. ბოლქვის ქერქლი საკმაოდ მდგრადი სტრუქტურისაა, რაც აღიბეჭდება ძირითად ქსოვილში წარმოდგენილი მომცრო ზომის, დაკუთხული ან ბლაგვგარსიანი უჯრედების გამორჩეულად მჭიდრო ურთიერთგანწყობაში. ასევე აქტიურად არის წარმოდგენილი გამტარი სისტემა მედიალური და ლატერალური კონებით, საცად დიფერენცირებულია დიდკალიბრიანი, მერქნის სპირალურად გარსგასქელებული ჭურჭლები. ბოლქვის ქერქის ტექსტურაში გამორჩეულად დიდი ოდენობითაა კონცენტრირებული სხვადასხვა სახის კრისტალები. ბოლქვის განივი ჭრილის ტექსტურის პანორამაზე, ბაზიპეტალური მიმართულებით, გამოიკვეთა ფუნჯა ფესვების დიფერენცირების ტენდენცია. ბოლქვის მფარავი ქსოვილი მრავალშრიანია, ქერქის პარენქიმა თხელგარსიანი, ტანგენტალურად გადაჭიმული ფორმის, მჭიდროდ ურთიერთგანლაგებული უჯრედებით წარმოდგენილი. ქერქის შრეს კამბიუმის სარტყელი ემიჯნება, რომლის სტრუქტურული ელემენტები ადგილებში გამოკვეთილია ხოლო, ადგილებში ნაკლებად. კამბიუმს ბოლქვის ძირითადი ქსოვილის თხელგარსიანი, მჭიდრო პარენქიმა ესაზღვრება.

ბოლქვის ცენტრალურ ცილინდრში ქოტური განწყობითაა ასახული გამტარი კონების განივი და სიგრძივი სტრუქტურული ერთეულები. გამტარ კონათა მერქანში ფიქსირდება ჯგუფურად განწყობილი დიდი და მცირე კალიბრის ოვალურგარსიანი სანათურები. გამტარ ჭურჭელთა შიდა არე უპირატესად სპირალურად გარსგასქელებული აგებულებით ხასიათდება (სურ.8.).



სურათი 8. *A. Ponticum*-ის ბოლქვის მიკროსტრუქტურა

A. ბოლქვის სტრუქტურის ფრაგმენტი; B., D. ბოლქვის ქერცლის სტრუქტურის ფრაგმენტები; C., E. ბოლქვის გამტარი ქსოვილის ფრაგმენტები

1. მფარავი ქსოვილი; 2. ფესვის კონტური ქერქის არესი; 3. ქერქის არე; 4. კამბიუმის შრე; 5. ძირითადი ქსოვილი; 5. მერქანი; 6. ლაფანი; 7. მერქნის სპირალური გამტარი ჭურჭლები; 8. კრისტალები

დასკვნა

შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული *Allium ponticum* Micscz ex Grossh.-ის ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების მიკროსტრუქტურული აგებულება.

მიკროტექნიკაში მიღებული კამერალური მეთოდებით დადგენილია სადიაგნოსტიკო მახასიათებელთა შემდეგი ერთობლიობა:

- *A. ponticum*-ის ფოთოლი ხაზურია, ღარიანი, ბრტყელი, ბიფაციალური. იგი ორივე მხრიდან შებუსუსულია ერთუჯრედოვანი, ძირიდან დატოტვილი, თავბლაგვი, კონუსური ფორმის ტრიქომებით;
- *A. ponticum*-ის ფოთლის მფარავი ქსოვილი კუტინიზირებულია, ეპიდერმისი ერთრიგიანი, მისი უჯრედების გარეთა პერიკლინარული კედელი მძლავრად გარსგასქელებული. ზაგის აპარატი ეპიდერმისის უჯრედებშია ჩაძირული;
- *A. Ponticum*-ის ღეროს ტანგენტალური განაკვეთის პანორამაზე გამოკვეთილია მცირე მოცულობის ქერქის არე და აქტიური მექანიკური ქსოვილის სარტყელით შემოსაზღვრული მასიური ცენტრალური ცილინდრი;
- მერქანში წარმოდგენილია ოვალური მოხაზულობის დიდი და მცირე კალიბრის გამტარი ჭურჭლები და მერქნის პარენქიმული უჯრედები; გამტარ ჭურჭელთა გარსის გასქელება უპირატესად სპირალურია ვიდრე რგოლური;
- *A. ponticum*-ის ყვავილეთი მრგვალი, ნახევარსფეროსებრი, ხშირყვავილიანი ქოლგაა; ყვავილების ყუნწები მეტ-ნაკლებად არიან ერთმანეთის თანატოლნი, სიგრძით კი ყვავილსაფარის ზომას აღემატებიან;
- ყვავილსაფარი სფეროსებრ-ზარისებრია, მისი საფარველი თავისუფალი, მოგრძო ფორმის, ბლაგვგარსიანი, მუქი მეწამული ფერისაა;
- მტვრიანა 6-ია, ორ რიგად განწყობილი, გარეთა მტვრიანების ძაფები ყვავილსაფარის ფოთლების სიგრძისაა ან ოდნავ მოკლე, შიგნითა მტვრიანების ძაფები ძირში გაფართოებული კიდებორცვიანია, მათი სიმაღლის 1/3-4/5-იდან დაწყებული აღიბეჭდება სამად გაყოფილი, სამნაკვთიანი სამტვრე ძაფი, რომლის გვერდითი კბილები ძაფისებრია და შუათანას აღემატებიან, რომელზეც სამტვრეა მოთავსებული;
- *A. ponticum*-ის გაგანიერებული სამტვრე ძაფის (შიდა ფურცლის) ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები ხასიათდებიან სიგრძეზე წაგრძელებული, სწორხაზოვანი, პერიკლინარული კედლების სწორი ან ირიბი დახრით;
- *A. ponticum*-ის ბოლქვი კარგად განვითარებულია, თავისუფალი; იგი სფერულ-ოვალური ფორმისაა, მისი გარსი თითქმის ტყავისებრია. ბოლქვის ქერქლი საკმაოდ მდგრადი სტრუქტურისაა, რაც აღიბეჭდება ძირითად ქსოვილში წარმოდგენილი მომცრო ზომის, დაკუთხული ან ბლაგვ გარსიანი უჯრედების გამორჩეულად მჭიდრო ურთიერთ განწყობაში;
- ბოლქვის განივი ჭრილის ტექსტურის პანორამაზე, ბაზიპეტალური მიმართულებით, გამოიკვეთა ფუნჯა ფესვების დიფერენცირების ტენდენცია;

ლიტერატურა:

[1] Allium L. in GBIF Secretariat (2021). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org

[2] R. Gagnidze, *Vascular Plants of Georgia a nomenclatural Checklist*, Institute of Botany. Tbilisi, Republic of Georgia, 2005.

[3] საქართველოს ფლორა - ტ.XVI, 2011, გვ.192

[4] А.А. Гроссгейм – Т.И, Изд.АзФАН Баку 1940; ст.118

[5] Н.А. Анели -Атлас эпидермы листа; Изд.“Мецниереба“ 1975, ст.36

Microstructural features of generative and vegetative organs of *Allium ponticum* growing in Georgia

Giorgi Jgerenaia¹; Ketevan Mchedlidze²; Michel Frederich³; Lasha Mskhiladze¹

¹ Department of Pharmacognosy, Direction of Pharmacognosy and pharmaceutical Botany, Tbilisi State Medical University. Tbilisi, Georgia

² Direction of Pharmaco-botany, Iovel Kutateladze Institute of Pharmacochemistry, Tbilisi State Medical University. Tbilisi, Georgia

³ Laboratory of Pharmacognosy, Department of Pharmacy, Centre Center for Interdisciplinary Research on Medicines- CIRM, University of Liège, Liège, Belgium

ABSTRACT

The aim of the study is to determine diagnostic characteristics based on the study of the macro- and microstructural characteristics of the generating and vegetative organs of *Allium ponticum* Micscz ex Grossh.

Bilateral epidermis of leaves of *A. ponticum* has identical structure. Paracytic type of stomatas are concentrated on the narrowed edge of cells of leaf epidermis. Vascular bundle of collateral type. The protective tissue of the stem is cutinized, the epidermis is one-line, the outer periclinal wall of epidermal cells is powerfully thickened. In the epidermis, slightly submerged stomatas are differentiated. The leaf is abundantly equipped with collateral-type vascular bundle of different diameters. The flower is a round, hemisphere, frequent-flowered umbrella. Basal cells of the epidermis of the filament are characterized by straight or indirect tilt of elongated, linear periclinal walls. The bulb is well developed, free. It is spherical-oval in shape, its shell is almost leathery. On the panorama of the texture of the cross section of the bulb, in the basipetal direction, tendency of differentiation of fibrous root system is manifested.

Keywords: *Allium ponticum*; Allium; Microstructure;

საქართველოში გავრცელებული *Allium saxatile* Bieb.-ის ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი

გიორგი ჯგერენია¹, ქეთევან მჭედლიძე², მიშელ ფრედერიში³, ლაშა მსხილაძე¹

¹ფარმაკოგნოზიის დეპარტამენტი, ფარმაკოგნოზიისა და ფარმაცევტული ბოტანიკის მიმართულება, ფარმაციის ფაკულტეტი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

²ფარმაკობოტანიკის მიმართულება, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, იოველ ქუთათელაძის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო; ³ფარმაკოგნოზიის ლაბორატორია, ფარმაციის დეპარტამენტი, მედიცინის ფაკულტეტი, ლიეჟის უნივერსიტეტი, ლიეჟი, ბელგია;

აბსტრაქტი

შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული *Allium saxatile* Bieb.-ის ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების მიკროსტრუქტურული აგებულება სინათლის Carl Zeiss, Jeneval - სა და Omax-ის სტერეოსკოპული მიკროსკოპით.

A. saxatile-ს ფოთოლი დაღარული, კიდე ხერხებილა და შიშველია. ფოთლის რბილობი ხასიათდება იზოლატერალური სტრუქტურით; ფოთლის მფარავი ქსოვილი მკვეთრად კუტინიზირებული; ერთრიგიანი ეპიდერმული ქსოვილის უჯრედთა გარსი მძლავრად გარსგასქელებული. ღერო შიშველი; მფარავი ქსოვილი აქტიურად კუტინიზირებული; ეპიდერმისი ერთრიგიან შრედ განწყობილი; ეპიდერმისის უჯრედები კვადრატული ფორმის; გარე პერიკლინური კედლები მძლავრად გასქელებული. გამტარ კონათა მერქანი ოვალური და კუთხოვანი მოხაზულობის, ჭურჭლთა სანათურები ჯგუფურად განლაგებული; გამტარ ჭურჭელთა გარსის გასქელება უპირატესად სპირალურია. ყვავილედ მრგვალი; ხშირყვავილიანი ქოლგა. ყვავილსაფარი კვერცხისებრ-ზარისებრი; საფარველი თავისუფალი, მოგრძო, წაწვეტებული ფორმის, მკრთალი ვარდისფერი შეფერილობის. მტვრიანის ძაფები ყვავილსაფრის ფოთლებზე გრძელია. ბოლქვი თავისუფალი; მოგრძო-კონუსური ფორმის; მურა შეფერილობის; ტყავისებრი გარსით გარემოცული. ფესვის განაკვეთი სფეროსებრი; ფესვის მფარავი ქსოვილი - ეგზოდერმა ორ რიგიანი, წარმოდგენილი ერთ წყება თხელგარსიანი მომცრო ზომის და დიდი კვადრატული ფორმის, მჭიდროდ ურთიერთგანწყობილი უჯრედებით.

საკვანძო სიტყვები: *Allium saxatile*; *Allium*; მიკროსტრუქტურა;

შესავალი

გვარი ხახვი (*Allium L.*) 1233 სახეობას აერთიანებს, გავრცელებულია დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში, ტროპიკებში და სამხრეთ ნახევარსფეროს ზომიერი სარტყელის ქვეყნებში [1]. გვარი ხახვი მიეკუთვნება ხახვისებრთა (*Alliaceae*) ოჯახს, სადაც გაერთიანებულია ღერო უფოთლო, ფესვთანურ ფოთლებიანი, უმეტესწილად ქოლგა, იშვიათად თავთავა კენწრულ ყავილიანი მრავალწლოვანი ბალახოვანი ფესურიანი, ბოლქვიანი და ბოლქვფესურიანი მცენარეები. საქართველოში გვარი *Allium L.*-ის 36 სახეობაა გავრცელებული, რომელთაგან 5 წარმოადგენს საქართველოს ენდემს, ხოლო 2 კავკასიის [2].

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული *Allium saxatile* Bieb.-ის ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების მიკროსტრუქტურული აგებულების შესწავლა, რათა კვლევის შედეგები საფუძვლად დაედოს ფუნდამენტური ცნობარების, სამეცნიერო ნაშრომების შედგენას და მათ საფუძველზე ფიტოქიმიური კვლევების გაღრმავებას.

A. saxatile მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა, რომელიც მთის ქვედა და შუა სარტყელში კლდეებზე, ქვიან და ქვიშიან ეკოტოპებზე იზრდება; იგი გავრცელებულია ცენტრალურ ევროპაში, საქართველოში კი სამეგრელოს, იმერეთის, შიგა ქართლისა და ქართლის ფლორისტულ რაიონებში გვხვდება [3].

A. saxatile გაერთიანებულია გვარი *Allium*-ის *Oreiprason* F. Herm. -ის მეოთხე სექციაში (sect. 4.) [2,3], მასში შემავალ სახეობებისათვის დამახასიათებელია მოკლე და ირიბი ფესურა ან ბოლქვი; მრგვალი ან ღარიანი საყვავილე ღერო; ბრტყელი, ღარიანი, ნახევარცილინდრული ან ცილინდრული ფოთლები; მთლიანი ნასკვი, იშვიათად სამნაკვთოვანი, ფუძესთან 3 დიდი სანექტრე ხვრელით და მოგრძო უკუკვერცხისებრი აგებულების თესლი. სექცია მრავალრიცხოვანია, მათი გავრცელების არეალი მოიცავს ევრაზიის სამხრეთ მთიან რეგიონებს [2-4].

A. saxatile-ს ბოლქვები სხედან მოკლე ფესურაზე, მათი მოყვანილობა კვერცხისებრი ან მოგრძო-კონუსურია და მურა ფერის ტყავისებრი გარსით შემოხვეული; მცენარის ფოთოლი 5-7, ძაფისებრია, ღარიანი, ღეროზე მოკლე. ყვავილედის საბურველი 1,5-3-ჯერ გრძელია ყვავილედზე; ყვავილეთი სფეროსებრია ან ნახევარსფეროსებრი; ყვავილების ყუნწები ყვავილსაფრის სიგრძისაა ან 1,5-3 ჯერ გრძელი. ყვავილსაფარი კვერცხისებრ-ზარისებრია; მისი ფოთლები მკრთალი ვარდისფერია, წაწვეტილი; მტვრიანას ძაფები 1,5-2-ჯერ გრძელია ყვავილსაფრის ფოთლებზე; ბუტკოს სვეტი ამოყოფილია ყვავილსაფრიდან. ნაყოფი ოდნავ მოკლეა ყვავილსაფარზე.

მასალა და მეთოდიკა.

საანალიზო მცენარე შეგროვებულია რაჭა-ლეჩხუმის ფლორისტული რაიონში აქტიური ყვავილობის ფაზაში. საექსპერიმენტო ნედლეულის ნიმუში დაცულია თსსუ-ის ი. ქუთათელაძის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტის ჰერბარიუმის საცავში TBPH-22113 (სურ. 1.). საპრეპარატო ნიმუშთა განივი, სიგრძივი და ზედაპირული ანათლები დამზადებულია მცენარის გამომშრალი ნედლეულიდან, რომელიც თერმულად დამუშავდა და შემდგომ დაიჭრა ბასრი სამართებლის საშუალებით საკვლევ ორგანოთა მედიალური არეებიდან. საპრეპარატო ჭრილები შეიღება საფრანხის ხსნარში 24 სთ-ის განმავლობაში და მოთავსდა გლიცერინიან გარემოში სასაგნე მინაზე. კვლევის ობიექტთა მიკროტექნიკური კვლევა წარმოებდა სინათლის Carl Zeiss, Jeneval -სა და Omax-ის სტერეოსკოპულ მიკროსკოპზე; ფოტოდოკუმენტალური მასალა დაფიქსირდა ციფრული ფოტოაპარატის (Canon Digital IXUS75) საშუალებით და გრაფიკულად დამუშავდა Adobe Photoshop CS5 -ის პროგრამაში.

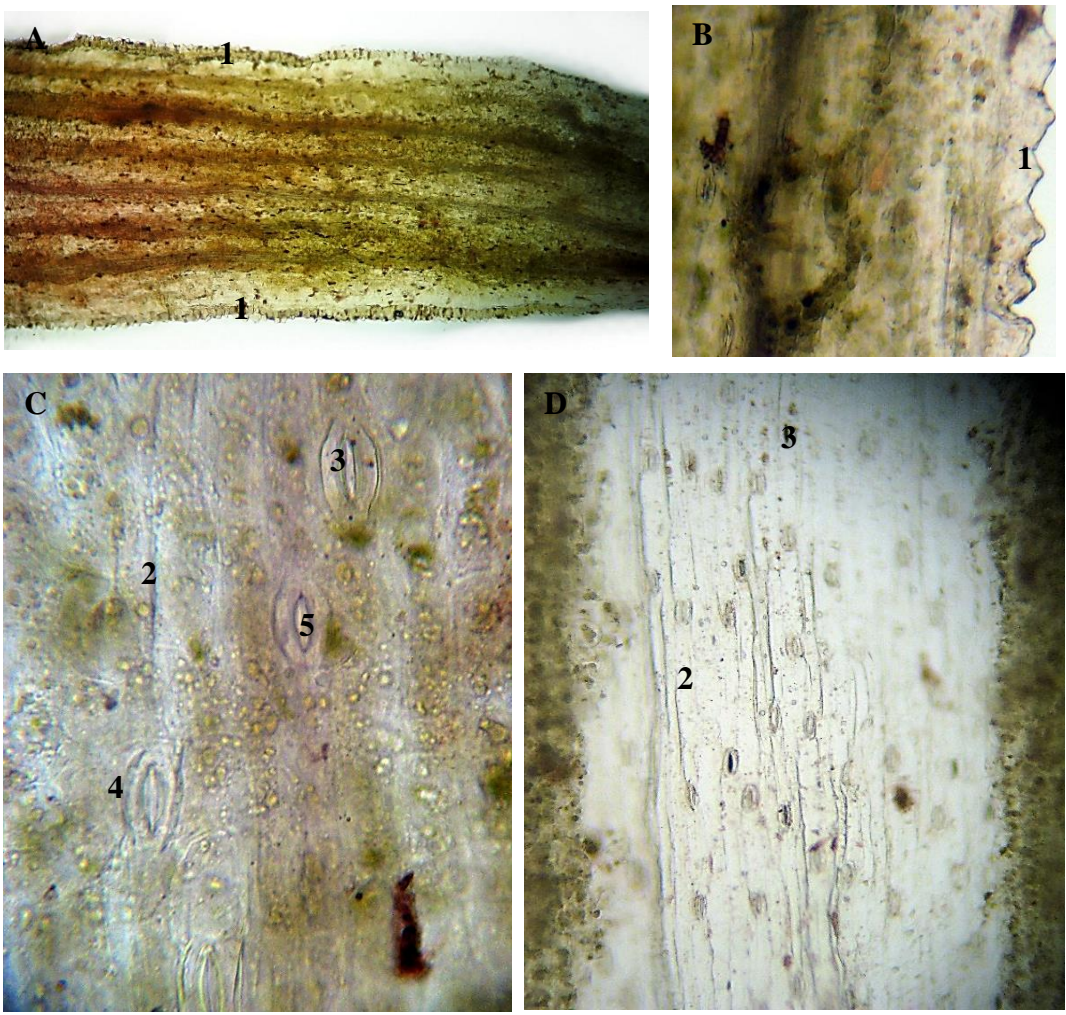
კვლევის შედეგი.

ფოთოლი. *A. saxatile*-ს ფოთლის ეპიდერმული ქსოვილის ფუძემდებარე უჯრედები მწყობრად დაგვირისტებულია, უჯრედთა გარსი სწორხაზოვანი, სიგრძეზე წაგრძელებული, ვიწროთითისტარისებრი კონფიგურაციის[5]; ფოთლის სავენტილაციო სისტემის განწყობა ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით როგორც ერთმანეთის, ასევე პარალელურად დიფერენცირებული ძარღვების მიმართ მწყობრია. ბაგის აპარატი უმეტესწილად დიდი ზომისაა, მათი რაოდენობა მნიშვნელოვნად უხვი. ფოთლის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედების შევიწროვებულ კიდეზე, ორ ვიწროთითისტარისებრ უჯრედს შორის კონცენტრირებული ბაგე ანომოციტური ტიპისაა, მკეტავი უჯრედები წაგრძელებულია, ოსპისებრი ფრომის, მათი ბაგეთშორისი ხვრელი დიდი ზომის, თითისტარისებრი მოხაზულობის (სურ. 2.). ფოთოლი დაღარული, კიდე ხერხკბილა და შიშველია. ფოთლის რბილობი ხასიათდება იზოლატერალური სტრუქტურით, კვლევისას აღინიშნება ღრუბლისებური პარენქიმის ობლიტერაციის ტენდენცია. სავენტილაციო სისტემის განწყობის თვალსაზრისით ფოთოლი ამფისტომატური ტიპისაა. ფოთლის მფარავი ქსოვილი მკვეთრად კუტინიზირებულია, ერთრიგიანი ეპიდერმული ქსოვილის უჯრედთა გარსი მძლავრად გარსგასქელებული. ბაგის აპარატი ეპიდერმული ქსოვილის თანასწორადაა განწყობილი. ფოთლის რბილობის



სურათი 1. *A. saxatile*-ს ჰერბარის ნიმუში

განაკვეთზე მფარავ ქსოვილს შორის, როგორც ვენტრალურ ასევე, დორზალურ სიბრტყეში აღიბეჭდება არატიპური მესერნაირი ჰაბიტუსის მქონე უჯრედები მკვეთრად გამოხატული კვადრატული მოხაზულებით და თხელგარსიან უჯრედთა მეტ-ნაკლებად მჭიდრო ურთიერთგანლაგებით. ფოთლის რბილობის ცენტრალურ არეში ღრუბლისებური პარენქიმის კლაკლინკედლიანი, თხელგარსიანი, ფაშარად ურთიერთ განწყობილი ქსოვილია დიფერენცირებული. ფოთლის მეზოფილში დიდ და მცირე ზომის გამტარი კონები განწყობილია ერთმანეთის მონაცვლეობით; ორ დიდ გამტარ კონას შორის 2 ან 3 მომცრო ზომის გამტარი კონაა დიფერენცირებული. ფოთლის მეზოფილში წარმოდგენილია კოლატერალური სახის გამტარი კონა, რომლის მერქანშიც აღიბეჭდება უპირატესად მცირედ კუთხოვანგარსიანი და იშვიათად ოვალური მოხაზულობის სანათურთა ჯგუფური განლაგება; მცირე მოცულობის გამტარ კონებში 3-დან 5-მდე, ხოლო დიდში 9-დან 11-მდე ოდენობის მერქნის გამტარ ჭურჭელთა სანათურია აღნუსხული (სურ. 2.).

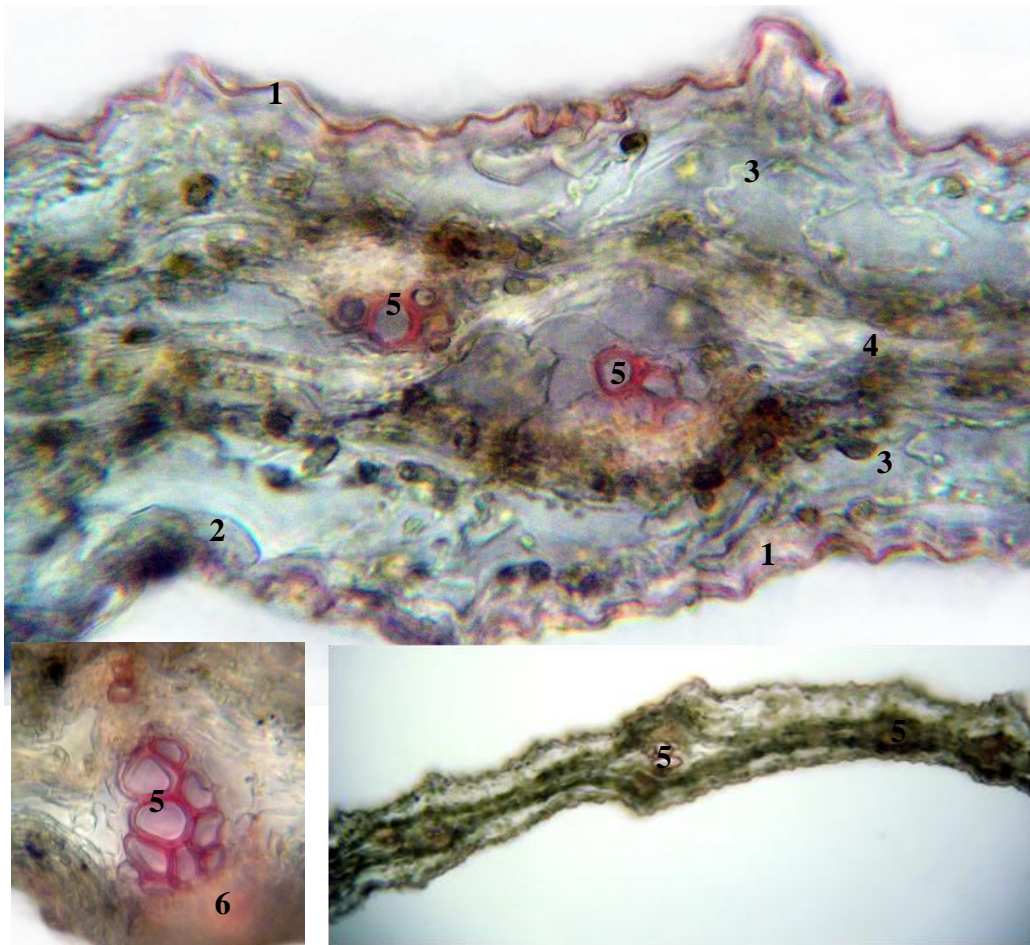


სურათი 2. *A. saxatile*-ს ფოთლის ეპიდერმისის მიკროსტრუქტურა

A., B. ფოთლის მაკროსტრუქტურის ფრაგმენტები; C., D. ფოთლის ეპიდერმისის სტრუქტურის ამსახველი ფრაგმენტები

1. ფოთლის ხერხკბილა კიდე; 2. მწყობრად დაგვირისტებული, სწორხაზოვანი, სიგრძეზე წაგრძელებული, ვიწროთითისტარისებრი ეპიდერმული უჯრედები; 3. მწყობრად განწყობილი ანომიციტური ბაგე; 4. მკეტავი უჯრედები; 5. უჯრედშორისი ხვრელი

A



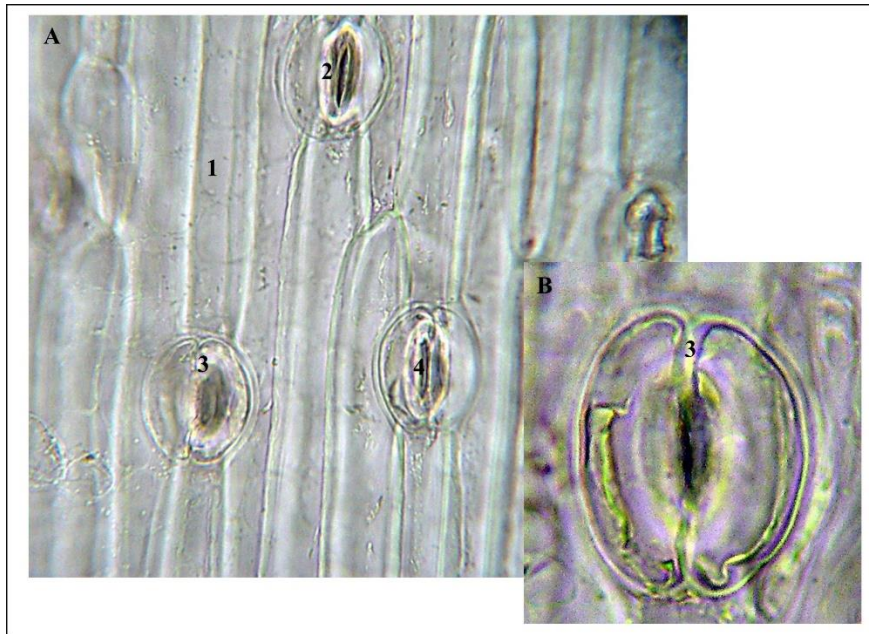
სურათი 3. *A. saxatile*-ს ფოთლის მიკროსტრუქტურა

A. ფოთლის ტექსტურის პანორამა; B. ფოთლის რბილობში გამტარი კონების განწყობის სახე; C. კოლატერალური სტრუქტურის გამტარი კონა

1. კუტიკულა; 2. ეპიდერმისი; 3. მესრისებური და 4. ღრუბლისებური პარენქიმა; 5. მერქანის ტრაქეალური ელემენტები; 6. ლაფანი

ღერო. *A. saxatile*-ს ღეროს ტანგენტალური განაკვეთი სფეროსებრი, არათანაბრად ბორცვებიანია; მისი სტრუქტურის პანორამაზე გამოკვეთილია მცირე მოცულობის ქერქის არე და სკლერენქიმული ქსოვილის სარტყლით შემოსაზღვრული ცენტრალური ცილინდრი, რომელის მედულაც პერფორირებულია. *A. saxatile*-ს ღეროში დიფერენცირებული გამტარი სისტემა კონობრივია, რადიალური მიმართულებით სიმეტრიულად განწყობილი; გამტარი კონები განლაგებულია ცენტრალურ ცილინდრში ორ რიგად - სკლერენქიმული ქსოვილის გარე და პერიმედულარული ქსოვილის შიდა ზონაში (სურ.4). ღეროს ეპიდერმისის ეგზოგენური კვლევის შედეგად აღიბეჭდა ფუძემდებარე უჯრედთა მწყობრი დაგვირისტება,

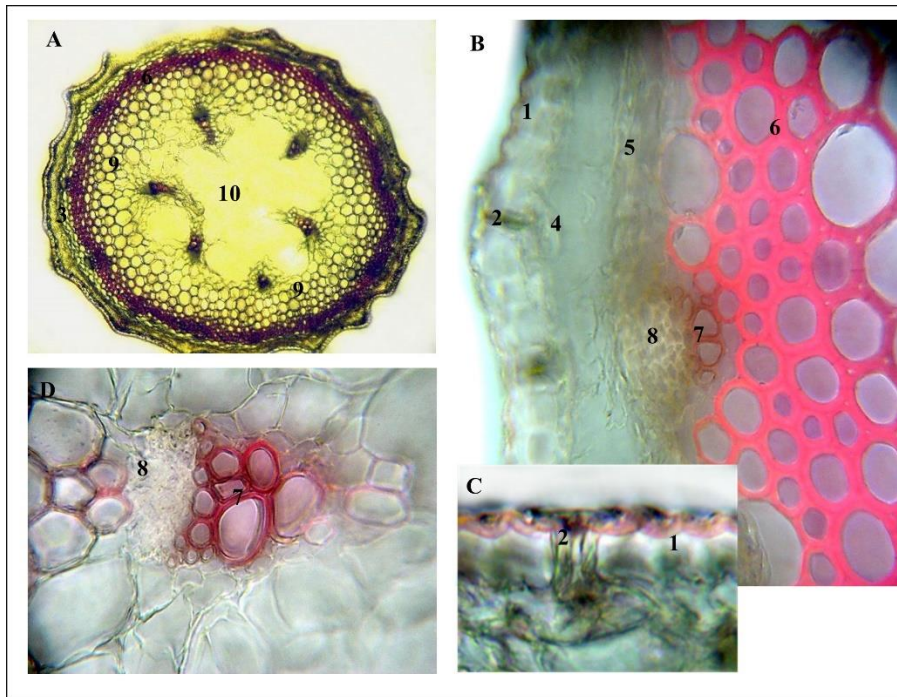
გამოიკვეთა სიგრძეზე წაგრძელებული, სწორხაზოვანი, ბოლოებში მცირედად შევიწროვებული, პერიკლინარულ კედლებ სწორხაზოვანი ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები. ღეროს მფარავ ქსოვილში ორ ფუძემდებარე უჯრედს შორის განლაგებულია ანომოციტური ტიპის ბაგის აპარატი. ბაგეთა განწყობა ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით, როგორც ერთმანეთის ასევე, ეპიდერმული უჯრედების ანტიკლინარული კედლების მიმართ მწყობრია. ბაგეთა მკეტავი უჯრედები ოსპისებური ფორმის, უპირატესად ერთმანეთის მიმართ სწორად განწყობილია, თუმცა შესამჩნევია მკეტავი უჯრედთა ერთმანეთის მიმართ მცირედი გადაფარვის ფაქტებიც. ანომოციტური ბაგის ბაგეთშორისი ხვრელი თითისტარისებრია (სურ.3). ღერო შიშველია, მფარავი ქსოვილი აქტიურად კუტინიზირებული, ეპიდერმისი ერთრიგიან შრედ არის განწყობილი, მისი უჯრედები ხასიათდებიან კვადრატული ფორმით და აღენიშნებათ გარე პერიკლინური კედლების მძლავრი გასქელება; ფიქსირდება მფარავი ქსოვილის სიმაღლეზე დიფერენცირებული ბაგის აპარატი. ღეროს ეპიდერმისს 2 წყება ქლორენქიმული უჯრედების უწყვეტი სარტყელი ემიჯნება, მას კი ჯერ ფირფიტოვანი კოლენქიმის და შემდგომ ქერქის პარენქიმული უჯრედები მოსდევს. ღეროს ცენტრალურ ცილინდრი სკლერენქიმული ქსოვილის სარტყელით იწყება, რომელის სტრუქტურის კიდის არეში კოლატერალური სტრუქტურის გამტარი კონებია დიფერენცირებული. გამტარ კონათა მერქნის გამტარი ჭურჭლები აღიბეჭდებიან მცირედად კუთხოვანი და ოვალური მოხაზულობის, ჯგუფურად განწყობილი, სუსტად გარსგასქელებული სანათურებით. ღეროში დიფერენცირებული მექანიკური უჯრედების გარსის გასქელების ხარისხი, შრიანობის ინტენსიობა და კალიბრი არაერთგვაროვანია; სკლერენქიმული უჯრედების სანათურთა შიდა გარსის მოხაზულობა, როგორც კუთხოვანი, ასევე ოვალურია. მექანიკური ქსოვილის სარტყელს პერიმედულარული ქსოვილის პოლოგონალური უჯრედები ემიჯნება. ღეროს მედულარულ პარენქიმაში, რომელიც ცენტრალურ ზონაში ობლიტერირებულია, განლაგებულია კოლატერალური გამტარი კონები. გამტარ კონათა მერქანში წარმოდგენილია ოვალური და სუსტად კუთხოვანი მოხაზულობის დიდი და მცირე კალიბრის გამტარ ჭურჭლთა სანათურების ჯგუფური განლაგება; გამტარ ჭურჭლთა გარსის გასქელება უპირატესად სპირალურია (სურ. 4.; 5.).



სურათი 4. *A. saxatile*-ს ღეროს ეპიდერმისის მიკროსტრუქტურა

A. ღეროს ეპიდერმული ქსოვილის პანორამა და B. ანომოციტური ტიპის ბაგე

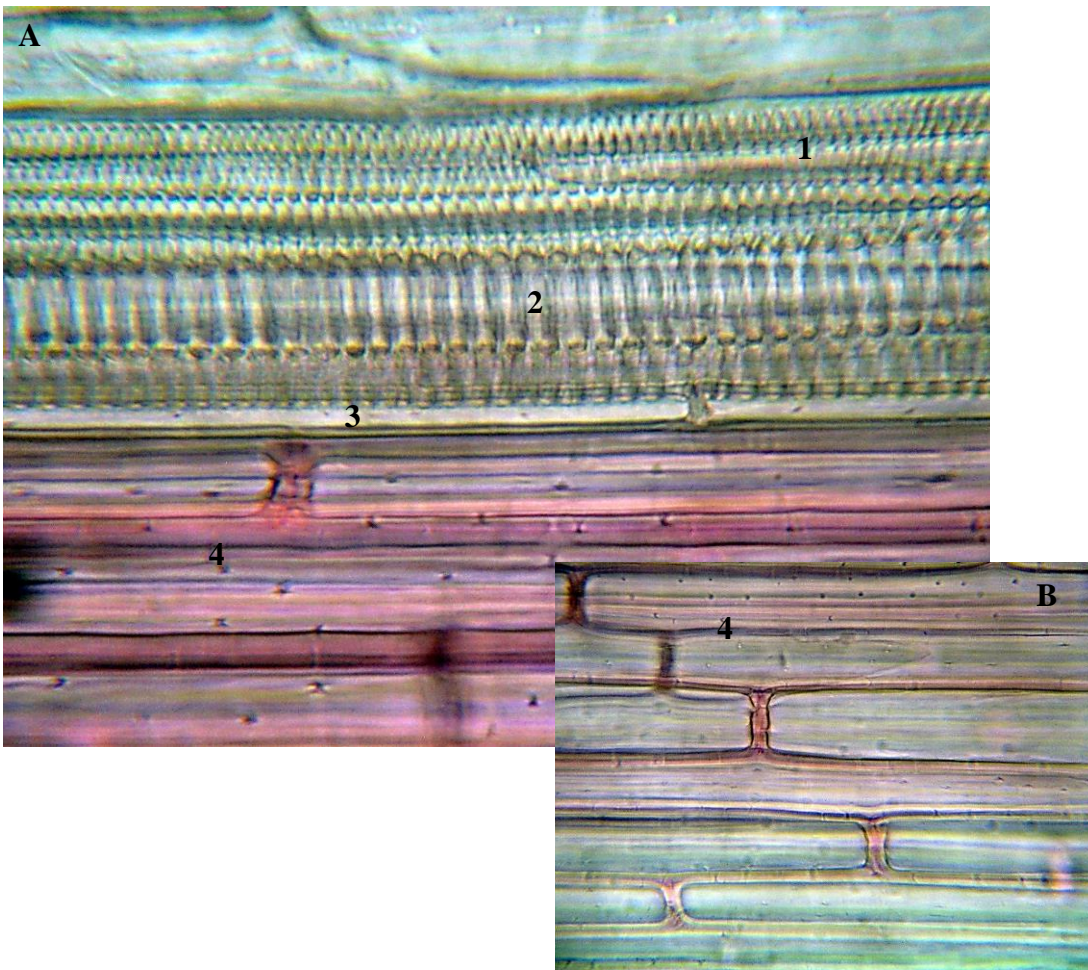
1. ბოლოშევიწროებული, სწორხაზოვანი ფუძემდებარე უჯრედი; 2. ანომოციტური ბაგე; 3. ერთმანეთზე გადადებული ბაგის მკეტავი უჯრედები; 4. უჯრედშორისი ხვრელი



სურათი 5. განივ განაკვეთზე ასახული *A. saxatile*-ს ღეროს მიკროსტრუქტურა

A. ღეროს სტრუქტურის პანორამა; B. ღეროს სტრუქტურული ერთეულების ამსახველი ფრაგმენტი ეპიდერმიდან სკლერენქიმოლო ქსოვილის ჩათვლით; C. მფარავი ქსოვილში დიფერენცირებული ბაგის აპარატი; D. კოლატერალური ტიპის გამტარი კონა

1. კუტიკულა ეპიდერმისით; 2. ზაგის აპარატი; 3. ქლორენქიმის, 4. ფირფიტოვანი კოლენქიმისა და 5. ქერქის პარენქიმული უჯრედები; 6. სკლერენქიმული უჯრედები; 7. მერქანის ტრაქეალური ელემენტები; 8. ლაფანი; 9. პერიმედულარული ქსოვილი; 10. ჩაშლილი მედულარული ქსოვილის არე



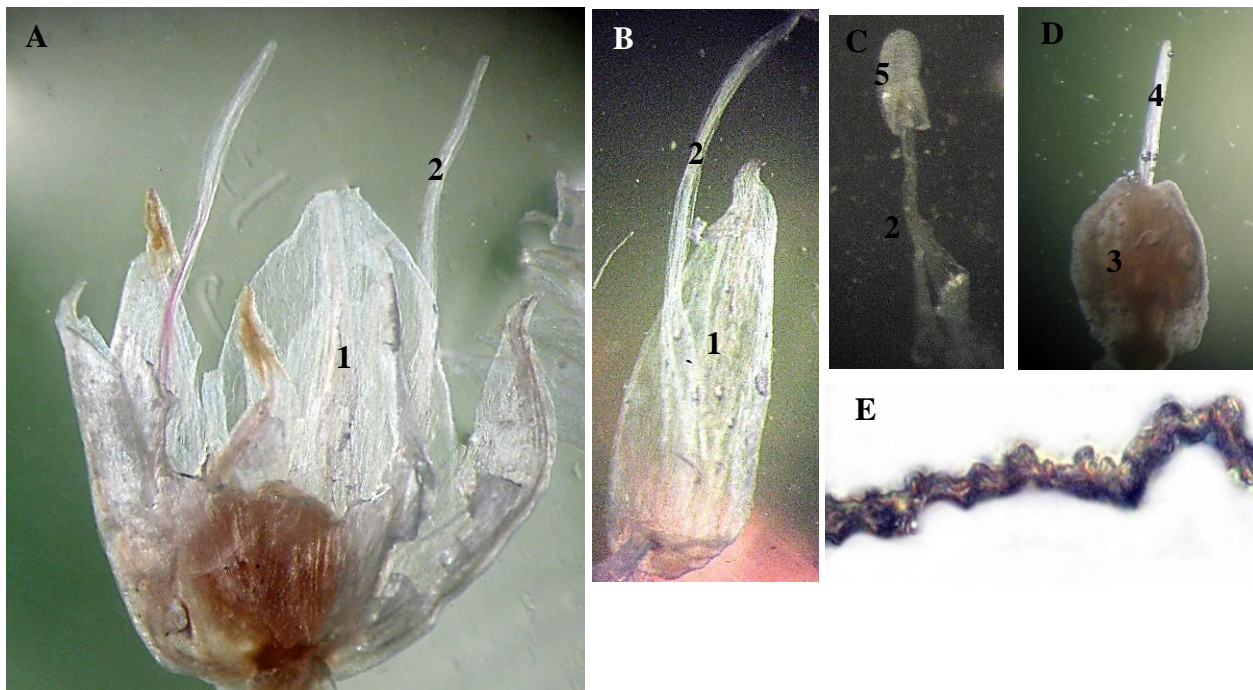
სურათი 6. სიგრძივ ანათალზე ასახული *A. saxatile*-ს ღეროს მიკროსტრუქტურა

A. ლაფნის, მერქნის გამტარი ჭურჭლებისა და B. სკლერენქიმული უჯრედების ფრაგმენტი;

1. მერქნის რგოლური და 2. სპირალური გამტარი ჭურჭლების ფრაგმენტი; 3. ლაფანის უჯრედის ფრაგმენტი; 4. სკლერენქიმული უჯრედები

ყვავილი. *A. saxatile*-ს ყვავილედის მრგვალია, ხშირყვავილიანი ქოლგა; ყვავილების ყუნწები უმეტესწილად ერთმანეთის თანატოლია, ყვავილსაფარის სიგრძის თანაბარი ან უფრო გრძელი. ყვავილსაფარი კვერცხისებრ-ზარისებრია, მისი საფარველი თავისუფალია, მოგრძო, წაწვეტებული ფორმის, მკრთალი ვარდისფერი შეფერილობის. მტვრიანას ძაფები ყვავილსაფარის ფოთლებზე გრძელია; ბუტკოს სვეტი ამოყოფილია ყვავილსაფრიდან. გინეცეუმის ნასკვი სამბუდიანია, თესლკვირტი - სინკარპული, კუთხური პლაცენტაციით (სურ. 6.). ყვავილსაფარის ფურცლის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები მწყობრად დაგვირისტებულია, წარმოდგენილია სიგრძეზე წაგრძელებული, სწორხაზოვანი

ეპიდერმული უჯრედები. ყვავილსაფარის ფურცლის განივ ჭრილზე იკვეთება მნიშვნელოვნად თხელი, ერთრიგიანი, დვრილისებრი ეპიდერმისის უჯრედები და ერთფეროვანი, თხელგარსიანი, მომცრო ზომის მჭიდროდ ურთიერთგანწყობილი სტრუქტურის რბილობი, რომლის მედიალურ ზონაში დიფერენცირებულია მერქნის ტრაქეალური ელემენტები (სურ. 7.).



სურათი 7. *A. saxatile*-ს ყვავილის მაკროსტრუქტურული მახასიათებლები

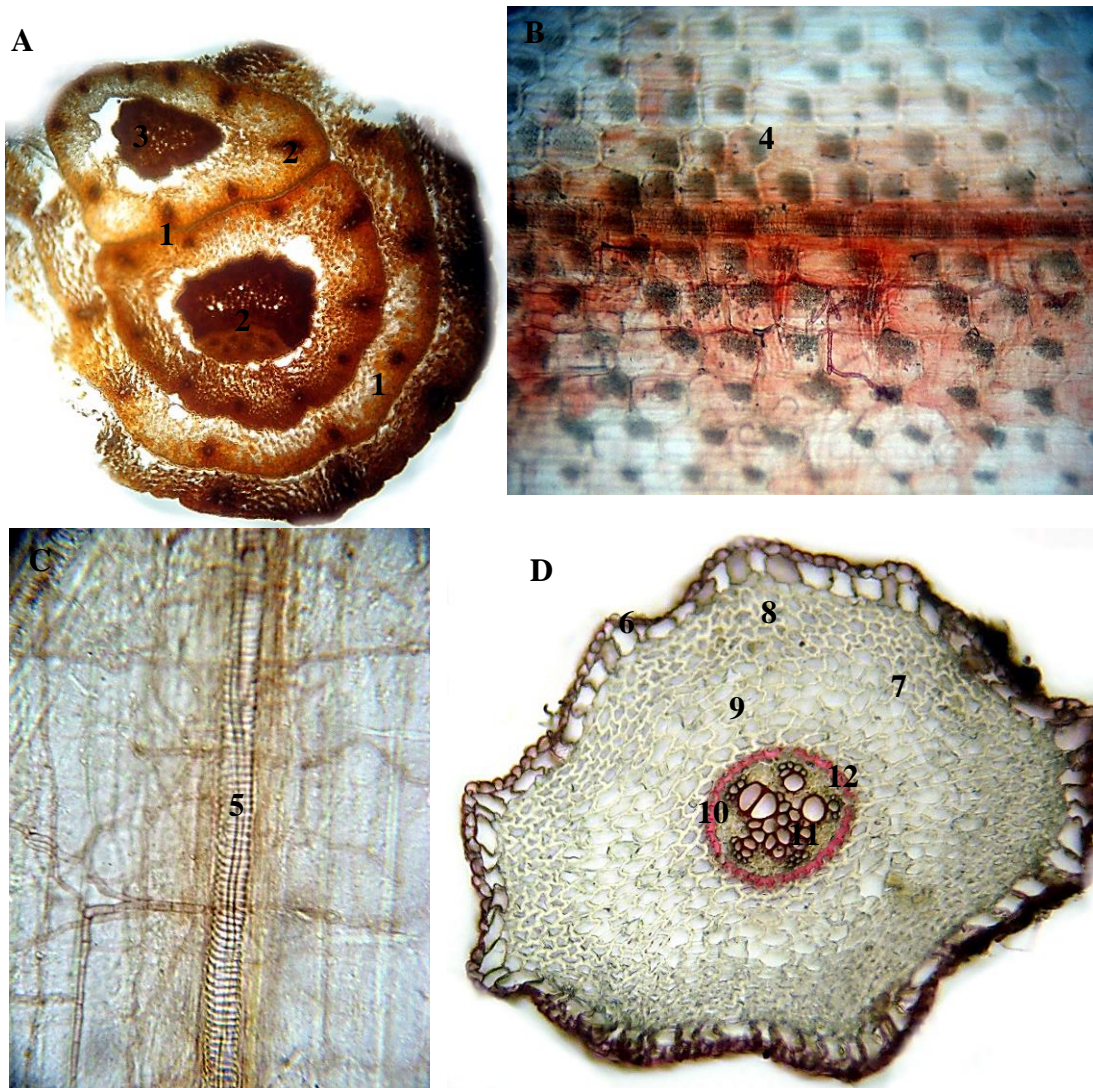
A. ყვავილის ხედი; B. ყვავილის საფარველისა და სამტვრე ძაფის ურთიერთგანწყობის თავისებურება; C. მტვრიანა; D. ბუტკო; E. ყვავილის საფარველის განივი ჭრილის ფრაგმენტი

1. ყვავილსაფარი; 2. სამტვრე ძაფი; 3. ნასკვი; 4. სვეტი; 5. სამტვრე

ბოლქვი. *A. saxatile*-ს ს ბოლქვი თავისუფალია, მოგრძო-კონუსური ფორმის, მურა შეფერილობის, გამომშრალი, ტყავისებრი გარსით გარემოცული; თუმცა შიდა ქერქლების შემთხვევაში სტრუქტურა შენარჩუნებულია და წააგავს ფოთლის რბილობის ანატომიურ აგებულებას. ბოლქვის ქერქლის განაკვეთზე აღიბეჭდება ორმხრივი, ერთრიგიანი ეპიდერმული ქსოვილი, ძირითადად ერთფეროვანი, თხელგარსიანი, ტანგენტალურად გადაჭიმული, მჭიდროდ ურთიერთგანწყობილი პარენქიმა. აღსანიშნავია ბოლქვის რბილობის ვენტრალურ სიბრტყეში აქტიურად ასახული კოლატერალური ტიპის გამტარი კონები, მერქნის დიდკალიბრიანი ჯგუფურად განწყობილი სანათურებით (სურ. 8.).

ფესვი. *A. saxatile*-ს ფესვის განაკვეთი სფეროსებრია, ფესვის მფარავი ქსოვილი - ეგზოდერმა ორრიგიანია და წარმოდგენილია ერთი წყება თხელგარსიანი მომცრო ზომის და დიდი, კვადრატული ფორმის, მჭიდროდ ურთიერთგანწყობილი უჯრედებით. ფესვის ქერქში

დიფერენცირებულია გარსგასქელებული კოლენქიმური უჯრედებისაგან შემდგარი ცილინდრი, რომელსაც პოლიგონალური ჰაბიტუსის პარენქიმა ესაზღვრება, ეს უკანასკნელი კი ენდოდერმის სარტყელს ემიჯნება. ფესვში ენდოდერმულ ქსოვილს მეტ-ნაკლები სიმკვეთრით უფიქსირდება კასპარის ლაქები. ენდოდერმას პერიციკლის უჯრედების არე მოსდევს. ფესვის ცენტალურ ცილინდრში მერქნისა და ლაფნის სტრუქტურული ელემენტები რადიალურ მიმართულების ერთმანეთს ემიჯნებიან. მერქანში წარმოდგენილია მერქნის დაკუთხულ შიდაგარსიანი სანათურები სპირალური გარსის გასქელებით. ფესვის ცენტრში მეტაქსილემის სანათურებია ასახული.



სურათი 8. *A. saxatile*-ს ბოლქვის და ფესვის მიკროსტრუქტურა

A. ბოლქვის სტრუქტურის ფრაგმენტი; B. ქერქლის ეპიდერმული ქსოვილის ფრაგმენტი; C. ბოლქვის ქერქლის გამტარი კონის მერქნის ტრაქეალური ჭურჭელი; D. ფესვის სტრუქტურის პანორამა

1. ბოლქვის ქერცლების ძირითადი ქსოვილი; 2. გამტარი კონა; 3. მერქნის ტრაქეალური ელემენტები; 4. ქერქლის ეპიდერმისის ფუმემდებარე უჯრედების პანორამა; 5. სპირალურად გარსგასქელებული გამტარი ჭურჭელი; 6.

ფესვის მფარავი ქსოვილი; 7. ქერქის არე; 8. კამბიუმის შრე; 9. ძირითადი ქსოვილი; 10. ენდოდერმა; 11. მერქანი; 12. ლაფანი

დასკვნა

შესწავლილია *Allium saxatile* Bieb.-ის ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების მიკროსტრუქტურული აგებულება. მიკროტექნიკაში მიღებული კამერალური მეთოდებით დადგენილია სადიაგნოსტიკო მახასიათებელთა შემდეგი ერთობლიობა:

- ფოთლის სავენტილაციო სისტემის განწყობა ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით როგორც ერთმანეთის, ასევე პარალელურად დიფერენცირებული ძარღვების მიმართ მწყობრია;
- *A. saxatile*-ს ფოთოლი დაღარული, კიდე ხერხკბილა და შიშველია. ფოთლის რბილობი ხასიათდება იზოლატერალური სტრუქტურით;
- *A. saxatile*-ს ღეროს ტანგენტალური განაკვეთი სფეროსებრი, არათანაბრად ბორცვებიანია. მისი სტრუქტურის პანორამაზე გამოკვეთილია მცირე მოცულობის ქერქის არე და სკლერენქიმული ქსოვილის სარტყლით შემოსაზღვრული ცენტრალური ცილინდრი, რომელის მედულაც პერფორირებულია.
- გამტარ კონათა მერქანში წარმოდგენილია ოვალური და სუსტად კუთხოვანი მოხაზულობის დიდი და მცირე კალიბრის გამტარ ჭურჭლთა სანათურების ჯგუფური განლაგება; გამტარ ჭურჭელთა გარსის გასქელება უპირატესად სპირალურია;
- *A. saxatile*-ს ყვავილედო მრგვალია, ხშირყვავილიანი ქოლგა; ყვავილების ყუნწები უმეტესწილად ერთმანეთის თანატოლია, ყვავილსაფარის სიგრძის თანაბარი ან უფრო გრძელი. ყვავილსაფარი კვერცხისებრ-ზარისებრია, მისი საფარველი თავისუფალია, მოგრძო, წაწვეტებული ფორმის, მკრთალი ვარდისფერი შეფერილობის. მტვრიანას ძაფები ყვავილსაფარის ფოთლებზე გრძელია;
- *A. saxatile*-ს ს ბოლქვი თავისუფალია, მოგრძო-კონუსური ფორმის, მურა შეფერილობის, გამომშრალი, ტყავისებრი გარსით გარემოცული; თუმცა შიდა ქერქლების შემთხვევაში სტრუქტურა შენარჩუნებულია და წააგავს ფოთლის რბილობის ანატომიურ აგებულებას;
- *A. saxatile*-ს ფესვის განაკვეთი სფეროსებრია, ფესვის მფარავი ქსოვილი - ეგზოდერმა ორრიგიანია და წარმოდგენილია ერთი წყება თხელგარსიანი მომცრო ზომის და დიდი, კვადრატული ფორმის, მჭიდროდ ურთიერთგანწყობილი უჯრედებით;
- *A. saxatile*-ს ფესვში ენდოდერმულ ქსოვილს მეტ-ნაკლები სიმკვეთრით უფიქსირდება კასპარის ლაქები;

ლიტერატურა:

[1] Allium L. in GBIF Secretariat (2021). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org

- [2] R. Gagnidze, *Vascular Plants of Georgia a nomenclatural Checklist*, Institute of Botany. Tbilisi, Republic of Georgia, 2005.
- [3] საქართველოს ფლორა - ტ.XVI, 2011, გვ.187; 201- 202;
- [4] Nomenclatural checklist of flora of Georgia, Tbilisi 2018, p. 15-16;
- [5] Н.А. Анели -Атлас эпидермы листа; Изд.“Мецниереба“ 1975, ст.36

Microstructural features of generative and vegetative organs of *Allium saxatile* growing in Georgia

Giorgi Jgerenaia¹; Ketevan Mchedlidze²; Michel Frederich³; Lasha Mskhiladze¹

¹ Department of Pharmacognosy, Direction of Pharmacognosy and pharmaceutical Botany, Tbilisi State Medical University. Tbilisi, Georgia ² Direction of Pharmaco-botany, Iovel Kutateladze Institute of Pharmacochemistry, Tbilisi State Medical University. Tbilisi, Georgia ³ Laboratory of Pharmacognosy, Department of Pharmacy, Centre Center for Interdisciplinary Research on Medicines-CIRM, University of Liège, Liège, Belgium

ABSTRACT

The microstructural characteristics of the vegetative and generating organs of the medicinal plant *Allium saxatile* Bieb. has been studied, using Carl Zeiss, Jeneval light microscope and Omax stereoscopic microscope.

The leaves of *A. saxatile* are bare and have toothed edge. Mesophyll of the leaf is characterized with an isolateral structure. leaf-covering tissue is sharply cutinized, the cell membrane of the single-rowed epidermal tissue is strongly thickened. Stem is bare, the protective tissue is actively cutinized, the epidermis is in a single layer, its cells are characterized by a square shape and have a strong thickening of the outer periclinal walls. The vascular bundle is represented with a group layout of lumens of large and small-caliber conductive vessels of an oval and weakly angular shape. The thickening of the shell of the vascular bundle is predominantly spiral. Inflorescence is round, with a frequent flower umbrella. The perianth is egg-bellish, its cover is free, elongated, pointed shape, pale pink in color. Filaments are longer than flowers of the perianth. Bulb is free, surrounded by an elongated-conical shape, brownish coloring, dried, leathery shell. The root of have shape of sphere, covering tissue of root – exoderm have double row of cells and is represented with thin-skinned smaller size and large, square-shaped cells.

Keywords: *Allium saxatile*; Allium; Microstructure;

საქართველოში გავრცელებული *Delphinium flexuosum* Bieb. ვეგეტატიური ორგანოების, როგორც სამკურნალო ნედლეულის მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი

ლალი კინწურაშვილი¹, ქეთევან მჭედლიძე²

¹ფარმაციის აკადემიური დოქტორი, საქართველო, თბილისი, თსუ იოველ ქუთათელაძის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, ²სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, საქართველო, თბილისი, თსუ იოველ ქუთათელაძის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი

აბსტრაქტი

შესწავლილია საქართველოს ფლორის პერსპექტიული სამკურნალო მცენარე *Delphinium flexuosum* Bieb.-ის მიწისზედა და მიწისქვეშა ვეგეტატიურ ორგანოთა დიტერპენული ალკალოიდების შემცველობა და მცენარის შინაგანი აგებულება საექსპერიმენტო ნედლეულის იგივეობის დადგენის მიზნით.

GC/MS ანალიზით დადგინდა, რომ ვეგეტატიური ორგანოებიდან მიღებულ ალკალოიდების ჯამში დომინანტ ფუძეს წარმოადგენს ფარმაკოლოგიურად აქტიური მეთილლიკაკონტინი. ამასთანავე გამოყოფილი და იდენტიფიცირებულია ალკალოიდები: ანტრანოილლიკოკტონინი, დელკოზინი, ლიკოკტონინი. ჩამოთვლილი ალალკალოიდების გარდა მიწისქვეშა ორგანო შეიცავს: ზონგორინს, დელექტინსა და ნორზონგორამინს.

D. flexuosum-ის ფოთოლი ბიფაციალურია, დორზოვენტრალური სტრუქტურის, ჰიპოსტომატური; იგი ძალზე იშვიათად არის შებუსული გრძელი კონუსური ტრიქომებით. ფოთლის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლია; ბაგე ქაოტურად განწყობილი, ანომოციტურია; მკეტავ უჯრედთა ურთიერთგანწყობის თვალსაზრისით კი ოსპისებრი, მხრული და ჩაჩისებრი. ფოთლის რბილობში დიფერენცირებულია ღია, უკუ-კოლატერალური ტიპის გამტარი კონები. მიწისზედა ღერძით ორგანოებს ახასიათებთ სწორხაზოვანი, სწორკედლიანი ფუძემდებარე უჯრედების და ანომოციტური ტიპის ბაგეების მწყობრი დაგვირისტება, ასევე მცენარის ღერძით ორგანოებში აქტიურად ასახული კოლენქიმური და ბოჭკოვანი უჯრედები და ღია-კოლატერალური ტიპის გამტარი კონები გარსის სპირალური და ბადისებური გასქელებით. ფესვთა სისტემის გამტარ ქსოვილში წარმოდგენილია მერქნის პოლიარქული სხივები,

დიფერენცირებული კიბისებრი, სპირალური და რგოლურად გარსგასქელებული ტრაქეალური ელემენტებით.

გვარი *Delphinium* L. სახეობები მდიდარია დიტერპენული ალკალოიდებით, რომლებიც ლიტერატურული მონაცემების თანახმად ამჟღავნებენ გამოხატულ კურარეს მსგავს, სიმსივნისა და ანთების საწინააღმდეგო, ტკივილგამაყუჩებელ, ანტიდოტურ და ინსექტიციდურ მოქმედებას [3,4,5,6]. ტრადიციულ მედიცინაში დეზურას სახეობებიდან მიღებული ალკალოიდები გამოიყენება, როგორც მიორელაქსანტები (პრეპარატი მელიქტინი) ცენტრალური ნერვული სისტემის დაავადებებისას, რომელთაც თან ახლავს კუნთების ტონუსის მომატება, ზურგის ტვინის დაზიანებისას, პარკინსონის დაავადებისა და გაფანტული სკლეროზის დროს [7,8]. პრეპარატი მელიქტინი მეთილლიკაკონიტინის იოდჰიდრატია, მეთილლიკაკონიტინი კი დეზურას სახეობებში დომინანტ ალკალოიდს წარმოადგენს. აქედან გამომდინარე, ჩვენთვის ინტერესს წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული გვარი *Delphinium* L.-ის სახეობების შესწავლა. ადგილობრივი ფლორისთვის დეზურას 18 სახეობაა დამახასიათებელი [1,2]; ახალი სამკურნალო ნედლეულის ძიების მიზნით შევისწავლეთ *Delphinium flexuosum* Bieb., დაკლავნილი დეზურას მიწისზედა და მიწისქვეშა ვეგეტატიური ორგანოების დიტერპენული ალკალოიდების შემცველობა. ალკალოიდების ჯამს ვღებულობდით სითხურ-სითხური ექსტრაქციით, კლასიკური მეთოდით მიღებული ალკალოიდების ჯამის ფუძიანობის მიხედვით ფრაქციებად დაყოფითა და მიღებული ფუძეების GC/MS ანალიზით დადგინდა, რომ მცენარის მიწისზედა და მიწისქვეშა ვეგეტატიური ორგანოებიდან მიღებულ ალკალოიდების ჯამში დომინანტ ფუძეს წარმოადგენს ფარმაკოლოგიურად აქტიური მეთილლიკაკონიტინი. ამასთანავე მიწისზედა და მიწისქვეშა ორგანოებიდან გამოყოფილი და იდენტიფიცირებულია ალკალოიდები: ანტრანოილლიკოკტონინი, დელკოზინი, ლიკოკტონინი. ჩამოთვლილი ალკალოიდების გარდა მიწისქვეშა ორგანოები შეიცავს: ზონგორინს, დელექტინს, ნორზონგორამინს [9,10,11].

D. flexuosum-ი მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა, ტყის ზედა და სუბალპურ სარტყელში, სუბალპურ მდელოებზე, მაღალბალახეულობაში და ტყის ველობებზე გავრცელებული. იგი მაღალი, 60-150 სმ-მდე სიმაღლის მცენარეა შიშველი ან მცირედად შებუსუსული მარტივი ბეწვით. დეზურას ფოთლების მოხაზულობა მომრგვალო-თირკმლისებრია, ღრმად განკვეთილი 3 წაგრძელებულ რომბულ წაწვეტებულ ნაკვეთად; სახეობას ჩვეულებრივ დატოტვილი, მრავალყვავილიანი ყვავილედი ახასიათებს; მისი თანაყვავილები ხაზური ან ხაზურ-ლანცეტასებრია, კიდებზე წამწამებიან-ბეწვებიანი ან შიშველი. ყვავილსაფარი მუქი ლურჯია ან მოიისფრო, შიშველი ან კიდებზე გრძელ წამწამიანი; დეზი სწორი ან ქვევით გადახრილი ახასიათებს [1].

კვლევის მიზანს *D. flexuosum*-ის მიწისქვეშა და მიწისზედა ვეგეტატიური ორგანოების შინაგანი აგებულების შესწავლა წარმოადგენდა, რათა დაგვედგინა პერსპექტიული სამკურნალო მცენარის მიკროსტრუქტურული სადიაგნოსტიკო მახასიათებლები.

საკვანძო სიტყვები: დაკლავნილი დეზურა- *Delphinium flexuosum*, მიკროსტრუქტურა, ალკალოიდი.

მასალა და მეთოდოლოგია.

D. flexuosum-ის საკვლევი ნიმუში მოძიებულ იქნა სამცხე-ჯავახეთის ფლორისტულ რაიონში; ბაკურიანში, დიდველის მიდამოებიდან N 41.718850 E043.539600, N41.71943° E043.53876°, ზღვის დონიდან H-1873 m-ზე, 2020-2021 წლებში მცენარის აქტიური ყვავილობის ფაზაში. საექსპერიმენტო ნედლეულის ნიმუში დატულია თსსუ ი. ქუთათელაძის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტის ჰერბარიუმში TBPH-21405 (სურ. 2). დეზურას მიწისზედა და მიწისქვეშა ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების ცენტრალური ზონებიდან აღებული საპრეპარატო ნიმუშების განივი, სიგრძივი და ზედაპირული ანათლები დამზადდა ცოცხალი დაუფიქსირებელი მასალიდან ბასრი სამართებლის საშუალებით, საკვლევი ანათლები შეიღება საფრანხის ხსნარში 24 სთ-ის განმავლობაში და მოთავსდა გლიცერინიან გარემოში სასაგნე მინაზე. კვლევის ობიექტა მიკროტექნიკური კვლევა წარმოებდა სინათლის Carl Zeiss, Jeneval-ის მიკროსკოპზე; ფოტოდოკუმენტური მასალა დაფიქსირდა ციფრული ფოტოაპარატის (Canon Digital IXUS75) საშუალებით და გრაფიკულად დამუშავდა Adobe Photoshop CS5 -ის პროგრამაში.

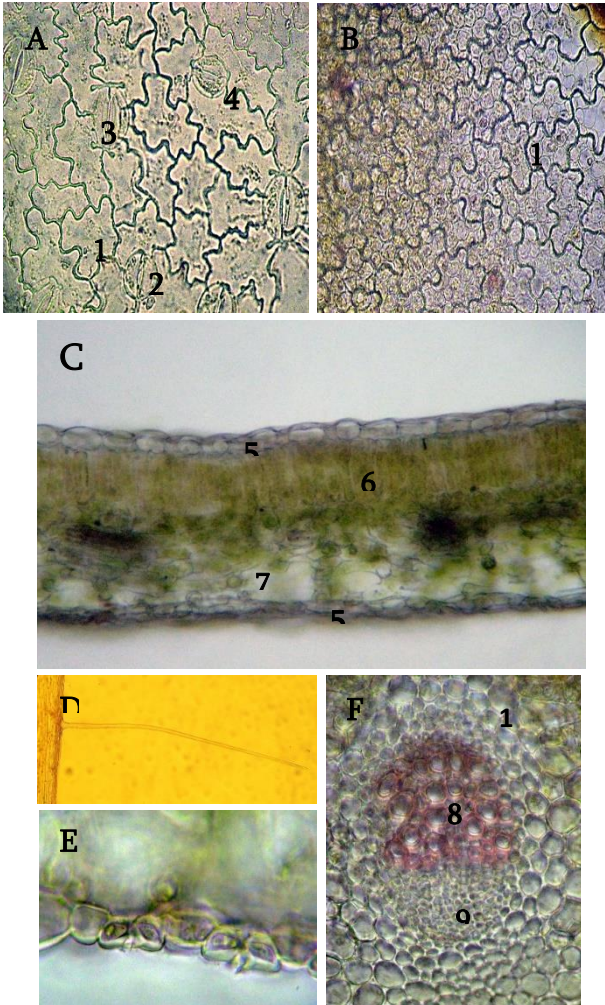


სურათი 1. *D. flexuosum*-ის ჰერბარიუმის ნიმუში

კვლევის შედეგი.

ფოთოლი. *D. flexuosum*-ის ფოთლის ქვედა და ზედა ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლია. სავენტილაციო სისტემა მხოლოდ ფოთლის ქვედა ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედებს შორის აისახება და მათი განწყობა ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით ქაოტურია. ბაგის აპარატი ანომოციტურია, ბაგის მკეტავ უჯრედთა ურთიერთგანწყობის თვალსაზრისით შეინიშნება თანაბრად გარსგასქელებული ოსპისებრი, მხრული და ჩაჩისებრი ბაგეების დიფერენცირება (სურ.2).

დაკლაკლინი დეზურას ფოთოლი ბიფაციალურია, დორზოვენტრალური სტრუქტურის, ბაგეების განწყობის თვალსაზრისით ჰიპოსტომატური. ფოთოლი ძალზე იშვიათად არის შეზუსტული გრძელი კონუსური ტრიქომებით. ეპიდერმული ქსოვილი თხლად კუტინიზირებულია. ფოთლის ადაქსიალური ეპიდერმისის უჯრედები მნიშვნელოვნად დიდი ზომისაა, ვიდრე ქვედა ეპიდერმისის უჯრედები. ფოთლის ორივე მხრის ეპიდერმული ქსოვილი ერთრიგიანია. მესრისებური პარენქიმა წარმოდგენილია განსაკუთრებულად გრძელი, წვრილი და მჭიდრო სტრუქტურით. ღრუბლისებური პარენქიმა ფაშარია, უჯრედთა ფორმა კი არაერთგვაროვანი. *D. flexuosum*-ის ფოთლის რბილობში ასახულია გარსშემომფენი ქსოვილით შემოსაზღვრული, მცირე ზომის, უკუ-კოლატერალური ტიპის გამტარი კონები და მერქნის გამტარი ჭურჭლების რგოლურად გარსგასქელებული ანასტომოზები (სურ.2).



ფოთლის მთავარი ძარღვი. *D. flexuosum*-ის ფოთლის მთავარი ძარღვის სიმტკიცეს კუტინიზირებული ეპიდერმული ქსოვილის მოსაზღვრედ დიფერენცირებული მასიური კოლენქიმური უჯრედები განაპირობებენ; ასევე, კოლენქიმური უჯრედები ასახულია უშუალოდ ტრანზიტორული სისტემის გარშემოც; მთავარი ძარღვის ძირითადი პარენქიმა პოლიგონალურია; თავად გამტარი ქსოვილი ღია, უკუ-კოლატერალური სტრუქტურისაა, მერქანში აისახება გამტარ ჭურჭელთა ოვალური ან მცირედად ბლაგვკუთხოვანი, მცირედკალიბრიანი სანათურების ჯგუფური განწყობა და ლაფნის სტრუქტურული ერთეულები (სურ.2).

სურათი 2. *D. flexuosum*-ის ფოთლის მიკროსტრუქტურა

A. ფოთლის ქვედა და B. ზედა ეპიდერმისის სტრუქტურის პანორამა; C. ფოთლის რბილობის პანორამა; B. ბუსუსი; E. ბაგეთა განწყობა ეპიდერმულ ქსოვილში; F.

მთავარი ძარღვის ღია, უკუ-კოლატერალური გამტარი კონა

1. არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი ფუძემდებარე უჯრედები; 2. ანომოციტური, 3. მხრული და 4. ჩაჩისებრი ბაგეები; 5. ეპიდერმისი კუტიკულით; 6. მესრისებური და 7. ღრუბლისებური პარენქიმა; 8. მერქნის გამტარ ჭურჭელთა სანათურები; 9. ლაფანი; 10. ფირფიტოვანი კოლენქიმა

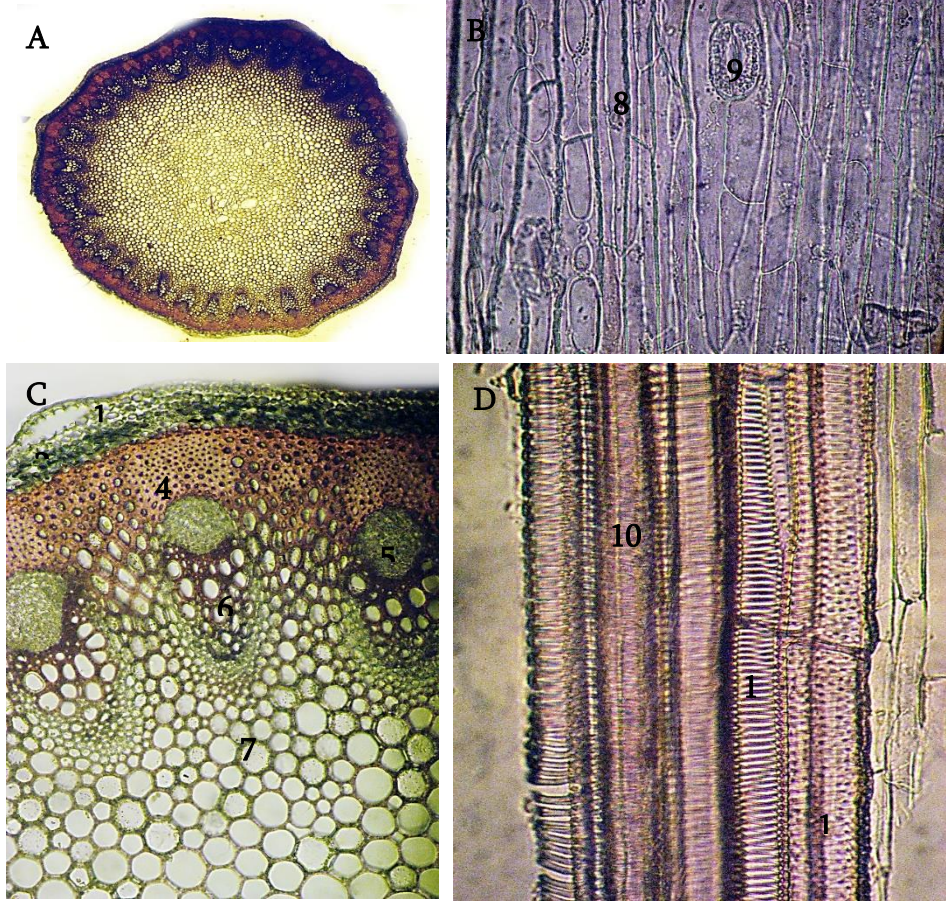
ღერო. *D. flexuosum*-ის ღეროს ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები მწყობრად დაგვირისტებული, სწორხაზოვანი და სწორკედლიანია. ეპიდერმულ უჯრედთა ანტიკლინალური კედლები ერთმანეთის პარალელური და სწორხაზოვანი, ხოლო

პერიკლინარული - ირიბი ან სწორხაზოვანი ჰაბიტუსის. ღეროს მფარავ ქსოვილში ბაგის აპარატი მცირე რაოდენობით აღიბეჭდება; ბაგე მარტივი ანომოციტურია, მისი მკვეთრი უჯრედები სწორად გარსგასქელებული, ოსპისებრია, ბაგეთშორისი ხვრელი თითისტარისებრი, ხოლო, ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით მათი განლაგება მწყობრია (სურ.3).

D. flexuosum-ის ღეროს მუხლთშორისის მომრგვალო, სუსტად ტალღოვანი განივი ჭრილის პანორამაზე იკვეთება მასიური ცენტრალური ცილინდრის და მცირე მოცულობის ქერქის არე, აქტიური მექანიკური ქსოვილის სარტყელი და მონოციკლური, კონობრივი გამტარი სისტემა; ასევე აისახება პოლიგონალური სტრუქტურის ცენტრალური ცილინდრი, მედულარული უჯრედების ობლიტერირების ტენდენცია და შესაბამისად ღეროს ღრუიანობა (სურ.3).

დაკლავნილი დეზურას მუხლთშორისის დეტალური მიკროსტრუქტურული კვლევისას აღიბეჭდება კუტინიზირებული ერთრიგის ეპიდერმისი და მფარავ ქსოვილში ეპიდერმისის უჯრედების მიმართ მცირედად ან საკმაოდ წამოწეული ბაგის აპარატი; მფარავი ქსოვილის შემდგომ ჯერ კოლენქიმის, ხოლო შემდგომ ქლორენქიმის და ქერქის პარენქიმული უჯრედები აისახება. *D. flexuosum*-ის ღეროს ტექსტურაში სკლერენქიმული უჯრედების მასიური სარტყელია წარმოდგენილი; მექანიკურ უჯრედთა გარსი მრავალშრიანია, ოვალური მოხაზულობის სანათურთა ღრუ არაერთგვაროვანი კალიბრისაა. ღეროს მედულაში დიფერენცირებულია ღია, კოლატერალური სტრუქტურის გამტარი კონები. მერქანში ტრაქეიდების და გამტარ ჭურჭელთა სანათურებია დიფერენცირებული ხოლო, გამტარი კონა

ჯერ შემომდენი ქსოვილით, ხოლო შემდგომ კოლენქიმური უჯრედებით არის შემოსაზღვრული. *D. flexuosum*-ის ღეროს მუხლთშორისის მერქნის ტრაქეალური ელემენტები სპირალური, რგოლური და ფოროვანი გარსის გასქელებით ხასიათდებიან (სურ.3).



სურათი 3. *D. flexuosum*-ის ღეროს მუხლთშორისის მიკროსტრუქტურა

A. ღეროს სტრუქტურის პანორამა; B. ეპიდერმული ქსოვილის სტრუქტურის

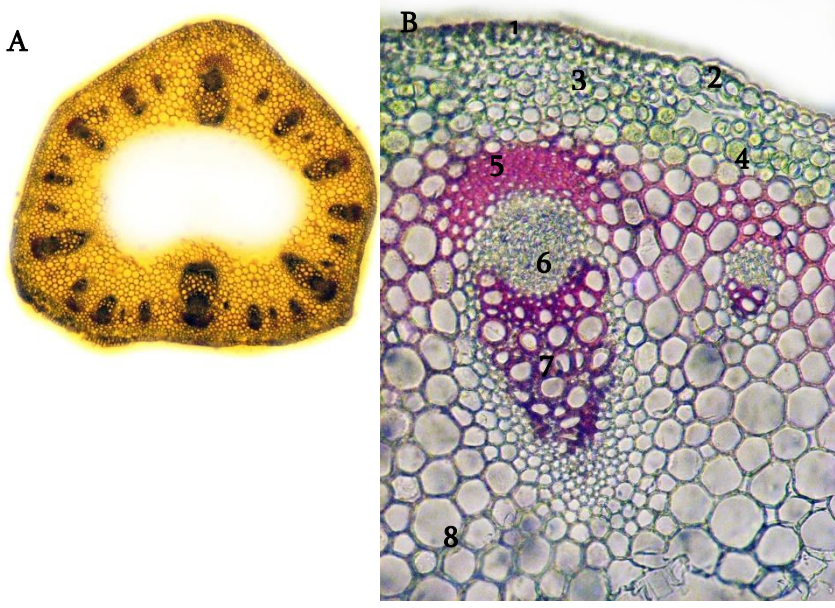
ხედი; C. ღეროს შინაგანი აგებულების ფრაგმენტი პერიფერიიდან ცენტრისაკენ; D. გამტარი ჭურჭლების ფრაგმენტი სივრცითად

1. ეპიდერმისი; 2. კოლენქიმა; 3. ქლორენქიმა; 4. სკლერენქიმა; 5. ლაფანი; 6. მერქანი; 7. პოლიგონალური უჯრედები; 8. სწორხაზოვანი და სწორკუთხოვანი ფუძემდებარე უჯრედები; 9. ბაგის აპარატი; 10. სპირალურად და 11. ბადისებურად გარსგასქელებული ჭურჭლები

ყუნწი (პერიპეციოლი). *D. flexuosum*-ის ფოთლის ყუნწის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები მწყობრად დაგვირისტებული, სწორხაზოვანი და სწორკუთხოვანია. ანომოციტური ბაგეები ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით მწყობრად განწყობილი.

დაკლავნილი დეზურას ფოთლის ყუნწის განივი ჭრილი პერიპეციოლის არეში ბლაგვკუთხოვანი და ღრუიანია. დეტალური მიკროტექნიკური კვლევისას ფიქსირდება ძალზე მცირე რაოდენობის მარტივი, თავწვეტიანი, გრძელი, ერთუჯრედოვანი კონუსური ტრიქომები. ფოთლის ყუნწის მფარავი ქსოვილი თხლად კუტინიზირებულია, სუსტად ტალღოვანი, თანაბარშირანი კუტიკულით. ეპიდერმისი ერთრიგაანია, მჭიდრო სტრუქტურის, მფარავ ქსოვილში შეინიშნება სავენტილაციო სისტემის არსებობა. ეპიდერმისს ფირფიტოვანი კოლენქიმის სტრუქტურული ერთეულები მოსდევს, მათი მოცულობა ყუნწის კუთხეებში (წახნაგებთან) მატულობს. ყუნწის მექანიკურ ქსოვილს 2-3 რიგად განლაგებული ქლორენქიმული უჯრედები ემიჯნება, მას სკლერენქიმული ქსოვილის უწყვეტი სარტყელი მოსდევს. ყუნწის მექანიკურ ქსოვილში ჩართულია სხვადასხვა ზომის ჭურჭელ-ბოჭკოვანი, ღია-კოლატერალური ტიპის გამტარი კონები. სკლერენქიმულ უჯრედთა სანათურები დიდკალიბრიანია, სფეროსებრი ან სუსტად ბლაგვკუთხოვანი მოხაზულობის; გამტარი კონის მერქანში წარმოდგენილია მერქნის ტრაქეალური ელემენტები; გამტარ ჭურჭელთა სანათურები უპირატესად დიდკალიბრიანი, ოვალური ან სუსტად ბლაგვკუთხოვანი კონფიგურაციისაა, აღიბეჭდება მათი ჯგუფური განწყობა. გამტარი კონა მერქნის სტრუქტურული ერთეულების მხრიდან შემოსაზღვრულია მერქნის პარენქიმული შემომღვნი ქსოვილით. ყუნწის ძირითადი ქსოვილი პოლიგონალური სტრუქტურისაა (სურ.4).

სურათი 4. *D. flexuosum*-ის ფოთლის ყუნწის მიკროსტრუქტურა (პერიპეციოლი)

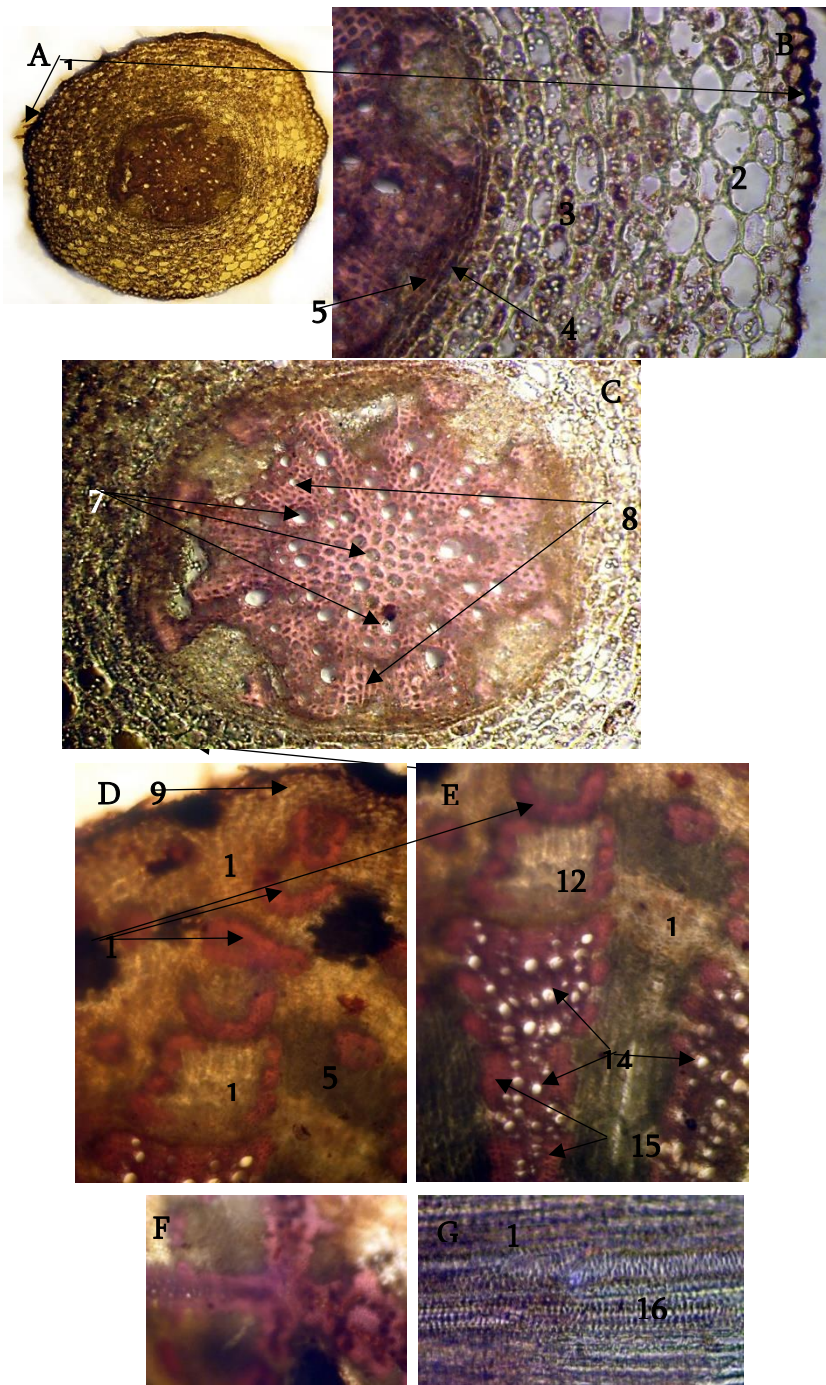


A. ყუნწის სტრუქტურის პანორამა; B. ყუნწის შინაგანი აგებულების ფრაგმენტი პერიფერიიდან ცენტრისაკენ.
 1. ეპიდერმისი; 2. ბაგე; 3. კოლენქიმა; 4. ქლორენქიმა; 5. სკლერენქიმული ქსოვილი; 6. ლაფანი; 7. მერქანი 8. პოლიგონალური უჯრედები

ფესვი. *D. flexuosum*-ის პირველადი ფესვის განაკვეთზე აღიბეჭდება ბუსუსებიანი ეპიბლემა, ფირფიტოვანი ტიპის კოლენქიმური უჯრედებისაგან შემდგარი ეგზოდერმის და მეზოდერმის სტრუქტურული ერთეულები. ცენტრალური ცილინდრი შემოსაზღვრულია ენდოდერმისა და პერიციკლის თითო-თითო წყება უჯრედებით. გამტარი ქსოვილი პოლარქულ სხივთა რაოდენობით გამოირჩევა სადაც, ლაფანი რადიალური მიმართულებით საკმაოდ აქტიურ უბნებს ქმნის, ხოლო მერქანში დიფერენცირებულია გამტარ ჭურჭელთა დიდკალიბრიანი, სფეროსებრი სანათურები და ტრაქეიდების აქტიური ბადე გამოკვეთილი მომცრო ზომის, მცირედად დაკუთხული სანათურებით (სურ.5).

დაკლავნილი დეზურას მეორადი ფესვის სტრუქტურაში წარმოდგენილია პერიდერმა,

რომელსაც ქერქის პარენქიმულ უჯრედებში დიფერენცირებული ბოჭკოვანი კონები ესაზღვრება. გამტარი სისტემა ხასიათდება წყვეტილი ლაფნით, კამბიუმის ერთიანი ცილინდრით და მერქნის პოლიარქულ სხივთა ოდენობით. მერქანში უპირატესად ქაოტურად განწყობილი დიდკალიბრიანი გამტარი ჭურჭლების სანათურები და მწყობრად განლაგებული ტრაქეიდების სუსტად მოხრილ-კედლიანი მომცრო ზომის სანათურები აისახებიან. მერქანის დიდკალიბრიან გამტარ ჭურჭელთა გარსის გასქელება უმეტესწილად კიბისებრი და სპირალურია, ხოლო ტრაქეიდების - რგოლური (სურ. 5).



სურათი 5. *D. flexuosum*-ს პირველადი და მეორადი ფესვის მიკროსტრუქტურა

A. ფესვის სტრუქტურის პანორამა; B. ქერქისა და C. პოლარქული ცენტრალური ცილინდრის ფრაგმენტები; D. პერიდერმიდან ცენტრალურ ცილინდრამდე და E. ცენტრალური ცილინდრის ფრაგმენტი; F. გულგულის პანორამა; G. გამტარი ჭურჭლების და

ტრაქეიდების ხედი სიგრძივ ექსპოზიციაში

1. ეპიბლემა ბუსუსებით; 2. ეგზოდერმა; 3. მეზოდერმა; 4. ენდოდერმა; 5. პერიციკლი; 6. ლაფანი; 7. მერქნის გამტარი ჭურჭლების და 8. ტრაქეიდების სანათურები; 9. პერიდერმა; 10. ქერქის პარენქიმა; 11. მექანიკურ ქსოვილთა უბნები; 12. ლაფანი; 13. კამბიუმი; 14. მერქნის გამტარი ჭურჭლების სანათურები; 15. ტრაქეიდების სანათურები; 16. კიბისებურად გარსგასქელებული ჭურჭლები; 17. რგოლურად გარსგასქელებული ტრაქეიდები

დასკვნა.

შესწავლილია პერსპექტიული სამკურნალო მცენარის *Delphinium flexuosum* Bieb.-ის, დაკლავნილი დეზურას მიწისზედა და მიწისქვეშა ვეგეტატიური ორგანოების შინაგანი აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლები. მიკროტექნიკაში მიღებული კამერალური მეთოდებით კვლევის შედეგად დადგენილია *D. Flexuosum*-ის მიკროსტრუქტურულ სადიაგნოსტიკო მახასიათებელთა შემდეგი ერთობლიობა:

- *D. flexuosum*-ის ფოთოლი ბიფაციალურია, დორზოვენტრალური სტრუქტურის, ჰიპოსტომატური; ფოთოლი ძალზე იშვიათად არის შებუსული გრძელი კონუსური ტრიქომებით;
- *D. flexuosum*-ის ფოთლის ქვედა და ზედა ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლია;
- *D. flexuosum*-ის ფოთლის ბაგის აპარატი ანომოციტურია, ბაგე მკეტავ უჯრედთა ურთიერთგანწყობის თვალსაზრისით - ოსპისებრი, მხრული და ჩაჩისებრი;
- *D. flexuosum*-ის ფოთლის რბილობში დიფერენცირებულია ღია, უკუ-კოლატერალური ტიპის გამტარი კონები;
- *D. flexuosum*-ის მიწისზედა ღერძითი ორგანოები ხასიათდებიან: ეპიდერმული ქსოვილის სტრუქტურული ელემენტების მწყობრი დაგვირისტებით, სწორხაზოვანი და სწორკედლიანი ფუძემდებარე უჯრედული აგებულებით; მწყობრად განწყობილი ანომოციტური ტიპის ბაგეებით; აქტიურად წარმოდგენილი მექანიკური ტიპის კოლენქიმური და ბოჭკოვანი უჯრედებით და ღია-კოლატერალური ტიპის გამტარი კონების დიფერენცირებით;
- *D. flexuosum*-ის ფესვთა სისტემის გამტარ ქსოვილში აღიბეჭდება მერქნის პოლიარქულ სხივთა რაოდენობა, მასში დიფერენცირებული კიბისებრი, სპირალური და რგოლურად გარსგასქელებული ტრაქეალური ელემენტები.

ლიტერატურა:

1. საქართველოს ფლორა, ტომი II, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973, გვ. 40-51;
2. საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა, გამომცემლობა “უნივერსალი“, თბილისი, 2018, გვ. 155-156;
3. Faridi B., Zello A., Touati D., Alaoui K., Cherrah Y. Toxicite aigue et activite anti-inflammatoire des grains de *Delphinium staphysagria*, *Phytotherapie*, 2014, 12, pp. 175–180;
4. Xu T.F., Liu S., Meng L.L., Pi Z.F., Liu Z.Q. Bioactive heterocyclic alkaloids with diterpene structure isolated from traditional Chinese medicines. *J. Chromatogr. B.* 2016, 1026, 56–66;
5. Wang J.L., Shen X.L., Chen Q.H., Wang W., Wang F.P. Structure-analgesic activity relationship studies on the C18-and C19-diterpenoid alkaloids. *Chem. Pharm. Bull.* 2009, 57, 801–807;
6. Liu F., Yang C.H., Liang, J.Y., Liu J.H. Advances in the studies on the pharmacological activities and toxicities of C19 diterpenoid alkaloids. *Strait Pharm. J.*, 2012, 24, pp. 1–5;
7. Кобелянская Л. Г. Применение метилликаконитина в клинике нервных болезней при спастических парезах. *Фармакология и оксикология*, 1959, 1, с. 38-42;
8. Коваленков К. М. Фармакологическая характеристика отечественных заменителей кураре, их действие на нервно-мышечный аппарат. *Фармакология и токсикология*, 1952, 1, с. 43-51;
9. Шакиров Р., Тележенецкая М.В., Бесонова И.А., Арипов С.Ф. Алкалоиды, растения, свойства, Ташкент, ФАН АНУЗР, 1996, 1019 с.
10. Kintsurashvili L. Alkaloids from *Delphinium speciosum* and *Delphinium flexuosum* growing in Georgia. International Scientific Practical Symposium “100 YEARS OF SUCCESS AND QUALITY” dedicated to the 100th anniversary of pharmaceutical chemistry department of NUPH Kharkiv, (Ukraine) abstract book. 2021, 18 October p. 61.
11. Kintsurashvili, K. Mulkiyanan, N. Gogitidze, N. Mushkiashvili. Alkaloids from the aerial parts of larkspur (*Delphinium speciosum* Beeb.) and their pharmacological activity. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Research*, 2020, 18, 4, pp. 204-211.

MICROSTRUCTURAL FEATURES OF THE VEGETATIVE ORGANS OF *DELPHIUM FLEXUOSUM* BIEB. COMMON IN GEORGIA

Lali Kintsurashvili, Ketevan Mchedlidze

Tbilisi State Medical University I.Kutateladze Institute of Phamacochemistry, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

The genus *Delphinium* L. is rich in diterpene alkaloids, which exhibit a pronounced curare-like, anti-tumor, anti-inflammatory, analgesic, antidote and insecticidal action. The content of diterpene alkaloids in the aboveground and unde-ground vegetative organs of *Delphinium flexuosum* Bieb., a promising medicinal plant of the flora of Georgia, and diagnostic features of the internal structure were studied in order to determine the identity of the experimental raw material.

GC/MS analysis revealed that the dominant alkaloid obtained from the vegetative organs of the plant is the pharmacologically active methyllicaconitine. Other alkaloids have been identified as anthranilloctonine, delcosine, lycotonine. As well, the underground organs contain also zongorine, delectine and norzongoramine.

A set of diagnostic features of the internal structure of *D. flexuosum* was determined using the methods adopted in microtechnics. The leaf of *D. flexuosum* is bifacial, hypostomatic and has dorsoventral structure. It is very rarely covered with long conical trichomes, the underlying cells of the lower and upper epidermis of the leaf are non-wrinkled and curved. The differential stomatal apparatus in leaf-covering tissue is anomocytic. Stomata are lenticular, and structure of the stomata is chaotic, in terms of the reciprocal location of the locking cells. The leaf pulp is differentiated into open, reverse-collateral conductive cones. The aboveground organs of *D. flexuosum* are characterized by an orderly aligned structural elements of the epidermal tissue, with linear and straight-walled stem cells and orderly arranged anomocytic stomata. Collenchymal and fibrous cells of the mechanical type and open-collateral type conducting cones with a thickening of the spiral and reticular membrane are actively reflected in the organs of the plant axis. The conductive tissue of the root system of *D. flexuosum* contains a number of polar rays of the wood with differentiated stepwise, spiral and ring-shaped tracheal elements.

Frequency of Vaginal Candida in Diabetes Patients – Overview

Tamar Goderidze MD, Ph.D.¹, Nato Durglishvili MD, Ph.D.¹, Giorgi Durglishvili MD, Ph.D.¹

Manana Machitidze MD, Ph.D.(c)¹, Inga Odzelashvili, MD¹.

¹The University of Georgia, Tbilisi, Georgia

Abstract

Aim/objective: The aim of the article is to identify the frequency and prevalence of vaginal candida in diabetes patients.

Background: Rising blood sugar levels in patients increase the risk of various diseases and increase health problems. Possible long-term effects include damage to the macrovascular and microvascular vessels, which can lead to vascular diseases, including heart attack, stroke, and problems with the kidneys, eyes, gums, legs, and nerves. In addition to vascular damage, diabetes causes bacterial and fungal infections, among which we often find infection caused by Candida. Fungal disease of the genitals is one of the most common pathologies today, the development of which can be facilitated by both external - exogenous and internal - endogenous factors.

Design and Methods: The article is based on secondary research and is limited to descriptive analysis.

Results and Conclusions: Increased blood sugar levels as a result of diabetes affect the whole body and not just the blood. Elevated blood sugar appears in the mucous membranes of the vagina and vulva, so they are an excellent means of cultivating yeast. Properly managed diabetes is the only correct way to prevent recurrent vulvovaginal candidiasis.

Keywords: *Diabetes, Vaginal Candida, High Glucose level, Uncontrolled Diabetes.*

Introduction

Diabetes mellitus is a dyshormonal, chronic metabolic disease. The existence of the disease has been known historically since ancient times. An Egyptian papyrus dating to 1550 BC has been found to provide information on diabetes, in particular, that the disease is characterized by the excretion of large amounts of urine. (3) In diabetes, the human body is unable to absorb sugar normally, and consequently its level in the blood increases, developing hyperglycemia, which may be caused by

insulin secretion or a defect in its action. There are times when both are together. In the absence of insulin, glucose does not reach the cell and remains in the blood, causing the cells to starve. After eating, blood sugar levels rise, more insulin is produced in the body, and cells absorb more glucose from the blood (13). As a result, the cells receive the necessary energy, and the blood sugar level is lowered. This is the norm at the time. In the case of insulin deficiency, blood sugar levels rise after eating. The degree of increase depends on the number of carbohydrates in the body. (6).

The psycho-emotional sphere of patients with diabetes is of considerable importance, as it changes the rhythm of life, which is due not only to the constant control of blood sugar but also to diseases of the kidneys, cardiovascular system, and various lesions of the skin and mucous membranes. (2).

Coronary artery disease and stroke are the most common manifestations and the most common cause of death in people with diabetes. Modification of cardiovascular risk factors (e.g., hypertension and dyslipidemia) is of great importance in the long-term treatment plan. Metformin and glucose-lowering drugs that are beneficial to the cardiovascular system, such as the sodium-glucose transporter 2 inhibitor or glucagon-like peptide-1 receptor agonist, are used. (5).

Skin damage in diabetes is associated with impaired carbohydrate metabolism. As blood sugar levels rise, excess urine is excreted, resulting in dry skin, itchy skin, impaired function of the sebaceous glands, and an increased risk of developing skin infections, such as bruises and trophic ulcers. For decompensated and long-term diabetes, the so-called. Genital diabetes usually occurs with personal hygiene. Microbial or fungal lesions invade the folds of the perianal and external genitalia. The risk of sexual and urological problems during diabetes increases when: the patient is unable to properly regulate glucose levels; Has a high blood cholesterol content; Has high blood pressure; Has excess weight; Is over 40 years of age; Is an active smoker; Engages in a physically passive life. Diabetes mellitus causes bacterial and fungal infections, among which we often find infection caused by *Candida*. Fungal disease of the genitals is one of the most common pathologies today, the development of which can be facilitated by both external - exogenous and internal - endogenous factors. Under the influence of external factors, fungal flora enters the body, which suppresses the overall reactivity of the body, while endogenous factors, such as chronic diseases, reduce the body's ability to resist. (1) Fungal disease of the genitals is relatively rarely caused by the fungus *Torulopsis* (*Torulopsis*), with *Candida Albicans* playing a leading role. The disease caused by yeast fungi of the genus *Candida* is called candidiasis. *Candida albicans* is a single-celled microorganism and is widespread. They can be found in fruits, vegetables, dairy products, and bathed water. About 80 species of *Candida* are known, although only 10 of them can cause human disease. *Candida* is a conditionally pathogenic fungus for humans - the development of the disease is highly dependent on the state of immunity. A weakened person may develop generalized candidiasis. It is not uncommon to combine with another infection.

In developed countries where modern medicines, especially antitumor and antimicrobial antibiotics are used with great frequency, *Candida* is among the most common nosocomial pathogens. In a country where modern methods of treatment are relatively rarely used, due to their high values, candidiasis of the deep organs is extremely rare and most of the cases are presented in the form of skin and mucosal infections. Fungi of the genus *Candida* directly stimulate the causes of bacterial infections,

as well as cause a decrease in the susceptibility of bacteria to antibiotics and other drugs. This is why imbalance is caused, which leads to the development of dysbacteriosis and then candidiasis. Indeed, the cause of candidiasis is sexually transmitted, usually developing as a result of sexual contact with an infected or infected person. Often a candidal infection develops in the body when the human immune system is suppressed. Candidiasis is not classified as venereal disease, although it is discussed with them because of its similar clinical picture. Candidiasis can develop for several reasons, such as unprotected sexual intercourse with an infected partner, taking antibiotics that damage the natural intestinal microflora, diabetes and carbohydrate metabolism, immunodeficiency conditions that mainly affect people who are infected with Climate change, dysbacteriosis, contagious infectious diseases, pregnancy in which estrogen levels rise significantly, leading to disease. (n.d.)

Vulvovaginal candidiasis is usually accompanied by itching, pain, and discharge, which is usually thin, although it may be scaly. In patients with vulvovaginal candidiasis, superficial expression of Dectin-1, the major cognitive factor of beta-glucan on the surface of *Candida*, is impaired, leading to impaired CARD 9 function and, ultimately, a predisposition to recurrent vaginal infections. Many researchers suggest that vulvovaginal candidiasis (VVC) is more common in people with diabetes. In addition, chronic recurrent VVC may be a marker of diabetes. Whether diabetes causes more symptomatic and/or recurrent VVC episodes is a matter of debate.

Bacteria, viruses, and fungi, including yeast, can cause infections if the human immune system is unable to control the levels in the body. As a 2018 study - which included data from more than 300,000 people - showed, a person with type 1 or type 2 diabetes has a higher risk of infection, including yeast infection, than a person without the condition.

Symptoms in people with diabetes may worsen faster than in other people. Also, treating infections can be more difficult. If the infection is not cured, it can lead to complications. Researchers are still trying to establish a link between yeast overgrowth and diabetes. These may include the following factors such as diabetes and immune dysfunction. In type 1 diabetes, a problem with the immune system causes damage to the cells of the pancreas, and immunological changes and inflammation play a large role in the development of type 2 diabetes. Poorly controlled diabetes can inhibit the immune response. This may be part of the reason why diabetes makes a person more prone to yeast infections. (14)

The study of the exact link between diabetes and the immune system continues. There is a theory based on which it can be said that high blood sugar levels cause the inhibition of certain immune proteins. These proteins, called beta-defensins, help immune cells fight infections and kill germs. Diabetes can also make it easier for yeast and other pathogens to come into contact with skin cells and mucous membranes. This can be caused due to the presence of high titers of glucose in the blood, which allows the yeast to colonize. Yeast feeds on sugar, making this secretion the most likely growth factor. People with diabetes also have elevated levels of glycogen, a polysaccharide that the body uses to store glucose. Excess glycogen in the vagina can increase acidity, which promotes yeast growth (14).

Increased blood sugar levels as a result of diabetes affect the whole body and not just the blood. "High blood sugar builds up in the vaginal and vulvar mucosa, so they are an excellent breeding ground

for yeast." Says Daniel Einhorn, MD, former president of the American Association of Clinical Endocrinologists and medical director at the Scripps Whiter Diabetes Institute in San Diego. Yeast gets its energy from sugar, so in a humid environment with sugar yeast can grow excessively. The effects of diabetes on the body become more apparent over time. People who do not control their blood sugar well may develop complications that are associated with persistently high levels. One such complication is the difficulty of fighting bacterial or fungal infections. Dr. Einhorn explains: "Some women, especially those with poorly controlled diabetes, have some compromise in their ability to fight off any infection." This means that once the yeast infection starts, it is not so easy to get rid of it. (11)

Candida species were isolated in 30 of 76 (39%) patients with type 1 diabetes. Subjects who had candidiasis colonization and candidiasis were all acute. The predominant species of Candida isolated from patients with type 1 diabetes were *C. Albicans* 50%, *C. glabrata* 36.6%, *C. crusei* 3.3%, *C. spicies* 6.6% and *C. dubliniensis* 3.3%. 42 patients had symptoms. The prevalence of candidiasis in symptomatic patients was 59.2%. Subjects with vulvovaginal candidiasis had higher mean HbA1c than those without such infection (7,8). There appears to be a significant association between hyperglycemia and vulvovaginal candidiasis in patients with type 1 diabetes. Improving glucose control may reduce the risk of candidiasis and potentially symptomatic infection in children with diabetes.

Improving glucose control and possibly altering sexual behavior may reduce the risk of Candida colonization and potentially symptomatic infection in women with diabetes. (12)

Discussion

Most women have yeast organisms as part of their normal flora that lives on and inside the body. The number of microorganisms is limited and does not cause any discomfort or symptoms, however, when excessive growth is observed, the problem becomes the subject of research. It has not been studied why fungal infections are more common in women with type 2 diabetes, but given the link between diabetes and vaginal candidiasis, it is possible to determine how well a patient controls their blood sugar levels and how it is managed.

In addition to the analysis of existing studies, the analysis of various cases highlights the importance of diabetes control for the prevention of candidiasis. Case 1: A 32-year-old woman has a wife and two children. Notes that he has been suffering from recurrent candidal cervicitis for two years. Has conducted various types (topical or systemic antifungal therapy). The condition improved on the background of treatment, and after 2-3 weeks relapse develops again. The wife was also present at various clinics, although no sexually transmitted disease was detected.

The patient's mother has a history of diabetes. Blood glucose levels were examined and type 2 diabetes mellitus was detected, which was first diagnosed. (Fasting - 170, and after eating - 240) After consultation with an endocrinologist, appropriate treatment was prescribed. At the same time, the use of antifungal drugs was started locally. After 6 months of treatment for type 2 diabetes, no recurrence of vaginal candidiasis was observed. (Diabetes was cured and candidiasis did not recur)

Case 2: A 55-year-old woman, is overweight. Celebrates the existence of diabetes for 6-7 years. It is during this time that he suffers from itching in the genital area, burning, and itchy discharge. The patient reportedly underwent antifungal treatment several times, but to no avail. The first thing that was done was to check the blood glucose content and it turned out to be a pretty high number (200-300). According to the patient's child, the mother irregularly receives the treatment prescribed by the endocrinologist, and consequently, the complaints increase.

After a long conversation, we achieved that the patient began to use the prescription regularly by the endocrinologist, performed daily control of blood glucose levels, and took antifungal drugs both orally and topically. After several months of observation, no recurrence developed.

All of the above indicate that in recurrent candidiasis it is necessary to suspect endocrine pathology and it is necessary to determine blood glucose.

Conclusion

As the application has shown us, the problem is quite topical. Diabetes not only damages the internal organs, blood vessels, skin, and mucous membranes but also has a severe effect on the patient's psycho-emotional factor. Such patients are overly sensitive, and irritable, which often even causes a stroke. Based on the research found or the observations made by us and the condition of the patient evaluated correctly, it can be boldly said that properly managed diabetes is the only correct way to prevent recurrent vulvovaginal candidiasis.

Reference

1. SG:pub.10.1186/1471-2334-2-1 - springer nature scigraph. Accessed February 15, 2022. <https://scigraph.springernature.com/pub.10.1186/1471-2334-2-1>.
2. Cosentino F;Grant PJ;Aboyans V;Bailey CJ;Ceriello A;Delgado V;Federici M;Filippatos G;Grobbee DE;Hansen TB;Huikuri HV;Johansson I;Jüni P;Lettingo M;Marx N;Mellbin LG;Östgren CJ;Rocca B;Roffi M;Sattar N;Seferović PM;Sousa-Uva M;Valensi P;Wheeler DC; ; “2019 ESC Guidelines on Diabetes, Pre-Diabetes, and Cardiovascular Diseases Developed in Collaboration with the EASD.” European heart journal. U.S. National Library of Medicine. Accessed February 15, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31497854/>
3. Kavanagh, Catherine, and Natalie S. Uy. “Nephrogenic Diabetes Insipidus.” *Pediatric Clinics of North America* 66, no. 1 (2019): 227–34. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2018.09.006>.
4. “კანდიდოზი.” კანდიდოზი. Accessed February 15, 2022. <http://urologi.ge/health/infeqciebi/kandidozi>
5. Buse JB;Wexler DJ;Tsapas A;Rossing P;Mingrone G;Mathieu C;D'Alessio DA;Davies MJ; “2019 Update to: Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes

- (EASD).” Diabetes care. U.S. National Library of Medicine. Accessed February 15, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31857443/>.
6. “Essentials of Human Anatomy and Physiology 10th Edition.” Accessed February 15, 2022. <http://wp.dinnertime.com/d/download/U6B2Z8/essentials-of-human-anatomy-and-physiology-10th-edition.pdf>.
 7. BS, Atabek ME;Akyürek N;Eklioglu. “Frequency of Vaginal Candida Colonization and Relationship between Metabolic Parameters in Children with Type 1 Diabetes Mellitus.” Journal of pediatric and adolescent gynecology. U.S. National Library of Medicine. Accessed February 15, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24012126/>.
 8. Gunther LS;Martins HP;Gimenes F;Abreu AL;Consolaro ME;Svidzinski TI; “Prevalence of Candida Albicans and Non-Albicans Isolates from Vaginal Secretions: Comparative Evaluation of Colonization, Vaginal Candidiasis and Recurrent Vaginal Candidiasis in Diabetic and Non-Diabetic Women.” Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina. U.S. National Library of Medicine. Accessed February 15, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24714993/>.
 9. Pointer, Kathleen. “Diabetes and Yeast Infections: Is There a Link?” Healthline. Healthline Media, August 29, 2018. <https://www.healthline.com/health/diabetes/diabetes-and-yeast-infections#diabetes-and-yeast-infections>.
 10. “Diabetes and Yeast Infections (Candidiasis): Risk, Symptoms, and More.” Medical News Today. MediLexicon International. Accessed February 15, 2022. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/317824#diabetes-yeast>.
 11. Vroomen-Durning, Marijke, Don Rauf, Kate Ruder, Maria Masters, Everyday Health Staff, Lauren Bedosky, Lisa Rapaport, and Becky Upham. “Type 2 Diabetes and Yeast Infections.” EverydayHealth.com. Accessed February 15, 2022. <https://www.everydayhealth.com/type-2-diabetes/yeast-infections/>
 12. de Leon, Ella M, Scott J Jacober, Jack D Sobel, and Betsy Foxman. “Prevalence and Risk Factors for Vaginal Candida Colonization in Women with Type 1 and Type 2 Diabetes.” BMC infectious diseases. BioMed Central, 2002. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC65518/#:~:text=Diabetes%20mellitus%20predisposes%20individuals%20to,marker%20of%20diabetes%20%5B9%5D>.
 13. Taylor, Rebecca Buffum. “Diabetes Mellitus: Type 1, Type 2, and Gestational Diabetes.” WebMD. WebMD. Accessed February 16, 2022. <https://www.webmd.com/diabetes/guide/types-of-diabetes-mellitus>.
 14. Garite, Thomas J., and Moon H. Kim. “The State of the American Journal of Obstetrics & Gynecology: 2009.” American Journal of Obstetrics and Gynecology 201, no. 1 (2009): <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2009.05.043>.

Acknowledgement

The authors thank the International organizations and the authors for their work whose research findings were used in the article.

Conflict of Interest

There is no Conflict of Interest. The article protects the copyright of the used literature. The style is preserved, and the paraphrase used is indicated by the author. The source information is not distorted, nor are the authors compromised.

No financial assistance was used while working on the article.

Author contributions

Authors share copyright equally. They contributed to finding relevant publications, summarizing and interpreting/analyzing them, also revising critically for important intellectual content, and writing the manuscript. By all authors was final approval of the version to be published.

ვაგინალური კანდიდოზის სიხშირე შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულებში - მიმოხილვა

თამარ გოდერიძე MD, Ph.D.¹; ნატო დურგლიშვილი, MD, Ph.D.¹;
გიორგი დურგლიშვილი, MD, Ph.D.¹; მანანა მაჩიტაძე, MD, Ph.D.(c)¹;
ინგა ოძელაშვილი, MD¹

¹საქართველოს უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი

მიზანი: სტატიის მიზანია შაქრიანი დიაბეტის მქონე პაციენტებში ვაგინალური კანდიდოზის სიხშირისა და გავრცელების იდენტიფიცირება.

ისტორია: პაციენტებში სისხლში შაქრის დონის მატება ზრდის სხვადასხვა დაავადების რისკს და ზრდის ჯანმრთელობის პრობლემებს. შესაძლო გრძელვადიანი ეფექტები მოიცავს მაკრო-სისხლძარღვთა და მიკროსისხლძარღვების დაზიანებას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სისხლძარღვთა დაავადებები, მათ შორის გულის შეტევა, ინსულტი და თირკმელების, თვალების, ღრძილების, ფეხების და ნერვების პრობლემები. გარდა სისხლძარღვთა დაზიანებისა, შაქრიანი დიაბეტი იწვევს ბაქტერიულ და სოკოვან ინფექციებს, რომელთა შორის ხშირად გვხვდება კანდიდოზით გამოწვეული ინფექცია. სასქესო ორგანოების სოკოვანი დაავადება დღეს ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული პათოლოგიაა, რომლის განვითარებასაც ხელს უწყობს როგორც გარეგანი - ეგზოგენური, ასევე შინაგან-ენდოგენური ფაქტორები.

დიზაინი და მეთოდები: სტატია ეფუძნება მეორად კვლევას და შემოიფარგლება მიმოხილვითი ანალიზით.

შედეგები და დასკვნები: დიაბეტის შედეგად სისხლში შაქრის დონის მატება გავლენას ახდენს მთელ სხეულზე და არა მხოლოდ სისხლზე. სისხლში ამალღებული შაქარი ჩნდება საშოსა და ვულვის ლორწოვან გარსებში, ამიტომ ისინი შესანიშნავი საშუალებაა საფუარის მოსაყვანად. დიაბეტის სწორად მართვა ერთადერთი სწორი გზაა განმეორებითი ვულვოვაგინალური კანდიდოზის თავიდან ასაცილებლად.

საკვანძო სიტყვები: დიაბეტი, ვაგინალური კანდიდოზი, მაღალი გლუკოზის დონე, უკონტროლო დიაბეტი.

Peculiarities of the radiation defects generation and their isochronal annealing in monocrystalline n-Si+4at%Ge:P alloy

Ia Kurashvili¹, Tornike Kimeridze^{1,2}, Kakhaber Shamatava¹, Avtandil Sichinava¹,
Giorgi Darsavelidze¹

¹ LEPL - Ilia Vekua Sukhumi Institute of Physics and Technology

² LEPL - David Aghmashenebeli National Defence Academy of Georgia

Abstract

The effect of ⁶⁰Co gamma–photon irradiation on the radiation defects generation and their isochronal annealing in monocrystalline n-Si+4at%Ge:P alloy has been studied. Experimental bulk crystals were grown by Czochralski method in Ar atmosphere. Electrophysical characteristics were determined by the Hall effect measuring in a constant magnetic field at different stages of 20-minute isochronal annealing in 20-400°C temperature interval. It is established, that under the influence of compressive stresses localized near Ge atoms in the crystalline lattice of the experimental SiGe alloy decrease of the annealing temperature of radiation A-centers (VO) takes place. A change in dissociation temperature of radiation E-centers (PV) is revealed, stipulated by their directed migration in the stress field localized near dislocation.

Keywords: *SiGe alloy, radiation defect, gamma-photons, isochronal annealing.*

Introduction

Silicon-germanium system alloys are promising materials for use in modern semiconductor device technology. The interest in these materials is enhanced by the possibility of smooth variation of the crystal lattice parameter and the width of energy band gap under conditions of changing Si and Ge content in wide concentration ranges.

Currently, highly radiation-resistant high-speed devices based of SiGe system alloys are successfully used. In the world's leading scientific and technological centers, intensive work is being carried out to obtain Si-Ge alloys's bulk monocrystals and epitaxial structures of a perfect structure and controlled composition.

Complex research of technological origin and special processing defects in the real structure of Si-Ge alloys is an actual problem of semiconductor materials science. By gradually solving this problem, the

possibilities of using semiconductor Si-Ge alloys in high-performance devices and systems will increase significantly.

Unlike Si and Ge semiconductors, the properties of radiation, deformation and thermal origin defects in bulk crystals of Si-Ge alloys have been less investigated. The study of the conditions of their generation, thermal stability and structural transformation has been mainly carried out by optical spectroscopy methods.

Despite numerous publications, there is practically no information in the scientific literature about the change in the electrophysical characteristics of radiation defects in bulk Si-Ge alloys in a wide range of isochronal annealing temperatures. This circumstance significantly hinders the study of electrical activity and thermal stability of radiation defects formed in the crystalline lattice of SiGe alloys.

It is known, that the covalent radius of the Ge atom is $\approx 4\%$ larger than the covalent radius of the Si atom. Due to this, a localized stress field is formed near the Ge atoms in the crystalline lattice of Si-Ge alloys. It affects the conditions of generation and interaction of defects in the structure of Si-Ge alloys. The mechanisms of formation and interaction of different types of radiation defects in Ge-doped Si crystalline lattice, have been studied using optical spectroscopy methods in the infrared range of irradiation [1]. It is established, that at low concentrations, Ge atoms inhibit the annihilation of vacancy-interstitial (Si_i) atoms, while at high Ge concentrations, a tendency to clusters formation is revealed [2,3].

The aim of the present work is to study the formation and transformation processes of radiation defects in the n-type monocrystalline Si-Ge alloy with a relatively high Ge content ($\approx 4\text{at}\%$) in the temperature range of 20–400°C isochronal annealing.

Research methodology

The bulk crystal of n-Si+4at.%Ge:P alloy was obtained by the Chokhralski method in an argon atmosphere in the [111] crystallographic direction. For irradiation and subsequent microstructural and electrophysical studies double-polished specimens were made from 0.8–1.0 mm thickness plates. Gamma-irradiation was performed from a ^{60}Co source with a fluence of $5 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-2}$ at a temperature of $\sim 50^\circ\text{C}$. Metallographic study was carried out on the optical microscope NMM-80RF/TRT. Electrophysical characteristics were determined in the constant magnetic field of 0.5 Tesla induction on the Ecopia HMS-3000 device by Hall effect measurements. Isochronal annealings in the temperature range of 20–400°C were performed in a vacuum of 10^{-4} torr. At each stage, the duration of isochronal annealing was 15 min, and the temperature step was 20°C.

Results and discussion

Changes in the specific electrical resistivity of the test sample in the temperature interval of isochronal annealing are non-monotonic and are characterized by the following properties (Fig. 1).

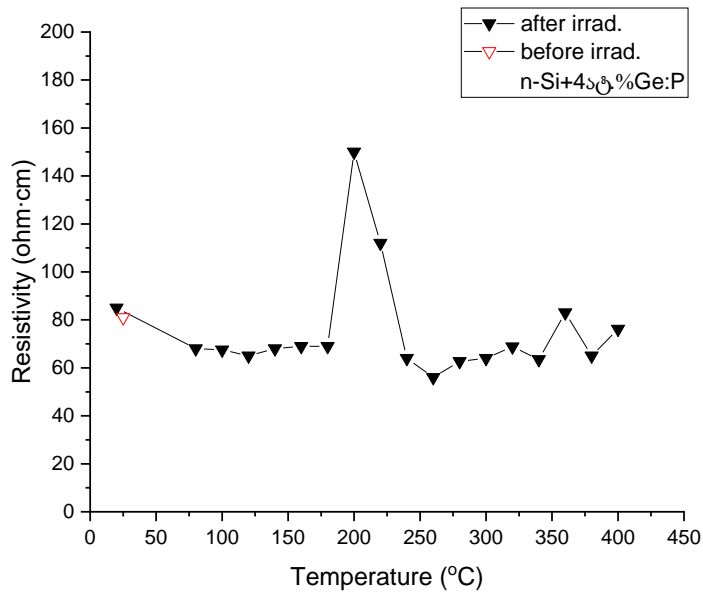


Fig.1. Temperature changes of electrical resistivity in the isochronal annealing range of 20-400°C in ^{60}Co gamma-photon irradiated n-Si+4at.%Ge:P alloy.

By gradually increasing the temperature of isochronal annealing, the electrical resistivity decreases to a temperature of 120°C. In the range of 120-175°C, its value increases slightly. In the given temperature range, the processes of dissociation of the E-center (PV) and association of the constituent components with other types of radiation defects takes place. In both cases, changes in electrical activity of radiation defects are expected. Concentration of germanium and technological impurities (O_i , C_s) are high in the test sample. This circumstance on the one hand complicates (the influence of Ge), and on the other hand (the influence of O_i) stimulates the formation of A-centers (VO)⁰ with the participation of vacancies (V) released by the dissociation of E-centers. Due to the influence of dissociation-association processes, the change in electrical resistivity at temperatures of 100-175°C is relatively slow.

According to literature data, in the interval of 20-175°C, dissociation of one part of E-centers and distribution of constituent components in complexes of radiation defects takes place. The second part, as a whole, moves by diffusion in the crystalline lattice and forms complexes of various compositions with radiation defects (POV , PV_2 , etc...). Near to 200°C change of peak shape of the specific electrical resistivity can be connected with the increase in the intensity of A-centers dissociation. The influence of high concentration of Ge is clearly revealed. In particular, the A-centers dissociation temperature decreases by 40-50°C compared to Si, in which the concentration of P is $\approx 10^{14} \text{ cm}^{-3}$. Strong overlap of stresses concentrated near Ge atoms (under conditions of high Ge concentration) stimulates the dissociation of VO centers and also association of part of them (~15%) with O_i atoms. This leads to the formation of optically active but electrically neutral VO_2 complexes. Above 200°C, the electrical resistivity decreases again significantly and is characterized by weakly visible zigzag changes. In these conditions, under the influence of Ge, the processes of dissociation of divacancies and association with O_i are stimulated, as a result of which electrically

active vacancies and thermally unstable V_2O complexes are formed. All mentioned defects participate in the formation of more stable V_mO_n complexes under the influence of temperature and stresses concentrated near Ge atoms.

The compensating effect of radiation defects generated by gamma-photons led to a decrease in the electron concentration in the test sample (Fig. 2). Such defects are E-centers (PV), which are formed under irradiation exposure and absorb two electrons from the conduction band. Raising the isochronal annealing temperature up to 80°C leads to the dissociation process of E-centers and, accordingly, the release of electrons. This is shown on the graph by increasing the concentration of electrons. A gradual increase of the annealing temperature leads to decrease of the electron concentration into a temperature range of $120\text{-}200^\circ\text{C}$.

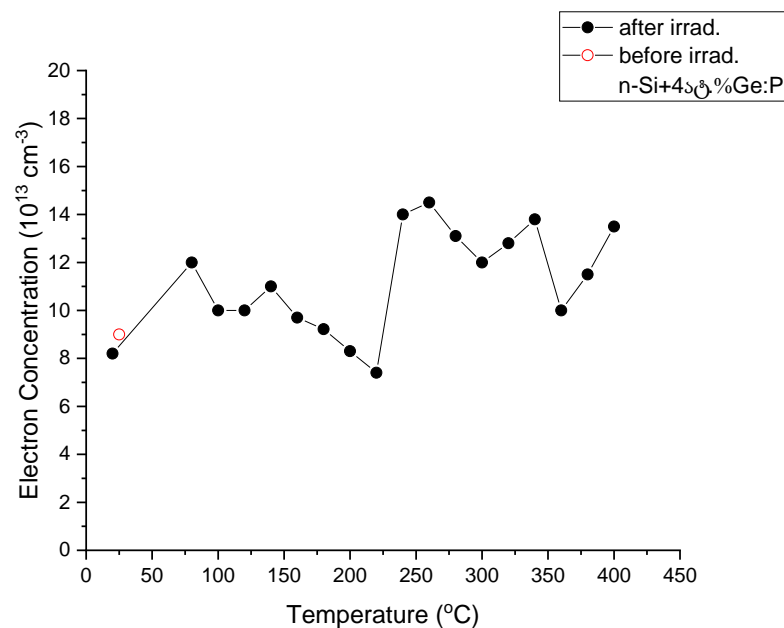


Fig. 2. Temperature changes of electron concentration in the isochronal annealing range of $20\text{-}400^\circ\text{C}$ in ^{60}Co gamma-photon irradiated n-Si+4at.%Ge:P alloy.

In the mentioned temperature range, the participation of free electrons in the processes of recharging the dislocations cores and the filling of broken electronic bonds is expected. This circumstance leads to the decrease in the concentration of electrons in the interval $100\text{-}220^\circ\text{C}$. At elevated temperatures ($\geq 250^\circ\text{C}$), intense annealing of electrically active radiation defects and formation of multi-vacancy, electrically neutral defects take place, that means the weakening of compensating effect of radiation defects. This creates the conditions for increasing the concentration of electrons. It is possible that the processes of diffuse distribution of the dissociation products of radiation defects occur simultaneously in the cores of dislocations and in the surrounding atmospheres of impurities and defects. In such conditions, it is possible to release electrons from bonds and participate in new bonds in a certain number of them. For example, Si atom complexes near the vacancy-dislocation can be formed. Such transformations, which are practically difficult to control, cause a zigzag increase in the concentration of free electrons in the temperature interval of $250\text{-}400^\circ\text{C}$.

The temperature dependence of the mobility of the electrons in ^{60}Co gamma-photon irradiated n-Si+4at.%Ge:P alloy under the conditions of isochronal annealing is characterized by abundance of maxima and minima of different intensities in the temperature interval of 20-400°C (Fig. 3).

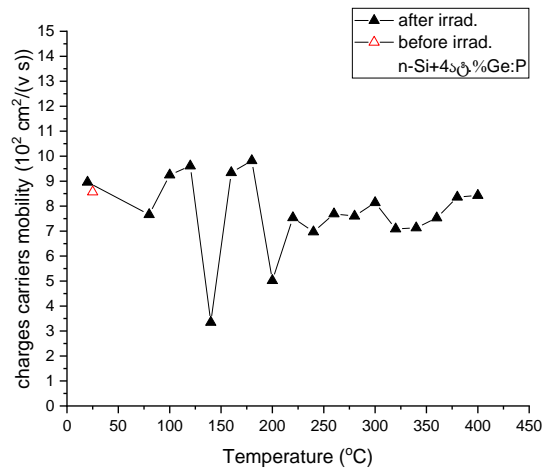


Fig. 3. Temperature changes of electron mobility in the isochronal annealing range of 20-400°C in ^{60}Co gamma-photon irradiated n-Si+4at.%Ge:P alloy.

At room temperature, the free electrons mobility in the gamma-irradiated samples is increased in comparison with the non-irradiated sample. Obviously, the compensating effect of radiation defects reduces the number of electrically active sputtering centers. Accordingly, opportunities to increase the mobility of electrons are created. Isochronal annealing at 80°C leads to a noticeable decrease in mobility, as the concentration of electrons in the conduction band increases due to the influence of electrons released by the dissociation of E-centers. The sharp increase and decrease of the mobility in the interval of 100-200°C is stipulated by many factors. First of all, it should be noted the areas created by strong inhomogeneous distribution of Ge atoms, with different lattice parameters and localized stress fields. Under such conditions, the lifetime of charge-carrying electrons varies over a wide range, even a small change in which significantly changes the magnitude of the mobility. On the other hand, in the deformed areas with a high content of Ge, new energetic states are realized for the transformation of radiation defects. In particular, it is possible to accelerate the formation and dissociation of A-centers, as well as changes in electronic states based on configurational changes of divacancies and E-centers related to P-V complexes. The formation of dielectric areas is not excluded, which is indicated by the increase in the shape of the peak of electrical resistivity near 200°C temperature.

In the areas of high Ge content, at elevated temperatures, the vacancy and internodal type dielectric and metallic dispersed inclusions intensively interact with each other. First of all, the vacancy origin inclusions are suppressed. Dissociation products are associated with components of internodal complexes. Such changes reduce the intensity of electron scattering and lead to the tendency to increase the mobility to the initial level. In the experimental n-SiGe alloy, the high concentration of Ge (~4 at.%Ge) and the increased concentration of phosphorus (10^{13} – 10^{14}cm^{-3}) create additional opportunities for zigzagging changes of zone electron mobility. In particular,

according to literature, in the vicinity of 150 and 300°C temperatures two-step annealing of CiCs complexes takes place, while at 350°C the A-centers are practically completely annealed. These processes are accompanied by zigzag changes in the concentration of zone electrons and, accordingly, their mobility.

References

1. Londos C. A., Sgourou E. N., Hall D., Chroneos A., Vacancy-oxygen defects in silicon: the impact of isovalent doping, *J. Mater Sci: Mater Electron*, 2014, № 25, p.2395–2410.
2. Londos C.A., Andrianakis A., Emtsev V., Ohyama H., Radiation-induced defects in Czochralski-grown silicon containing carbon and germanium, *Semicond. Sci. Technol.*, 2009, vol. 24, № 075002, p.1-7.
3. Chroneos A., Sgourou E. N., Londos C. A., Schwingenschlögl U., Oxygen defect processes in silicon and silicon germanium, *Applied Physics Reviews*, 2015, № 2, p.021306-1 – 021306-16.

რადიაციული დეფექტების ჩასახვისა და მოწვის პროცესების თავისებურებანი მონოკრისტალურ n-Si+4ატ.%Ge:P შენადნობში

ია ყურაშვილი¹, თორნიკე ქიმერიძე^{1,2}, კახაბერ შამათავა¹, ავთანდილ სიჭინავა¹,
გიორგი დარსაველიძე¹

¹ სსიპ - სოხუმის ილია ვეკუას ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტი

² სსიპ - დავით აღმაშენებლის სახელობის საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემია

აბსტრაქტი. შესწავლილია ⁶⁰Co გამა-ფოტონებით დასხივების გავლენა მაღალი კონცენტრაციით გერმანიუმის შემცველ მონოკრისტალურ n-Si+4ატ.%Ge:P შენადნობში რადიაციული დეფექტების ჩასახვისა და იზოქრონულად მოწვის პროცესებზე. საცდელი მოცულობითი კრისტალები მიღებულია ჩოხრალსკის მეთოდით არგონის ატმოსფეროში. ელექტროფიზიკური მახასიათებლები განსაზღვრული იქნა მუდმივ მაგნიტურ ველში ჰოლის კოეფიციენტის გაზომვებით 20-400°C ტემპერატურულ ინტერვალში 20-წუთიანი იზოქრონული მოწვის სხვადასხვა ეტაპზე. დადგენილია, რომ საცდელი SiGe შენადნობის კრისტალურ მესერში გერმანიუმის ატომებთან ლოკალიზებული შემკუმშავი ძაბვების გავლენით ადგილი აქვს რადიაციული A-ცენტრების (VO) მოწვის ტემპერატურის შემცირებას. გამოვლენილია რადიაციული E-ცენტრების (PV) დისოციაციის ტემპერატურის ცვლილება, განპირობებული მათი მიმართული მიგრაციით დისლოკაციებთან ლოკალიზებული ძაბვების ველში.

საკვანძო სიტყვები: SiGe შენადნობი, რადიაციული დეფექტი, გამა-ფოტონები, იზოქრონული მოწვა.

სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შედარებითი ანალიზი ვიზიოსკოპის მეთოდით

ე. ზარქუა; მ. მამალაძე; გ. ბურკაძე

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი:

ადჰეზიური სისტემების რეგულარულმა გამოყენებამ გარდატეხა მოახდინა ალდგენითი და პრევენციული სტომატოლოგიის მრავალ ასპექტში. ღრუს მომზადების მიმართ დამოკიდებულება შეიცვალა მას შემდეგ, რაც დაიწყო ადჰეზიური სისტემების გამოყენება მექანიკური რეტენციის ნაცვლად. მისი გამოყენებით, შესაძლოა, თავიდან იქნეს აცილებული მიკროგაჟონვა, როგორც უმთავრესი დენტალური პრობლემა, რომელიც პასუხისმგებელია მეორეული კარიესის ბევრ შემთხვევაზე. ამიტომაც, ადჰეზივებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვთ ესთეტიკურ ალდგენით სტომატოლოგიაში.

ვიზიოსკოპიური მეთოდით შესწავლილი იქნა IV, V და VII თაობის ადჰეზიური სისტემების კიდისმიერი შეღწევადობის ხარისხის პიგმენტის მიმართ სხვადასხვა ტიპის კბილებში. ნაჩვენებია იქნა, რომ VII თაობის ადჰეზიური სისტემა IV და V თაობის ადჰეზიურ სისტემებთან შედარებით ხასიათდებიან სარწმუნოდ დაბალი შეღწევადობით, რაც შესაძლოა იყოს უკეთესი შედეგის საფუძველი VII თაობის ადჰეზივებთან მიმართებაში

საკვანძო სიტყვები: ადჰეზიური სისტემები; ვიზიოსკოპის მეთოდი;

მიმოხილვა/შესავალი

ადჰეზიური სისტემების რეგულარულმა გამოყენებამ გარდატეხა მოახდინა რესტავრაციული და პრევენციული სტომატოლოგიის მრავალ ასპექტში. კბილის ღრუს მომზადების მიმართ დამოკიდებულება შეიცვალა მას შემდეგ რაც დაიწყო ადჰეზიური სისტემების გამოყენება მექანიკური რეტენციის ნაცვლად. ეს ტექნიკა პასუხისმგებელია ჯანსაღი კბილების შემადგენლობის კონსერვაციაზე, მისი

გამოყენებით, შესაძლოა, თავიდან იქნეს აცილებული მიკროგაჟონვა, როგორც უმთავრესი დენტალური პრობლემა, რომელიც პასუხისმგებელია მეორეული კარიესის ბევრ შემთხვევაზე. ამიტომაც, ადჰეზივებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვთ ესთეტიკურ რესტავრაციულ სტომატოლოგიაში [1].

ადჰეზიური სისტემები შედგება როგორც ჰიდროფილური, ასევე ჰიდროფობური მონომერებისგან. პირველი მათგანი ატენიანებს კბილის ქსოვილებს, ხოლო მეორე კი უზრუნველყოფს საბაზის მასალასთან ურთიერთქმედებასა და პოლიმერიზაციას. ადჰეზივების ქიმიური შემადგენლობა ასევე მოიცავს მკურნალობის ინციტორებს, ინჰიბიტორებს, ან სტაბილიზატორებს, გამხსნელებსა და ზოგიერთ არაორგანულ შემავსებელს [2]. გასათვალისწინებელია ასევე კბილის ანატომია და მორფოლოგია. კბილის ყელის არის დეფექტების მკურნალობისას საყურადღებოა სამი ისეთი მნიშვნელოვანი ქსოვილოვანი სტრუქტურა, როგორცაა მინანქარი, დენტინი და დულაბი, რათა გავიგოთ, რა გავლენას ახდენენ ადჰეზიურ სისტემები მათზე. კბილის მინერალიზებული ნაწილი არის რთული სტრუქტურა, შედგება სხვადასხვა მკვრივი ქსოვილისგან, რომელთაც აქვთ მკვეთრად განსხვავებული მორფოლოგია. მინანქარი შედგება მყარი კრისტალური სტრუქტურის - ჰიდროქსიაპატიტის, წყლისა და ორგანული ნივთიერებისგან. დენტინი წარმოადგენს ბიოკომპოზიტური სტრუქტურების ერთიანობას, რომელიც ფუთავს კოლაგენს. მინანქრისგან განსხვავებით, დენტინისთვის დამახასიათებელია პოხიერი შრე, სითხით ამოვსებული მილაკები. სითხის შემცველობა დაბალია ზედაპირულად და მეტია დენტინის სიღრმეში. დენტინი არის სუბსტრატი, რომელიც განიცდის ცვლილებას ასაკის მატებასთან ერთად, კერძოდ იზრდება მისი სისქე და მცირდება გამტარიანობა. გარდა ამისა, სკლეროზული და კარიესული დენტინი განიცდის სტრუქტურულ ცვლილებებს, რომლის შედეგადაც მაღალი მინერალიზაცია და შედეგად შემცირებული განვლადობა. დულაბი კი არის ავასკულური, მინერალიზებული ქსოვილი, რომელიც ფესვს ფარავს. შესაბამისად, ადჰეზიური პროცესები განსხვავებულად მიმდინარეობს [3].

ბევრი კლინიკური და ლაბორატორიული კვლევის მიუხედავად, ჯერ კიდევ არ არის მოწოდებული იდეალური მასალა ბუნების ფიქსაციისთვის. გართულებები დაკავშირებულია კბილის სტრუქტურის ჰეტეროგენურობასთან, დენტინის ზედაპირის ჰიდროფილურობასთან, ღრუს მომზადების შემდეგ დენტალური სუბსტრატის თვისებებთან და თვითონ ადჰეზივების მახასიათებლებთან, როგორცაა მათი ფიზიკო-ქიმიური თვისებები და კბილის სტრუქტურებთან ურთიერთქმედების ტიპები. გრავირებასა და თვითგრავირებას შორის განსხვავების მიუხედავად, სხვა ფუნდამენტური საფეხურები, კერძოდ პრაიმერის დატანა და შეკავშირების ფაზა, შესაძლოა იყოს განცალკევებული, ან კომბინირებული. დენტალური ადჰეზიური სისტემები ავლენენ როგორც ჰიდროფილურ, ასევე ჰიდროფობურ მოქმედებას. ჰიდროფილური ჯგუფები ზრდიან კბილის მკვრივი ქსოვილების ტენიანობას, ჰიდროფობური ჯგუფები კი ურთიერთქმედებენ სარესტავრაციო მასალასთან.

ამგვარად, ადჰეზივები არიან ნაერთები, რომლებიც შეიცავენ როგორც ჰიდროფილურ, ასევე ჰიდროფობურ მონომერებს. ძირითადი განსხვავება ჰიდროფილურ და ჰიდროფობურ ადჰეზივებს შორის მდგომარეობს მათ ქიმიურ შემადგენლობასა და გამხსნელებში. ადჰეზიურ სისტემაში ყველაზე ხშირად გამოიყენება შემდეგი მონომერები: ჰიდროქსილეთილის მეტაკრილატი (HEMA), ბისფენოლგლიციდის მეტაკრილატი (BIS-GMA). HEMA არის წყალში და ორგანულ გამხსნელებში ხსნადი და წარმატებით გამოიყენება, როგორც დამატენიანებელი საშუალება. სტომატოლოგიურ პრაქტიკაში ყველაზე ხშირად გამოყენებული მონომერი არის BIS-GMA, რომელიც პოლიმერიზაციისას შთანთქავს წყლის მხოლოდ 3%-ს. ამ ნივთიერებების ნარევეს აქვს ორივე მათგანისთვის დამახასიათებელი თვისებები და უზრუნველყოფს კბილის ქსოვილებთან ბუნის საიმედო ადჰეზიას. პოლიმერიზებადი მონომერების დენტინის სუბსტრაში შეღწევადობისა და გავრცელების გაზრდის მიზნით, ნარევეს ყოველთვის ემატება გამხსნელი ნივთიერება, როგორც „გამათხელებელი“ აგენტი. ეს გამხსნელებია წყალი, აცეტონი, ეთილის, ან ბუტილის სპირტი. აცეტონი ანაცვლებს დენტინის სიღმეში არსებულ სითხეს, ხოლო დანარჩენი გამხსნელები არიან ჰიდროფილური და ზრდიან მონომერების ურთიერთქმედებას ზედაპირულ წყალთან [3], [4].

1980-90 წლებში შემოღებულ იქნა მეოთხე თაობის ადჰეზივები. ამ თაობის ნიმუშებმა მოახერხეს პოხიერი შრის სრული მოშორება და ითვლებოდნენ დენტინთან ბმების დამყარების ოქროს სტანდარტად. მის შემადგენლობაში შემავალი სამი ძირითადი კომპონენტი ინახება სხვადასხვა კონტეინერში და გამოიყენება თანმიდევრულად. ტოტალური გრაფირების კონცეფცია მოიცავს დენტინისა და მინაქრის დამუშავებას ფოსფორმჟავით 15-20 წამის განმავლობაში, თუმცა, აუცილებელია, რომ ზედაპირი დარჩეს ტენიანი, რათა თავიდან იქნეს აცილებული უსაყრდენო კოლაგენური ბოჭკოების კოლაფსი. ჰიდროფილური პრაიმერის ხსნარის გამოყენებისას ნივთიერებამ შეიძლება შეაღწიოს ღია კოლაგენურ შრეში, რომელიც ქმნის ჰიბრიდულ ფენას. მეოთხე თაობის ადჰეზივების გამოყენების შემთხვევაში ბმების სიძლიერე მერყეობდა საშულოდ 20MPa დიაპაზონში და მნიშვნელოვნად შემცირდა კიდისმიერი შეღწევადობის კოეფიციენტი [5]. ეს სისტემა არის ტექნიკურად ძალიან მგრძობიარე, ამიტომაც მოითხოვს მაღალ სიზუსტეს დენტინის გრაფირებისას. ამ თაობის ადჰეზივების სწორად გამოყენება იძლევა ძალიან კარგ კლინიკურ შედეგს, თუმცა ითვლება ძალიან შრომატევად პროცედურად, რადგან მოიცავს ბევრ საფეხურს [6].

1990-იანი წლებში ადჰეზივების მეხუთე თაობა წარმოიშვა რომელიც ამარტივებდა ადჰეზიურ პროცესს შემცირებული კლინიკური საფეხურების ხარჯზე, რაც, თავის მხრივ, ნაკლებ სამუშაო დროს მოითხოვდა. ეს მექანიზმი ცნობილია, როგორც ერთ საფეხურიანი სისტემა. ამასთანავე, საჭირო იყო გაუმჯობესებული გზა, რათა თავიდან აეცილებინათ დემინერალიზებულ დენტინში კოლაგენური ბოჭკოების კოლაფსი. ეს მიიღწევა ჰიდროფობული ფისის როგორც დენტინის მილაკებს შორის, ასევე ინტერფიბრილარულ სივრცეებში პენეტრაციით, რაც საიმედო ჰიბრიდულ შრეს

წარმოქმნის. თუმცა, დროთა განმავლობაში ეს ადჰეზივები მიდრეკილნი არიან წყლით დეგრადაციისკენ, რაც გამოწვეულია ერთ საფეხურიან სისტემაში არსებული პოლიმერიზებული პრაიმერის ჰიდროფილურობით. თუმცა, მეოთხე თაობის გამოყენებისას ჰიდროფილური პრაიმერი იფარება ჰიდროფობური ბონდით, რაც პრაიმერს წყალში ნაკლებ ხსნადს ხდის [6], [7].

არაერთი კვლევის საფუძველზე დადგინდა, რომ მეხუთე თაობის დენტალურ ადჰეზივებს ახასიათებთ მაღალი ხარისხის ადჰეზია. ისინი მეტად მიდრეკილნი არიან წლით დეგრადაციისკენ, ვიდრე მეოთხე თაობის ადჰეზივები. დენტინური ბმების სიძლიერე მერყეობს 3-25 Mpa დიაპაზონში [8].

მეშვიდე თაობა არის თვითგრაფირებადი სისტემა, რომელიც წარმოადგენს გამარტივებულ მეთოდს კომპონენტების რაოდენობისა და გამოყენების კლინიკური დროის შემცირების ხარჯზე. მისი დანერგვით შესაძლებელი გახდა ტენისადმი მგრძობელობის გაკონტროლება. ამასთან მიღწეულ იქნა მაღალი სიძლიერის მჭიდრო ბმა, მინიმალურია შეცდომის დაშვების ალბათობა სტომოტოლოგიისა და პერსონალის მხრიდან, ვინაიდან ეს მეთოდი არ საჭიროებს სხვადასხვა კომპონენტების ერთმანეთთან შერევას. თუმცა, ყველა ქიმიური ნივთიერების ერთ ფლაკონში მოთავსება და მისი სტაბილურობის შენარჩუნება გონივრული დროის განმავლობაში, წარმოადგენს მნიშვნელოვან გამოწვევას. მჟავური ნივთიერებების შემადგენლობაში, როგორც წესი, გვხვდება წყალი და შესაძლებელია მიდრეკილნი იყვნენ ჰიდროლიზისა და ქიმიურად დაშლისკენ [7], [9], [10]. მეტიც, ეს სისტემები პოლიმერიზაციის შემდეგ საკმაოდ ჰიდროფილური ხდებიან, რაც აადვილებს მათ წყალში ხსნადობას. ამ თაობის უპირატესობად ითვლება ის, რომ არ საჭიროებს სხვადასხვა სისტემების შერევას და დამყარებული ბმები გაცილებით მჭიდრო და ძლიერია. ეტაპები მოიცავს მჟავის, პრაიმერისა და ადჰეზივის წინასწარ გამზადებული ნარევის დატანას კბილზე, საბოლოო შედეგისთვის კი ხდება დანათება სხივგამტარით. [8], [11]

მასალა და მეთოდები

კვლევის ლაბორატორიული ნაწილი დაეთმო ექსტრაგირებული კბილების კვლევას. კბილის ექსტრაქციის მიზეზი ძირითადად ორთოდონტიული მკურნალობა ან პაროდონტალური სტატუსი იყო. ყველა ექსტრაგირებული კბილი იყო ვიტალური და ყელის მიდამო იყო ინტაქტური. მოხდა კბილების პრეპარირება ცერვიკალურ მიდამოში, კლასი 5 დაზიანების პროტოკოლის შესაბამისად, ყველა კბილის დეფექტის სიღრმე და ზომები იყო იდენტური (3მმ/4მმ/1,5მმ). პრეპარირების შემდეგ მოხდა მათი რესტავრაცია სამი სხვადასხვა მე-4, მე-5 და მე-7 თაობის ადჰეზიური სისტემით. დაბჯენისას ვხელმძღვანელობდით მწარმოებლების მიერ მოწოდებული ზუსტი რეკომენდაციებით. დანათება ხდებოდა VALO-ს სხივგამტარით.

პაციენტთა
 ასაკი 30-60 წწ
 იყო.
 დაბუენილი
 კბილები 72
 საათის
 განმავლობაში
 მოთავსდა



სურათი N1 დაბუენილი კბილები მოთავსდა სპეციალურ სათეფსაცხო დაზგაში და ჩაიტრა კბილის სიგრძივი ღერძის პარალელურად ულტრა თხელი ალმასის დისკების საშუალებით.

ფიზიოლოგიურ ხსნარში, რათა შექმნილიყო ბუენის მობილობის იმიტაცია პირის ღრუს გარემოში. შემდეგი ეტაპი იყო მათი ჩაყურსვა საღებავში 5 წუთის განმავლობაში, საღებავად გამოვიყენეთ Ultradent-ის Seable-seek. ამის შემდეგ მოხდა კბილების ანათლების დამზადება (იხ. სურათი 1).

თითოეული დეფექტისგან მივიღეთ 3 ანათალი, რათა მომხდარიყო შეღებვის ხარისხის ზუსტი იდენტიფიცირება ბუენისა და კბილის ქსოვილების საზღვრის სხვადასხვა

მიდამოში (იხ. სურათი 2). მიღებული ანათლები გამზადდა შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისთვის.



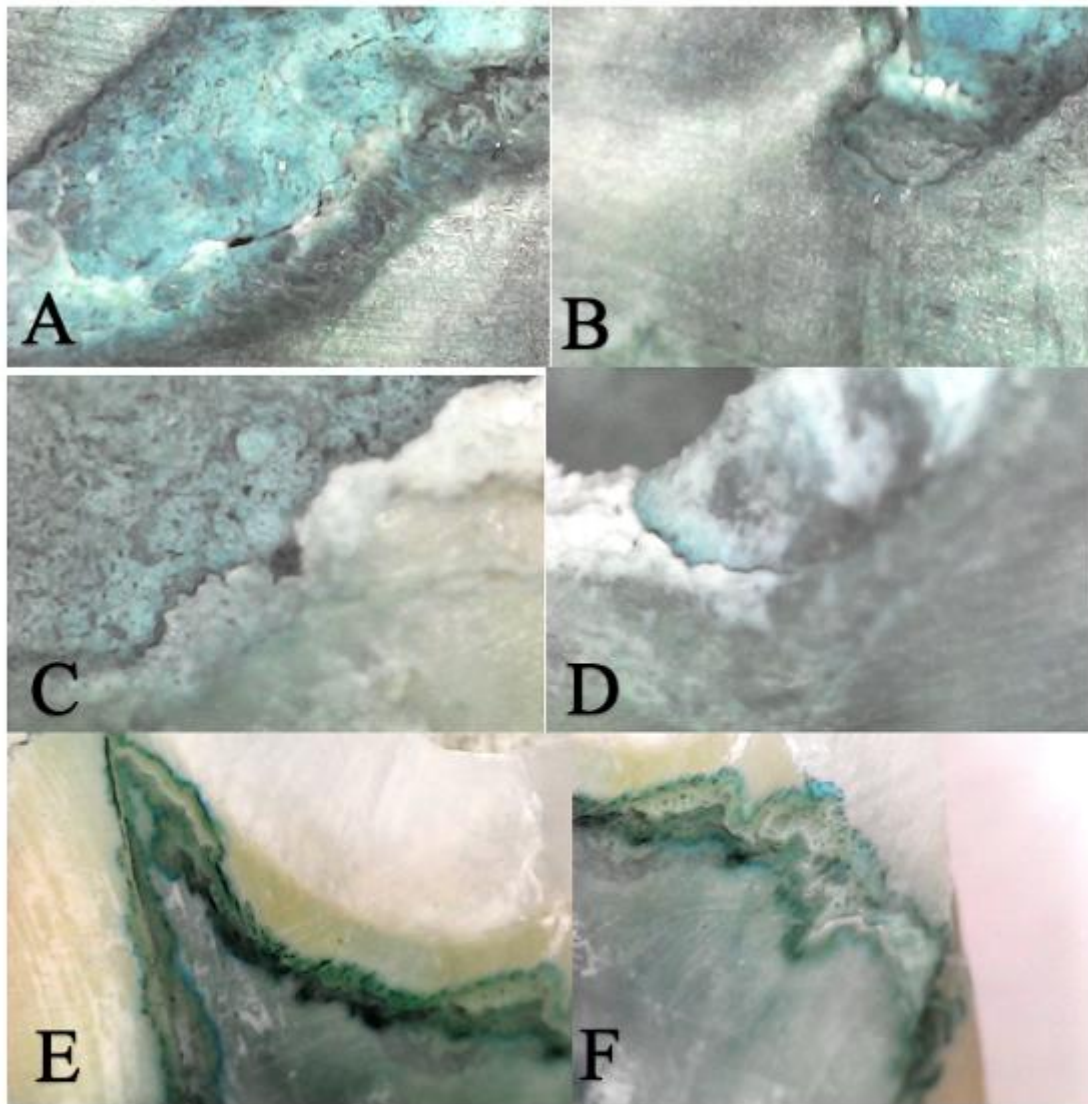
სურათი N2: ლურჯი ისრით მონიშნულია მინანქარ-ბუენის საზღვარი; წრე აღნიშნავს ბუენის მდებარეობას; თეთრი ისრით მონიშნულია ბუენ-ცემენტის საზღვარი;

ანათლებში შეღებვის ხარისხი მოწმდებოდა როგორც ფესვისკენ მიმართულ სეგმენტში, ასევე

კბილის გვირგვინისკენ მიმართულ სეგმენტში, რათა გამოგვევლინა სხვაობა ბუენი-ადჰეზიური სისტემა-ცემენტი და ბუენი-ადჰეზიური სისტემა-მინანქარის კომპლექსის

კიდისმიერ შეღწევადობასა და შესაბამისად ადჰეზიის ხარისხს შორის სამი სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემის პირობებში.

მიკროსკოპული გამუშავებისათვის გამოყენებული იქნა DE350 Wireless Polarizing visioscope (გადიდების შესაძლებლობა: 45x (ციფრული) და 15x (ოპტიკური)) მიღებული გამოსახულებების დამუშავება მოხდა შესაბამისი Software პროგრამისა და დამატებით QuPath v0.1.2 გამოყენებით (იხილეთ სურათი N3). გამოსახულებებში შეფასდა ადჰეზიური სისტემის კიდისმიერი შეღწევადობა პიგმენტის შეჭონვის ხარისხის მიხედვით - ცემენტისა და ცალკეულად მინანქრის მიმართულებით 2-Tier სისტემის გამოყენებით რაც ითვალისწინებდა ჯგუფების დაყოფას მაღალი ხარისხის შეღწევადობად და დაბალი ხარისხის შეღწევადობად (კვლევის სრული შედეგები იხ ცხრილი N1).



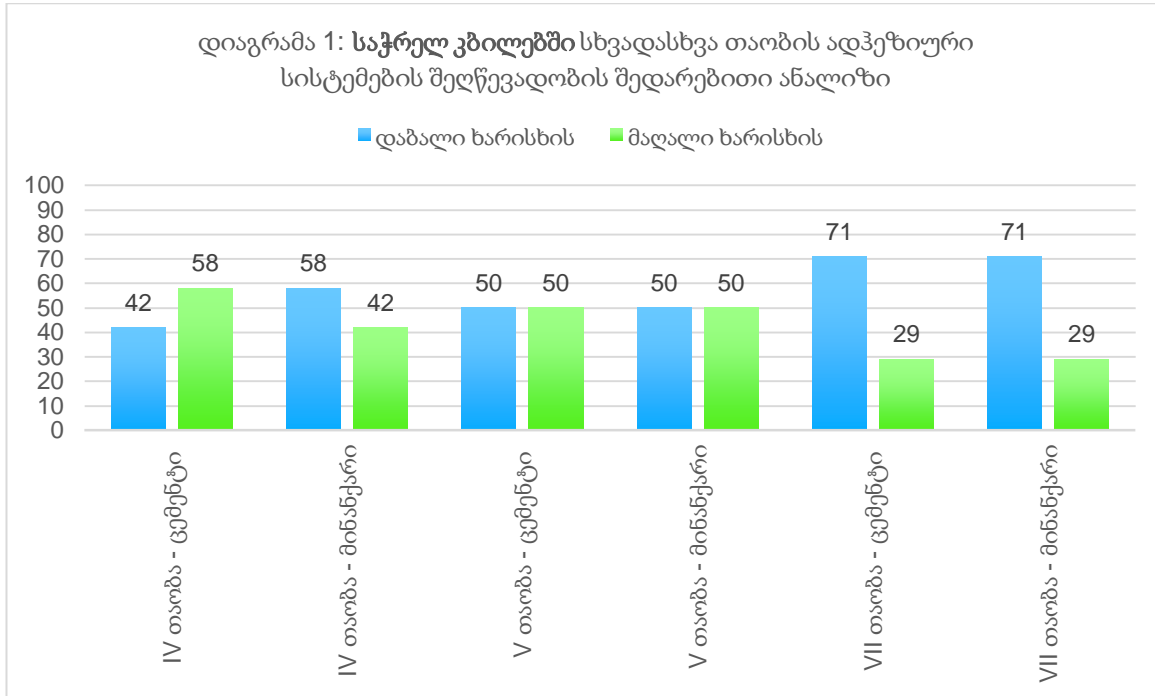
სურათი N3: A. IV თაობის ადჰიპოკორტიკული სისტემის დაბალი ხარისხის შეღწევადობით; B. IV თაობის ადჰიპოკორტიკული სისტემის მაღალი ხარისხის შეღწევადობით; C. V თაობის ადჰიპოკორტიკული სისტემის დაბალი ხარისხის შეღწევადობით; D. V თაობის ადჰიპოკორტიკული სისტემის მაღალი ხარისხის შეღწევადობით; E. VII თაობის ადჰიპოკორტიკული სისტემის დაბალი ხარისხის შეღწევადობით; F. VII თაობის ადჰიპოკორტიკული სისტემის მაღალი ხარისხის შეღწევადობით;

ცხრილი N 1

		IV თაობის ადვოკატიური სისტემა					V თაობის ადვოკატიური სისტემა					VII თაობის ადვოკატიური სისტემა				
		გრავეირება-ჩამორეცხვა ტიპის სამკომპონენტიანი					ორკომპონენტიანი					თვითგანახლებადი				
		საქრელ	ემვებ	პრემოლ	მოლა	საქრე	ემვებ	პრემო	მოლარ	საქრელ	ემვებ	პრემო	მოლარი			
		ო	ო	არი	რი	ლი	ო	ლარი	ო	ო	ო	ლარი	მოლარი			
რაოდენობა		14	6	12	10	14	6	12	10	14	6	12	10			
ბჯენი	-	6 (42)	3 (50)	7 (58)	6 (60)	7 (50)	4 (66)	8 (66)	7 (70)	10 (71)	5 (83)	10 (83)	8 (80)			
ადვოკატიური სისტემა	-	მუდღვევადობა	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი			
ცემენტო		8 (58)	3 (50)	5 (42)	4 (40)	7 (50)	2 (34)	4 (34)	3 (30)	4 (29)	1 (17)	2 (17)	2 (20)			
ბჯენი	-	8 (58)	3 (50)	7 (58)	6 (60)	7 (50)	4 (66)	8 (66)	7 (70)	10 (71)	5 (83)	10 (83)	8 (80)			
ადვოკატიური სისტემა	-	მუდღვევადობა	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი	მალალი			
მინანქარი	-	6 (42)	3 (50)	5 (42)	4 (40)	7 (50)	2 (34)	4 (34)	3 (30)	4 (29)	1 (17)	2 (17)	2 (20)			

კვლევის შედეგები

IV თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში საჭრელ კბილებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 42%-ში (6/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 58%-ში (8/14); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 58%-ში (8/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 42%-ში (4/14) (იხ. დიაგრამა 1);

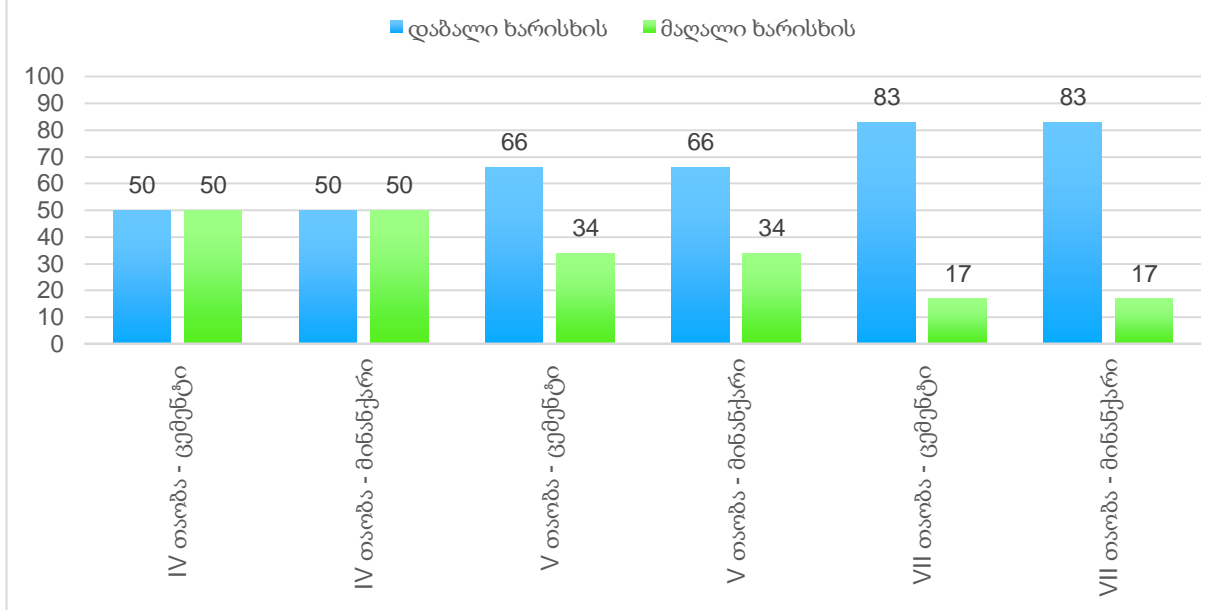


V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში საჭრელ კბილებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 50%-ში (7/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 50%-ში (7/14); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 50%-ში (7/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 50%-ში (7/14);

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში საჭრელ კბილებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 71%-ში (10/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 29%-ში (4/14); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 71%-ში (10/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 29%-ში (4/14);

IV თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში ეშვებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 50%-ში (3/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 50%-ში (3/6); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 50%-ში (3/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 50%-ში (3/6) (იხ. დიაგრამა 2);

დიაგრამა 2: ეშვებში სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შედარებითი ანალიზი

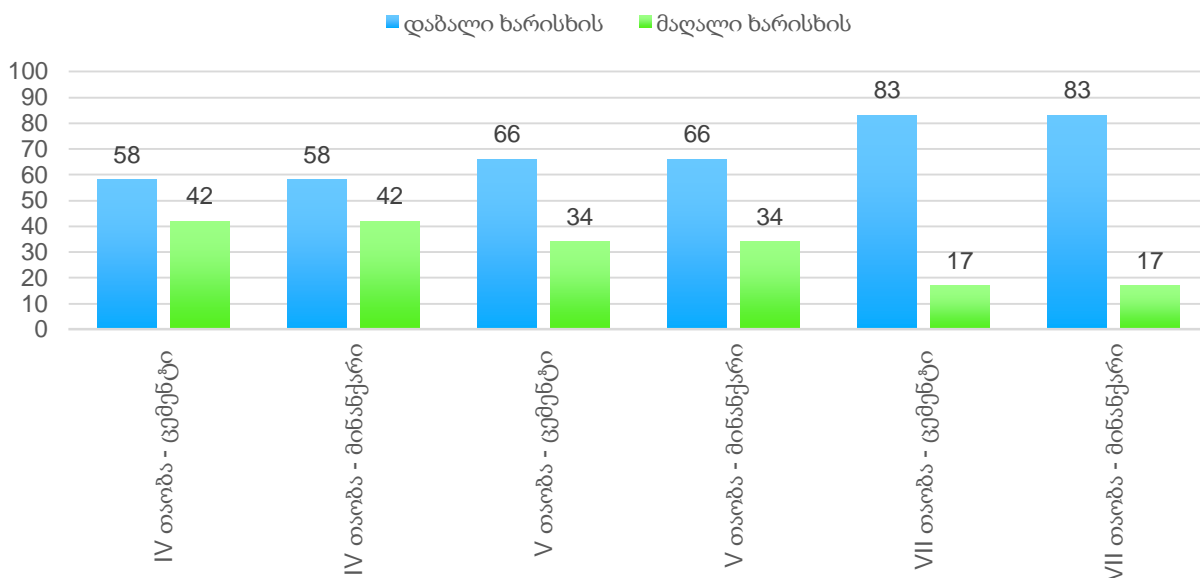


V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში ეშვებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 66%-ში (4/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 34%-ში (2/6); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 66%-ში (4/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 34%-ში (2/6);

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში ეშვებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 83%-ში (5/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 17%-ში (1/6); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 83%-ში (5/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 17%-ში (1/6);

IV თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში პრემოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 58%-ში (7/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 42%-ში (5/12); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 58%-ში (7/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 42%-ში (5/12) (იხ. დიაგრამა 3);

დიაგრამა 3: პრემოლარებში სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შედარებითი ანალიზი

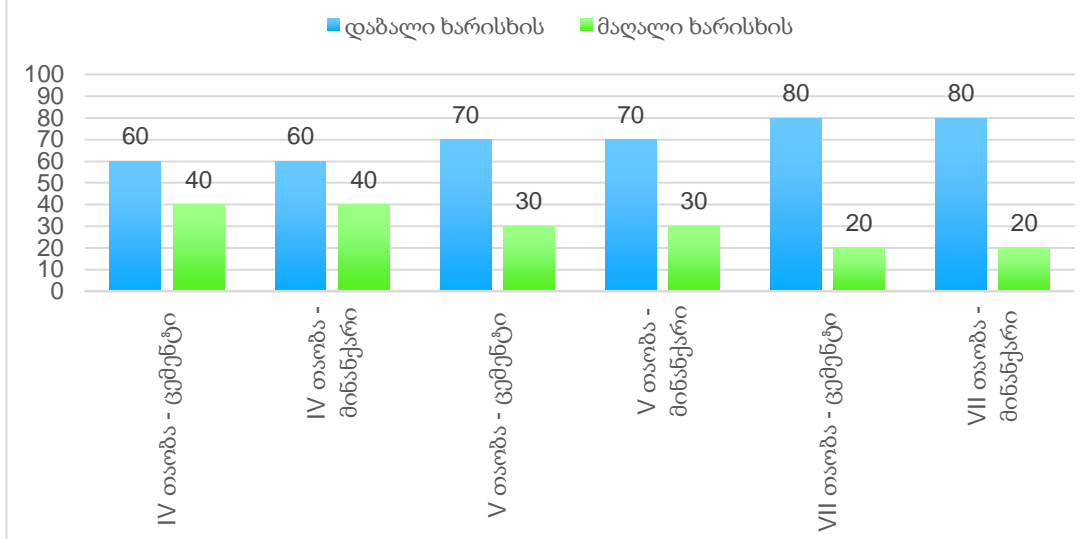


V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში პრემოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 66%-ში (8/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 34%-ში (4/12); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 66%-ში (8/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 34%-ში (4/12);

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში პრემოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 83%-ში (10/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 17%-ში (2/12); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 83%-ში (10/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 17%-ში (2/12);

IV თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში მოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 60%-ში (6/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 40%-ში (4/10); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 60%-ში (6/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 40%-ში (4/0) (იხ. დიაგრამა 4);

დიაგრამა 4: მოლარებში სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შედარებითი ანალიზი



V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში მოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 70%-ში (7/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 30%-ში (3/10); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 70%-ში (7/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 30%-ში (3/10);

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში მოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 80%-ში (8/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 20%-ში (2/10); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 80%-ში (8/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 20%-ში (2/10);

შედეგების ანალიზი და განხილვა

კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ საჭრელ კბილებში VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენებისას ბჯენი-ადჰეზიური სისტემა-ცემენტის კომპლექსში დაბალი შეღწევადობის შემთხვევები 1.42-ჯერ მეტია IV, ხოლო 1.69-ჯერ V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევებთან შედარებით;

ხოლო ბჯენი-ადჰეზიური სისტემა-მინანქრის კომპლექსში დაბალი შეღწევადობის შემთხვევები 1.42-ჯერ მეტია V თაობის ადჰეზიურ სისტემასთან და 1.22-ჯერ მეტია IV თაობის ადჰეზიურ სისტემასთან შედარებით.

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენებისას ბჯენი-ადჰეზიური სისტემა-ცემენტის კომპლექსში მაღალი შეღწევადობის შემთხვევები 1,7-ჯერ ნაკლებია V თაობის ხოლო 2-ჯერ ნაკლებია IV თაობის ადჰეზიური სისტემების გამოყენების შემთხვევებთან შედარებით.

განხილვა/დასკვნა

ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შეფასებისათვის ჩვენს მიერ პირველად მოწოდებული იქნა მეღნიშნული მონიშნული ადჰეზიური სისტემების კიდის შეღწევადობის შეფასება ვიზიოსკოპის საშუალებით (შესაბამისი პროგრამით დამუშავებით, რომელიც ეფექტური და ადეკვატური მეთოდია ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შესწავლისათვის, რასაც დიდი მნიშვნელობა შეიძლება ექონდეს სამეცნიერო კვლევებში.

ადჰეზიური სისტემის თაობის დამოუკიდებლად შეღწევადობის ხარისხი იდენტურია სისტემა ბჯენი - ადჰეზიური სისტემა - ცემენტი და ბჯენი - ადჰეზიური სისტემა - მინანქარის შემთხვევაში;

VII თაობის ადჰეზიური სისტემები IV და V თაობის ადჰეზიურ სისტემებთან შედარებით ხასიათდებიან სარწმუნოდ დაბალი შეღწევადობით, რაც შესაძლოა იყოს უკეთესი შედეგის საფუძველი.

გამოყენებული ლიტერატურა

[1] V. Grover et al., “ISP Good Clinical Practice Recommendations for the management of Dentin Hypersensitivity.” J Indian Soc Periodontol, vol. 26, no. 4, pp. 307–333, Jul. 2022, doi: 10.4103/jisp.jisp_233_22.

[2] Y. F. Alfaawaz et al., “Adhesive Bond Integrity of Experimental Zinc Oxide Nanoparticles Incorporated Dentin Adhesive: An SEM, EDX, μ TBS, and Rheometric Analysis.” Scanning, vol. 2022, p. 3477886, 2022, doi: 10.1155/2022/3477886.

[3] H. A. Abdullah, Z. A. Al-Ibraheemi, Z. A. Hanoon, and J. Haider, “Evaluation of Shear Bond Strength of Resin-Based Composites to Biodentine with Three Types of Seventh-Generation Bonding Agents: An In Vitro Study.” Int J Dent, vol. 2022, p. 2830299, 2022, doi: 10.1155/2022/2830299.

[4] Z. Khamverdi, N. Karimian, M. Farhadian, and H. Gheitouli, “Effect of Contamination with Hemostatic Agent on Shear Bond Strength of Composite to Dentin Using G-Premio and Single Bond Universal Adhesives.” Front Dent, vol. 18, p. 27, 2021, doi: 10.18502/fid.v18i27.6937.

[5] T. Sriamporn, N. Thamrongananskul, and A. Klaisiri, “The Effectiveness of Various Functional Monomers in Self-adhesive Resin Cements on Prosthetic Materials.” J Int Soc Prev Community Dent, vol. 12, no. 3, pp. 332–335, May 2022, doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_50_22.

- [6] A. M. Guéders, J. F. Charpentier, A. I. Albert, and S. O. Geerts, “Microleakage after thermocycling of 4 etch and rinse and 3 self-etch adhesives with and without a flowable composite lining,” *Oper Dent*, vol. 31, no. 4, pp. 450–455, 2006, doi: 10.2341/05-55.
- [7] F. Ozer and M. B. Blatz, “Self-etch and etch-and-rinse adhesive systems in clinical dentistry.,” *Compend Contin Educ Dent*, vol. 34, no. 1, 2013.
- [8] C. Chen et al., “Bonding of universal adhesives to dentine-Old wine in new bottles?,” *J Dent*, vol. 43, no. 5, pp. 525–536, May 2015, doi: 10.1016/j.jdent.2015.03.004.
- [9] M. v. Cardoso et al., “Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry,” *Aust Dent J*, vol. 56, no. SUPPL. 1, pp. 31–44, Jun. 2011, doi: 10.1111/j.1834-7819.2011.01294.x.
- [10] M. Hanabusa et al., “Bonding effectiveness of a new ‘multi-mode’ adhesive to enamel and dentine,” *J Dent*, vol. 40, no. 6, pp. 475–484, Jun. 2012, doi: 10.1016/j.jdent.2012.02.012.
- [11] S. E, S. A, P. G, T. G, R. U, and M. G, “Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type,” *Ann Stomatol (Roma)*, vol. 8, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.11138/ADS/2017.8.1.001.

Comparative analysis of the penetration of different generation adhesive systems via using the visioscopic method

E.Zarkua; M.Mamaladze; G.Burkadze

Tbilisi State Medical University

Abstract

The regular use of adhesive systems has revolutionized many aspects of restorative and preventive dentistry. Attitudes toward cavity preparation have changed since adhesive systems began to be used instead of mechanical retention. Using this technique, it may prevent micro-leakage as the main dental problem responsible for many cases of secondary caries. Therefore, adhesives are of crucial importance in esthetic restorative dentistry.

The degree of penetration of IV, V and VII generation adhesive systems in different types of teeth was studied using the visioscopic method. It was shown that the adhesive system of the VII generation compared to the adhesive systems of the IV and V generations is characterized by a reliably low penetration, which may be the basis of a better result.

Keywords: *adhesive materials; Visioscope Method;*

შარდის ბუშტის არაინვაზიური პაპილური კარცინომების პროლიფერაციულ- აპოპტოზური და ჰორმონული სტატუსის ცვლილებების შედარებითი ანალიზი ინვაზიური კარცინომის მოლეკულურ ქვეტიპებთან

დ. ქაჯაია დ. ქოჩიაშვილი შ. კეპულაძე გ. ბურკაძე

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი

ინვაზიური უროთელური კარცინომა არის შარდის ბუშტის ყველაზე გავრცელებული ავთვისებიანი სიმსივნე, რომელიც მოიცავს შარდის ბუშტის ყველა პირველადი კარცინომის 90%-ს. საქართველოს სტატისტიკის მიხედვით, NCDC-ს მონაცემებით, კაცებს შორის შარდის ბუშტის სიმსივნე გავრცელებით მესამე ადგილს იკავებს. არაინვაზიური უროთელური კარცინომის მიზეზით, შარდის ბუშტზე ქირურგიული ჩარევის შემდგომ 5 წლიან პერიოდში რეციდივი განუვითარდა ნაოპერაციებთა 70%-ს, მათ შორის შორსწასულ, მეტასტაზირებულ შემთხვევათა წილი 10-20%-ია.

შესაბამისად ერთი და იმავე დიფერენცირების ხარისხის და სტადიურობის მიუხედავად, უროთელური კარცინომის განმეორებითობა და პროგრესირების შემთხვევები ვარირებს სხვადასხვა პაციენტში. ჩვენი კვლევის ფარგლებში განხორციელებულ იქნა კოჰორტული რეტროგრადული კვლევა, რისთვისაც გამოყენებული იყო თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სასწავლო-სამეცნიერო და დიაგნოსტიკური ლაბორატორიის 2019-2021 წლების საარქივო მასალა. კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ უროთელური ინვაზიური კარცინომების მოლეკულური ქვეტიპები სხვადასხვა ინტენსივობით აექსპრესირებენ Ck20 და Ck5-ს. უფრო მეტიც არსებობს შერეული, ჰიბრიდული ფორმები ორივე მარკერის თანაარსებობით, რაც მიუთითებს ინვაზიური კარცინომების სიმსივნისშიდა ჰეტეროგენულ ბუნებაზე, რაზეც სავარაუდოდ არის დამოკიდებული ერთი და იგივე ჰისტოლოგიური ტიპის სიმსივნეების სხვადასხვა კლინიკური მიმდინარეობა და პროგნოზი. დაბალი და მაღალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომების ფენოტიპური მახასიათებლები პრინციპულად განსხვავდება ინვაზიური უროთელური კარცინომის მახასიათებლებისაგან, რაც საფუძველს იძლევა ვივარაუდოთ, რომ ისინი

განსხვავებული სიმსივნეებია და ინვაზიურ კარცინომად ტრანსფორმირებისათვის საჭიროებენ გენომის დამატებითი ცვლილებებს.

მათ შორის არსებული ფენოტიპური განსხვავებები სავარაუდოდ განსაზღვრას რეციდივისა და ინვაზიურად ტრანსფორმაციის რისკს. Ck20, Ck5, აპოპტოზური და პროლიფერაციული მახასიათებლები ანდროგენული რეცეპტორების ექსპრესიასთან ერთად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას დაბალი და მაღალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომების რეციდივისა და ინვაზიურ კარცინომად ტრანსფორმაციის რისკის შესაფასებლად.

საკვანძო სიტყვები: უროთელური კარცინომა; მოლეკულური ქვეტიპები; არაინვაზიური-პაპილური უროთელური კარცინომა; პროლიფერაციული ინდექსი; აპოპტოზური ინდექსი;

მიმოხილვა

ინვაზიური უროთელური კარცინომა არის შარდის ბუშტის ყველაზე გავრცელებული ავთვისებიანი სიმსივნე, რომელიც მოიცავს შარდის ბუშტის ყველა პირველადი კარცინომის 90%-ს. საქართველოს სტატისტიკის მიხედვით, NCDC-ს მონაცემებით, კაცებს შორის შარდის ბუშტის სიმსივნე გავრცელებით მესამე ადგილს იკავებს. ის უფრო ხშირია მამაკაცებში, ვიდრე ქალებში. ეს პათოლოგია იკავებს მე-9 ადგილს მსოფლიოში ყველაზე გავრცელებულ სიმსივნეთა შორის. აშშ-ში 2019 წელს დაფიქსირდა შარდის ბუშტის კიბოს 80,470 ახალი შემთხვევა და გარდაცვალების 17,670 ახალი შემთხვევა, გავრცელების მიხედვით კი მეხუთე, ხოლო სიკვდილიანობის მიხედვით მერვე ადგილზეა. [1] საქართველოს სტატისტიკას, NCDC-ს მონაცემებით, კაცებს შორის შარდის ბუშტის სიმსივნე გავრცელებით მესამე ადგილს იკავებს.

არაინვაზიური უროთელური კარცინომის მიზეზით, შარდის ბუშტზე ქირურგიული ჩარევის შემდგომ 5 წლიან პერიოდში რეციდივი განუვითარდა ნაოპერაციებთა 70%-ს, მათ შორის შორსწასულ, მეტასტაზირებულ შემთხვევათა წილი 10-20%-ია [2].

შესაბამისად ერთი და იმავე დიფერენცირების ხარისხის და სტადიურობის მიუხედავად, უროთელური კარცინომის განმეორებითობა და პროგრესირების შემთხვევები ვარირებს სხვადასხვა პაციენტში.

არსებობს სიმსივნეთა მადიფერენცირებელი სხვადასხვა კრიტერიუმი, რომელთა შორის მოიაზრება განსხვავებები: ქსოვილოვან, უჯრედულ და მოლეკულურ დონეზე. ხშირ შემთხვევაში უროთელური კარცინომის მორფოლოგიური განსხვავება განისაზღვრება მოლეკულურ დონეზე [1]– [3].

პაპილურ უროთელურ სიმსივნეებში ერთიანდება განსხვავებული ქსოვილოვანი შენების ჯგუფები, რომელთა შორის განასხვავებენ სამ ძირითად ტიპს: პაპილური უროთელური ნეოპლაზიები დაბალი ავთვისებიანობის პოტენციალით (PUNLMP; papillary urothelial neoplasm with low malignancy potential), დაბალი ხარისხის მქონე პაპილური უროთელური

კარცინომა (LGPU; low grade papillary urothelial carcinoma) და მაღალი ხარისხის მქონე პაპილური უროთელური კარცინომა (HGPU; high grade papillary urothelial carcinoma). ჩამოთვლილთაგან პირველი ხასიათდება სიმსივნის რეციდივის განვითარების დაბალი შესაძლებლობით, თუმცა სიმსივნის ჰეტეროგენურობის გამო შეუძლებელია პაპილური უროთელური კარცინომის განმეორებით განვითარების გამორიცხვა და ქცევის პროგნოზი [4]–[6].

გარკვეული კვლევების შედეგად დაგროვილმა ინფორმაციამ ცხადყო, რომ Ki67 ბირთვული ანტიგენის მაღალი პროლიფერაციის ინდექსი და საშუალო ბირთვული არე (გაზომილი ციფრული ანალიზატორით), წარმოადგენს ორ დამოუკიდებელ პროგნოზულ ფაქტორს პაპილური უროთელური კარცინომის მქონე პაციენტებში [7]– [9].

ზოგიერთი კვლევით ნაჩვენებია პათოლოგიური მიტოზების არსებობის დიაგნოსტიკური ღირებულება ჰემატოქსილინ და ეოზინით (H&E) შეღებილ პრეპარატებში. დადგინდა, რომ პაპილური უროთელური კარცინომის რეციდივები ხასიათდებოდა ხუთზე მეტი პათოლოგიური მიტოზის ფიგურების არსებობით [10], [11], ასევე დამატებით ჩატარებული კვლევებით დადგინდა სხვადასხვა ციტოკერატინების ექსპრესიის მნიშვნელობა შარდის ბუშტის არაინვაზიური კარცინომის განმეორებითი შემთხვევის განვითარებაში [12], [13]. მაგალითად, ციტოკერატინ 5/6-ის დაკარგვა წარმოადგენს დამოუკიდებელ ფაქტორს დაავადების რეციდივის განვითარებაში, გარკვეულ კვლევებში აღიწერა ციტოკერატინ 20-ისა და ციტოკერატინ 7-ის განსხვავებული ექსპრესია, რომლებიც თანხვედრაში იყვნენ მეტასტაზირებული ლიმფური კვანძების ექსპრესიის თანმიმდევრობასთან [10].

შარდის ბუშტის სიმსივნე იწვევს ცვლილებებს ჰომეოსტაზურ გზებში ძირითადი კომპლექსური მოლეკულური მექანიზმების დარღვევით. შესწავლილია, რომ შარდის ბუშტის უროთელური კარცინომის ინვაზიური და არაინვაზიური ფორმები იწვევენ განსხვავებულ მოლეკულურ დაზიანებებს. სიმსივნის გამოსავალზე შეგვიძლია ვიმსჯელოთ ამ დარღვევების უჯრედულ პროცესებზე მოხდენილი ეფექტის მიხედვით. აქედან გამომდინარე, დაზიანებათა გამოვლენა ემსახურება შედეგის პროგნოზირებას და გარდა ამისა, შესაძლოა გამოყენებული იქნას, როგორც ახალი თერაპიული სამიზნეების შესაქმნელად.

მიუხედავად იმისა, რომ ტრანსურეტრული რეზექციით შესაძლებელია T_a და T₁ სიმსივნეების სრული ერადიკაცია, ისინი განიცდიან რეციდივს და შესაძლოა, შარდის ბუშტის კუნთში ინვაზიურ სიმსივნედ პროგრესირდნენ. ტრანსურეტრული რეზექციიდან 5 წლის შემდეგ პროგრესირების რისკი დაახლოებით 45%-ია [14], [15].

შარდის ბუშტის სიმსივნე აღიარებულია, როგორც დაავადება, რომლის მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრა შეუძლებელია მხოლოდ სიმსივნის სტადიის საფუძველზე; თერაპიული მეთოდები შერჩეულ უნდა იქნეს ცალკეულ შემთხვევაში მოლეკულური ცვლილებების მიხედვით. დახვეწილი გენომური, პროტეომული, გამოთვლითი და სტატისტიკური ინსტრუმენტების ხელმისაწვდომობამ გაზარდა ცოდნა იმ მოლეკულურ მოვლენებზე, რომლებიც იწვევენ უროთელური სიმსივნის წარმოქმნასა და პროგრესირებას.

მომავალში შარდის ბუშტის უროთელური კარცინომის მართვისთვის შესაძლოა გამოყენებული იქნას მარკერების პანელი, რომელიც უზრუნველყოფს გამოსავლისა და თერაპიული პასუხის პროგნოზირებას ცალკეულ პაციენტებში. ეს მოითხოვს ერთობლივ ძალისხმევას, რომელიც ფოკუსირებულია აღმოჩენაზე, საფუძვლიან ვალიდაციასა და კლინიკურ სტანდარტიზაციაზე.

უროთელური კარცინომისთვის ნაჩვენებია სხვადასხვა იმუნოჰისტოქიმიური მარკერის როგორც სადიაგნოსტიკო ასევე შესაძლო პროგნოზული როლი.

ანდროგენი არის სტეროიდებზე დაფუძნებული სასქესო ჰორმონი და ის მნიშვნელოვან როლს ასრულებს სხვადასხვა ორგანოებში, როგორცაა შარდის ბუშტი, პროსტატის ჯირკვალი, კუნთები და ტვინი. ანდროგენი არის ერთ-ერთი მარკერი, რომლის ექსპრესია შეიძლება აღინიშნებოდეს ნორმალურ უროთელიუმის ლორწოვან გარსში, ისევე როგორც შარდის ბუშტის უროთელურ კარცინომაში.

არსებობს გარკვეული რაოდენობის კვლევები, რომელიც მიზნად ისახავდა ანდროგენული რეცეპტორის (AR) სტატუსის როლის განსაზღვრას, როგორც შარდის ბუშტის ინვაზიური კარცინომების პროგნოზირებადი მარკერი. [16], [17]

ანდროგენული ჰორმონის შებოჭვა ააქტიურებს AR-ს, რაც იწვევს შარდის ბუშტის კიბოს პროგრესირებას. ანდროგენის ჰორმონის დაქვეითებას ანტი-ანდროგენების გამოყენებით აქვს დამცავი ეფექტი უროთელურ კარცინომაში. პროსტატის კარცინომის დიაგნოზირებულ პაციენტებზე ჩატარებულ კვლევაში, ანდროგენის შემზღუდავი თერაპია ჩატარდა ანდროგენის რეცეპტორების ბლოკატორებით, რაც იწვევს ანდროგენის ჰორმონის დონის დაქვეითებას. გრძელვადიანი დაკვირვებით, დაფიქსირდა, რომ ანდროგენის ნაკლებობა ამცირებს შარდის ბუშტის კიბოს სიხშირეს.

დადგინდა, რომ ანდროგენის ჰორმონი და მისი რეცეპტორი მტკიცედ არის დაკავშირებული შარდის ბუშტის კიბოს პროგრესირებასთან და სიმსივნესთან. დიდ მრავალეროვნულ კოჰორტულ კვლევაში არ იქნა ნაპოვნი კავშირი AR-ის დაკარგვასა და კლინიკურ შედეგებს შორის. მკვლევარებმა ჩაატარეს კვლევა ორ სხვადასხვა ქალაქის საავადმყოფოში და ორივე ცენტრში არ აღინიშნა AR-ის კავშირი პაციენტების სიმსივნის ხარისხთან, ტიპთან, სტადიასთან და სქესთან დაკავშირებით. AR ექსპრესიის დაკარგვა დაფიქსირდა მაღალი ხარისხის უროთელიუმის კიბოს და ინვაზიურ სიმსივნეებში, მაშინ როდესაც არ აღინიშნა კავშირი AR გამოხატულებასა და სიმსივნის რეციდივას შორის.

შარდის ბუშტის კარცინომა მიეკუთვნება სიმსივნეთა იმ ჯგუფს, რომლებსაც აქვთ რეციდივის მაღალი მაჩვენებელი; ამიტომ, რეგულარული მეთვალყურეობა შარდის ციტოლოგიით და ცისტოსკოპიით მკურნალობის პროტოკოლის არსებითი ნაწილია. აუცილებელია მარკერების შემუშავება, რომლებიც შეიძლება იყოს პროგნოზული ინდიკატორები შარდის ბუშტის სიმსივნეებში. AR სტატუსი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ენდოკრინული თერაპიის ჩასატარებლად შერჩეულ პაციენტებში.

მასალა და მეთოდები

განხორციელებულ იქნა კოჰორტული რეტროგრადული კვლევა, რისთვისაც გამოყენებული იყო თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სასწავლო-სამეცნიერო და დიაგნოსტიკური ლაბორატორიის 2019-2021 წლების საარქივო მასალა.

საერთო ჯამში, კვლევა მოიცავდა ფორმალინში დაფიქსირებულ და პარაფინში ჩაყალიბებულ (FFPE) 40 შემთხვევას, რომელიც გაყოფილი იყო ორ ჯგუფად. პირველი ჯგუფი - 20 შემთხვევა, დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა და მეორე ჯგუფი - 20 შემთხვევა - მაღალი ხარისხის არაინვაზიური უროთელური პაპილური კარცინომისა და ინვაზიური პაპილური კარცინომის თანაარსებობა. ინვაზიური კარცინომის მოლეკულურ ქვეტიპებად დაყოფა განხორციელდა Cytokeratin 20-ისა (კლონი) და Cytokeratin 5-ის (კლონი) შესწავლით. პროლიფერაციული ინდექსის განსაზღვრათვის გამოყენებულ იქნა Ki67 (კლონი), Cyclin D1, აპოპტოზის მარკერი BCL2, ანდროგენული რეცეპტორები, ვიზუალიზაციის სისტემა Novolink™ Max Polymer Detection System. კვლევა მხარდაჭერილია თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ეთიკის კომისიის მიერ.

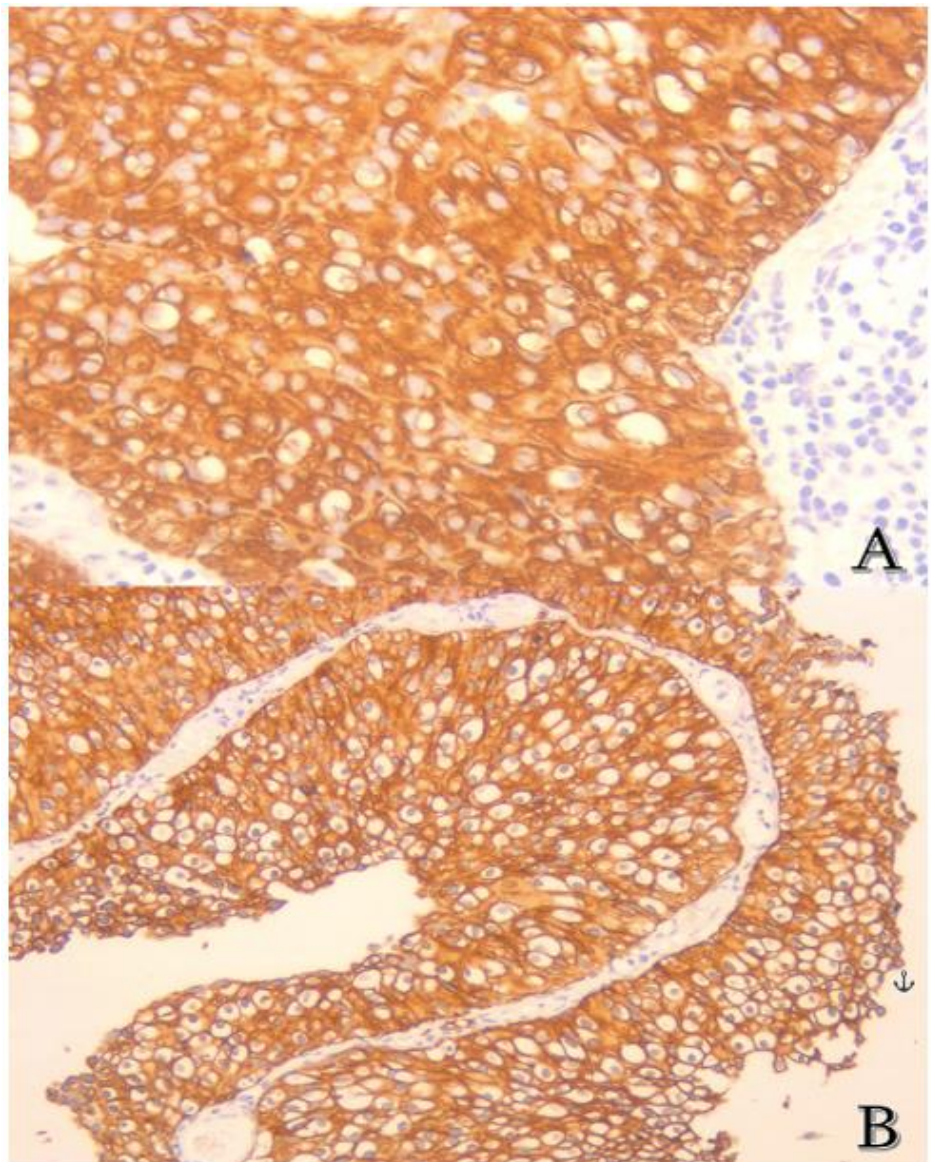
H&E და იმუნოჰისტოქიმიური კვლევის შედეგების ინტერპრაცია განხორციელდა ორი დამოუკიდებელი პათოლოგ-ანატომის მიერ (თ.მ; გ.ბ). რაოდენობრივი მონაცემები დამუშავდა შესაბამისი სტატისტიკური მეთოდების გამოყენებით: კორელაცია განისაზღვრა Spearman rank test-ის მიხედვით ხოლო შედარებითი ანალიზისთვის ჯგუფებს შორის გამოყენებული იქნა Mann-Whitney და Kruskal-Wallis ტესტი. მგრძნობელობა და სპეციფიურობა შეფასდა 95%-იანი სარწმუნოების ინტერვალით. P რიცხვი <0.05 განხილულ იქნა სტატისტიკურად სარწმუნოდ. ყველა სტატისტიკური დამუშავება განხორციელდა SPSS statistical software V20.0-ის საშუალებით.

შედეგები - მარკერების მიხედვით

პირველ ჯგუფში (დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა) Ck20 პოზიტიური აღმოჩნდა ლუმინალური ქვეტიპის 11 შემთხვევაში (55%), პოზიტიურობა გადანაწილებული იქნა შემდეგნაირად: დაბალი ხარისხის ექსპრესია 4 შემთხვევაში (36%), ზომიერი ექსპრესია 5 შემთხვევაში (45%), მაღალი ექსპრესია 2 შემთხვევაში (19%), ბაზალურ ქვეტიპში Ck20 მარკერის პოზიტიურობა გადანაწილებული იქნა შემდეგნაირად: დაბალი ხარისხის ექსპრესია 2 შემთხვევაში (40%), ზომიერი ექსპრესია 2 შემთხვევაში (40%), მაღალი ექსპრესია 1 შემთხვევაში (20%), შერეულ ქვეტიპში ექსპრესია გამოვლინდა 4 შემთხვევაში (100%), რომელთაგან დაბალი ხარისხის ექსპრესიით გამოვლინდა 3 შემთხვევა (75%), ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით 1 შემთხვევა (25%). პირველი ჯგუფის (დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური

კარცინომის თანაარსებობა) უროთელური კარცინომის ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში გამოვლინდა Ck 20-ის ექსპრესია 4 შემთხვევაში (38%), მათ შორის დაბალი ხარისხის ექსპრესიით 2 შემთხვევა (19%), ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით 2 შემთხვევა (19%), ნეგატიური - 7 შემთხვევა (62%), მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომის დროს კი Ck 20 პოზიტიური აღმოჩნდა ერთ შემთხვევაში (20%). უროთელური კარცინომის შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომის შემთხვევაში Ck20 მარკერის პოზიტიურობა გამოვლინდა ზომიერი ხარისხით 1 შემთხვევაში (25%), ხოლო ნეგატიური აღმოჩნდა 3 შემთხვევა (75%). მეორე ჯგუფში (მაღალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური

კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა) ინვაზიური უროთელური კარცინომის ლუმინალური მოლეკულური ქვეტიპისთვის Ck 20 პოზიტიური აღმოჩნდა 4 შემთხვევაში ზომიერი ხარისხის ინვაზიით (57%), ნეგატიური აღმოჩნდა 3 შემთხვევა. ბაზალური ქვეტიპისთვის Ck20 პოზიტიური აღმოჩნდა 2 შემთხვევაში ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით (25%), ნეგატიური აღმოჩნდა 6 შემთხვევა (75%). შერეული მოლეკულური ქვეტიპისთვის Ck20 პოზიტიური აღმოჩნდა 3 შემთხვევაში (60%) ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით, ხოლო

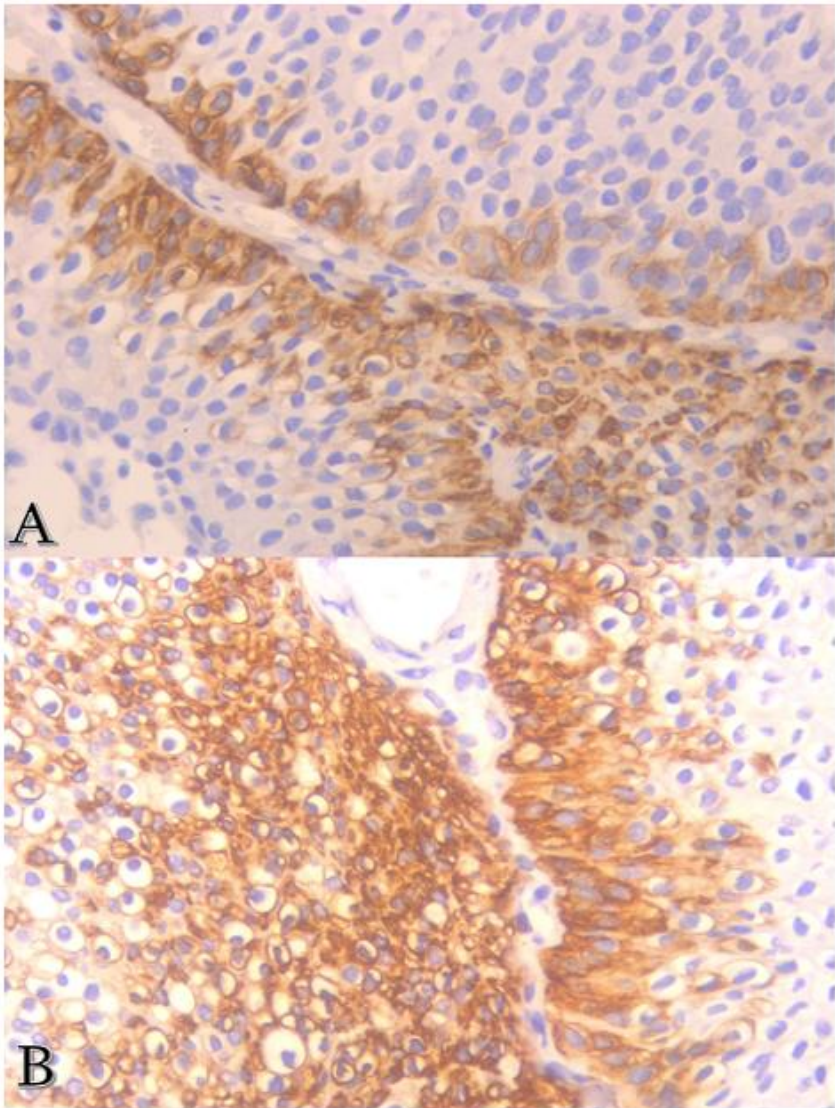


სურათი N1: A. CK20 მარკერის ექსპრესია მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ უროთელურ კარცინომაში 200X; B. CK20 მარკერის ექსპრესია დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ უროთელურ კარცინომაში 200X;

ნეგატიური კი 2 შემთხვევა (40%). ინვაზიური უროთელური კარცინომის ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში Ck20 პოზიტიური აღმოჩნდა 7 შემთხვევაში (20%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესიით 3 შემთხვევა (4%), ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით 4 შემთხვევა (57%). ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში Ck20 ნეგატიური აღმოჩნდა ყველა შემთხვევაში (8 შემთხვევა, 100%). ინვაზიური უროთელური კარცინომის შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში Ck20 პოზიტიური აღმოჩნდა 5 შემთხვევაში (100%), აქედან ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით 3 შემთხვევა (60%), ხოლო მაღალი ხარისხის ექსპრესიით 2 შემთხვევა (40%)(იხილეთ სურათი N1).

პირველ ჯგუფში (დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა) Ck 5 პოზიტიური აღმოჩნდა ბაზალური ქვეტიპის 5 შემთხვევაში (25%), ხოლო ინვაზიური კარცინომის შერეული ქვეტიპი Ck 20-ისა და Ck 5-ის ერთდროული ექსპრესიით გამოვლინდა 4 შემთხვევაში (20%), საიდანაც დაბალი ხარისხის ექსპრესიით 3 შემთხვევა (75%), ერთი შემთხვევა კი გამოვლინდა მაღალი ხარისხის ექსპრესიით (25%). პირველი ჯგუფის (დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა) უროთელური კარცინომის ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში Ck5 პოზიტიური აღმოჩნდა 2 შემთხვევაში (40%), შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომის შემთხვევაში კი Ck 5 მარკერის პოზიტიურობა დაბალი ექსპრესიით გამოვლინდა ერთ შემთხვევაში (25%), ზომიერი პოზიტიურობა ასევე ერთ შემთხვევაში (25%). მეორე ჯგუფში (მაღალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა) ინვაზიური უროთელური კარცინომის ლუმინალური მოლეკულური ქვეტიპისთვის Ck 5 პოზიტიური აღმოჩნდა 2 შემთხვევაში (29%) ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით, ნეგატიური კი 5 შემთხვევაში (71%). ბაზალური მოლეკულური ქვეტიპისთვის Ck 5 პოზიტიური აღმოჩნდა 5 შემთხვევაში (62%) ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით, ნეგატიური - 3 შემთხვევა (38%). შერეული მოლეკულური ქვეტიპისთვის Ck 5 პოზიტიური აღმოჩნდა 3 შემთხვევაში (60%) ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით, ნეგატიური კი 2 შემთხვევაში (40%). ინვაზიური უროთელური კარცინომის ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული მაღალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომის შემთხვევაში Ck5 ნეგატიური აღმოჩნდა ყველა შემთხვევაში (100%). ინვაზიური უროთელური კარცინომის ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში Ck5 პოზიტიური აღმოჩნდა 8 შემთხვევაში (100%), მათგან ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით 4 შემთხვევა (50%), მაღალი ხარისხის ექსპრესიით ასევე 4 შემთხვევა (50%). ინვაზიური უროთელური კარცინომის შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული მაღალი ხარისხის არაინვაზიური

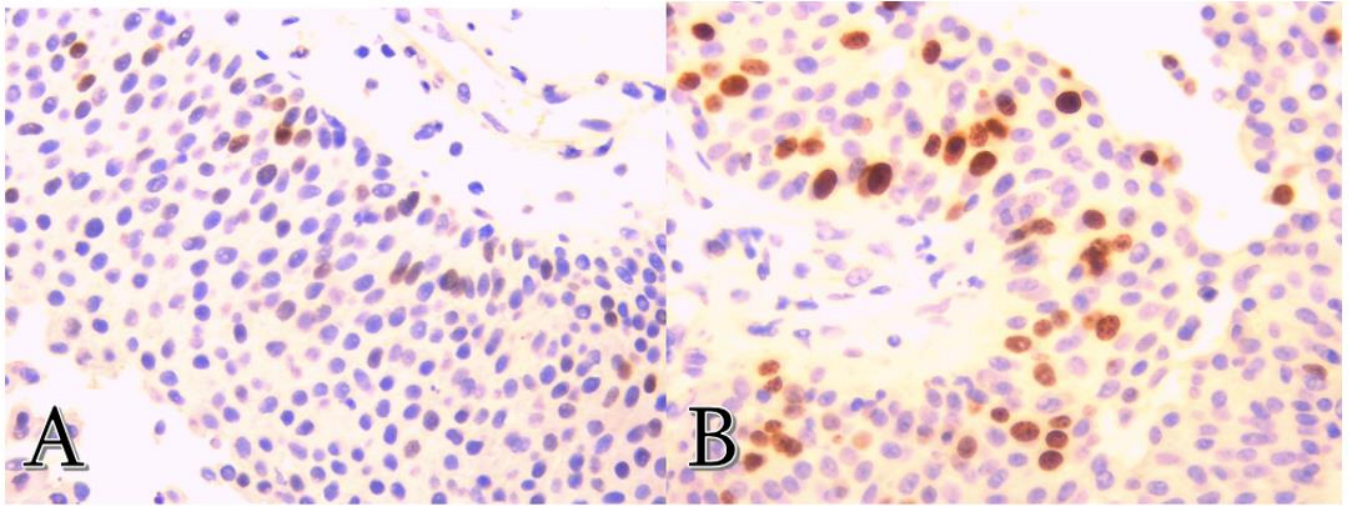
პაპილური უროთელური კარცინომის შემთხვევაში Ck5 პოზიტიური აღმოჩნდა 5 შემთხვევაში (100%), მათგან ზომიერი ხარისხის ექსპრესია გამოვლინა 4-მა შემთხვევამ (80%), მაღალი ხარისხის ექსპრესია კი ერთმა შემთხვევამ (20%) (იხილეთ სურათი N2) .



სურათი N2: A. CK5 მარკერის ექსპრესია დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ უროთელურ კარცინომაში 200X; B. CK5 მარკერის ექსპრესია მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ უროთელურ კარცინომაში 200X;

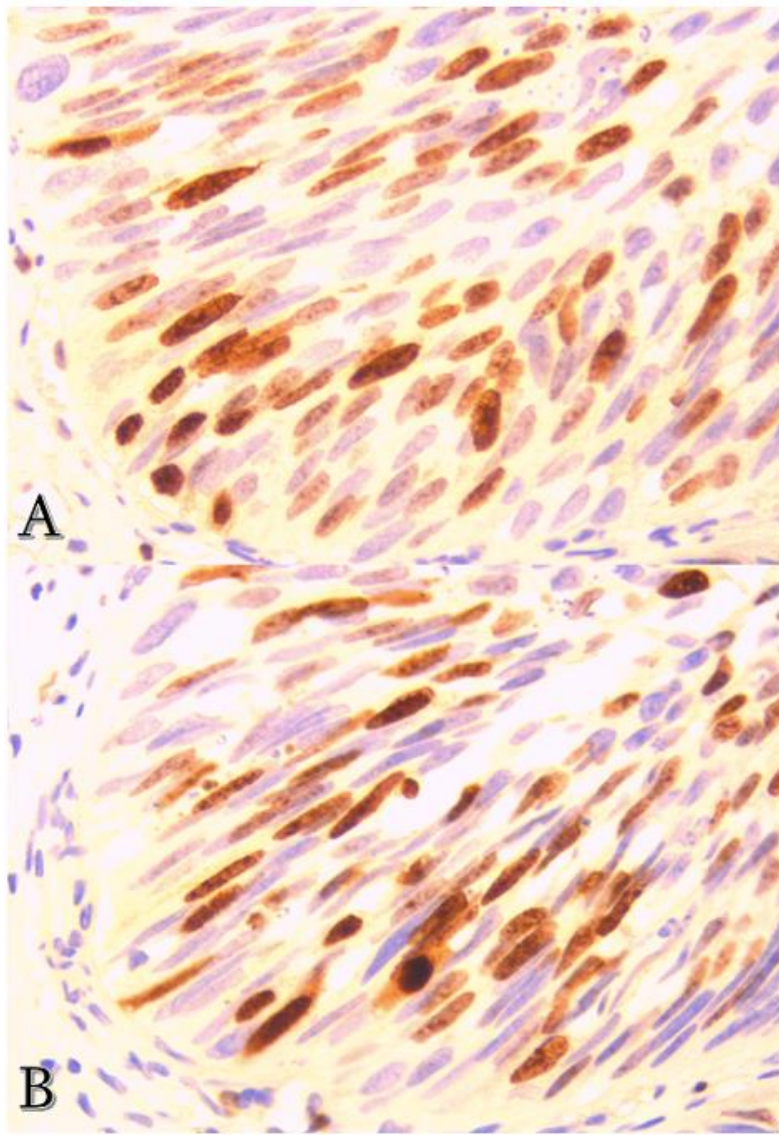
პირველ ჯგუფში (დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა) ინვაზიური უროთელური კარცინომის ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპში BCL2 მარკერის პოზიტიურობა აღინიშნა 10 შემთხვევაში (90%), მათ შორის დაბალი ხარისხის ექსპრესიით 2 შემთხვევა (18%), ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით 4 შემთხვევა (36%), მაღალი ხარისხის ექსპრესიით 4 შემთხვევა (36%), ნეგატიური კი აღმოჩნდა ერთი შემთხვევა (10%). ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპში BCL2-ის ექსპრესია გამოვლინდა ხუთივე შემთხვევაში(100%), მათ შორის დაბალი ხარისხის ექსპრესია 3 შემთხვევაში (60%), ზომიერი ხარისხის ექსპრესია 2 შემთხვევაში (40%) შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპში BCL2 პოზიტიური აღმოჩნდა 3 შემთხვევა ზომიერი ხარისხის

ექსპრესიით (75%), ნეგატიური კი აღმოჩნდა 25%. პირველი ჯგუფის (დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა) ინვაზიური უროთელური კარცინომის ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებული დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში BCL2 პოზიტიური აღმოჩნდა თერთმეტ შემთხვევაში (100%), მათ შორის დაბალი ხარისხის ექსპრესიით 8 შემთხვევა (73%), ზომიერი ხარისხი ექსპრესიით 3 შემთხვევაში (27%). პირველი ჯგუფის (დაბალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა)



სურათი N3: A. Ki67 მარკერის ექსპრესია 200X დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ უროთელურ კარცინომაში; B. Ki67 მარკერის ექსპრესია 200X მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ უროთელურ კარცინომაში;

ინვაზიური უროთელური კარცინომის ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ



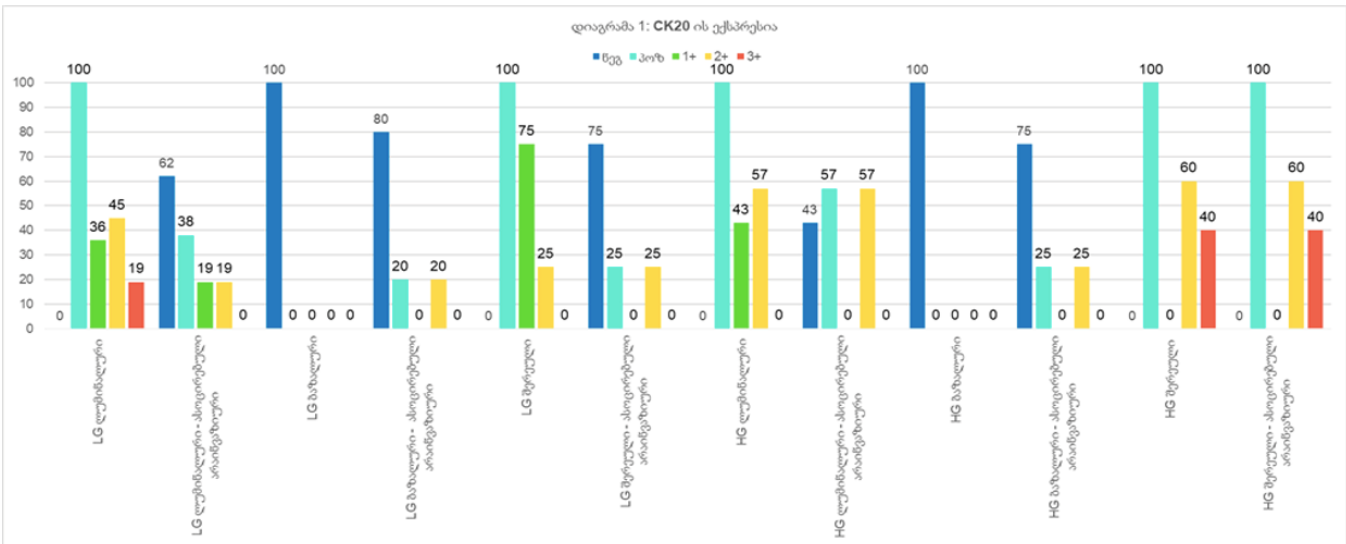
სურათი N4: A. AR მარკერის ექსპრესია 200X მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ უროთელურ კარცინომაში; B. AR მარკერის ექსპრესია 200X დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ უროთელურ კარცინომაში;

დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში ანდროგენული რეცეპტორების ექსპრესია გამოვლინდა ყველა შემთხვევაში (100%) (იხილეთ სურათი N4), ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით 3 შემთხვევაში (60%), მაღალი ხარისხის ექსპრესიით 2 შემთხვევაში (40%). ინვაზიური უროთელური კარცინომის ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში გამოვლინდა ანდროგენული რეცეპტორების ზომიერი ექსპრესიით ოთხ შემთხვევაში (100%). მეორე ჯგუფის (მაღალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომისა და ინვაზიური უროთელური კარცინომის თანაარსებობა)

ინვაზიური უროთელური კარცინომის ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპში ანდროგენული რეცეპტორების ექსპრესია გამოვლინდა ყველა შემთხვევაში (7 შემთხვევა, 100%), ზომიერი ხარისხის ექსპრესია 3 შემთხვევაში (43%), მაღალი ხარისხის ექსპრესია 4 შემთხვევაში (57%). ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპში ანდროგენული რეცეპტორების ექსპრესია გამოვლინდა ყველა შემთხვევაში (8 შემთხვევა, 100%), ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით 6 შემთხვევაში (75%), მაღალი ხარისხის ექსპრესიით 2 შემთხვევაში (25%). შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპში ანდროგენული რეცეპტორების ექსპრესია გამოვლინდა ყველა შემთხვევაში (5 შემთხვევა, 100%), ზომიერი ხარისხის ექსპრესიით 4 შემთხვევაში (80%), მაღალი ხარისხის ექსპრესიით 1 შემთხვევაში (20%).

შედარება

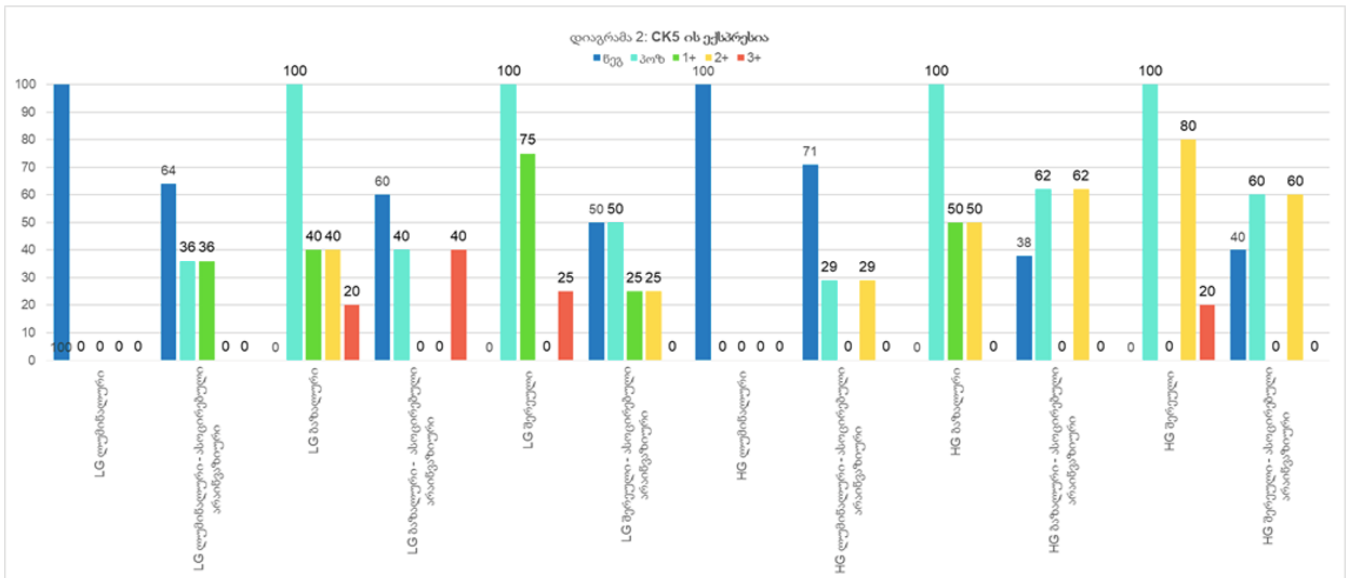
Ck20 მარკერის პოზიტიურობა ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში ლუმინალურ ქვეტიპთან შედარებით ნაკლებია 2.6-ჯერ, აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია ნაკლებია 1.8-ჯერ, საშუალო ხარისხის ექსპრესია- 2.3-ჯერ, ხოლო მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება. Ck20 მარკერის პოზიტიურობა შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში შერეულ ქვეტიპთან შედარებით ნაკლებია 4-ჯერ, აქედან დაბალი და მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია კი გამოხატულია თანაბრად ორივე შემთხვევაში (იხ. დიაგრამა N1).



Ck20 მარკერის პოზიტიურობა ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში ლუმინალურ ქვეტიპთან შედარებით ნაკლებია 1.7-ჯერ, აქედან დაბალი და მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია კი ორივე შემთხვევაში თანაბრად გამოხატული. Ck20

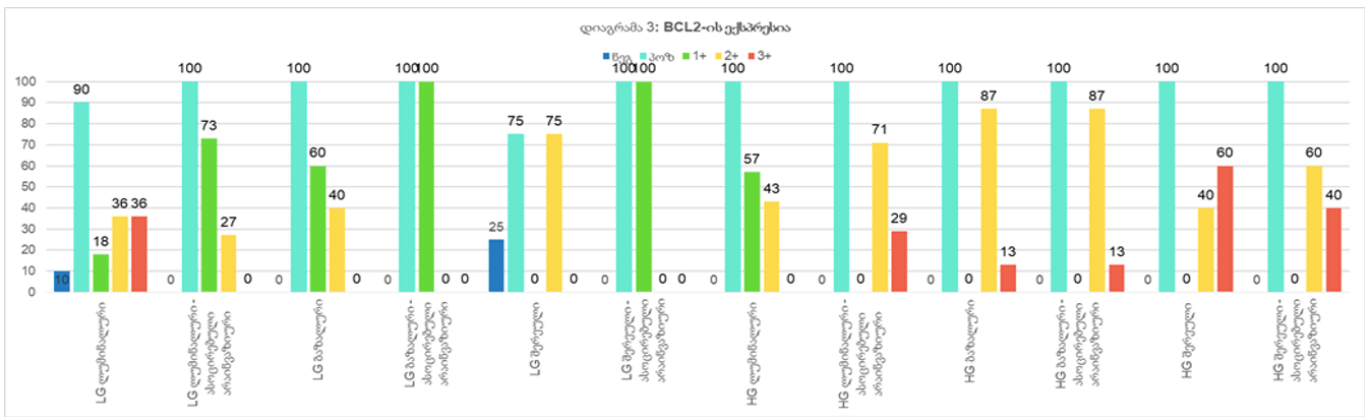
მარკერის პოზიტიურობა შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და შერეულ ქვეტიპში დადებითა ყველა შემთხვევაში, ზომიერი და მაღალი ხარისხის ექსპრესია ვლინდება ერთნაირად, შესაბამისად, 60% და 40%-ში.

Ck5 მარკერის პოზიტიურობა ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში ბაზალურ ქვეტიპთან შედარებით ნაკლებია 2.5-ჯერ, აქედან დაბალი და ზომიერი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ხოლო მაღალი ხარისხის ექსპრესია მეტია 2-ჯერ. Ck5 მარკერის პოზიტიურობა შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში შერეულ ქვეტიპთან შედარებით ნაკლებია 2-ჯერ, აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია ნაკლებია 3-ჯერ, შერეული ქვეტიპისგან განსხვავებით მისთვის დამახასიათებელია ზომიერი ხარისხის ექსპრესია 25%-ში, მაღალი ხარისხის ექსპრესია კი არ ვლინდება (იხილეთ დიაგრამა N2).

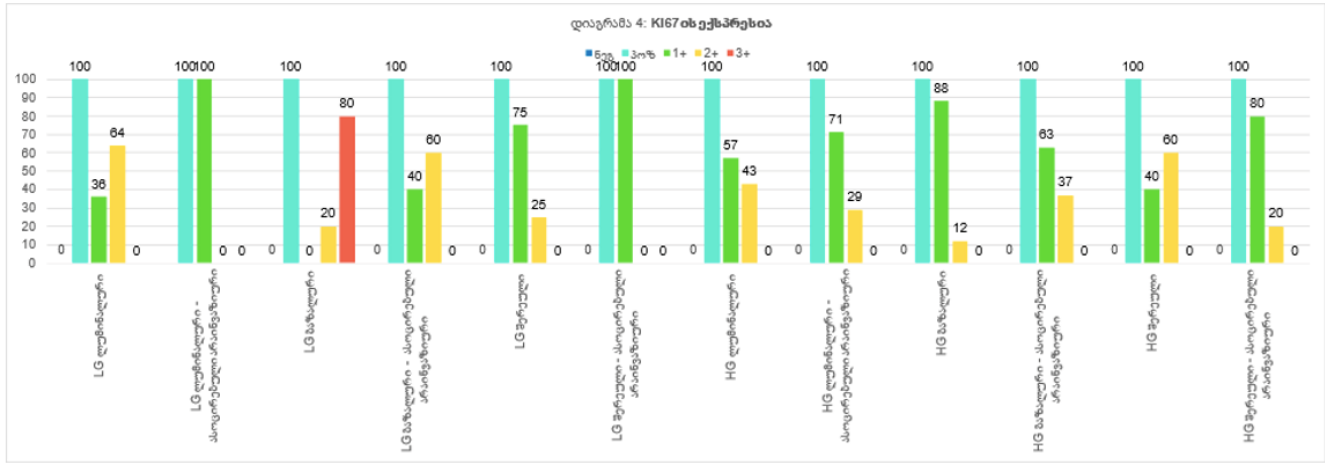


Ck5 მარკერის პოზიტიურობა ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში ბაზალურ ქვეტიპთან შედარებით ნაკლებია 1.6-ჯერ, აქედან დაბალი და მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია კი მეტია 1.24-ჯერ. Ck5 მარკერის პოზიტიურობა შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში შერეულ ქვეტიპთან შედარებით ნაკლებია 1.6-ჯერ, აქედან დაბალი და მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია კი ნაკლებია 1.3-ჯერ.

BCL2 მარკერის პოზიტიურობა ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში ლუმინალურ ქვეტიპთან შედარებით მეტია 1.1-ჯერ, აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია მეტია 4-ჯერ, საშუალო ხარისხის ექსპრესია ნაკლებია 1.3-ჯერ, ხოლო მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება. BCL2 მარკერის პოზიტიურობა ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში და ბაზალურ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია მეტია 1.6-ჯერ, ხოლო საშუალო და მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება. BCL2 მარკერის პოზიტიურობა შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში შერეულ ქვეტიპთან შედარებით მეტია 1.3-ჯერ, აქედან შერეული ქვეტიპისგან განსხვავებით დაბალი ხარისხის ექსპრესია ვლინდება ყველა შემთხვევაში (100%), ხოლო ზომიერი და დაბალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება (იხ. დიაგრამა N3).

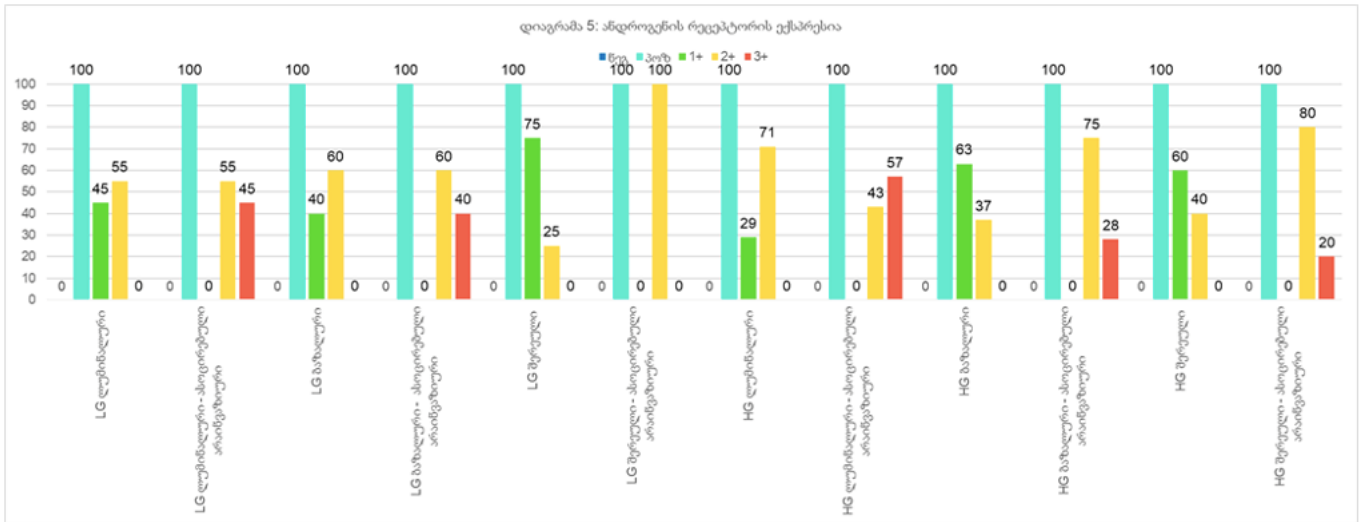


Ki67 მარკერის პოზიტიურობა ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში და ლუმინალურ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია მეტია 2.7-ჯერ, ზომიერი და მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება. Ki67 მარკერის პოზიტიურობა ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში და ბაზალურ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან ზომიერი ხარისხის ექსპრესია მეტია 3-ჯერ, ხოლო მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ არის დამახასიათებელი. Ki67 მარკერის პოზიტიურობა შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომაში და შერეულ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია მეტია 1.3-ჯერ, ხოლო ზომიერი და მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება. (იხ. დიაგრამა N4).



Ki67 მარკერის პოზიტიურობა ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და ლუმინალურ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია მეტია 1.24-ჯერ, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია ნაკლებია 1.48-ჯერ, ხოლო მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება. Ki67 მარკერის პოზიტიურობა ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და ბაზალურ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია ნაკლებია 1.4-ჯერ, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია მეტია 3-ჯერ, მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება. Ki67 მარკერის პოზიტიურობა შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და შერეულ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია მეტია 2-ჯერ, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია ნაკლებია 3-ჯერ, ხოლო მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება.

AR მარკერის პოზიტიურობა ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და ლუმინალურ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია ვლინდება თანაბრად ორივე შემთხვევაში. AR მარკერის პოზიტიურობა ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და ბაზალურ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია ვლინდება თანაბრად ორივე შემთხვევაში (60%). AR მარკერის პოზიტიურობა შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ დაბალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და შერეულ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი და მაღალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ხოლო ზომიერი ხარისხის ექსპრესია მეტია 4-ჯერ (100%) (იხ. დიაგრამა N5).



AR მარკერის პოზიტიურობა ლუმინალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და ლუმინალურ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია ნაკლებია 1.7-ჯერ. AR მარკერის პოზიტიურობა ბაზალურ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და ბაზალურ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია მეტია 2-ჯერ. AR მარკერის პოზიტიურობა შერეულ მოლეკულურ ქვეტიპთან ასოცირებულ მაღალი ხარისხის არაინვაზიურ პაპილურ უროთელურ კარცინომასა და შერეულ ქვეტიპში დადებითია ყველა შემთხვევაში (100%), აქედან დაბალი ხარისხის ექსპრესია არ ვლინდება, ზომიერი ხარისხის ექსპრესია მეტია 2-ჯერ.

დასკვნა

კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ უროთელური ინვაზიური კარცინომების მოლეკულური ქვეტიპები სხვადასხვა ინტენსივობით აექსპრესირებენ Ck20 და Ck5-ს. უფრო მეტიც არსებობს შერეული, ჰიბრიდული ფორმები ორივე მარკერის თანაარსებობით, რაც მიუთითებს ინვაზიური კარცინომების სიმსივნისშიდა ჰეტეროგენულ ბუნებაზე, რაზეც სავარაუდოდ არის დამოკიდებული ერთი და იგივე ჰისტოლოგიური ტიპის სიმსივნეების სხვადასხვა კლინიკური მიმდინარეობა და პროგნოზი.

დაბალი და მაღალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომების ფენოტიპური მახასიათებლები პრინციპულად განსხვავდება ინვაზიური უროთელური კარცინომის მახასიათებლებისაგან, რაც საფუძველს იძლევა ვივარაუდოთ, რომ ისინი განსხვავებული სიმსივნეებია და ინვაზიურ კარცინომად ტრანსფორმირებისათვის ჭირდებათ გენომის დამატებითი ცვლილებები.

მათ შორის არსებული ფენოტიპური განსხვავებები სავარაუდოდ განსაზღვრას რეციდივისა და ინვაზიურად ტრანსფორმაციის რისკს.

Ck20, Ck5, აპოპტოზური და პროლიფერაციული მხასიათებლები ანდროგენული რეცეპტორების ექსპრესიასთან ერთად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას დაბალი და მაღალი ხარისხის არაინვაზიური პაპილური უროთელური კარცინომების რეციდივისა და ინვაზიურ კარცინომად ტრანსფორმაციის რისკის შესაფასებლად.

გამოყენებული ლიტერატურა:

- [1] A. G. Robertson et al., “Comprehensive Molecular Characterization of Muscle-Invasive Bladder Cancer,” *Cell*, vol. 171, no. 3, pp. 540-556.e25, Oct. 2017, doi: 10.1016/J.CELL.2017.09.007.
- [2] L. Trilla-Fuertes et al., “Biological molecular layer classification of muscle-invasive bladder cancer opens new treatment opportunities,” *BMC Cancer*, vol. 19, no. 1, Jun. 2019, doi: 10.1186/S12885-019-5858-Z.
- [3] A. Tripathi and E. R. PlimaCk, “Immunotherapy for Urothelial Carcinoma: Current Evidence and Future Directions,” *Curr Urol Rep*, vol. 19, no. 12, Dec. 2018, doi: 10.1007/S11934-018-0851-7.
- [4] H. Ide, S. Inoue, and H. Miyamoto, “Histopathological and prognostic significance of the expression of sex hormone receptors in bladder cancer: A meta-analysis of immunohistochemical studies,” *PLoS One*, vol. 12, no. 3, Mar. 2017, doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0174746.
- [5] P. A. Humphrey, H. Moch, A. L. Cubilla, T. M. Ulbright, and V. E. Reuter, “The 2016 WHO Classification of Tumours of the Urinary System and Male Genital Organs—Part B: Prostate and Bladder Tumours,” *Eur Urol*, vol. 70, no. 1, pp. 106–119, 2016, doi: 10.1016/J.EURURO.2016.02.028.
- [6] E. M. Compérat et al., “Grading of Urothelial Carcinoma and The New ‘World Health Organisation Classification of Tumours of the Urinary System and Male Genital Organs 2016,’” *Eur Urol Focus*, vol. 5, no. 3, pp. 457–466, May 2019, doi: 10.1016/J.EUF.2018.01.003.
- [7] N. T. Gaisa et al., “Different immunohistochemical and ultrastructural phenotypes of squamous differentiation in bladder cancer,” *Virchows Archiv*, vol. 458, no. 3, pp. 301–312, Mar. 2011, doi: 10.1007/S00428-010-1017-2.
- [8] J. de la ROSETTE, F. SMEDTS, C. SCHOOTS, H. HOEK, and P. LAGUNA, “Changing Patterns of Keratin Expression could be Associated with Functional Maturation of the Developing Human Bladder,” *J Urol*, pp. 709–717, Aug. 2002, doi: 10.1097/00005392-200208000-00085.
- [9] K. T. Mai, A. Busca, and E. C. Belanger, “Flat Intraurothelial Neoplasia Exhibiting Diffuse Immunoreactivity for CD44 and Cytokeratin 5 (Urothelial Stem Cell/Basal Cell Markers): A Variant of

Intraurothelial Neoplasia Commonly Associated with Muscle-invasive Urothelial Carcinoma,” *Applied Immunohistochemistry and Molecular Morphology*, vol. 25, no. 7, pp. 505–512, 2017, doi: 10.1097/PAI.0000000000000334.

[10] S. Jung et al., “The role of immunohistochemistry in the diagnosis of flat urothelial lesions: A study using CK20, CK5/6, P53, Cd138, and Her2/Neu,” *Ann Diagn Pathol*, vol. 18, no. 1, pp. 27–32, Feb. 2014, doi: 10.1016/J.ANNDIAGPATH.2013.10.006.

[11] D. Sikic et al., “Immunohistochemical subtyping using CK20 and CK5 can identify urothelial carcinomas of the upper urinary tract with a poor prognosis,” *PLoS One*, vol. 12, no. 6, Jun. 2017, doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0179602.

[12] T. Kawahara et al., “Enzalutamide inhibits androgen receptor–positive bladder cancer cell growth,” *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, vol. 34, no. 10, pp. 432.e15–432.e23, Oct. 2016, doi: 10.1016/J.UROLONC.2016.05.016.

[13] T. Powles et al., “Efficacy and safety of durvalumab in locally advanced or metastatic urothelial carcinoma: Updated results from a phase 1/2 open-label study,” *JAMA Oncol*, vol. 3, no. 9, Sep. 2017, doi: 10.1001/JAMAONCOL.2017.2411.

[14] H. D. Pearse, R. R. Reed, and C. v. Hodges, “Radical cystectomy for bladder cancer,” *Journal of Urology*, vol. 119, no. 2, pp. 216–218, 1978, doi: 10.1016/S0022-5347(17)57437-6.

[15] D. M. Parkin, “The global burden of urinary bladder cancer.,” *Scand J Urol Nephrol Suppl*, no. 218, pp. 12–20, 2008, doi: 10.1080/03008880802285032.

[16] A. Tripathi and S. Gupta, “Androgen receptor in bladder cancer: A promising therapeutic target,” *Asian J Urol*, vol. 7, no. 3, p. 284, Jul. 2020, doi: 10.1016/J.AJUR.2020.05.011.

[17] M. Yasui et al., “Androgen receptor mRNA expression is a predictor for recurrence-free survival in non-muscle invasive bladder cancer,” *BMC Cancer*, vol. 19, no. 1, Apr. 2019, doi: 10.1186/S12885-019-5512-9.

Comparative analysis of changes in proliferative-apoptotic and hormonal status of non-invasive papillary urothelial carcinomas with molecular subtypes of invasive carcinomas

D. Kajaia D. Kochiashvili Sh. Kepuladze G. Burkadze

Abstract

Invasive urothelial carcinoma is the most common bladder malignancy, comprising 90% of all primary bladder carcinomas. According to the statistics of Georgia, according to NCDC data, bladder cancer is the third most common cancer among men. As a result of non-invasive urothelial carcinoma, 70% of the operated patients developed a recurrence in the 5-year period after the surgical intervention on the urinary bladder, among which the share of advanced, metastatic cases is 10-20%.

Therefore, regardless of the same degree of differentiation and staging, the recurrence and progression of urothelial carcinoma varies in different patients. A cohort retrograde study was carried out, for which archival material of the teaching-scientific and diagnostic laboratory of Tbilisi State Medical University for the years 2019-2021 was used. The results of the study showed that molecular subtypes of urothelial invasive carcinomas express Ck20 and Ck5 with different intensity. Moreover, there are mixed, hybrid forms with the coexistence of both markers, which indicates the intratumoral heterogeneous nature of invasive carcinomas, which probably depends on the different clinical course and prognosis of tumors of the same histological type. The phenotypic characteristics of low- and high-grade non-invasive papillary urothelial carcinomas are fundamentally different from the characteristics of invasive urothelial carcinoma, which gives reason to assume that they are different tumors and require additional genomic changes to transform into invasive carcinoma.

The phenotypic differences between them are likely to determine the risk of recurrence and invasive transformation. Ck20, Ck5, apoptotic and proliferative characteristics with androgen receptor expression

Together, it can be used to assess the risk of recurrence and transformation to invasive carcinoma of low- and high-grade noninvasive papillary urothelial carcinomas.

Key words: *urothelial carcinoma; molecular subtypes; non-invasive papillary urothelial carcinoma; proliferative index; apoptotic index*

შალამანდილის-*Salvia glutinosa* L., მიწისზედა ვეგეტაციურ და გენერაციულ ორგანოთა მიკროსტრუქტურული თავისებურება

თეონა კორკოტაძე¹, ქეთევან მჭედლიძე², გიორგი ჭაბაშვილი², ვახტანგ მშვილდაძე², დალი ბერაშვილი¹

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

1. ფარმაცევტული ბოტანიკის დეპარტამენტი

2. იოველ ქუთათელაძის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტი

აბსტრაქტი

შესწავლილია პერსპექტიული სამკურნალო მცენარის შალამანდილის - *Salvia glutinosa* L., მიწისზედა ვეგეტაციური და გენერაციული ორგანოების შინაგანი აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლები.

შალამანდილის - *Salvia glutinosa* L მიწისზედა ვეგეტაციური და გენერაციული ორგანოები ინტენსიურად შეზუსტულია, ერთ ან მრავალუჯრედიანი, კონუსური ბუსუსებით, ჯირკვლებით, ერთ ან მრავალუჯრედიანი, ასევე კონუსური, სფეროსებრთავიანი, სეკრეტორულ შიგთავსიანი ტრიქომებით. ფოთოლს არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი ეპიდერმული ქსოვილის ფუძემდებარე უჯრედები ახასიათებს. ფოთოლი ბიფაციალურია, ამფისტომატური, დორზოვენტრალური სტრუქტურის. ფოთოლსა და ღერძითი ორგანოების მფარავ ქსოვილში დიფერენცირებულია დიაციტური ტიპის ბაგის აპარატი. ბაგის ოსპისებრი მკეტავი უჯრედები, თითისტარისებრი უჯრედმორისი, ხოლო, ბაგის თანმხლები, სატელიტური უჯრედები მრუდხაზოვანი სტრუქტურის.

S. glutinosa-ს ღეროს მუხლთმორისის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, სწორხაზოვანი და მოხრილკუთხოვანია. მიწისზედა ორგანოთა შინაგან აგებულებაში გამოხატულია ძირითადი, პოლიგონალური სტრუქტურის ქსოვილი და მექანიკური ტიპის უჯრედების აქტიური დიფერენცირება, კერძოდ დამახასიათებელია ლაფნის ბოჭკოების და კოლენქიმური უბნების თანაპოვნირება. მუხლთმორისის ტრანზიტორული სისტემა მონოციკლურია, ღეროს, ფოთლის ყუნწსა და მთავარ ძარღვში აისახება კოლატერალური ტიპის გამტარი კონების დიფერენცირება. ტრანზიტორული სისტემის მერქანში ფიქსირდება სიგრძეზე სიმეტრიულ მწკრივებად განწყობილი, სფეროსებრი კონფიგურაციის გამტარ ჭურჭელთა და ტრაქეიდების სანათურები. ღერძით

ორგანოთა გამტარი ჭურჭლები უპირატესად სპირალური, ხოლო იშვიათად ფოროვანი გარსის გასქელებით ხასიათდება.

საკვანძო სიტყვები: *Lamiaceae, Salvia glutinosa L, მიკროსტრუქტურული ანალიზი*

შესწავლილია მრავალწლოვანი, ბალახოვანი მცენარის შალამანდილის *Salvia glutinosa L.*, როგორც პერსპექტიული სამკურნალო მცენარის მიწისზედა ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების შინაგანი აგებულების თავისებურებანი.

S. glutinosa გავრცელებულია ევროპასა და მცირე აზიაში, ჩრდილოეთ ირანიდან ჰიმალაიმდე. საქართველოს ყველა ფლორისტული რაიონისთვისაა დამახასიათებელი და მის ჰაბიტატს დაჩრდილული ტყე წარმოადგენს [1,3,4].

მცენარეს მსხვილი ფესვი ახასიათებს; მისი ღერო მეტწილად სწორი 40-80-100 სმ სიმაღლისაა, სახეობას მარტივი, ხშირად ფოთლების ილიებში დამოკლებული ყლორტები აქვს განვითარებული, ან ცოტად თუ ბევრად დატოტვილია; მცენარე ქვედა ნაწილში თითქმის შიშველია, ზედაში კი სქლადაა მოფენილი ძალიან წებოვანი, ყუნწიანი ჯირკვლებითა და გადაწეული მრავალუჯრედიანი ბუსუსებით; ფოთლების ზომა ქვევიდან ზევით უცბათ მცირდება, ყველა ფოთოლი ყუნწიანია, შუბისებრ - კვერცხისებრი ფორმის, ან ზედა ფოთლები სოლისებრი ძირითაა, თითქმის მჯდომარე; ქვედა ფოთლები მოფენილია გაფარჩხული, უკან გადაწეული ბეწვით, მათი ფირფიტა 8-16 სმ სიგრძის და 5-12 სმ სიგანისაა, გრძლად წაწვეტებული, კიდეებზე ღრმა და ხშირი არათანაბარზომიერად მრგვალკბილა-ხერხისებრი, თხელი, კაშკაშა მწვანე ფერის, ბადისებმარღვებიანი, ორივე მხარეზე თხლად თეთრი ბეწვით შებუსუსული, საკმაოდ ჯირკვლოვანია. ყვავილები 3,0-4,5 სმ სიგრძისაა, ჯირკვლებით სქლად მოფენილ ყუნწებზე სხედან, ჩხროები (2) 4-6 (8) ყვავილიანია, შეკრებილია გრძელ, მტევნისებრ, ზოგჯერ საგველასებრ ყვავილედებად; თანაყვავილის ფოთოლი 1-2 სმ სიგრძისაა, ლანცეტა ფორმის, გრძლად წაწვეტებული, კიდეშილიანი, ძლიერ ჯირკვლოვანი, თანაყვავილაკები მათი მსგავსია, მაგრამ უფრო პატარა ზომისაა, ჯამი მილისებრ-ზარისებრია, 12-14 მმ სიგრძის, სქლადაა ჯირკვლოვანი ბეწვით შებუსუსული, წებოვანია, ჯამის ზედა ტუჩი სამკუთხაა, მთლიანი, ქვედა ტუჩი რამდენადმე გრძელია და მოკლე 2-ნაკვთიანი; გვირგვინი ღია ყვითელი ფერისაა, გარედან შებუსუსულია და ჯირკვლებიც აქვს, მისი მილი არაა ნათლად გამოსახული, ბეწვისაგან შექმნილი რგოლითაა, ზევით უცბად ფართოვდება, ზედა ტუჩი 1,5 სმ სიგრძისაა, გვერდებზე შებრტყელებული; ქვედა ტუჩი მოთეთრო ან მოწითალო მოხატულობისაა, მისი შუათანა ნაკვთი ფართოა, კიდეებზე პატარა ზომის კბილები აქვს; გვერდითი ნაკვთები ფართოა, მომრგვალო. კაკლუჭი კვერცხისებრი ფორმის, 4 მმ-მდე სიგრძის, შიშველი, მურა ფერის. ნაყოფობს და ყვავილობს სექტემბერ-ოქტომბერში [1,2].

მასალა და მეთოდიკა.

პერსპექტიული სამკურნალო მცენარის - *S. glutinosa*-ს საკვლევი ნიმუში მოპოვებულია 2021 წელს, თუმ-ფშავ-ხევსურეთის ფლორისტულ რაიონში, სოფ. რომკას მიდამოებში, ტყის პირების ნაირბალახებში, აქტიური ყვავილობის ფაზაში N42.53115°E E044.92052°, H-1787m-ზე. საექსპერიმენტო ნედლეულის ნიმუში დაცულია თსსუ ი. ქუთათელაძის ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტის ჰერბარიუმში TBPH-21391 (სურათი 1.). საანალიზო მცენარის მიწისზედა ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების ცენტრალური არეებიდან აღებული საპრეპარატო ნიმუშთა განივი, სიგრძივი და ზედაპირული ანათლები დამზადდა ცოცხალი დაუფიქსირებელი მასალიდან ბასრი სამართებლის საშუალებით, საკვლევი მასალა შეიღება საფრანხის ხსნარში 24 სთ-ის განმავლობაში და მოთავსდა გლიცერინიან გარემოში სასაგნე მინაზე. კვლევის ობიექტთა მიკროტექნიკური კვლევა წარმოებდა სინათლის Carl Zeiss, Jeneval-ის მიკროსკოპზე; ფოტოდოკუმენტალური მასალა დაფიქსირდა ციფრული ფოტოაპარატის (Canon Digital IXUS75) საშუალებით და გრაფიკულად დამუშავდა Adobe Photoshop CS5 -ის პროგრამაში.

კვლევის შედეგი.

S. glutinosa-ს ღეროს განივი განაკვეთი კვადრატული, გვერდებში თანაბრად შეზნეილი კონფიგურაციის. მცენარე ინტენსიურად შეზუსულია; ტრიქომთა სახეობრივი კომპლექტაცია უპირატესად ერთ, ან მრავალჯერდიანი კონუსური და ჯირკვლოვანი, მრავალჯერდოვან ფეხიანი, კონუსური, სფეროსებრთავიანი, სეკრეტორულ შიგთავსიანი ბუსუსებით არის წარმოდგენილი. მუხლთშორისის განაკვეთზე აისახება მცირე მოცულობის ქერქის ზონა და დიდი მოცულობის ცენტრალური ცილინდრი. შალამანდილის ღეროში ტრანზიტორული სისტემა ღეროს მოხაზულობას იმეორებს (სურ.2.).

S. glutinosa-ს ღეროს მუხლთშორისის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, სწორხაზოვანი და მოხრილკუთხოვანია. ღეროს მფარავ ქსოვილში სავენტოლაციო სისტემა ქაოტურად განწყობილი აისახება; ბაგის აპარატი დიაციტურ ტიპს მიეკუთვნება ე.ი ორი, სწორხაზოვანი სატელიტური უჯრედი ბაგის მკეტავი უჯრედების მიმართ ჯვარედინად მიმართულია; ბაგის მკეტავი უჯრედები ოსპისებრი, ხოლო ბაგეთშორისი ხვრელი თითისტარისებრია. ბაგის მკეტავ უჯრედებში ქლოროპლასტების ინტენსიური დიფერენცირება აღიბეჭდება. შალამანდილის მუხლთშორისის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედებს შორის ფიქსირდება, როგორც, ტრიქომთა ძირის გადანაჭრების კვალი, იდიობლასტური უჯრედებით წარმოდგენილი, ასევე, თავად ბუსუსები (სურ.2.).

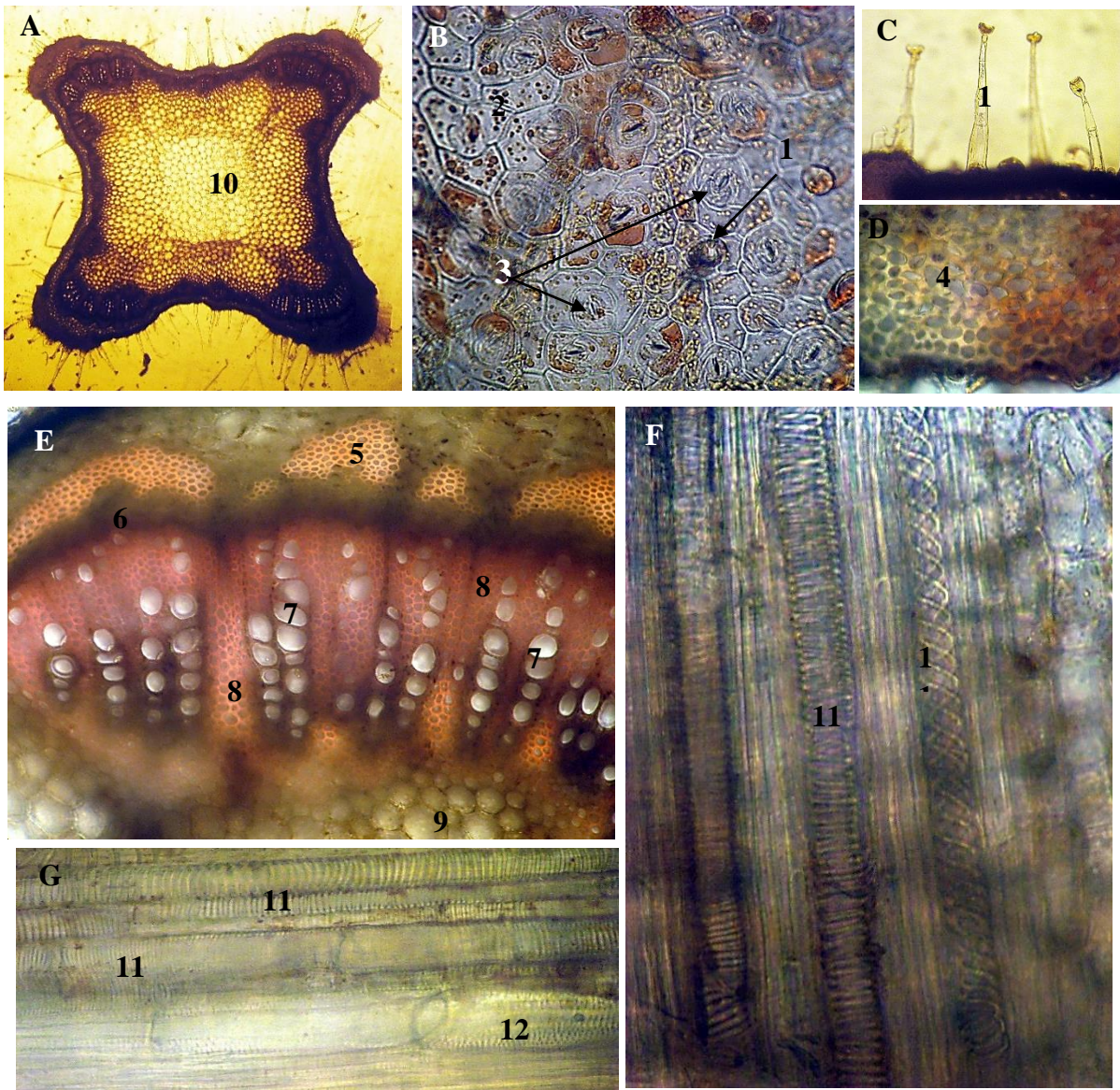


სურ.1. *S. glutinosa*-ს ჰერბარიუმის ნიმუში

S. glutinosa-ს ღეროს სტრუქტურის დეტალური კვლევისას იკვეთება, რომ მფარავი ქსოვილი კუტინიზებულია და ეპიდერმისის უჯრედები მომცრო ზომის, ტანგენტალურად გადაჭიმული, მჭიდროდ ურთიერთ განწყობილი სტრუქტურით ხასიათდება. ბაგის აპარატი ეპიდერმული ქსოვილის გასწვრივაა დიფერენცირებული. მუხლთშორისის კუთხეებში მფარავ ქსოვილს შერეული ტიპის კოლენქიმური უჯრედები ემიჯნება, რომელსაც შემდგომ ქერქის პარენქიმული უჯრედები მოსდევს, გვერდების ზონაში კი მფარავ ქსოვილს ჯერ ქლორენქიმული უჯრედების 2 რიგიანი შრე ესაზღვრება და შემდგომ, ასევე ქერქის პარენქიმული უჯრედები; ქერქის პარენქიმა კი თხელგარსიანი, მჭიდრო სტრუქტურის, პოლიგონალური უჯრედებითაა წარმოდგენილი (სურ.2).

S. glutinosa-ს ღეროს ტრანზიტორული სისტემა მონოციკლურია, აისახება მხოლოდ ერთი წყება ფლოემის და ქსილემის სტრუქტურული ელემენტებით შემოსაზღვრული ღეროს მედულარული ცილინდრი. გამტარი ქსოვილი ჭურჭელ-ბოჭკოვანია, კამბიუმი უწყვეტად ერთიანი, ლაფანი და ლაფნის ბოჭკოები კი კონობრივი. მერქნის გამტარ ჭურჭელთა ოვალური მოხაზულობის სანათურები, სიგრძეზე მწყობრ (4-8) მწკრივებს ქმნის; მერქნის ტრაქეალური ქსოვილი აქტიურად არის წარმოდგენილი და მათი სანათურები თხელგარსიანი, მცირედად კუთხოვანია. მერქნის გამტარი ჭურჭლების სანათურთა გარშემო, მომცრო ზომის, მერქნის მექანიკური უჯრედებია დიფერენცირებული. შალამანდილის ღეროს მუხლთშორისის ცენტრალური ცილინდრი პოლიგონალური სტრუქტურისაა, ამასთანავე, პერიმედულარული ქსოვილის უჯრედები, მედულარურ უჯრედებთან შედარებით, მნიშვნელოვნად სქელგარსიანი და მომცრო ზომის (სურ.2.).

S. glutinosa-ს ღეროს მუხლთშორისის სიგრძეზე ანათალზე გამტარი ჭურჭლების გარსის გასქელება, უპირატესად ერთ- და ორსპირალიანია, თუმცა, ასევე გამოხატულია სუპროტიულ ფოროვანი გარსის გასქელების მქონე ტრაქეალური ელემენტებიც.



სურათი 2. *S. glutinosa*-ს ღეროს მუხლთშორისის მიკროსტრუქტურული თავისებურება
 A. მუხლთშორისის სტრუქტურის პანორამა; B. ეპიდერმისი; C. მუხლშორისის ბუსუსები; D. კოლენქიმა; E. გამტარი ქსოვილის ამსახველი ფრაგმენტი; F, G. მერქნის სტრუქტურული ელემენტები სიგრძივ ექსპოზიციაში

1. ჯირკვლოვანი ტრიქომები; 2. სწორხაზოვანი, მრუდკედლიანი ფუძემდებარე უჯრედები; 3. დიაციტური ბაგეები; 4. შერეული ტიპის კოლენქიმური უჯრედები; 5. ლაფნის ბოჭკოები; 6. ლაფანი; 7. მერქნის გამტარი ჭურჭლების და 8. ტრაქეიდების სანათურები; 9. პერიმედულარული უჯრედები; 10. ცენტრალური ცილინდრის პოლიგონალური ქსოვილი; 11. სპირალური და 12. ფოროვანი გამტარი ჭურჭლების ფრაგმენტები

S. glutinosa-ს ფოთლის ყუნწის (პერიპეციოლი) განივი ჭრილი მართკუთხა კონფიგურაციისაა, რომელსაც ვენტრალურ სიბრტყეში ორი გამოკვეთილი სფეროსებრი ნაკვითი აღებუჭდება. ფოთლის ყუნწის განივი ჭრილი ადაქსიალურ მხარეს (ვენტრალურ სიბრტყეში) ჩაზნექილი, ხოლო აბაქსიალურ მხარეს (დორზალურ სიბრტყეში) თალისებრ ამოზნექილია. შალამანდილის ფოთლის ყუნწი ინტენსიურად შებუსუსულია, ერთ ან

მრავაუჯრედიანი, კონუსური და ჯირკვლოვანი, ერთ ან მრავაუჯრედოვან ფეხიანი, ასევე კონუსური, სეკრეტორულ შიგთავსიანი, სფეროსებრთავიანი ბუსუსებით. ფოთლის ყუნწის მფარავ ქსოვილს, შერეული ტიპის, კოლენქიმა ესაზღვრება. კოლენქიმურ უჯრედთა ინტენსიური დიფერენცირება, ფოთლის ყუნწის ნაკვეთებსა და ვენტრალურ არეში აისახება. *S. glutinosa*-ს ყუნწის ძირითადი ქსოვილი პოლიგონალური სტრუქტურისაა, მის ცენტრალურ ზონაში დიფერენცირებულია მთავარი, რკალისებრ მოხრილი გამტარი ქსოვილი და მოხეტიალე, არასრული, სფეროსებრ მცირედდამეტრიაანი, გამტარ კონათა ინიციალები, ასევე ყუნწის ნაკვეთებში სრული გამტარი კონების სტრუქტურული ელემენტებია კონცენტრირებული (სურ. 3).

S. glutinosa-ს ფოთლის ყუნწის ტრანზიტორული სისტემა ჭურჭელ-ბოჭკოვანი, ღია-კოლატერალურია. აქტიურია ლაფნის ბოჭკოთა უბნები, განსაკუთრებით ყუნწის ნაკვეთების არეში განთავსებულ გამტარ კონათა არეში. მერქნის სტრუქტურული ელემენტები წარმოდგენილია მწყობრ მწკრივად (3-6) განწყობილი გამტარ ჭურჭელთა სანათურებით, მერქნის პარენქიმული და კოლენქიმური უჯრედებით. ლაფნის ბოჭკოთა გარსის გასქელება და სანათურთა შიდა გარსის მოხაზულობა არაერთგვაროვანია.

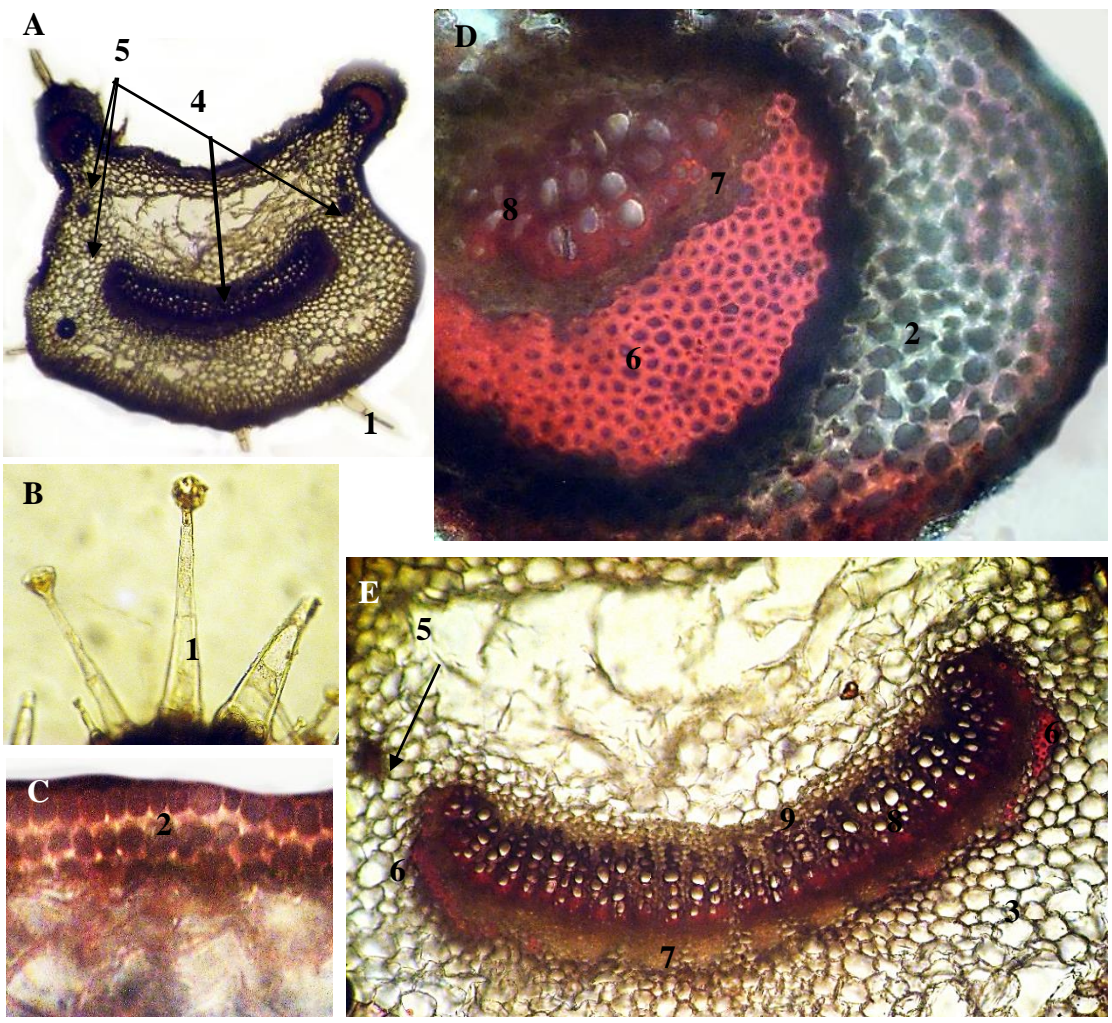
შალამანდილის ფოთლის ყუნწის სიგრძივ ანათალზე უპირატესად სპირალურად, ხოლო იშვიათად რგოლურად გარსგასქელებული მერქნის გამტარი ჭურჭლები ფიქსირდება.

S. glutinosa-ს ფოთლის ადაქსიალური და აბაქსიალური ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანია. ბაგის აპარატი, ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით, მფარავ ქსოვილში, ქოტური განწყობით აღიბეჭდება; ბაგე დიაციტურ ტიპს მიეკუთვნება, მისი მკეტავი უჯრედები ოსპისებრი ფორმისაა, ბაგეთშორისი ხვრელი კი თითისტარისებრი, ბაგის თანმხლები უჯრედები მრუდხაზოვანია და ბაგის მკეტავი უჯრედების მიმართ ჯვარედინად განწყობილი. ბაგის მკეტავ უჯრედებში არსებული ქლოროპლასტები საშუალოდ ფრაგმენტულია. ფოთლის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედებს შორის იკვეთება ბუსუსების გადანაჭრების კვალი, იდიობლასტური უჯრედის, ან კონტურული რკალის სახით (სურ. 4).

ფოთლის მეზოფილი. *S. glutinosa*-ს ფოთოლი ბიფაციალურია, დორზოვენტრალური სტრუქტურის, ბაგეთა განწყობის თვალსაზრისით ამფისტომატური. ფოთოლი ინტენსიურად შებუსუსულია, ერთ ან მრავაუჯრედიანი კონუსური და ჯირკვლოვანი, ერთ ან მრავაუჯრედოვან ფეხიანი, სფეროსებრთავიანი, სეკრეტორულ შიგთავსიანი ბუსუსებით. ფოთლის ზედა ეპიდერმისის უჯრედების ზომა აღემატება ქვედა ეპიდერმული უჯრედების ზომას. შალამანდილის ფოთოლზე, ქვედა ეპიდერმისთან მიმართებაში, ბაგეები საგრძნობლად წამოწეული განწყობით ფიქსირდება. ფოთლის რბილობში მესრისებური პარენქიმა ორ რიგადაა განლაგებული, რომელსაც არატიპიური მესერნაირი უჯრედები და შემდგომ ღრუბლისებური პარენქიმა მოსდევს. *S. glutinosa*-ს ფოთლის მეზოფილში, შემომფენი ქსოვილით შემოსაზღვრული, უკუკოლატერალური გამტარი კონები და სპირალურად გარს გასქელებული, მერქნის ანასტომოზებია დიფერენცირებული. მერქნის ტრაქეალური

ელემენტები ოვალური მოხაზულობის, საშუალო და მცირე კალიბრის სანათურთა, სიგრძეზე მწყობრი განლაგებით ხასიათდება (სურ.4.).

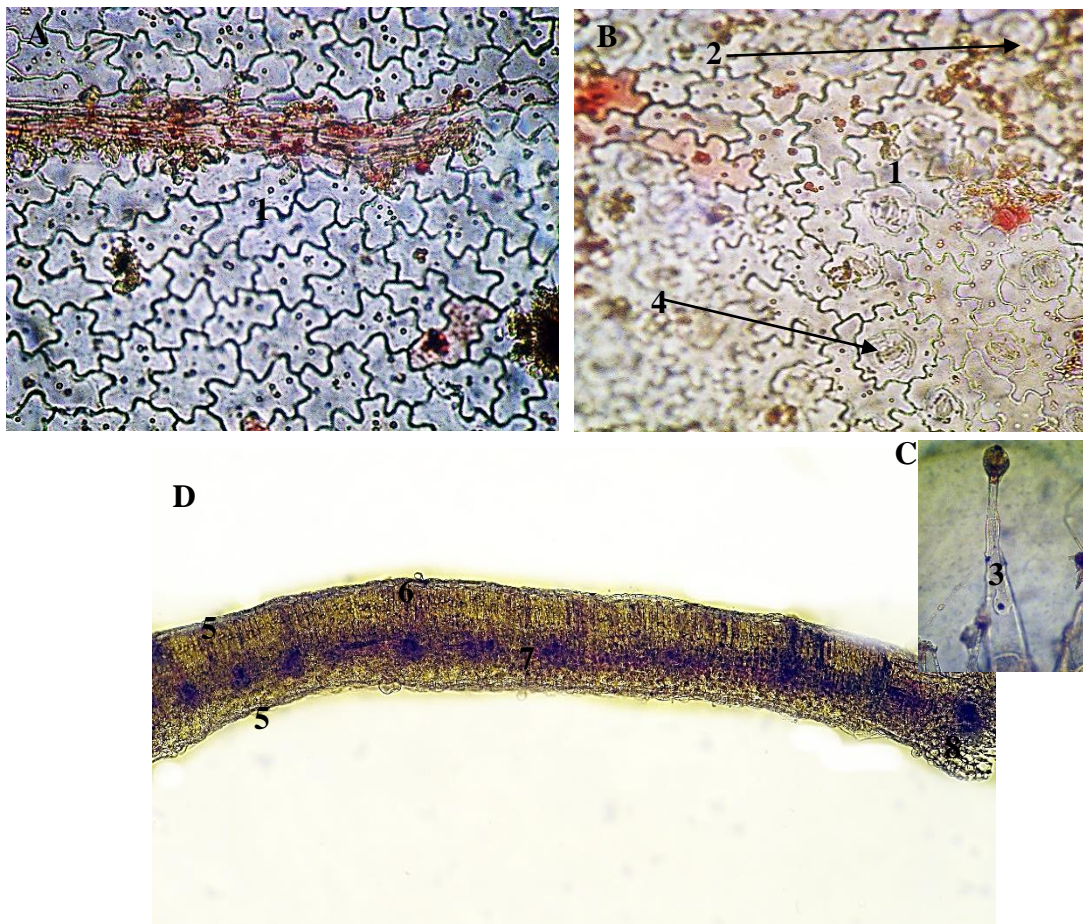
S. glutinosa-ს ფოთლის მთავარი ძარღვის ტანგენტალური განაკვეთი, სფეროსებრ კონფიგურაციას ქმნის, იგი აქტიურად შებუსუსულია, ერთ ან მრავალუჯრედოვანი კონუსური და მრავალუჯრედოვან ფეხიანი, სფეროსებრთავიანი, სეკრეტორულ შიგთავსიანი ბუსუსებით. მფარავ ქსოვილს ფირფიტოვანი კოლენქიმის უჯრედები ესაზღვრება, რომელსაც ძირითადი ქსოვილის პოლიგონალური უჯრედები მოსდევს. მთავარი ძარღვის ძირითად ქსოვილში, რკალისებრ გაწყობილი, კოლატერალური სტრუქტურის გამტარი კონაა დიფერენცირებული; ასევევე ძარღვის ვენტრალურ სიბრტყეში დამატებითი, სრული და არასრული გამტარი კონების დიფერენცირება აღიბეჭდება. სრული გამტარი კონის მერქანში აისახება, ოვალური მოხაზულობის, საშუალო კალიბრის სანათურების (4-9) სიგრძეზე სწორი მწკრივები, ამასთანავე მთავარი ძარღვის ტრანზიტორულ სისტემაში აქტიურად წარმოდგენილია მერქნის კოლენქიმური უჯრედები, ლაფანი და ლაფნის ბოჭკოთა უბნები.



სურათი 3. *S. glutinosa*-ს ფოთლის ყუნწის (პერიპეციოლი) მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი

A. ყუნწის სტრუქტურის პანორამა; B. ყუნწის შებუსვის სახე; C. კოლენქიმური ქსოვილის ფრაგმენტი; D. ყუნწის ფრთის სტრუქტურის დეტალები; E. ძირითადი კოლატერალური სტრუქტურის გამტარი ქსოვილი

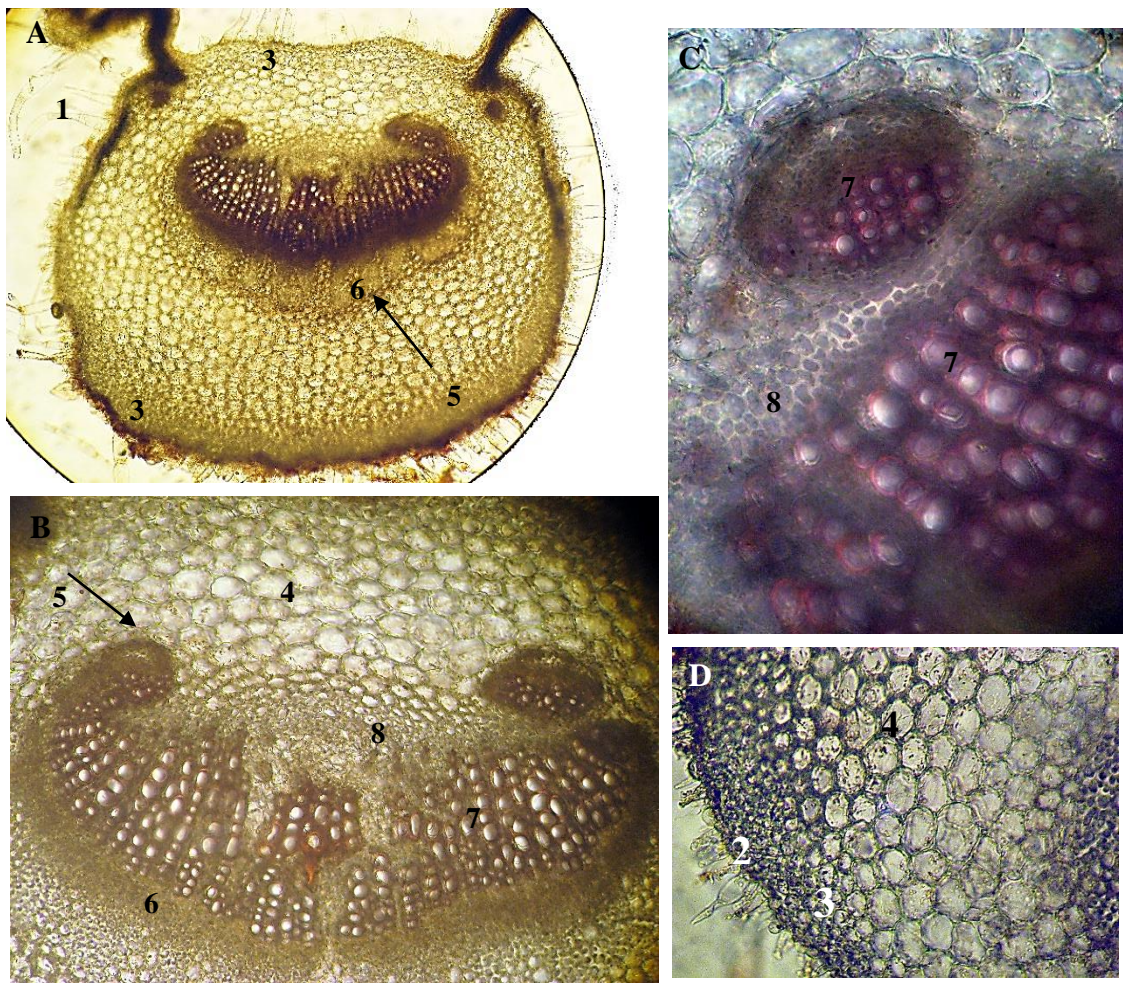
1. ჯირკვლოვანი ბუსუსები; 2. კოლენქიმური უჯრედები; 3. ძირითადი ქსოვილის პოლიგონალური უჯრედები; 4. მთავარი და 5. დამატებითი, მოხეტიალე გამტარი კონები; 6. ლაფნის ბოჭკოები; 7. ლაფანი; 8. მერქნის გამტარი ჭურჭლების სანათურები; 9. მერქნის კოლენქიმური უჯრედები



სურათი 4. *S. glutinosa*-ს ფოთლის მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი

A. ფოთლის ადაქსიალური და B. აბაქსიალური ეპიდერმისის სტრუქტურის პანორამა; C. ჯირკვლოვანი, კონუსური, სფეროსებრთავიანი ტრიქომი; D. ფოთლის დორზოვენტრალური სტრუქტურის მეზოფილი

1. არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი ფუძემდებარე უჯრედები; 2. ბუსუსთა კვალი; 3. ჯირკვლოვანი ბუსუსი; 4. დიაციტური ბაგე; 5. ეპიდერმისი; 6. მესრისებური და 7. ღრუბლისებური პარენქიმული ქსოვილები; 8. კოლატერალური გამტარი კონა



სურათი 5. *S. glutinosa*-ს ფოთლის მთავარი ძარღვის მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი

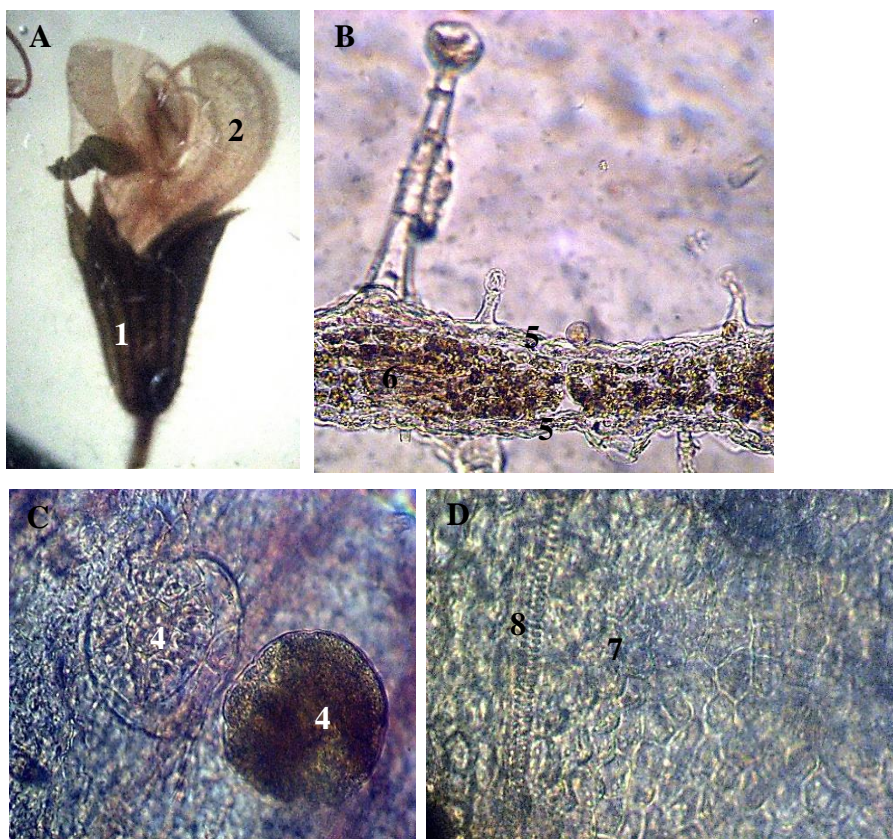
A. მთავარი ძარღვის სტრუქტურის პანორამა; B. ცენტრალური გამტარი ქსოვილი; C. გარტარი ქსოვილის ფრაგმენტი; D. ძირითადი ქსოვილის ფრაგმენტი

1. ბუსუსები; 2. ეპიდერმისი; 3. კოლენქიმა; 4. ძირითადი პოლიგონალური პარენქიმა; 5. ლაფნის ბოჭკოები; 6. ლაფანი; 7. მერქნის გამტარ ჭურჭელთა სანათურები; 8. მერქნის კოლენქიმური უჯრედები

S. glutinosa-ს ყვავილის ჯამი მილისებრ-ზარისებრია. ჯამის ფოთოლაკის განივი ჭრილი ნაკვეთიანი, ნაკვეთებში კი ტრანზიტორული სისტემაა დიფერენცირებული; ჯამის ფოთოლაკის მფარავი ქსოვილი ძლიერ შეზუსულია მარტივი ერთუჯრედოვანი კონუსური და ჯირკვლოვანი, ერთ - და მრავალუჯრედოვან ფეხიანი, სფეროსებრთავიანი, სეკრეტორულ შიგთავსიანი ბუსუსებით. ჯამის ფოთოლაკის განაკვეთზე შესამჩნევია ორმხრივი, საშუალო ზომის, მჭიდროდ ურთიერთგანწყობილი ეპიდერმისის უჯრედები და მათ შორის დიფერენცირებული ერთფეროვანი, თხელ და ბლაგვკუთხოვანი, მჭიდროდ ურთიერთმიჯრილი, მცირე ზომის უჯრედებისაგან შემდგარი რბილობის ქსოვილი. ყვავილის ჯამის ფოთოლაკის რბილობში აღბეჭდილი გამტარი კონა კოლატერალურია;

გამტარ ქსოვილში გამოკვეთილია მერქნის ტრაქეალური ელემენტების სფეროსებრი სანათურების ჯგუფური დიფერენცირება (სურ. 6.).

S. glutinosa-ს ყვავილის გვირგვინი ღია ყვითელი ფერისაა, ყვავილის გვირგვინის ფურცლის განივ ჭრილზე აღიბეჭდება კონუსური ტრიქომები და დიდი ზომის ჯირკვლები. გვირგვინის ფურცლის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, სწორხაზოვანი და მოხრილკედლიანია. გვირგვინის ფურცლის განაკვეთის რბილობის დეტალური კვლევისას აღიბეჭდება ორმხრივად თხელგარსიანი ეპიდერმისი, ერთფეროვანი, ასევე თხელგარსიანი და ფაშარად განწყობილი ძირითადი ქსოვილი და არასრულ გამტარ კონათა ტრაქეალური ელემენტების სანათურთა ინიციალები. მერქანში წარმოდგენილია სპირალურად გარსგასქელებული ჭურჭლები (სურ. 6.).



სურათი 6. *S. glutinosa*-ს ყვავილის მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი

A. შალამანდილის ყვავილი; B. ჯამის ფოთოლაკის სტრუქტურის ხედი; C, D. გვირგვინის ფურცლის სტრუქტურული ელემენტები

1. ჯამის ფოთოლაკი და 2. გვირგვინის ფურცელი; 3. ბუსუსები; 4. ჯირკვლები; 5. ეპიდერმისი; 6. რბილობის უჯრედები; 7. არადაგვირისტებული, სწორხაზოვანი, მოხრილკედლიანი ფუძემდებარე უჯრედები; 8. მერქნის სპირალურად გარსგასქელებული გამტარი ჭურჭელი

დასკვნა.

შესწავლილია პერსპექტიული სამკურნალო მცენარის შალამანდილის - *Salvia glutinosa* L., მიწისზედა ვეგეტაციური და გენერაციული ორგანოების შინაგანი აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლები. მიკროტექნიკაში მიღებული კამერალური მეთოდებით კვლევის შედეგად დადგენილია სადიაგნოსტიკო მახასიათებელთა შემდეგი ერთობლიობა:

- მცენარის მიწისზედა ვეგეტაციური და გენერაციული ორგანოები ინტენსიურად შებუსუსლია, ერთ ან მრავალუჯრედიანი, კონუსური ბუსუსებით, ჯირკვლებით და ერთ ან მრავალუჯრედიანი, ასევე კონუსური, სფეროსებრთავიანი სეკრეტორულ შიგთავსიანი ტრიქომებით;
- შალამანდილის ფოთოლს არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი ეპიდერმული ქსოვილის ფუძემდებარე უჯრედები ახასიათებს;
- *S. glutinosa*-ს ღეროს მუხლთშორისის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, სწორხაზოვანი და მოხრილკუთხოვანია;
- *S. glutinosa*-ს ფოთოლსა და ღერძითი ორგანოების მფარავ ქსოვილში დიფერენცირებულია დიაციტური ტიპის ბაგის აპარატი; ბაგის ოსპისებრი მკეტავი უჯრედები, თითისტარისებრი უჯრედშორისი, ხოლო, ბაგის თანმხლები, სატელიტური უჯრედები მრუდხაზოვანი სტრუქტურის;
- შალამანდილის ფოთოლი ბიფაციალურია, ამფისტომატური, დორზოვენტრალური სტრუქტურის;
- სახეობის მიწისზედა ორგანოთა შინაგან აგებულებაში გამოხატულია ძირითადი პოლიგონალური სტრუქტურის ქსოვილი და მექანიკური ტიპის უჯრედების აქტიური დიფერენცირება, კერძოდ დამახასიათებელია ლაფნის ბოჭკოების და კოლენქიმური უბნების თანაპოვნირება;
- *S. glutinosa*-ს მუხლთშორისის ტრანზიტორული სისტემა მონოციკლურია, ღეროს, ფოთლის ყუნწსა და მთავარ ძარღვში აისახება კოლატერალური ტიპის გამტარი კონების დიფერენცირება;
- ტრანზიტორული სისტემის მერქანში ფიქსირდება სიგრძეზე სიმეტრიულ მწკრივებად განწყობილი, სფეროსებრი კონფიგურაციის გამტარ ჭურჭელთა და ტრაქეიდების სანათურები;
- ღერძით ორგანოთა გამტარი ჭურჭლები უპირატესად სპირალური ხოლო იშვიათად ფოროვანი გარსის გასქელებით ხასიათდება.

ლიტერატურა:

1. საქართველოს ფლორა ტ.XI; გამომცემლობა „მეცნიერება“თბილისი 1987. გვ. 150-158;
2. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-182731>
3. R. Gagnidze - Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist; Tbilisi 2005, p. 137;
4. Nomenclatural checklist of flora of Georgia, Tbilisi 2018, p. 170

Microstructural Feature of *Salvia glutinosa* L. vegetative and generative organs

*Teona Korkotadze*¹, *Ketevan Mchedlidze*², *Giorgi Chabashvili*², *Vakhtang Mshvildadze*², *Dali Berashvili*¹

Tbilisi State Medical University

1. Department of Pharmaceutical Botany

2. Iovel Kutateladze Institute of Pharmacochimistry

Abstract

It has been studied perspective medicinal plant *S. glutinosa* aboveground parts vegetative and generative organs internal diagnostic features.

The aboveground vegetative and generative organs of the plant are lined with unicellular or multicellular, conical trichomes, glands, unicellular or multicellular, also conical, spherical, secretory trichomes; Basal layer cells of curved and curved wall epidermal tissue is characteristic feature for leaf. The leaf is bifacial, amphistomatic, dorsoventral structure. Folium and axial organs cover tissue are presented diacytic type stomata. Lentil-like Guard cells of stomata, subsidiary cells stomata are curvilinear structure.

In the internal structure of aboveground part polygonal structure tissue and mechanical tissue are actively represented, fiber and collenchyma existence are particularly characteristic sign for mechanical tissue. The transport system is monocyclic, collateral vascular bundles reflected in the stem, leaf stalk, and midrib. Longitudinally arranged, spherically shaped vascular vessel and tracheid element is in the transport system cortex. The axis organs xylem vessel mainly is spiral type, rarely porous wall thickening.

Keywords: Lamiaceae; *Salvia glutinosa* L.; Microstructural analyses.

ამორფული პოლარიზმი

იონა ცინცაძე

საქართველოს საზოგადოებრივ საქმეთა ინსტიტუტის პოლიტიკის მეცნიერების სადოქტორო პროგრამის სტუდენტი

აბსტრაქტი

ცივი ომის დასრულებისა და საბჭოთა კავშირის დეზინტეგრაციის შემდეგ, საერთაშორისო ურთიერთობებში მნიშვნელოვან კვლევის საგნად იქცა არსებული საერთაშორისო სისტემის შეფასება. ავტორთა გარკვეული ნაწილი მას უნიპოლარულ მოდელს უწოდებდა, ხოლო ზოგიერთი უბრალოდ ერპოლუსიან მომენტად აფასებდა. გარკვეული პერიოდის შემდეგ, გახშირდა მოსაზრება, თითქოს შეერთებული შტატები საკუთარ პოზიციას კარგავდა და ასპარეზი ახალ სისტემას ეთმობოდა. ამავე დროს, გამოჩნდა ისეთი ნაშრომებიც, რომლებიც აკრიტიკებდნენ ე.წ. დეკლაინისტებს და ამტკიცებდნენ თითქოს აშშ-ს შესაძლებლობები უკონკურენტოა. რამოდენიმე წლის წინ, საერთაშორისო სისტემის მკვლევარების რიგებში, გამოჩნდნენ ისეთი მეცნიერები, რომელთა კვლევის ფოკუსში ჩინეთის შეუქცევადი ეკონომიკურ ზრდა მოექცა. მათი აზრით, აღნიშნული ტენდენცია მიანიშნებს მეტად საინტერესო ფაქტზე, რომ მსოფლიო სისტემა, პეკინის შესაძლებლობიდან გამომდინარე, უკვე ბიპოლარულია. ამგვარად, არსებობს მხოლოდ ორი უძლიერესი აქტორი. ზემოთგამოთქმული მოსაზრებების საპირიპისოდ, ასევე გაჩნდა შეხედულება, რომ თანამედროვე არსებული სისტემა არის მულტიპორალური, ორზე მეტი დიდი მოთამაშით, თუმცა ეს მოდელი განსხვავდება მეცხრამეტე საუკუნის ორიგინალი ანალოგისგან. შესაძლებელია ითქვას, რომ ბოლო დროის კვლევები უფრო მეტ ბუნდოვანებას მატებს საერთაშორისო სისტემის ირგვლის არსებულ დისკუსიას. შესაბამისად, კითხვა, თუ რომელი მოდელია შესაბამისი ჯერ კიდევ აქტუალურია. აღნიშნული ნაშრომი შეეცადა არა კონკრეტული ავტორის მოსაზრების მხარდაჭერესა და სხვების გაბათილებას, არამედ საპირიპისირო დასკვნებს შორის კავშირის დადგენას, რაც, როგორც კვლევამ აჩვენა, ვერ მოხერხდა. თუმცა, ზოგიერთი შეფასებით, შედეგი ანომალური აღმოჩნდა.

საძიებო სიტყვები: საერთაშორისო სისტემა, პოლარიზმი, უნიპოლარიზმი, ბიპოლარიზმი, მულტიპოლარიზმი.

შესავალი

მიუხედავად იმისა, რომ გარკვეული ავტორების მიერ საერთაშორისო სისტემა მოიაზრება ბიპოლარულად (Tunsjø, 2018) (Xuetong, 2011) (Dempsey, 2012), არსებობს განსხვავებული შეხედულებები, რომლის მიხედვითაც გლობალურ პოლიტიკაში შეერთებული შტატები ჯერ კიდევ უპირობო ლიდერია (Beckley, 2018). ამ მოსაზრებათა პარალელურად, ზოგიერთი მეცნიერი კითხვის ნიშნის ქვეშ აყენებს პოლარულობის მნიშვნელობას, თუმცა ირიბად მაინც მიანიშნებს იმის შესახებ, რომ თანამედროვე საერთაშორისო პოლიტიკურ სისტემას აქვს მულტიპოლარიზმის მახასიათებლები, რომლებიც განსხვავდება მეცხრამეტე საუკუნის ანალოგისგან (Keersmaecker, 2017). საინტერესოა, ის დეტალი, რომ ავტორების მიერ შემოთავაზებული ნაშრომები შექმნილია თითქმის ერთსა და იმავე პერიოდში, თუმცა დასკვნები სრულიად საპირისპიროა. ლოგიკურია, დავსვათ კითხვა, თუ რატომ განსხვავდება კონრეტულ ავტორთა შეხედულებები ასე რადიკალურად. ზოგადი პასუხი კვლევის მეთოდოლოგიაში უნდა ვეძიოთ. მაგრამ ნაშრომის მთავარ მიზანს ეს არ წარმოადგენს. უმთავრესი ვარაუდი, ერთი შეხედვით, გაცილებით ალოგიკური შეიძლება ჩანდეს. ურთიერთკონტრასტული დასკვნების მიუხედავად, შესაძლებელია მივიჩნიოთ, რომ სამივე ავტორის იდეა მართებულია. რამდენადაც პარადოქსულად არ უნდა ჟღერდეს, დასაშვებია, საერთაშორისო სისტემა ერთდროულად დახასიათდეს როგორც უნი/ბი/მულტიპოლარული. გასული საუკუნის ოთხმოციან წლებში, საერთაშორისო პოლიტიკის სფეროში ჩატარებულმა კვლევებმა ცხადჰყო, რომ შესაძლებელია, ორი განსხვავებული მოსაზრების როგორც გაბათილება, ისე მათ შორის საერთო კავშირის აღმოჩენაც. შესაბამისად, ნაშრომის მთავარი მიზანია გამოიკვლიოს, თუ რამდენად შესაძლებელია ურთიერთგამომრიცხავი დასკვნების მიუხედავად, სამივე ავტორის მოსაზრება იყოს ერთდროულად მართებული.

საერთაშორისო სისტემის კვლევა უწინ და დღეს

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ ახალი გლობალური საერთაშორისო წესრიგის ფორმირება დაიწყო. უდიდესმა ომმა მსოფლიო მასშტაბით უდიდესი ცვლილებები გამოიწვია. აშშ-სა და საბჭოთა კავშირის სახით პოლიტიკურ რუკაზე განჩდა ორი სუპერსახელმწიფო. საერთაშორისო სისტემამ ბიპოლარიზმში ტრანზიტი განახორციელა. ბუნებრივია, ახალმა რეალობამ პოლიტიკის მეცნიერთა ყურადღება მიიქცია. შესაბამისად, მომდევნო წლებში დაიწყო ფოკუსირება საერთაშორისო პოლიტიკის მოდელზე. ამის უმთავრესი თეორიული საფუძველი გახდა იმ მახასიათებლებისა და პროცესების შესწავლა, რაც თან ახლავს კონკრეტულ საერთაშორისო სისტემას, რათა გამარტივდეს გლობალური შედეგების პროგნოზირება. როგორც მორტონ კაპლანმა აღნიშნა, არსებობს გარკვეული კანონზომიერება, განმეორებითი ნიშან-თვისებებით, რომელიც კონკრეტული სისტემის არსებობისას იჩენს თავს (Kaplan, 1957). ავტორმა ნაშრომში არამხოლოდ ექვსი ჰიპოთეტური მოდელი განიხილა, არამედ ერთი მოდელიდან მეორეში გადასვლის გზები - ტრანზიტის პროცესებიც აღწერა. მიუხედავად იმისა, რომ კაპლანის ნამუშევარი დღეს, შესაძლოა,

ნაკლებად რელევანტურად მივიჩნით, ავტორმა დიდი კონტრიბუცია შეიტანა კონკრეტული სფეროს განვითარებაში.

მომდევნო წლების განმავლობაში ბუნებრივ ინტელექტუალურ ტრენდად გადაიქცა ავტორებს შორის დაპირისპირება. განხეთქილების საგანი გახდა სისტემათა სტაბილურობაზე¹ მსჯელობა. 1964 წელს მეცნიერებმა დოიჩმა და ზინგერმა ჩაატარეს თეორიული და რაოდენობრივი კვლევა, რომლის მიხედვითაც დაადგინეს მულტიპოლარული სისტემის სტაბილურობა (Deutsch & Singer, 1964). ამავე წლის ზაფხულში, ქენეთ უოლცის მიერ შეიქმნა ნაშრომი, რომელიც ბიპოლარული სისტემის სტაბილურობას ამტკიცებდა (Waltz, *The Stability of a Bipolar World*, 1964) იმის გათვალისწინებით, რომ სტატია კუბის კრიზისიდან ორიოდე წლის შემდეგ დაიწერა. მიუხედავად კრიტიკისა, ავტორი ბიპოლარული სტაბილურობის თავდადებულ დამცველად იქცა.

რამდენიმე ათწლეულის შემდეგ, რაც საბჭოთა კავშირმა დეზინტეგრაცია განიცადა, ახალი რეალობის პარალელურად გაჩნდა ახალი შეხედულებები, იდეები და ნაშრომები. შესაბამისად, ინტელექტუალური დაპირისპირება ახალ ფაზაში გადავიდა. თავდაპირველად, მოხდა იმჟამინდელი საერთაშორისო პოლიტიკური რეალობის შეფასება და გაანალიზება მახასიათებლებითურთ. ნათელი გახდა, რომ საბჭოთა კავშირის კოლაფსით საერთაშორისო სისტემაში დარჩა მხოლოდ ერთი უძლიერესი აქტორი. უილიამ ვოჰლფორთმა გააკეთა მეტად მარტივი, თუმცა ლეგიტიმური შეფასება. თუკი სსრკ-ს ჩამოშლამდე მსოფლიო პოლიტიკურ რუკაზე არსებობდა ორი სუპერძალა, მას შემდეგ რაც ერთი გაქრა, დარჩა ერთი - $2-1=1$. შესაბამისად, სისტემამ უნიპოლარიზმში განიცადა ტრანზიტი (Wohlforth, 1999). ამ მოსაზრებას მალევე გამოუჩნდნენ ოპონენტები. რეალისტები, რომლებიც საბჭოთა დეზინტეგრაციით მეტად უხერხულ მდგომარეობაში აღმოჩნდნენ, აცხადებდნენ, რომ ერთპოლუსიანობა იყო დროებითი მოვლენა, რომელიც მალე შეიცვლებოდა ახალი ძალების აღზევებით (Layne, 1993). ამგვარი შეფასების ერთ-ერთი არგუმენტი იყო ის, რომ საერთაშორისო სისტემაში ერთეულის დონეზე მომხდარმა ცვლილებამ არ შეცვალა გლობალური პოლიტიკური სტრუქტურა (Waltz, *Structural Realism after the Cold War*, 2000). სხვა სიტყვებით რომ ითქვას, დიდი ძალების რაოდენობა შეიცვალა სისტემაში, თუმცა სისტემის სტრუქტურა ძველებურად ანარქიული დარჩა. სისტემის შეფასებებში შეინიშნებოდა ერთგვარი კომპრომისული ვარიანტიც, სადაც ავტორი უნიპოლარიზმთან ერთად მულტიპოლარულ მახასიათებელსაც აღნიშნავდა (Huntington, 1999) (Buzan, 2004).

მეცნიერთა შორის უთანხმოების ზოგადი ტრენდი არც ორიათასიანი წლების დასაწყისში შეცვლილა. ამჯერად განსხვავებას უერთიერთდაპირისპირებულ იდეათა მიმართულებას წარმოადგენდა. 2007-2008 წლების მსოფლიო ფინანსური კრიზისის შემდეგ, ერთპოლუსიანობა და შეერთებული შტატების უპირობო ლიდერობა კითხვის ნიშნის ქვეშ

¹აღსანიშნავია, რომ 1960იან წლებში სტაბილურობაში მოიაზრებოდა ის ფაქტი, თუ რამდენად მიდრეკილი იყო სისტემა ომისკენ. 1990იან წლებში ქენეთ უოლცმა აღიარა საკუთარი შეცდომა, და განაცხადა, რომ მიუხედავად მულტიპოლარულ სისტემაში კონფლიქტის მაღალი ალბათობისა, მრავალპოლუსიანი მოდელი უფრო სტაბილურია (Waltz, *The Emerging Structure of International Politics*, 1993). ამით ავტორმა კიდევ შეცვალა სტაბილურობის მნიშვნელობა, რომელშიც ამჯერად გამძლეობას მოიაზრებს.

დადგა. ფოკუსიც ახალი ამომავალი ძალის, - ჩინეთისკენ იქნა მიმართული (Ikenberry, 2008). მომდევნო წლებში ამგვარი მსჯელობა მეტად პოპულარული გახდა სამეცნიერო წრეებში. ავტორები აღნიშნავენ აშშ-ს ძალის დაღმასვლას (Layne, This Time It's Real: The End of Unipolarity and the "Pax Americana", 2012) და მნიშვნელოვან რეგიონებში ახალი ძლიერი მოთამაშეების აღზევებას (Walt, 2011).

ჩინეთის შეუქცევადმა ეკონომიკურმა განვითარებამ მეცნიერებს ფართო მსჯელობის საგანი მისცა. გასული ათწლეულის განმავლობაში, უამრავი ნაშრომი განიხილავდა პეკინის მთავარ როლს გლობალურ პოლიტიკურ არენაზე. საერთაშორისო პოლიტიკის მეცნიერების ფოკუსი ჩინეთისკენაა მიმართული (Jenkins, 2019); (Pillsbury, 2015); (Allison, 2017), შესაბამისად, გარკვეულწილად, შესაძლებელია ვივარაუდოთ, რომ გლობალური პოლიტიკური სისტემა ბიპოლარულ ფაზაშია. როგორც შესავალში იქნა ნახსენები, ზოგიერთი ავტორი ღიად უჭერს მხარს ორპოლუსიანობის იდეას (Tunsjø, 2018) (Xuetong, 2011), მაშინ როდესაც შეერთებული შტატები ჯერ კიდევ ნომერ პირველი აქტორია შესაძლებლობებიდან გამომდინარე (Beckley, 2018). ამ მოზასრებების პარალელურად, ზოგიერთი მეცნიერი ირიბად მულტიპოლარიზმზე მიანიშნებს (Keersmaeker, 2017). ამგვარი ურთიერთსაპირისპირო შეფასებები დაბნეულობასა და ბუნდოვანებას იწვევს. ამ ყოველივეს მიზეზად თანამედროვე საერთაშორისო სისტემის კომპლექსურობა შეიძლება დასახელდეს, თუმცა არანაკლებ მნიშვნელოვანია თავად სოციალური თუ პოლიტიკური მეცნიერებების ხასიათიც, რადგან საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისგან განსხვავებით, ამ სფეროში ჭეშმარიტება პირობითია, შესაბამისად არსებობს ერთი და იმავე მოვლენის სხვადასხვაგვარი ინტერპრეტაციის უამრავი გზა.

საერთაშორისო პოლიტიკური სისტემის განსხვავებული აღქმა

ერთი შეხედვით, შესაძლებელია ვიფიქროთ, რომ დღეს არსებული გლობალური პოლიტიკური მოდელი გაცილებით რთული და ბუნდოვანია, ვიდრე მისი წინამორბედი სისტემები. ამგვარი შეხედულება ძალიან მარტივად შეიძლება გაბათილდეს. კონვენციური ცოდნის მიხედვით, მეცხრამეტე საუკუნის საერთაშორისო სისტემა მოიაზრება როგორც მრავალპოლუსიანი, ხოლო მეოცე საუკუნის მეორე ნახევარს, მეორე მსოფლიო ომის დასრულებიდან საბჭოთა კავშირის დეზინტეგრაციამდე, ბიპოლარული მოდელის სტატუსი აქვს მინიჭებული. საინტერესოა, რომ ამგვარ შეხედულებას ყველა მეცნიერი არ იზიარებს. კონკრეტული მოსაზრებების თანახმად, მეცხრამეტე საუკუნის გარკვეული პერიოდი არ იყო მულტიპოლარული. არც მეოცე საუკუნე იყო ორპოლუსიანი, საბჭოთა კავშირისა და ჩინეთის განხეთქილებისა და დაპირისპირების შემდეგ.

მეცნიერები, შროდერი და კრაჰე მიიჩნევენ, რომ ნაპოლეონის ომების დასასრულიდან, ყირიმის ომის კულმინაციამდე საერთაშორისო სისტემა იყო ბიპოლარული. იმ პერიოდის ორ სუპერძალას წარმოადგენდნენ გაერთიანებული სამეფო და რუსეთის ცარისტული იმპერია. ამგვარად,, ძალთა ბალანსი 1815 წლიდან ემყარებოდა პენტარქიას, რომელიც ორი უძლიერეს ქვეყანას მოიცავდა (Schroeder, 1992). ეს ორი აქტორი არამარტო დანარჩენ სახელმწიფოებზე

ძლიერი იყო, არამედ ისინი ერთმანეთისთვისაც არ წარმოადგენდნენ საფრთხეს. ორივე მათგანი ფლობდა ჰეგემონური ძალაუფლების შესაძლებლობას: გაერთიანებული სამეფო ზღვაზე, ხოლო ცარისტული რუსეთი ხმელეთზე (Kraehe, 1992). შესაძლებელია, ეს მაგალითი ნათლად არ ასახავდეს მთავარ პრობლემას, ვინაიდან ავტორებმა მეოცე საუკუნის ბოლოს განიხილეს მეცხრამეტე საუკუნის სისტემა და ახალ დასკვნებამდე მივიდნენ. დღეს არსებული გამოწვევა კი, ამჟამინდელი სისტემის ახსნა-განმარტებას ეხება. თანამედროვე ავტორები თანამედროვე სისტემას განიხილავენ და სრულიად საპირისპირო მოსაზრებებს გვთავაზობენ არსებული საერთაშორისო პოლიტიკური მოდელის შეფასებისას.

ამგვარი სამეცნიერო ტრენდი პოპულარული გახდა ცივი ომის პერიოდში. გამეფებული შეხედულების საპირისპიროდ, 1970-იან წლებში განჩნდა მოსაზრება ტრიპოლარობის შესახებ. მას შემდეგ, რაც ურთერთობა საბჭოთა კავშირსა და ჩინეთს შორის ისე დაიძაბა, რომ ვითარება შეიარაღებულ კონფლიქტამდე მივიდა, შეერთებულმა შტატებმა შესაფერისი მომენტი გამოიყენა და საფუძველი ჩაეყარა ვაშინგტონ-პეკინის ახალ ურთიერთობას. აქედან გამომდინარე, ამ პროცესის გავლენა საერთაშორისო პოლიტიკის აკადემიურ ნაწილზე იყო საკმაოდ ინტენსიური, რამაც ბიძგი მისცა ახალ შეფასებას - ტრიპოლარიზმს. ავტორთა გარკვეულ ნაწილში ჩინეთის პოლარად აღქმა საკმაოდ მართებულად მიიჩნეოდა (Healy & Stein, 1973). ზოგიერთმა მსჯელობა უფრო ფართოდ განავითარა, კერძოდ ტრიპოლარული პოლიტიკისა და თეორიის მიმართულებით (Nogee & Spanier, 1977).

ზემოაღნიშნულ განსხვავებულ შეხედულებებს, რა თქმა უნდა, ოპონირების გარეშე არ ჩაუვლია. შროდერსა და კრაჰეს გრანერი დაუპირისპირდა, რომლიც მკაცრად იცავდა მულტიპოლარული ბალანსის თეორიას და თანამშრომლობით ჰეგემონიას უპირისპირდებოდა (Gruner, 1992). ეს შეხედულება გაამყარა შემდგომმა კვლევებმაც, სადაც ვოკლფორთი აცხადებდა, რომ მეცხრამეტე საუკუნის ბიპოლარიზმში არ იყო ფართო განსხვავება ორ ლიდერსა და დანარჩენ წამყვან აქტორებს შორის. (Wohlforth, *The Stability of a Unipolar World*, 1999).

რაც შეეხება ცივი ომის ტრიპოლარიზმს, ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ნაშრომის მიერ ნათლად იქნა განმარტებული, რომ ნიქსონის პრეზიდენტობის პერიოდში რიტორიკა ჩინეთის სუპერძალად ჩამოყალიბების შესახებ შეიცვალა და პეკინი უკვე მოიხსენიებოდა როგორც სუპერძალა. „ადამისა და ევას შემდეგ ეს ყველაზე დიდი შექმნა იყო. ჩვენ ვქმნით ქვეყნებს საკუთარ წარმოსახვაში“ აცხადებდა ავტორი (Waltz, *Theory of International Politics*, 1979, გვ. 130).

ამგვარი განხილვის შემდგომ ვერდიქტი, წესით, ნათელი უნდა იყოს. თანამედროვე საერთაშორისო სისტემა არ არის ერთადერთი, რომლის შეფასებაც აზრთა სხვადასხვაობას, კამათსა და ბუნდოვანებას იწვევს. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ამგვარი განხეთქილებები ახალი არ არის და პოლიტიკის მეცნიერების თანმდევი ნაწილია. და მაინც, ლეგიტიმურია კითხვა, თუ რომელი შეფასება არის მართებული. მარტივი პასუხი შეიძლება იყოს კონკრეტული მეთოდოლოგიის საფუძველზე ერთ-ერთი მოსაზრების მხარდაჭერა. თუმცა,

სოციალური მეცნიერებების თვისებიდან გამომდინარე, არ უნდა გამოირიცხოს შემდეგი სავარაუდო პასუხები: 1) არც ერთი მოსაზრება/მსჯელობა/დასკვნაა მართებული; 2) ყველა მოსაზრება/მსჯელობა/დასკვნა მართებულია. უკანასკნელი სავარაუდო პასუხი მეტად პარადოქსულია, თუმცა კონკრეტული მიდგომისა და მეთოდოლოგიის საფუძველზე შესაძლებელია სრულიად ვალიდური აღმოჩნდეს.

მეთოდოლოგია

მიდგომა და მიმართულება

დაუსრულებლად შეიძლება კამათი იმის შესახებ, რომ სოციალურ მეცნიერებებში ჭეშმარიტება მიახლოებითია. შესაბამისად, განსხვავებული შეფასებები ფართოდ გავრცელებულია კონკრეტული სფეროსთვის. თუმცა, ერთ-ერთი საინტერესო დეტალი, რაც სოციალურ მეცნიერებებს ახასიათებს, არის შემდეგი: ურთერთსაპირისპირო მოსაზრებები ყოველთვის არ ნიშნავს იმას, რომ ერთი იდეა მცდარია, ხოლო მეორე მართებული. არსებობს ქეისები, სადაც ავტორი კონტრასტულ შეფასებებს აბათილებს, ანდა ასკვნის, რომ ორივე მოსაზრება შესაძლებელია, ლეგიტიმური იყოს.

ბირთვული იარაღის შექმნამ მსოფლიოში რადიკალური ცვლილებები გამოიწვია. ავტორთა ნაწილის თანახმად, მეორე მსოფლიო ომის შემდგომ დიდი ომის არარსებობა და კერძოდ, ნატოსა და ვარშავის პაქტს შორის დაპირისპირების მცირე ალბათობა ატომური ბომბის არსებობის დამსახურებაა (Art & Waltz, 1983). ამ მოსაზრების პარალელურად ჩამოყალიბდა საპირისპირო შეხედულება, რომ თუკი არ მოხდება ბირთვული მასობრივი განადგურების იარაღისგან დედამიწის გაწმენდა მსოფლიო კომაში გადაეშვება, რაც აღსასრული იქნება (Schell, 1982). ეს ორი კონტრასტული შეხედულება, რამდენიმე წლის შემდეგ ჯონ მიულერმა გაბათილა. იგი ერთ-ერთ ნაშრომში იკვლევს მსოფლიოში ფუნდამენტური სტაბილურობის მიზეზს. როგორც ავტორი ხსნის, ბირთვული იარაღის არსებობა არ განაპირობებს მშვიდობას, ისევე როგორც, საფრთხეს მსოფლიოსთვის. მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ, მასიური ომის არარსებობა კი ისტორიული მეხსიერებითაა გამოწვეული (Mueller, 1988).

გაბათილებაზე არანაკლებ საინტერესოა ე.წ. საერთო გზის აღმოჩენა, სადაც ავტორი ურთიერთდაპირისპირებული მოსაზრებების მართებულობას ამტკიცებს. მაგალითად, მეოცე საუკუნის მეორე ნახევარში მეცნიერებს შორის მიმდინარებდა კამათი იმის შესახებ, თუ რომელი სისტემაა უფრო მშვიდობიანი, ბიპოლარული თუ მულტიპოლარული. წლების შემდეგ, ფრენკ ვეიმანმა თავის ერთ-ერთ ნაშრომში ახსნა, რომ ძალთა (აქტორთა) ბიპოლარიზმი უფრო სტაბილურია ვიდრე მულტიპოლარიზმი, თუმცა კლასტერულ ბიპოლარიზმში ომის ალბათობა გაცილებით მაღალია ვიდრე კლასტერულ მულტიპოლარიზმში (Wayman, 1984). ამ მხრივ ავტორმა დაასკვნა, რომ ორივე საპირისპირო მოსაზრება შესაძლებელია იყოს მართებული. რა თქმა უნდა, კონტრასტული მოსაზრებების აბსოლუტური გამართლება შეუძლებელია, მაგრამ, როგორც ეს ვეიმანის მიერ იქნა

დამტკიცებული, ნაწილობრივ შესაძლებელია. აღსანიშნავია ის დეტალი, რომ ვეიმანი ცდილობდა გაეგო რა კავშირია შესაძლებლობათა კონცენტრაციასა და ალიანსების ფორმირებაში. მისი ჰიპოთეზა არ ყოფილა ბი/მულტიპოლარული სტაბილურობის მომხრეებს შორის კავშირის აღმოჩენა. ამგვარი დასკვნა მან კვლევის პროცესის ბოლოს გამოიტანა. განსხვავებით, ვეიმანისგან, ამ თემის მთავარი საკვლევი საკითხი კავშირის აღმოჩენაა მეცნიერთა ურთიერთკონტრასტულ დასვენებს შორის, ხოლო ჰიპოთეზა მართებულად მიიჩნევს იმ დაშვებას, რომ უნი/ბი/მულტიპოლარიზმის მომხრეები სწორ შეფასებას ახდენენ. ერთი შეხედვით რთულია ვალიდურად მივიჩნიოთ ამგვარი დაშვება, მაგრამ კონკრეტულმა მიდგომამ, შესაძლებელია, ეს გაამარტივოს. დავუბრუნდეთ აწ უკვე ზემოაღნიშნულ შეფასებებს. ლეგიტიმურია ვივარაუდოთ, რომ მეცხრამეტე საუკუნის ორი განსხვავებული შეფასებიდან, სადაც შროდერი და კრაეჰე ბიპოლარიზმზე მსჯელობენ, ხოლო გრანერი მულტიპოლარული სისტემის არსებობას ასკვნის, ორივე მართებული აღმოჩნდეს. ეს დამოკიდებულია ქვეყნების შესაფერის კატეგორიზაციასა და კონკრეტულ მიდგომებზე.

გასული საუკუნის სამოციანი წლების ბოლოს, მეცნიერმა რობერტ კოჰენმა გამოჰყო სახელმწიფოთა ოთხი კატეგორია: 1) სისტემის განმსაზღვრელები; 2) სისტემაზე გავლენის მომხდენი; 3) სისტემაზე მცირე გავლენის მქონე; 4) სისტემაზე გავლენის არმქონე (Keohane, 1969, pp. 295-296). ამგვარი იერარქია საკმაოდ ჩაშლილ სურათს ქმნის და ფართო დიფერენციალს მეტად ეფექტურია. პოლარულობის თვალსაზრისიდან, უმთავრესი ფოკუსი პირველ ორ კატეგორიაზე უნდა იყოს მიმართული, მაგრამ მიდგომიდან გამომდინარე, შესაძლოა, აუცილებელი იყოს იერარქიის რანგების შემცირება, რადგან კონკრეტული კვლევის დროს არ იყოს აუცილებელი აქტორთა ოთხ რანგად დაყოფა. შროდერი არ უარყოფს იმ დეტალს, რომ ნაპოლეონის ომების შემდეგ, ევროპის კონტინენტზე ხუთი ძლიერი აქტორი წარმართავდა გლობალურ პოლიტიკას, მაგრამ ამის მიუხედავად ორი უძლიერესი - გაერთიანებული სამეფო და რუსეთის ცარისტული იმპერია - მაინც გამოყო. რაც შეეხება გრანერს, იგი მულტიპოლარიზმის დამცველად გვევლინება და უძლიერეს და ძლიერ ქვეყნებს ერთ კატეგორიზაციაში აქცევს. ნათელი ხდება, რომ ავტორები განსხვავებულ მიდგომას იყენებენ და შესაბამისად, სხვადასხვა დასკვნებამდე მიდიან. ამის მიზეზი ე.წ. იერარქიულ და რიცხვობრივ მიდგომებშია. პირველი მათგანი დიდი მოთამაშეებიდან უძლიერესებზე აკეთებს ფოკუსს, მაშინ როდესაც მეორე ზოგადად დიდ ძალებზე (Keersmaeker, 2017, pp. 24-25).

თუკი კვლევის პროცესში მეცნიერის მთავარი ორიენტირი ყველაზე ძლიერი აქტორის დადგენა, ან უძლიერესი ძალისა თუ ძალების ანალიზია, მაშინ ავტორი იყენებს ე.წ. იერარქიულ მოდომას. შესაბამისად ქვეყნების რანგირება ხდება შემდეგნაირად: უძლიერესი, ძლიერი და დანარჩენი. ამ უკანასკნელის კატეგორიზაციებად დაყოფა არ არის აუცილებელი, იქიდან გამომდინარე, რომ იგი კვლევის საგანს არ წარმოადგენს. რაც შეეხება რიცხობრივ მიდგომას აქ მხოლოდ ორგვარი კლასიფიკაცია ხდება - ძლიერი და დანარჩენი აქტორები. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ორივე მიდგომა, კოჰენის მესამე და მეოთხე კლასის ქვეყნებს აერთიანებს, როგორც „დანარჩენს“. იერარქიული პერსპექტივიდან პირველ ორი კლასი

ხელშეუხებელია. რაც შეეხება რიცხობრივს, იგი აერთიანებს როგორც პირველ ორ, ასევე ბოლო აქტორთა კლასსაც.

მიდგომის განხილვის შემდეგ, შესაძლებელია, უფრო ნათლად დავინახოთ თუ რატომ მივიდნენ საპირიპირო დასკვნებამდე შროდერი/კრაეჰე და გრანერი. ამავე დროს ისიც შესაძლებელია ვამტკიცოთ, რომ ორივე დასკვნა მართებულია, რადგან ერთი გამომდინარეობს იერაქიული პერსპექტივიდან, ხოლო მეორე რიცხობრივიდან. შესაბამისად, 1815-1856 წლები იყო მულტიპოლარული, თუმცა ორ აქტორს ჰქონდა შედარებით დიდი შესაძლებლობები, ვიდრე დანარჩენს.

ამგვარი შეფასების შემდეგ ლეგიტიმურია დაისვას კიბთხვა, თუ რომელი მიდგომაა უკეთესი, იერაქიული თუ რიცხობრივი. თავდაპირველად, რაც უნდა აღინიშნოს, არის ავტორის მიზანი, რომელი ტიპის აქტორების გამოკვლევას ცდილობს. აქედან გამომდინარე, მიდგომის ტიპიც მეცნიერის მიზანზეა დამოკიდებული. თუმცა, უფრო რაციონალური იქნება, თუკი კონკრეტულ გზას მკვლევარი არა საკუთარი ნება-სურვილით, არამედ ობიექტური რეალობიდან გამომდინარე აირჩევს. დიდი ალბათობით, ლოგიკური და ამავედროულად მართებული იქნება, თუკი სუპერძალებსა და დიდ ძალებს შორის არსებულ შესაძლებლობათა რადიკალური განსხვავებისას, მეცნიერი იერაქიულ მიდგომას გამოიყენებს. მაგალითად, დავუშვათ, რომ სისტემას 4 აქტორი A; B; C; და D ჰყავს, რომელთაგანაც A შესაძლებლობათა 51%-ს, B -17%-ს ხოლო დანარჩენი ორი 16-16% ფლობს. ამ შემთხვევაში სისტემას შეგვიძლია ვუწოდოთ უნიპოლარული, არამარტო იმიტომ, რომ პირველ და მეორე აქტორს შორის შესაძლებლობათა განსხვავება სამჯერ დიდია, არამედ დანარჩენი აქტორები რომ გაერთიანდნენ, მაინც ვერ გაადაჭარბებენ A ქვეყნის შესაძლებლობას. ხოლო, თუკი სათავეში არსებული აქტორის შესაძლებლობები დიდად არ აჭარბებს დანარჩენ დიდი მოთაშეების მახასიათებლებს (A 35%; B 25% C 22% D 18%), მაშინ რიცხობრივი მიდგომა იქნება შესაფერისი. აღნიშნული კვლევა ამგვარ მიმართულებას დაეყრდნობა.

საკვლევი კითხვა და ჰიპოთეზა

როგორც შესავალში იქნა ნახსენები, ნაშრომის მთავარი ვარაუდი ეხება სამი განსხვავებული მოსაზრების, - არსებული საერთაშორისო სისტემის (1) უნიპოლარიზმის; (2) ბიპოლარიზმისა და (3) მულტიპოლარიზმის ერთდროულ ვალიდურობას. შესაბამისად, საკვლევი კითხვა შეიძლება ჩამოყალიბდეს შემდეგნაირად - *შესაძლებელია თუ არა, იყოს მართებული თანამედროვე საერთაშორისო პოლიტიკური სისტემის სამი უთიერთგანსხვავებული შეფასება?*

რა თქმა უნდა, ამ კითხვის პასუხი და უმთავრესი ჰიპოთეზაა დიახ, რომელიც სამი ქვე-ჰიპოთეზისგან შედგება. საბოლოო სახით კი ნაშრომის მთავარი ვარაუდი ყალიბდება ამგვარად:

H_M - საერთაშორისო პოლიტიკურ სისტემაში, პოლუსიანობის სამი სხვადასხვაგვარი აღქმა მართებულია შემდეგი ქვე-ჰიპოთეზებიდან გამომდინარე:

H₁- ცალ-ცალკე, ეკონომიკური და სამხედრო მახასიათებლით სისტემა არის უნიპოლარული.

H₂- გაერთიანებული ეკონომიკური-სამხედრო შესაძლებლობიდან გამომდინარე, სისტემა ბიპოლარულია.

H₃- საერთაშორისო პოლიტიკური ზოგადი შეფასებიდან გამომდინარე, სისტემაში ორზე მეტი პოლარია.

იმისათვის, რომ მთავარი ჰიპოთეზა გამართლებულად ჩაითვალოს, აუცილებელია, ყველა ქვე-ვარაუდი დამტკიცდეს. ამავროულად, არ გამოირიცხება მთავარი ვარაუდის ნაწილობრივი გამართლებაც, თუკი H₁-H₂; H₁-H₃ ან H₂-H₃ წყვილი კომბინაციებიდან რომელიმე დამტკიცდება. თუმცა, რა თქმა უნდა, ეს არ იქნება მიჩნეული, როგორც უმთავრესი ჰიპოთეზის გამართლება. რაც შეეხება პოლარულობის კვლევასა და დადგენას, ეს როგორც რაოდენობრივი, ისე თვისებრივი მეთოდით უნდა მოხდეს.

შესაბამისი შეფასება

როგორ შეიძლება განისაზღვროს პოლარულობა? რეალისტური პარადიგმიდან გამომდინარე, მარტივად რომ ითქვას, პოლარიზმი სხვა არაფერია, თუ არა საერთაშორისო სისტემაში არსებული დიდი/უდიდესი ძალების რაოდენობა. რაც შეეხება იმის განსაზღვრას, თუ რომელია დიდი/სუპერ ძალა, ეს მეცნიერებს შორის უთანხმოების საკითხია. მაგალითად, პოლუსების აღმოჩენა საერთაშორისო სისტემაში ისეთივე მარტივი ან რთული შეიძლება იყოს, როგორც ოლიგოპოლიურ ბაზარზე მთავარი ფირმების განსაზღვრა (Waltz, Theory of International Politics, 1979, p. 131). როგორც ავტორი განმარტავს, ზოგადმა შეფასებამ შეიძლება სწორი პასუხი გაგვცეს.

მოგვიანებით შექმნილი ნაშრომები რაოდენობრივ მეთოდებს გვათავაზობენ იმის დასადგენად, ერგება თუ არა ამა თუ იმ აქტორს კონკრეტული პოლარის სტატუსი. მაგალითად, ვილიამ თომფსონი ასკვნის, რომ უნიპოლარულ სისტემაში პოლუსი მსოფლიო შესაძლებლობათა მინიმუმ 50 პროცენტს უნდა ფლობდეს. მიახლოებით უნიპოლარულ სისტემაში მთავარი ძალა ფლობს 45-დან 50 პროცენტამდე მსოფლიო შესაძლებლობას, ხოლო დანარჩენი აქტორებს გლობალურ შესაძლებლობათა 25 პროცენტზე ნაკლები გააჩნიათ. ბიპოლარული სისტემის შემთხვევაში, ორი უძლიერესი სახელმწიფო სულ მცირე 25-25 პროცენტიან ბარიერს უნდა აკმაყოფილებდეს. რაც შეეხება მულტიპოლარულ სისტემას, ამ შემთხვევაში ქვეყნები მინიმუმ 5 პროცენტიან ბარიერს უნდა გადალახავდნენ და არცერთი აქტორთა წყვილი არ უნდა ფლობდეს 25 პროცენტ ან მეტ მსოფლიო შესაძლებლობას ცალ-ცალკე, ისევე როგორც კონკრეტული 50 პროცენტს ან მეტს (Thompson, 1986). სხვა მეცნიერები, თომფსონისგან განსხვავებით, მეტად მოკრძალებულ ბარიერს ადგენენ, მაგალითად ვეიმანი მიიჩნევს, რომ ბიპოლარიზმითვის უძლიერესი ქვეყნების წყვილი, დიდი ძალების

შესაძლებლობათა მინიმუმ 50 პროცენტს უნდა ფლობდეს (Wayman, 1984), ხოლო მანსფილდის აზრით, თუკი აქტორი უძლიერესი პოლარის შესაძლებლობათა ნახევარს მაინც ფლობს, მაშინ ქვეყანას აქვს პოლუსის სტატუსი (Mansfield, 1993).

მიუხედავად კითხვის ნიშნებისა, მაგალითად როგორია სისტემა, როდესაც სამ აქტორს გააჩნია შესაძლებლობის მინიმუმ 25-25%, ან სამ ქვეყანას შესაძლებლობათა 50%; 25% და 12.5%, აღნიშნული ბარიერების გამოყენება მაინც ლეგიტიმურია სისტემის შეფასებითვის იმის დასადგენად, თუ რომელი მათგანი გადაილახა. ამავდროულად, შესაძლებელია გაჩნდეს კითხვა, თუ რა საჭიროა ზოგადი შეფასება, როდესაც სისტემის განსაზღვრა ხდება რაოდენობრივი მეთოდით. პასუხები შესაძლებელია ამგვარად ჩამოყალიბდეს: 1) შესაძლოა სისტემის არც ერთი აქტორი არც ერთ ბარიერს არ გადალახავდეს, მაგრამ მაინც არსებობდნენ დიდი ძალები. ამ შემთხვევაში უოლცის მიდგომა აუცილებელია. 2) თუკი თომფსონი ბარიერს მსოფლიო შესაძლებლობასთან შეფარდებით ადგენს, ვეიმანისა და მანსფილდის შემთხვევაში შედარება დიდი ძალების ჯამურ მახასიათებლებთან ხდება. ამ ძალების დადგენას ზოგადი შეფასება გაამარტივებს, თუნდაც ისინი თომფსონის ბარიერს არ აკმაყოფილებდნენ.

ამგვარი მეთოდოლოგია საერთაშორისო სისტემის პოლარულობის საფუძვლიან ანალიზსა და შესწავლას შეუწყობს ხელს. ამავდროულად, აღსანიშნავია ის დეტალი, რომ აღნიშნული მეთოდები არ იმეორებენ იმ ავტორების მიდგომებს, რომლებიც თანამედროვე პოლარიზმს სხვადასხვაგვარად აფასებენ. შესაბამისად, მეტად საინტერესო იქნება, თუკი სრულიად განსხვავებული მეთოდოლოგიით დადასტურდება, რომ სამივე მეცნიერის მიერ გამოტანილი განსხვავებული დასკვნა მართებულია. თუმცა, მანამ, სანამ ჰიპოთეზების გატესტვაზე გადავალთ, შეფასების ნაწილში აუცილებელია განისაზღვროს, თუ როგორ შეიძლება გაიზომოს აქტორთა შესაძლებლობა.

აღნიშნული საკითხი წლების განმავლობაში ერთ-ერთ უმთავრეს საფიქრალს წარმოადგენდა საერთაშორისო პოლიტიკის მკვლევარებისთვის. 1960-იან წლებში, როდესაც რაოდენობრივი კვლევის მეთოდები მეტად აქტუალური გახდა სოციალურ მეცნიერებებში, დევიდ ზინგერმა ომის კორელაციის პროექტზე დაიწყო მუშაობა და რემდენიმე წლის შემდეგ კოლეგებთან ერთად, ეროვნული შესაძლებლობების კომბინირებული ინდექსი² შეიმუშავა. მეცნიერთა შრომა მხოლოდ ამით არ შემოიფარგლა და მათ მეცხრამეტე-მეოცე საუკუნის ყველა აქტორის შესაძლებლობა გაზომეს, რითაც მეტად დიდი და საჭირო ბაზა შექმნეს. ინდექსი შედგება ექვსი კომპონენტისგან და ყველა მათგანის, ქვეყნის კონკრეტული წილის მსოფლიო რაოდენობასთან შეფარდების ჯამის საშუალოს წარმოადგენს. ეს კომპონენტებია: 1) მოსახლეობა, 2) ურბანული მოსახლეობა, 3) რკინისა და ფოლადის წარმოება, 4) ნახშირის მოხმარება, 5) სამხედრო პერსონალის რაოდენობა, 6) სამხედრო დანახარჯი (Singer, Bremer, & Stuckey, 1972). აღნიშნული მიდგომა, მეტად რევოლუციური და პროგრესული იყო იმჟამინდელ პერიოდში. ზინგერის მიერ შემუშავებული პროექტი დღემდე გრძლდება და იქმნება აქტიური ბაზები, სადაც კონკრეტული წილის ყველა ქვეყნის კომბინირებული

² CINC – Composite Index of National Capabilities

ინდექსია მოცემული. თუმცა, თანამედროვე პერსპექტივიდან შესაძლებელია აღნიშნული ინდექსი ძველმოდურად მივიჩნიოთ.

1960-იან წლებში, კერძოდ, ცივი ომის ერთ-ერთ ყველაზე დაძაბულ მომენტში, ინდუსტრიალიზაცია და ურბანიზაცია ქვეყნის განვითარების უმთავრეს წინაპირობას წარმოადგენდა. თანამედროვე ეპოქაში, როდესაც მასობრივი კომუნიკაციებისა და სამხედრო ტექნიკის უმთავრესი ნაწილი მიკროჩიპებსა და ნანოტექნოლოგიებს მოიცავს, რკინა/ფოლადის წარმოებითა და ქვანახშირის მოხმარებით ქვეყნის შესაძლებლობის გაზომვა დასაშვებია, არარელევანტურად მივიჩნიოთ. ამავე დროს, მოსახლეობის რაოდენობით ქვეყნის შესაძლებლობის გაზომვა, დიდი ალბათობით, მცდარ შედეგს დადებს. მაგალითად, ბანგლადეშის მოსახლეობა, მსოფლიო ბანკის 2020 წლის მონაცემებით, 164 მილიონია (World Bank, 2020), ნორვეგიის კი 5 მილიონზე მეტი (World Bank, 2020). ამავე დროს, ნორვეგიის მთლიანი შიდა პროდუქტი 362 მილიარდი აშშ დოლარი იყო (World Bank, 2020), ხოლო ბანგლადეშის 324 (World Bank, 2020). ამ მხრივ, ბანგლადეშის მოსახლეობა თითქმის 33-ჯერ მეტია ნორვეგიაში მაცხოვრებელთა რაოდენობაზე, თუმცა ეკონომიკური შესაძლებლობები სრულიად სხვა შედეგს ასახავს. თუკი ვივარაუდებთ, რომ უფრო ზუსტი იქნება შესაძლებლობის მთლიანი შიდა პროდუქტით ერთ სულ მოსახლეზე გაზომვა, ამ მხრივ საპირისპირო პრობლემას ვაწყდებით, გაზრდილ ეკონომიკურ მაჩვენებელსა და მცირე მოსახლეობას. მაგალითად აშშ-ს მშპ ერთ სულ მოსახლეზე 2020 წელს იყო 63 593 აშშ დოლარი (World Bank, 2020), ლუქსემბურგის - 116 014\$ (World Bank, 2020), მაშინ როდესაც, შტატების მოსახლეობა 329 მილიონზე მეტია (World Bank, 2020), ხოლო ლუქსემბურგის კი 700 ათასზე ნაკლები (World Bank, 2020). შესაბამისად მშპ უნდა მივიჩნიოთ ყველაზე ადეკვატურ საზომად. ამავდროულად, არ უნდა დარჩეს აღნიშვნის მიღმა ის დეტალიც, რომ ენერჯის მოხმარება, ინდუსტრიული თუ არაინდუსტრიული წარმოება, მრავალი სხვა ფაქტორი და დარგი თავმოყრილია მთლიან შიდა პროდუქტში. შესაბამისად, ამ ინდიკატორით აქტორის ეკონომიკური შესაძლებლობის გაზომვა მეტად გამარტივებული და ეფექტურია, თუმცა არა უნივერსალური, ვინაიდან სამხედრო ძლიერების სურათს მთლიანი შიდა პროდუქტი ნათლად არ გამოხატავს.

ისტორიამ ცხადჰყო, რომ მოსახლეობის, ტერიტორიისა და ეკონომიკური შესაძლებლობის მიუხედავად, ზომით პატარა, მაგრამ საკმაოდ ორგანიზებულმა აქტორმა შესაძლებელია, დიდი მოწინააღმდეგე დაამარცხოს. 1894 წელს ბევრ ეროპულ ძალას ეგონა, რომ იაპონია ჩინეთთან ომში დამარცხდებოდა (Rich, 1992, p. 314), თუმცა ყველაფერი სხვაგვარად მოხდა, ისევე როგორც 1905 წელს იაპონიის ცარისტული რუსეთის წინააღმდეგ ბრძოლაში. შესაძლებელია, აქტორი რესურსებით მეტად მდიდარი იყოს, თუმცა მის პოლიტიკურ დღის წესრიგში არ შედიოდეს თავდაცვის/თავდასხმის უნარიანობის განვითარება. ეკონომიკური შესაძლებლობის პარალელურად, ქვეყნისთვის სამხედრო შესაძლებლობაც უმთავრესია. როგორც წესი, ეკონომიკური ძლიერება ძალიან ადვილად შესაძლებელია კონვერტირდეს სამხედრო ძალაში (Mearsheimer, 2001, გვ. 144). ვინაიდან სხვადასხვა აქტორი სხვადასხვა წილს დებს უსაფრთხოების სფეროში, ამ მხრივაც

აუცილებელია ქვეყნების რანგირება და ზემოთ მოცემულ ბარიერებთან შედარება. ამისათვის კი აქტორის სამხედრო დანახარჯი ყველაზე ოპტიმალურ საზომად შეგვიძლია მივიჩნიოთ.

ამგვარი გამოანგარიშება საჭირო იქნება პირველი ქვე-ჰიპოთეზის გასატესტად. რაც შეეხება მეორე მათგანს, ამისათვის მოხდება ეკონომიკური და სამხედრო მახასიათებლის გაერთიანება და საშუალო მაჩვენებლის გამოთვლა, რომელიც მარტივ სამხედრო და ეკონომიკური შესაძლებლობის ინდექსს წარმოადგენს:

$$\frac{\text{ქვეყნის მშპ} + \text{ქვეყნის სამხედრო დანახარჯი}}{\text{მსოფლიო მშპ} + \text{მსოფლიო სამხედრო დანახარჯი}} \div 2 \quad \text{და} \quad \frac{\text{ქვეყნის მშპ}}{\text{დიდი ძალების მშპ}} + \frac{\text{ქვეყნის სამხედრო დანახარჯი}}{\text{დიდი ძალების სამხედრო დანახარჯი}} \div 2$$

პირველი ფორმულა საჭიროა თომფსონის მეთოდიდან გამომდინარე, მეორე კი ვეიმანისა და მანსფილდის ბარიერებთან შესადარებლად. ფორმულიდან გამომდინარე, მიღებული შედეგების დიაპაზონი 0-დან 1-მდე იქნება. რაც უფრო ახლოსაა პასუხი ერთთან, მით უფრო დიდია აქტორის შესაძლებლობა. რაც შეეხება დროის დიაპაზონს, ვინაიდან ბიპოლარულ სისტემაზე საუბარი 2011 წლიდან დაიწყო (Xuetong, 2011), თარიღი დამრგვალდა და 2010 წლიდან 2020 წლის ჩათვლით პერიოდს მოიცავს იმისათვის, რომ ათწლეულის დინამიკა ნათლად იქნას წარმოჩენილი. უმთავრესი ფოკუსი კი 2017-2018 წლებზე იქნება მიმართული, რადგან ამ დროს ჩამოყალიბდა მსოფლიო პოლარულობასთან დაკავშირებული ურთიერთდაპირისპირებული დასკვნები. თუკი ამ დროს, რომელიმე ავტორის ზღურბლი მაინც გადაილახა, ქვე-ჰიპოთეზა გამართლებულად შეგვიძლია მივიჩნიოთ.

რაც შეეხება H₃-ს, ამ შემთხვევაში გამოყენებული იქნება უოლცის მიდგომა, რომელიც შესაძლებელია კრიტიკის საგანი გახდეს. როგორც ავტორი აცხადებს, პოლართა აღმოჩენა ისეთივე ძნელი/მარტივი შეიძლება იყოს, როგორც ოლიგოპოლიურ ბაზარზე დიდი კომპანიების პოვნა (Waltz, Theory of Internationa Politics, 1979). შესაძლებელია ვივარაუდოთ, რომ ეს მიდგომა ცდილობს ობიექტურად შეაფასოს რეალობა, თუმცა არსებობს ალბათობა იმისა, რომ ამგვარი ანალიზისას შედეგი შესაძლებელია მიკერძოებული, ან უბრალოდ არასწორი იყოს. ამიტომ, საჭიროა 2010-2020 წლებში საერთაშორისო პოლიტიკური კლიმატის შემქმნელი მთავარი აქტორების დასახელების შემდგომ, მოხდეს შესაძლებლობების შედარებითი ანალიზიც. ამგვარი მიდგომა არ ეწინააღმდეგება უოლცის იდეას, ვინაიდან, ავტორი აკრიტიკებდა შეერთებული შტატების კურსს, რომელიც ჩინეთს პოლარად აღიარებდა. როგორც მეცნიერი მიიჩნევდა, აქტორი ხდება პოლარი შესაძლებლობიდან და არა აღიარებიდან გამომდინარე (Waltz, Theory of Internationa Politics, 1979).

ამგვარად, კვლევას არ ექნება მხოლოდ რაოდენობრივი ან თვისებრივი ხასიათი. ერთის მხრივ პირველ და მეორე ქვე-ჰიპოთეზების გატესტვისას, კერძოდ, მანსფილდისა და ვეიმანის ბარიერების დასადგენად, დაგვჭირდება ე.წ. უოლცისეული ზოგადი შეფასება, რათა განისაზღვროს დიდი ძალები და მათი საერთო შესაძლებლობიდან გამომდინარე სხვა აქტორების პოტენციალის პროცენტის გამოთვლა. რაც შეეხება ზოგადი შეფასების გადამოწმებას, ამისთვის რაოდენობრივი მახასიათებლების დახმარებით, შედარებითი ანალიზის ჩატარება იქნება საჭირო. იმ შემთხვევაში, თუ სამივე ქვე-ჰიპოთეზა იქნება დამტკიცებული, მხოლოდ მაშინ ჩაითვლება გამართლებულად მთავარი ვარაუდი.

უნი/ბი-პოლარული მსოფლიო?

პირველ ქვე-ჰიპოთეზაზე დაყდნობით, ცალ-ცალკე, ეკონომიკური და სამხედრო მახასიათებლებით, სისტემა არის უნიპოლარული. იმისათვის, რომ დადგენილიყო რამდენად მართლდება ზემოაღნიშნული ვარაუდი, მოხდა შესაძლებლობის პროცენტის დაანგარიშება მთლიანი შიდა პროდუქტისა და სამხედრო დანახარჯების მონაცემებზე დაყდნობით. შეიქმნა ორი ცხრილი, სადაც პირველი მათგანი გამოითვლის მონაცემებს მსოფლიო შესაძლებლობასთან შეფარდებიდან გამომდინარე, რაც აუცილებელია იმის დასადგენად გადაილახა თუ არა თომფსონის ბარიერი. რაც შეეხება მეორე ცხრილს, კონკრეტული აქტორების პროცენტული შესაძლებლობა გამოითვლება დიდი ძალების საერთო პოტენციალთან შეფარდებით, რათა დადგინდეს გადაილახა თუ არა ვეიმანისა და/ან მანსფილდის ბარიერები. ვინაიდან, საჭირო გახდა დიდი ძალების დასახელება შესაძლებლობების პროცენტის გამოთვლამდე, უოლცისეული მეთოდით, ზოგადი შეფასებიდან გამომდინარე, უმთავრეს აქტორებად შეირჩა დიდი ცამეტი სახელმწიფო³. პირველი ქვე-ჰიპოთეზის გატესტვის ფარგლებში მიღებული შედეგები მეტად საინტერესოა.

თომფსონის ბარიერიდან გამომდინარე, ცხრილ 1-ზე დაყდნობით (გვ 14) შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ სისტემა მულტიპოლარულია და არა უნიპოლარული. 2010-11 წლებში 4 აქტორი ფლობს მსოფლიო ეკონომიკური შესაძლებლობის 5%-ზე მეტს აშშ, გერმანია, იაპონია და ჩინეთი. 2012 წლიდან გერმანია გამოეთიშა დანარჩენ პოლარებს. საყურადღებოა ის დეტალიც, რომ აშშ 2020 წელს უახლოვდება 25%-იან ნიშნულს ხოლო ჩინეთი შეუქცევადად ზრდის საკუთარ მაჩვენებელს.

ქვეყანა/წლები	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
აშშ/მსოფლიო%	22.66	21.15	21.55	21.70	22.06	24.25	24.54	24.03	23.87	24.46	24.72
კანადა/მსოფლიო%	2.43	2.44	2.42	2.42	2.27	2.06	1.99	2.02	1.99	1.99	1.94
გერმანია/მსოფლიო%	5.12	5.09	4.68	4.82	4.88	4.45	4.53	4.52	4.60	4.43	4.53
იტალია/მსოფლიო%	3.22	3.12	2.77	2.77	2.71	2.43	2.45	2.40	2.42	2.28	2.22
იაპონია/მსოფლიო%	8.62	8.48	8.34	6.74	6.15	5.92	6.54	6.06	5.83	5.82	5.87
რუსეთი/მსოფლიო%	2.30	2.78	2.93	2.96	2.58	1.81	1.66	1.93	1.91	1.92	1.75
საფრანგეთი/მსოფლიო%	3.99	3.89	3.57	3.63	3.59	3.23	3.23	3.17	3.23	3.10	3.22
გ.ს. ⁴ /მსოფლიო%	3.75	3.62	3.59	3.59	3.85	3.89	3.52	3.52	3.30	3.23	3.19
ინდოეთი/მსოფლიო%	2.52	2.48	2.42	2.39	2.55	2.79	3.00	3.26	3.13	3.28	3.09
ბრაზილია/მსოფლიო%	3.33	3.55	3.27	3.19	3.08	2.39	2.34	2.53	2.21	2.13	1.70
ჩინეთი/მსოფლიო%	9.19	10.23	11.31	12.38	13.19	14.70	14.70	15.14	16.09	16.30	17.38
მექსიკა/მსოფლიო%	1.59	1.61	1.60	1.64	1.65	1.56	1.40	1.41	1.41	1.44	1.26
ს.ა.რ. ⁵ /მსოფლიო%	0.56	0.56	0.52	0.47	0.44	0.41	0.38	0.42	0.42	0.40	0.35

ცხრილი 1. თომფსონის „მოდელი“. საზომი: მშპ% (აშშ\$) გამოთვლა ეყდნობა მსოფლიო ბანკის მონაცემებს

³ G8+5

⁴ გაერთიანებული სამეფო

⁵ სამხრეთ აფრიკის რეპუბლიკა

ქვეყანა/წლები	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
აშშ/მსოფლიო%	48.59	48.01	45.48	42.71	40.26	39.57	39.29	38.43	38.55	39.43	40.09
კანადა/მსოფლიო%	0.98	1.02	0.97	0.91	0.93	1.08	1.09	1.30	1.26	1.19	1.20
გერმანია/მსოფლიო%	2.30	2.26	2.33	2.28	2.30	2.35	2.44	2.48	2.48	2.63	2.70
იტალია/მსოფლიო%	1.68	1.65	1.53	1.49	1.38	1.33	1.50	1.53	1.50	1.42	1.48
იაპონია/მსოფლიო%	2.61	2.64	2.62	2.65	2.69	2.75	2.73	2.70	2.63	2.56	2.52
რუსეთი/მსოფლიო%	2.80	2.99	3.47	3.70	3.99	4.32	4.61	3.69	3.46	3.50	3.50
საფრანგეთი/მსოფლიო%	2.72	2.64	2.61	2.63	2.69	2.78	2.88	2.88	2.74	2.69	2.70
გ.ს./მსოფლიო%	3.55	3.43	3.34	3.28	3.23	3.12	3.10	3.04	3.01	3.05	3.06
ინდოეთი/მსოფლიო%	3.03	3.06	3.06	3.09	3.27	3.29	3.61	3.85	3.84	3.84	3.82
ბრაზილია/მსოფლიო%	1.43	1.38	1.41	1.44	1.48	1.45	1.37	1.45	1.50	1.39	1.31
ჩინეთი/მსოფლიო%	7.26	7.80	8.63	9.49	10.29	11.16	11.76	12.33	12.71	12.90	12.81
მექსიკა/მსოფლიო%	0.25	0.27	0.29	0.31	0.33	0.31	0.34	0.31	0.34	0.36	0.35
ს.ა./მსოფლიო%	0.19	0.20	0.20	0.21	0.21	0.22	0.21	0.21	0.19	0.18	0.18

ანალოგიურმა გაანგარიშებამ სამხედრო დანახარჯის პერსპექტივიდან მეტად განსხვავებული სურათი მოგვცა (ცხრილი 2, გვ 15). მხოლოდ ორი სახელმწიფო ფლობს სამხედრო შესაძლებლობათა ცალ-ცალკე 5 პროცენტზე და ჯამში 50%-ზე მეტს : აშშ და ჩინეთი. აღსანიშნავია, რომ შტატების პოტენციური კლებულობს 2017 წლამდე და შემდგომ განაგძობს პროგრესს, ხოლო ჩინეთის პროგრესი შეუქცევადია 2020 წლამდე. ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემები 2013 წლიდან არათუ არ ერგება თომფსონის მიერ შემუშავებულ ბარიერებს, არამედ ავტორის ხარვეზს წარმოაჩენს. აქტორთა წყვილი არ ფლობს 25-25%-ს ან მეტს, ასევე არც კონკრეტული ქვეყანა 50%-ზე მეტ შესაძლებლობას. აღიშნული ქეისი მუტიპოლარიზმს ერგება, მაგრამ რეალურად, მხოლოდ ორი უძლიერესი აქტორია გლობალურ სამხედრო არენაზე. ამგვარად, თომფსონის მოდელი ვერ ხსნის 2013-2020 წლების პოლარიზმს სამხედრო დანახარჯის პერსპექტივიდან გამომდინარე. რაც შეეხება 2010-12 წწ-ს პერიოდს, თომფსონის მოდელზე დაყდნობით, სისტემას უნიპოლარულთან მიახლოებული შეგვიძლია ვუწოდოთ.

ცხრილი 2. თომფსონის „მოდელი“. საზომი: სამხედრო დანახარჯის % (აშშ\$)

გამოთვლა ეყრდნობა სტოკჰოლმის საერთაშორისო შშვიდობის კვლევის ინსტიტუტის მონაცემებს⁶

რაც შეეხება ვეიმანისა და მანსფილდის ბარიერებს (ცხრილი 3), შედეგები აქაც მოულოდნელი იყო. აშშ ამ შემთხვევაშიც ლიდერია. 2012 წლიდან ჩინეთის

ქვეყანა/წლები	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
აშშ/დიდი13%	32.71	30.66	31.25	31.58	31.97	34.69	34.92	34.13	33.90	34.56	34.71
კანადა/დიდი13%	3.51	3.53	3.51	3.52	3.28	2.95	2.83	2.86	2.83	2.81	2.72
გერმანია/დიდი13%	7.40	7.38	6.79	7.02	7.08	6.37	6.44	6.43	6.53	6.26	6.36
იტალია/დიდი13%	4.65	4.52	4.01	4.03	3.92	3.48	3.48	3.41	3.44	3.23	3.12
იაპონია/დიდი13%	12.44	12.29	12.09	9.81	8.92	8.46	9.31	8.61	8.27	8.22	8.24
რუსეთი/დიდი13%	3.32	4.02	4.24	4.31	3.74	2.59	2.36	2.74	2.71	2.71	2.45
საფრანგეთი/დიდი13%	5.76	5.64	5.17	5.29	5.20	4.62	4.60	4.51	4.59	4.39	4.53
გ.ს./დიდი13%	5.41	5.25	5.21	5.23	5.58	5.57	5.01	4.99	4.69	4.56	4.48
ინდოეთი/დიდი13%	3.64	3.59	3.51	3.48	3.70	3.99	4.26	4.63	4.44	4.63	4.34
ბრაზილია/დიდი13%	4.80	5.15	4.75	4.65	4.47	3.42	3.33	3.60	3.14	3.02	2.39

⁶ (SIPRI, 2021)

ჩინეთი/დიდი13%	13.27	14.84	16.40	18.01	19.11	21.03	20.91	21.50	22.85	23.03	24.40
მექსიკა/დიდი13%	2.29	2.33	2.31	2.39	2.39	2.23	1.99	2.01	2.01	2.03	1.77
ს.ა./დიდი13%	0.81	0.81	0.75	0.68	0.64	0.59	0.54	0.59	0.59	0.56	0.50

ცხრილი 3. ვეიძანის/მანსფილდის „მოდელი“. საზომი: მშპ% (აშშ\$)
გამოთვლა ეყენობა მსოფლიო ბანკის მონაცემებს

ეკონომიკური შესაძლებლობა შტატების პოტენციალის ნახევარზე მეტია, შესაბამისად მანსფილდისეული ხედვით, ჩინეთი უკვე პოლარია. მაგრამ ვეიძანის ჯამური 50%-იანი ბარიერი 2014 წლიდან გადაილახა. ამავე პერიოდიდან, ჩინეთის ეკონომიკური შესაძლებლობის ნახევარი აღემატება რანგით მესამე აქტორის, იაპონიის პოტენციალს. შესამბისად სისტემას შეგვიძლია ბიპოლარული ვუწოდოთ. რაც შეეხება სამხედრო ნაწილს (ცხრილი 4), აქ ვითარება ნათელია. მიუხედავად გარკვეული ტურბულენტობისა, შტატები ფლობს სამხედრო შესაძლებლობის 50%-ზე მეტს და არცერთი სხვა აქტორი არ ფლობს მის ნახევარსაც კი. შესაბამისად, ამ პერსპექტივიდან, სისტემას თავისუფლად შეგვიძლია ვუწოდოთ უნიპოლარული. თუმცა, შეინიშნება რეგრესირებადი ტენდენცია, რომელიც 2018 წლიდან იცვლება.

ქვეყანა/წლები	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
აშშ/დიდი13%	62.78	62.08	62.08	57.55	55.11	53.67	52.44	51.80	51.95	52.47	52.96
კანადა/დიდი13%	1.27	1.31	1.31	1.23	1.27	1.46	1.45	1.75	1.69	1.59	1.58
გერმანია/დიდი13%	2.98	2.92	2.92	5.34	3.14	3.18	3.25	3.34	3.34	3.50	3.56
იტალია/დიდი13%	2.17	2.13	2.13	2.01	1.90	1.81	2.01	2.06	2.03	1.89	1.96
იაპონია/დიდი13%	3.37	3.42	3.42	3.57	3.69	3.74	3.64	3.64	3.55	3.40	3.33
რუსეთი/დიდი13%	3.62	3.86	3.86	4.99	5.46	5.86	6.16	4.98	4.67	4.66	4.62
საფრანგეთი/დიდი13%	3.51	3.41	3.41	3.55	3.68	3.77	3.84	3.88	3.69	3.58	3.56
გ.ს./დიდი13%	4.58	4.43	4.43	4.41	4.42	4.24	4.14	4.10	4.05	4.06	4.04
ინდოეთი/დიდი13%	3.92	3.96	3.96	4.17	4.47	4.46	4.81	5.19	5.18	5.11	5.04
ბრაზილია/დიდი13%	1.84	1.79	1.79	1.95	2.03	1.97	1.83	1.95	2.02	1.85	1.73
ჩინეთი/დიდი13%	9.39	10.08	10.08	12.78	14.09	15.14	15.69	16.62	17.13	17.17	16.92
მექსიკა/დიდი13%	0.32	0.35	0.38	0.42	0.45	0.42	0.46	0.42	0.45	0.48	0.46
ს.ა./დიდი13%	0.24	0.25	0.26	0.29	0.29	0.30	0.28	0.28	0.26	0.25	0.24

ცხრილი 4. ვეიძანის/მანსფილდის „მოდელი“. საზომი: სამხედრო დანახარჯის % (აშშ\$)

გამოთვლა ეყენობა სტოკჰოლმის საერთაშორისო მშვიდობის კვლევის ინსტიტუტის მონაცემებს

საბოლოო ჯამში, მიღებული შედეგები ურთიერთკონტრასტული აღმოჩნდა არამარტო ეკონომიკური და სამხედრო პერსპექტივიდან, არამედ მეცნიერთა განხვავებული ბარიერული სისტემიდან გამომდინარე. აღნიშნულმა გამოთვლებმა უფრო მეტი განსხვავება წარმოაჩინა ვიდრე მსგავსება პოლარიზმის კონკრეტულ კვლევის პროცესში. ვინაიდან მხოლოდ ერთგან ფიქსირდება (ცხრილი 4) უნიპოლარიზმი, არ იქნება მართებული სისტემას ერთპოლუსიანი ვუწოდოთ. რთულია საბოლოო ვერდიქტის გამოტანა, თუ როგორია საერთაშორისო პოლიტიკური მოდელი ცალ-ცალკე ეკონომიკური და სამხედრო პერსპექტივებიდან გამომდინარე, თუმცა ერთი რამ ცხადია, უმეტეს შემთხვევაში უნიპოლარული ქეისი არ ფიქსირდება. ამავდროულად, თუკი ბარიერებთან შედარებას არ მოვახდენთ ნათელია, რომ

სისტემა ეკონომიკური შესაძლებლობის თვალსაზრისით ბიპოლარულია, ხოლო სამხედრო პრიზმიდან იგი ერთპოლუსიანია. ორივე შემთხვევაში მიდგომა იერარქიულია უძლიერეს და ძლიერ აქტორებს შორის პოტენციალის დიდი განსხვავებიდან გამომდინარე.

უცნაური ბიპოლარიზმი

მეორე ქვე-ჰიპოთეზის კვლევა გულისხმობს ეკონომიკური და სამხედრო მაჩვენებლების გაერთიანებას. როგორც უკვე აღინიშნა, შესაბამისი ფორმულა გამოისახება

$$\text{შემდეგნაირად: } \frac{\frac{\text{ქვეყნის მშპ} + \text{ქვეყნის სამხედრო დანახარჯი}}{\text{მსოფლიო მშპ} + \text{მსოფლიო სამხედრო დანახარჯი}}}{2} \text{ და } \frac{\frac{\text{ქვეყნის მშპ}}{\text{დიდი ძალების მშპ}} + \frac{\text{ქვეყნის სამხედრო დანახარჯი}}{\text{დიდი ძალების სამხედრო დანახარჯი}}}{2}$$

. აღნიშნული ფორმულის გამოყენებით თომფსონისეული „მოდელი“ გამოისახა შემდეგნაირად (ცხრილი 5). ამ შემთხვევაშიც

ქვეყანა/წლები	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
აშშ/მსოფლიო%	0.356	0.346	0.335	0.322	0.312	0.319	0.319	0.312	0.312	0.319	0.324
კანადა/მსოფლიო%	0.017	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016	0.015	0.017	0.016	0.016	0.016
გერმანია/მსოფლიო%	0.037	0.037	0.035	0.036	0.036	0.034	0.035	0.035	0.035	0.035	0.036
იტალია/მსოფლიო%	0.025	0.024	0.021	0.021	0.020	0.019	0.020	0.020	0.020	0.018	0.019
იაპონია/მსოფლიო%	0.056	0.056	0.055	0.047	0.044	0.043	0.046	0.044	0.042	0.042	0.042
რუსეთი/მსოფლიო%	0.025	0.029	0.032	0.033	0.033	0.031	0.031	0.028	0.027	0.027	0.026
საფრანგეთი/მსოფლიო%	0.034	0.033	0.031	0.031	0.031	0.030	0.031	0.030	0.030	0.029	0.030
გ.ს./მსოფლიო%	0.036	0.035	0.035	0.034	0.035	0.035	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031
ინდოეთი/მსოფლიო%	0.028	0.028	0.027	0.027	0.029	0.030	0.033	0.036	0.035	0.036	0.035
ბრაზილია/მსოფლიო%	0.024	0.025	0.023	0.023	0.023	0.019	0.019	0.020	0.019	0.018	0.015
ჩინეთი/მსოფლიო%	0.082	0.090	0.100	0.109	0.117	0.129	0.132	0.137	0.144	0.146	0.151
მექსიკა/მსოფლიო%	0.009	0.009	0.009	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008
ს.ა./მსოფლიო%	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003

ცხრილი 5. თომფსონის „მოდელი“. საზომი: მარტივი ეკონომიკურ-სამხედრო ინდექსი.

გამოთვლა ეყრდნობა სტოკჰოლმის საერთაშორისო მშვიდობის კვლევის ინსტიტუტისა და მოსფლიო ბანკის მონაცემებს

მიღებული შედეგი, თომფსონისეული პერპექტივიდან, პარადოქსულია 2013 წლიდან, ვინაიდან, ამ მომენტიდან 5 პროცენტთან ბარიერს ცდება ორი აქტორის - შერთებული შტატებისა და ჩინეთის შესაძლებლობა. ამავე დროს, კონკრეტულ აქტორს არ გააჩნია 50%-იანი ან მეტი შესაძლებლობა და წყვილიც არ ფლობს 25-25 ეკონომიკურ-სამხედრო ინდექსის პროცენტს ცალ-ცალკე. ამგვარი ბარიერი ავტორმა შეიმუშავა მულტიპოლარული სისტემისთვის, თუმცა მხოლოდ ორი აქტორი აკმაყოფილებს შესაბამის სტანდარტს. 2010-2012 წლებს ადვილად შესაძლებელია ვუწოდოთ მულტიპოლარული ვინაიდან, იაპონია ამ პერიოდში ცდება 5 პროცენტთან ზღურბლს. თუმცა, როგორც უკვე აღინიშნა, 2013 წლიდან

მდგომარეობა აბსურდულია, კერძოდ სისტემა არის ბიპოლარული მულტიპოლარული პერსპექტივიდან გამომდინარე, რასაც „თომფსონის ანომალია“ შეგვიძლია ვუწოდოთ.

რაც შეეხება მანსფილდისა და ვეიმანის ბარიერებს (ცხრილი 6), ამ შემთხვევაში,

ქვეყანა/წლები	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
აშშ/დიდი13%	0.477	0.464	0.467	0.446	0.435	0.442	0.437	0.430	0.429	0.435	0.438
კანადა/დიდი13%	0.024	0.024	0.024	0.024	0.023	0.022	0.021	0.023	0.023	0.022	0.021
გერმანია/დიდი13%	0.052	0.051	0.049	0.062	0.051	0.048	0.048	0.049	0.049	0.049	0.050
იტალია/დიდი13%	0.034	0.033	0.031	0.030	0.029	0.026	0.027	0.027	0.027	0.026	0.025
იაპონია/დიდი13%	0.079	0.079	0.078	0.067	0.063	0.061	0.065	0.061	0.059	0.058	0.058
რუსეთი/დიდი13%	0.035	0.039	0.041	0.046	0.046	0.042	0.043	0.039	0.037	0.037	0.035
საფრანგეთი/დიდი13%	0.046	0.045	0.043	0.044	0.044	0.042	0.042	0.042	0.041	0.040	0.040
გ.ს./დიდი13%	0.050	0.048	0.048	0.048	0.050	0.049	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043
ინდოეთი/დიდი13%	0.038	0.038	0.037	0.038	0.041	0.042	0.045	0.049	0.048	0.049	0.047
ბრაზილია/დიდი13%	0.033	0.035	0.033	0.033	0.032	0.027	0.026	0.028	0.026	0.024	0.021
ჩინეთი/დიდი13%	0.113	0.125	0.132	0.154	0.166	0.181	0.183	0.191	0.200	0.201	0.207
მექსიკა/დიდი13%	0.013	0.013	0.013	0.014	0.014	0.013	0.012	0.012	0.012	0.013	0.011
ს.ა./დიდი13%	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004

ცხრილი 6. ვეიმანის/მანსფილდის „მოდელი“. საზომი: მარტივი ეკონომიკურ-სამხედრო ინდექსი.

გამოთვლა ეყრდნობა სტოკჰოლმის საერთაშორისო მშვიდობის კვლევის ინსტიტუტისა და მოსწლო ბანკის მონაცემებს

ბარიერები ნაწილობრივ გადაილხა, კერძოდ ორი უძლიერესი აქტორის ჯამი აჭარბებს 50%-იან ზრურბლს, რაც ვეიმანის პერსპექტივიდან ბიპოლარიზმის მაჩვენებლად შეიძლება ჩაითვალოს, თუმცა რანგით მეორე აქტორს არ აქვს უძლიერესი მოთამაშის შესაძლებლობის ნახევარი. შესაბამისად, მანსფილდის ბარიერი არ არის გადალახული. თუმცა, ცხრილზე დაყრდნობით აშკარაა, რომ ჩინეთი მეორე ადგილს იკავებს და შეუქცევადად პროგრესირებს. თუ ეს ტენდენცია მომდევნო წლებშიც გაგრძელდება, მაშინ მანსფილდის კრიტერიუმიც დაკმაყოფილდება.

მიღებული შედეგები ცხადყოფს, რომ როგორც წინა შემთხვევაში, აქაც შეერთებული შტატები და ჩინეთი უძლიერესი აქტორები არიან, მაგრამ ავტორების მიერ შემოთავაზებული სხვადასხვა ზღვარი არ არის გადალახული იმგვარად, რომ კონკრეტულ მეცნიერთა პერსპექტივიდან სისტემას ბიპოლარული ვუწოდოთ. შესაბამისად, არც მეორე ქვე-ჰიპოთეზა გამართლდა.

ზოგადი შეფასება

პირველი ქვე-ჰიპოთეზის გატესტვის შემდეგ ნათელი გახდა, რომ კვლევის უმთავრესი ვარაუდი არ გამართლდა. მაგრამ მაინც მართებულად უნდა მივიჩნიოთ კვლევის და არსებული საერთაშორისო სისტემის ანალიზის გაგრძელება ზოგადი შეფასებიდან გამომდინარე, რათა ამგვარი რაკურსით დავინახოთ თუ რამდენად მსგავსია/განსხვავებულია

უოლცისეული თვისობრივ-რაოდენობრივი მეთოდით მიღებული დასკვნა წინა შედეგებთან შედარებით.

თუკი მსოფლიო პოლიტიკურ რუკას გადავხედავთ, გლობალური პერსპექტივიდან შეგვიძლია დავასახელოთ ერთი აქტორი - აშშ, ხოლო ერთი შეხედვით, რეგიონული ძალებიდან ორი: ჩინეთი და რუსეთი. სამივე აქტორი მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მსოფლიო პოლიტიკური კლიმატის ფორმირებაში. ასევე, კოჰეინისეული რანგირებიდან გამომდინარე, შეგვიძლია ზემოხსენებულ ქვეყნებს სისტემის განმსაზღვრელები ვუწოდოთ და თითოეული მათგანი იერარქიის სათავეში მოვაქციოთ. ამგვარი მსჯელობა შესაძლებელია კრიტიკის საგანი გახდეს, ვინაიდან რუსეთის ფედერაციის შესაძლებლობები მკვეთრად ჩამოუვარდება შეერთებული შტატებისა და ჩინეთის პოტენციალს. წინა თავებში ჩატარებული რაოდენობრივი ანალიზი ნათლად აჩვენებს, რომ ეკონომიკური თუ სამხედრო შესაძლებლობების სათავეში შეერთებული შტატებია, თუნდაც კონკრეტული ბარიერები არ იყოს გადალახული, ხოლო 2010-იანი წლების ბოლოდან ჩინეთი იკავებს ღირსეულ მეორე ადგილს. რაც შეეხება რუსეთს, იგი მკვეთრად ჩამოუვარდება ორივე მათგანს (ცხრილი 1,2,3,4). ამგვარად, შესაძლებელია მივიჩნიოთ, რომ ვაშინგტონისა და პეკინის გვერდით მოსკოვის ადგილი არ არის და მესამე ქვე-ჰიპოთეზა მუტიპოლარიზმის შესახებ არ დასტურდება. ამგვარი დასკვნის გამოტანას ართულებს შემდეგი ფაქტორები: 1) შეერთებული შტატების მიერ რუსეთი იქნა დასახელებული, როგორც დიდი ძალა; 2) რუსეთს გააჩნია ინტერესების ექსკლუზიური სფერო და ამბიციი იმისა, რომ იყოს დიდი მოთამაშე საერთაშორისო არენაზე; 3) სამხედრო შესაძლებლობების კონკრეტულ სეგმენტში რუსეთი რანგით პირველი აქტორია.

თუკი თვალს გადავავლებთ 2010-2020 წლებში მსოფლიო არენაზე განვითარებულ მნიშვნელოვან პოლიტიკურ პროცესებს, როგორც იყო სირიის კონფლიქტი, ყირიმის ანექსია, ინვესტიციების შედინება აფრიკის კონტინენტზე, დაძაბულობები წყნარი ოკეანის აღმოსავლეთ ნაწილში და ა.შ. კონკრეტული ქეისებში რთული არ იქნება დავინახოთ რუსული და/ან ჩინური ინტერესები, რომლებიც განსხვავებული ინტენსივობით ეწინააღმდეგება დასავლეთის უპირობო ლიდერის, შეერთებული შტატების პოლიტიკას. ვინაიდან, შესაძლებლობის კვლევისას, ჩინეთის მეორე ადგილი დადასტურდა, ლეგიტიმურია ამ თავის ფოკუსი რუსეთისკენ მივმართოთ და ვუპასუხოთ კითხვას, იმსახურებს კი კრემლი პოლარის სტატუსს?

2020 წლის კონგრესის კვლევის სერვისის მიერ შემუშავებულ დოკუმენტში ნათქვამია, რომ 2010-იანი წლების შუა პერიოდში განვითარებული პროცესებიდან გამომდინარე, დიდი ძალების შეჯიბრი აღიარებულია და აშშ-ს მთავარ კონკურენტებად ჩინეთი და რუსეთი სახელდება (O'Rourke, 2020). რეპორტში სახელდება კონკრეტული თარიღი, - 2014 წელი, როდესაც ყირიმის ანექსია მოხდა და დოკუმენტზე დაყრდნობით ეს იყო ერთ-ერთი მიზეზი, რამაც ცხადყო დიდი ძალების შეჯიბრის განახლება. ამგვარი ანალიზისას, როდესაც ჩინეთთან რუსეთის გათანაბრება ხდება და ორი მათგანი თანაბარ კონკურენტად სახელდება, იქმნება შთაბეჭდილება, რომ შეერთებული შტატები ისევე ქმნის პოლარს, როგორც ამას

ნიქსონის პერიოდში ჩინეთის მეშვეობით ახდენდა და რაც უოლცის მიერ კრიტიკის საგანი გახდა⁷. ამჟამად მსგავსება, ისევე როგორც განსხვავება აღნიშნულ ქეისებს შორის. არც რუსეთი დღეს და არც ჩინეთი მაშინ, არ ფლობს და ფლობდა პოტენციალის იმ მასშტაბს, რომ უძლიერეს ჰეგემონს ოდნავ გაუთანაბრდეს და გათანაბრებოდა. ამიტომ აკრიტიკებდა უოლცი პეკინის პოლარად აღიარებას და არგუმენტად შესაძლებლობები მოჰყავდა (Waltz, Theory of Internationa Politics, 1979). შტატების მიზანი, წარმოეჩინა ჩინეთი პოლარად, იყო სტრატეგიული გათვლა, რათა მომხდარიყო საბჭოთა კავშირის ბალანსი, რაც ნათლად აისახა პეკინთან გაფორმებულ შანხაის კომუნიკეში (Rich, Great Powers Diplomacy scince 1914, 2003). თანამედროვე „აღიარება“ სრულიად სხვა მოტივითაა გამოწვეული. მიზეზი კრემლის პოლიტიკის პოლარიზაციაა ვაშინგტონის მიმართ. 2007 წლიდან, რუსეთის ლიდერის მიერ იგზავნებოდა მკაფიო შეტყობინება, რომ მოსკოვი უნიპოლარიზმს არ ეთანხმებოდა, ისევე როგორც, უძლიერესი აქტორის ერთპიროვნულ გადაწყვეტილებებსა და მოქმედებებს, განსაკუთრებით კი სამხედრო ალიანსის აღმოსავლეთ გაფართოებას (Putin, 2007). ამის მიზეზი საკმაოდ საინტერესოა. შეიძლება რუსეთი გახდეს კრიტიკის საგანი, ვინაიდან მას არ გააჩნია შესაძლებლობათა ის ფარდობითი მარაგი რაც პოლარის სტატუსს სჭირდება, თუმცა პოლიტიკურ არენაზე ცდილობს იმოქმედოს, როგორც პოლუსმა და ამის ამბიცია გააჩნია. ჯერ კიდევ ოთხმოცდაათიანი წლების დასაწყისში, რუსეთის ფედერაციის პირველი საგარეო საქმეთა მინისტრის მიერ შემუშავებული იქნა დოქტრინა, რომლის ნაწილი ამერიკული მონროს დოქტრინის ერთგვარი ანალოგია, რომლის მიხედვითაც, პოსტსაბჭოთა სივრცე კრემლის ექსკლუზიური ინტერესების სფეროდ განიხილება (Litera, 1994/95). მაშასადამე, ქვეყანას, რომელსაც არ გააჩნია ჰეგემონისთვის საჭირო შესაბამისი შესაძლებლობები, აქვს საკუთარი გავლენის არეალი, ახასიათებს პოლარიზაცია დასავლეთთან მიმართებაში და აღიარებულია, როგორც დიდი მოთამაშე უძლიერესი აქტორის მიერ. ამის გარდა, რუსეთის ფედერაციას გააჩნია ბირთვული იარაღის ყველაზე დიდი მარაგი (ცხრილი 7).

ქვეყნები/წლები	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
აშშ	8500	8000	7700	7300	7260	7000	6800	6450	6185	5800	5550
რუსეთი	1100 0	1000 0	8500	8000	7500	7290	7000	6850	6500	6375	6255
გაერთიანებული სამეფო	225	225	225	225	215	215	215	215	200	215	225
საფრანგეთი	300	300	300	300	300	300	300	300	300	290	290
ჩინეთი	250	250	250	250	260	260	270	280	290	320	350
ინდოეთი	80- 100	80- 100	90- 110	90- 110	90- 110	100- 120	120- 130	130- 140	130- 140	150	156
პაკისტანი	90- 110	90- 110	110- 120	110- 120	110- 120	110- 130	130- 40	140- 150	150- 160	160	165
ისრაელი	80	80	80	80	80	80	80	80	80-90	90	90
ჩრდილოეთ კორეა	?	?	[6-8]	[6-8]	[6-8]	[10]	[10- 20]	[10- 20]	[20- 30]	[30- 40]	[40- 50]

ცხრილი 7. ბირთვული სახელმწიფოების ატომური იარაღის მარაგი.

წყარო: სტოკჰოლმის საერთაშორისო მშვიდობის კვლევის ინსტიტუტი

⁷ გვ. 5

ამ მხრივ, მეტად რთულია ერთგვაროვანი დასკვნის გამოტანა. თუმცა, უნდა აღინიშნოს ერთი ფაქტი, რომ ბითვული შეიარაღება აქტორს ერთგვარ გარანტიას აძლევს, რომ მას მოწინააღმდეგე ტოტალურ ომს ვერ გამოუცხადებს. თუმცა, ძნელია იმის თქმა, რომ ატომური იარაღი კონვენციურ ომში გადამწყვეტ როლს თამაშობს. მიუხედავად იმისა, რომ რუსეთი ატომური იარაღით მსოფლიო ლიდერია, შესაძლებლობებით იგი მკვეთრად ჩამოუვარდება შეერთებულ შტატებსა და ჩინეთს. რუსეთი დაღმავალი დიდი მოთამაშეა და მისი რბილი, ისევე როგორც სამხედრო ძალა ეცემა (Nye, 2015), მაგრამ ეს არ უნდა იყოს აღქმული, თითქოს მოსკოვი ანგარიშგასაწევი აქტორი არ არის (Stavljanić, 2020). ამგვარად, მესამე ქვე-ჰიპოთეზა, რომელიც საერთაშორისო სისტემას მულტიპოლარულად მოიაზრებს, არც მართლდება და არც ბათილდება.

დასკვნა

კვლევის შედეგად ყველაზე ზოგადი და მარტივი დასკვნა, რაც თანამედროვე საერთაშორისო სისტემაზე შეიძლება გაკეთდეს არის ის, რომ იგი მეტად უნიკალური და კომპლექსურია. რაც შეეხება კვლევასა და ანალიზს, ჯერ კიდევ პირველი ქვე-ჰიპოთეზის გადამოწმებისას გამოიკვეთა ის დეტალი, რომ მთავარი ჰიპოთეზა არ დადასტურდა და ეს შემდგომი ქვე-ვარაუდების შემოწმების დროსაც განმეორდა. თუმცა, გარკვეული აღმოჩენებიდან გამომდინარე შესაძლებელია ითქვას, რომ კვლევა ამაო არ ყოფილა. თომფსონისეული მეთოდით ძიებისას მეტად პარადოქსული შედეგი გამოიკვეთა - მულტიპოლარული სისტემისათვის შემუშავებული ბარიერი მხოლოდ ორმა აქტორმა გადალახა, რასაც „თომფსონის ანომალია“ ეწოდა. თუმცა, როგორც უკვე იქნა აღნიშნული, საბოლოო ვარაუდი არათუ არ გამართლდა, არცერთი ქვე-ჰიპოთეზა არ დამტკიცებულა.

და მაინც, რატომ იქნა უარყოფილი მთავარი ჰიპოთეზა არა ნაწილობრივ არამედ სრულიად? შესაძლებელია, ამის მიზეზი ქვე-ჰიპოთეზების ვალიდურობაში ვეძიოთ? პირველი კითხვის პასუხი შერჩეულ სტანდარტებს ეხება და კვლევის შედეგად აღმოჩნდა, რომ მეცნიერთა დაწესებული ზღურბლი არ/ვერ გადაილახა იმგვარად, რომ გარკვეული კავშირი აღმოჩენილიყო იმ ავტორების დასკვნებს შორის, რომლებიც სრულიად სხვადასხვაგვარად აფასებენ თანამედროვე საერთაშორისო სისტემას. რაც შეეხება ვალიდურობას, თუ კი თეორიულ მიდგომასა და კონკრეტულ ავტორთა ბარიერებს დროებით ვუგულებელყოფთ, მაშინ ნათელია, რომ მხოლოდ ეკონომიკური შესაძლებლობის პრიზმიდან, ისევე როგორც მარტივი ეკონომიკურ-სამხედრო ინდექსიდან გამომდინარე, სისტემა ბიპოლარულია, ხოლო ცალკე სამხედრო შესაძლებლობით, სისტემა უნიპოლარულია. ამგვარი დასკვნა კეთდება იერარქიული მიდგომიდან გამომდინარე. შესაძლებლობების შუალედი ეკონომიკური პერსპექტივიდან მეტად დიდია რანგით მეორე და მესამე სახელმწიფოებს შორის. ხოლო სამხედრო პოტენციალის თვალსაზრისით, განსხვავება რანგით პირველ და რანგით მეორე აქტორს შორის საკმაოდ ფართოა (ცხრილი 1;2;3;4;5;6).

მტკიცება, თითქოს დღეს პოლარიზმი არ არსებობს, იქიდან გამომდინარე, რომ კონკრეტული ბარიერები არ არის გადალახული, სრულიად მართებული ვერ იქნება.

რეალურად არსებობენ წამყვანი აქტორები, რომლებიც ქმნიან საერთაშორისო პოლიტიკურ კლიმატს და შესაძლებლობებიდან გამომდინარე იკავებენ გარკვეულ რანგს. ნათელია, რომ არსებული რეალობა არ ემთხვევა კონკრეტულ თეორიულ მოდვრებებს და ამ შემთხვევაში მთავარი კითხვაა, რომელ მხარეს უნდა გადაიხაროს მკვლევარი, მსჯელობა დაეყრდნოს რეალურ მდგომარეობას და ნაშრომს გააჩნდეს პრაქტიკული დატვირთვა, თუ კვლევა სრულ თეორიულ ჭრილში განახორციელოს, რაც აკადემიური სფეროსა და მისი განვითარებისთვის მეტად პროდუქტიულია. ამ დილემიდან ყველაზე მარტივი გამოსავალი ორივე პერსპექტივის თანაბარი აღიარებაა. შეიძლება, თეორიული მიდგომით სისტემა მეტად ბუნდოვანია, მაგრამ პრაქტიკული თვალსაზრისით ამკარაა ლიდერი სახელმწიფოების არსებობა. არ იქნება მართებული მსჯელობა, რომ შტატები და ჩინეთი არ ჩაითვალოს სისტემის ჩამომყალიბებელ აქტორებად, თუმცა არც ის იქნება ჭეშმარიტება, თითქოს ეს ქვეყნები იდეალურ ბიპოლარულ სიტემას ქმნიდნენ. პრაქტიკაში იშვიათია სრულყოფილი ქეისი, უამრავი ცვლადის არსებობიდან გამომდინარე. საერთაშორისო სისტემასა და მის აქტორებს ახასიათებთ გარკვეული ტურბულენტობა. უნიპოლარულ სისტემაში უძლიერესი აქტორის შესაძლებლობა კონკრეტულ მომენტში შეიძლება 50%-ს აღწევდეს და შემდგომ 49.99%-მდე დაეცეს. თეორიულად სისტემა იცვლება, მაგრამ რამდენად მნიშვნელოვანია ცვლილება პრაქტიკაში? დასკვნის სახით, შესაძლებელია გამოვიტანოთ შემდეგი ვერდიქტი - თეორიული მსჯელობით საერთაშორისო სისტემა მეტად ტურბულენტურია, ვინაიდან გარკვეული მეცნიერის მიერ შემუშავებული ბარიერი, კონკრეტულ საზომზე დაყრდნობით, აქტორის მიერ ზოგჯერ გადაილახება, ზოგჯერ კი არა. თუმცა, პრაქტიკული თვალსაზრისით, არსებობენ ქვეყნები, რომლებიც გადაამწყვეტ როლს თამაშობენ საერთაშორისო პოლიტიკური სისტემის ჩამოყალიბებაში და მათთვის პოლარის სტატუსის ჩამორთმევა იმის გამო, რომ ვერ აკმაყოფილებენ კონკრეტული მეცნიერ(ებ)ის ბარიერს შეცდომა იქნება. შესაბამისად, დასკვნა მეტად შუალედურია, თეორიულად საერთაშორისო სისტემა ბუნდოვანია, პრაქტიკულად კი მსოფლიო პოლიტიკურ არენაზე არსებობენ უძლიერესი და ძლიერი მოთამაშეები.

ვინაიდან კონკრეტული თეორიული ჩარჩო ამ ეტაპზე არსებულ საერთაშორისო სისტემის სურათს მეტად ბუნდოვანს ქმნის ისე, რომ მოდელი არც უნი-ბი-მულტი-პოლარულია (ცალ-ცალკე) და ამავდროულად, მეცნიერთა განსხვავებულ დასკვნებს შორის კავშირს ვერ აღგენს, ალბათ, უმჯობესია, სისტემას ზედსართავი სახელი პრაქტიკული პერსპექტივიდან შევურჩიოთ.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში არსებობს ამორფული ნივთიერების ცნება, რომელიც ეხება ისეთ საგანსა თუ სუბსტანციას, რომელსაც დნობისა და ლღვობის კონკრეტული ტემპერატურა არ გააჩნია. საერთაშორისო ურთიერთობებში, პრაქტიკული რეალობიდან, არსებულ პოლარიზმს შეგვიძლია ვუწოდოთ ამორფული, იმ დაშვებიდან გამომდინარე, რომ რთულია დავადგინოთ შესაძლებლობების ის ქვედა მიჯნა, რომლის ჩამოცდენის შემდეგაც აქტორი კარგავს პოლარის სტატუსს. თეორიული თვალსაზრისით ამგვარი საზღვარი წლების წინ დაადგინეს მეცნიერებმა, მაგრამ ემპირიულმა კვლევამ აჩვენა, რომ 2010-2020 წლებში იშვიათად და/ან მეტ-ნაკლებად გადაილახება კონკრეტული ბარიერები. ზოგჯერ კი შედეგი ანომალური შეიძლება იყოს კიდევ.

ბიბლიოგრაფია

- Allison, G. (2017). *Destined for War: Can America and China Escape Thucydides's Trap?* Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- Art, R. J., & Waltz, K. N. (1983). Technology, Strategy, and the Uses of Force. In R. J. Art, & K. N. Waltz, *The Use of Force* (p. 28). Lanham: Md.: University Press of America.
- Beckley, M. (2018). *Unrivaled*. London: Cornell University Press.
- Buzan, B. (2004). *The United States and the great powers : world politics in the twenty-first century*. Cambridge: Polity Press.
- Dempsey, J. (2012, November 12). *With the rise of China, and the election of a new communist party leadership that will oversee China's development over the next decade, the world is drifting back toward a bipolar constellation*. Retrieved from <https://carnegieeurope.eu>: <https://carnegieeurope.eu/strategieurope/49969>
- Deutsch, K. W., & Singer, J. D. (1964). Multipolar Power Systems and International Stability. *World Politics*, 390-406.
- Gruner, W. D. (1992). Was There a Reformed Balance of Power System or Cooperative Great Power Hegemony? *The American Historical Review*, 725-732.
- Healy, B., & Stein, A. (1973). The Balance of Power in International History: Theory and Reality. *The Journal of Conflict Resolution*, 33-61.
- Huntington, S. P. (1999). The Lonely Superpower. *Foreign Affairs*, 35-49.
- Ikenberry, G. J. (2008). The Rise of China and the Future of the West: Can the Liberal System Survive? *Foreign Affairs*, 23-37.
- Jenkins, R. (2019). *How China is Reshaping the Global Economy*. New York: Oxford University Press.
- Kaplan, M. A. (1957). Balance of Power, Bipolarity and Other Models of International Systems. *The American Political Science Review*, 684-695.
- Keersmaecker, G. D. (2017). *Polarity, Balance of Power and Internatinal Relations Theory*. London: Palgrave Macmillan.
- Keohane, R. O. (1969). Lilliputians' Dilemmas: Small States in International Politics [Review of Alliances and the Third World.; Alliances and American Foreign Policy.; Alliances and Small

- Powers.; *The Inequality of States.*, by G. Liska, R. E. Osgood, R. L. Rothstein, & D. Vita. *International Organization*, 291–310.
- Kraehe, E. E. (1992). A Bipolar Balance of Power. *The American Historical Review*, 707–715.
- Layne, C. (1993). The Unipolar Illusion: Why New Great Powers Will Rise. *International Security*, 5-51.
- Layne, C. (2012). This Time It's Real: The End of Unipolarity and the "Pax Americana". *International Studies Quarterly*, 203-213.
- Litera, B. (1994/95). The Kozyrev Doctrine - a Russian Variation on the Monroe Doctrine. *Perspectives*, 45-52.
- Mansfield, E. D. (1993). Concentration, Polarity, and the Distribution of Power. *International Studies Quarterly*, 105-128.
- Mearsheimer, J. J. (2001). *The Tragedy of Great Power Politics*. New York: W.W Norton & Company.
- Mueller, J. (1988). The Essential Irrelevance of Nuclear Weapons: Stability in the Postwar World. *International Security*, 55–79. doi:<https://doi.org/10.2307/2538971>
- Nogee, J. L., & Spanier, J. W. (1977). The Politics of Tripolarity. *World Affairs*, 319-333.
- Nye, J. S. (2015). The Future of Russian-American Relations. *Horizons: Journal of International Relations and Sustainable Development*, 34-43.
- O'Rourke, R. (2020). *Renewed Great Power Competition: Implications for Defense—Issues for Congress*. Washington D.C.: Congressional Research Service.
- Pillsbury, M. (2015). *The Hundred Year Marathon*. New York: Henry Holt and Company.
- Putin, V. (2007, February 10). *Official Internet Resources of the President of Russia*. Retrieved from kremlin.ru: <http://en.kremlin.ru/events/president/transcripts/24034>
- Rich, N. (1992). *Great Power Diplomacy 1814-1914*. New York: McGraw-Hill.
- Rich, N. (2003). *Great Powers Diplomacy since 1914*. New York: McGraw-Hill.
- Schell, J. (1982). *The Fate of the Earth*. New York: Knopf.
- Schroeder, P. W. (1992). Did the Vienna Settlement Rest on a Balance of Power? *The American Historical Review*, 683-706.
- Singer, J. D., Bremer, S., & Stuckey, J. (1972). Capability Distribution, Uncertainty, and Major Power War, 1820-1965. In B. Russett, *Peace, War, and Numbers* (pp. 19-48). Beverly Hills: Sage.

- SIPRI. (2021). *sipri.org*. Retrieved from SIPRI web site: <https://www.sipri.org/databases/milex>
- Stavljanić, D. (2020, May 18). *World Should Take 'Declining Power' Russia 'More Seriously,' Says Political Analyst Nye*. Retrieved from rferl.org: <https://www.rferl.org/a/world-should-take-declining-power-russia-more-seriously-says-political-analyst-nye/30619007.html>
- Thompson, W. R. (1986). Polarity, the Long Cycle, and Global Power Warfare. *The Journal of Conflict Resolution*, 587-615.
- Tunsjø, Ø. (2018). *The Return of Bipolarity in World Politics*. New York: Columbia University Press.
- Walt, S. M. (2011). The End of the American Era. *The National Interest*, 6-16.
- Waltz, K. N. (1964). The Stability of a Bipolar World. *Daedalus*, 881-909.
- Waltz, K. N. (1979). *Theory of International Politics*. London: Addison-Wesley.
- Waltz, K. N. (1993). The Emerging Structure of International Politics. *International Security*, 44-79.
- Waltz, K. N. (2000). Structural Realism after the Cold War. *International Security*, 5-41.
- Wayman, F. W. (1984). Bipolarity and War: The Role of Capability Concentration and Alliance Patterns among Major Powers, 1816-1965. *Journal of Peace Research*, 61-78.
- Wohlforth, W. C. (1999). The Stability of a Unipolar World. *International Security*, 5-41.
- World Bank. (2020). *World Bank web site*. Retrieved from World Bank: Population, total - Norway: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=NO>
- World Bank. (2020). *World Bank web site*. Retrieved from World Bank: GDP (current US\$) - Norway: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=NO>
- World Bank. (2020). *World Bank web site*. Retrieved from World Bank: GDP (current US\$) - Bangladesh: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=BD>
- World Bank. (2020). *World Bank web site*. Retrieved from World Bank: GDP per capita (current US\$) - United States: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=US>
- World Bank. (2020). *World Bank web site*. Retrieved from World Bank: GDP per capita (current US\$) - Luxembourg: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=LU>
- World Bank. (2020). *World Bank web site*. Retrieved from World Bank: Population, total - United States: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=US>
- World Bank. (2020). *World Bank web site*. Retrieved from World Bank: Population, total - Luxembourg: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=LU>

World Bank. (2020). *World Bank: Population, total - Bangladesh*. Retrieved from World Bank website: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=BD>

Xuetong, Y. (2011, December 30). *From a Unipolar to a Bipolar Superpower System: The Future of the Global Power Dynamic*. Retrieved from <https://carnegieendowment.org>: <https://carnegieendowment.org/2011/12/30/from-unipolar-to-bipolar-superpower-system-future-of-global-power-dynamic-pub-47688>

Amorphous Polarity

Iona Tsintsadze

Student of Ph.D. Program of Political Science at Georgian Institute of Public Affairs

Abstract

After the end of the Cold War and the disintegration of the Soviet Union, evaluation of the new international system became quite important subject in the field of international relations. The group of specific authors recognized the system as the Unipolar one. However, there were others, who regarded the moment as unipolar, not the system. Several years later, the new evaluation was born, referring to the US as declining power and hinting that the system was in transition. Conversely, still there were scientists who emphasized that the United States was the unchallengeable sole superpower on the world political map. Meanwhile, certain authors suggested that the system became bipolar because of China's irreversible economic progress. Thus, the bipolarists claim that there are only two great powers in the contemporary international system. Against the all above-mentioned evaluations, there is another assumption that the current world is multipolar, with more than two great powers. However, the present-day multipolarity is quite different than 19th century original analogy. The simple verdict that can be derived from different evaluations of international system is that the conclusions of contemporary authors make understanding of modern system quite vague. Thus, it is important to ask what the ongoing international model is. The aim of the article was to find out the type of system not via supporting an author's verdict but to discover links and common ground among different conclusions. The goal didn't prevail however, the result made by specific evaluation turned out to be anomalous.

Key Words: *International System, Polarity, Unipolarity, Bipolarity, Multipolarity.*

ბლოკჩეინი

ნინო რამაზაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი

სამყარო, როგორც ვიცით ჩამოყალიბდა ტექნოლოგიური ინოვაციებით. ახალი ტექნოლოგია, Blockchain, რაც ციფრული ჩანაწერებისა და ინფორმაციის უსაფრთხო, გამჭვირვალედ გაზიარების საშუალებას იძლევა. მას შეუძლია განახორციელოს ტრანზაქციები უსაფრთხოების მაღალ დონეზე და მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინოს სავაჭრო ოპერაციებზე, შეამციროს თაღლითობა და გააუმჯობესოს მიკვლევადობის და ნდობის გაძლიერება ღირებულების ჯაჭვებში.

ქალაქის გარეშე ვაჭრობა, ბლოკჩეინის უნიკალურობის დადგენა, ციფრული დოკუმენტაცია, ამ ყველაფერმა ბევრ განვითარებად ქვეყანას მოუტანა უზარმაზარი მოგება, როგორც ეს განახორციელეს ერთი ფანჯრის პრინციპის წარმატებით დანერგვამ სინგაპურში, კორეაში და მექსიკაში. ეს არის „ტექნოლოგიების ბრძოლა“, რომლის მიზანია მთავრობების დარწმუნება, რომ ბლოკჩეინი უმაღლესი ტექნოლოგიაა. ბლოკჩეინი ტექნოლოგია (როგორც ბევრი სხვა ტექნოლოგია) მწიფდება.

საკვანძო სიტყვები: მიწოდების ჯაჭვი, დიგიტალიზაცია, ბლოკჩეინი.

მიწოდების ჯაჭვი

საერთაშორისო ვაჭრობის დროს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ასპექტია “ბლოკჩეინი” და სავაჭრო დოკუმენტების დიგიტალიზაცია. ბევრ ქვეყანას აქვს ციფრული განბაჟება და გადასახადები. საერთაშორისო ვაჭრობის დროს უამრავი დოკუმენტი უნდა იყოს წარდგენილი, რომლებიც იყოფა შემდეგ კატეგორიად:

- კომერციულ გარიგებასთან დაკავშირებული დოკუმენტები, ხელშეკრულება, კომერციული ანგარიშ-ფაქტურები, შეფუთვის ფურცელი.

- ვაჭრობის დაფინანსებასთან დაკავშირებული დოკუმენტები, სატრანსპორტო დოკუმენტები, სასაზღვრო პროცედურის დოკუმენტები.
- იმპორტის ქვეყანაში კონკრეტული სტანდარტის მოთხოვნები იქაური კანონმდებლობის შესაბამისად: ესენი შეიძლება იყოს სანიტარული, ფიტოსანიტარული სერთიფიკატები, წარმოშობის სერთიფიკატები, საბაჟო დეკლარაციები, ლიცენზიები.

ამ შემთხვევაში ქალაქის ინტენსიური პროცესები ზრდის კოორდინაციას და ადმინისტრაციულ ხარჯებს. ეს ყველაფერი კი, საბოლოო ჯამში იძლევა შედეგს, იმას რომ მიდრეკილნი არიან შეცდომების, ზარალისა და თაღლითობისკენ.

ამ დროს მნიშვნელოვანი პროცესი იქნება, ტრანსსასაზღვრო ვაჭრობის სრული დიგიტალიზაცია. ამიტომ ჩვენი ქვეყნისათვის მნიშვნელოვანია თუ როგორ უნდა გამოვიყენოთ Blockchain-ი საბუთების გარეშე. Blockchain-ის მეშვეობით ჩვენ შევძლებთ საერთაშორისო ვაჭრობის საქონლის ექსპორტში ჩართული ყველა პროცესი, პროცედურები თუ ტრანსპორტირება განხორციელდეს ისე რომ არ იყოს საჭირო ქალაქის გამოყენება.

მიწოდების ჯაჭვის დაფინანსების უსაფრთხოება, სიჩქარე, გამჭვირვალობა და საიმედოობა. სწორედ ეს არის, რომ ბლოკჩეინს შეუძლია, მართლაც მნიშვნელოვანი სარგებელი მოუტანოს მიწოდების ჯაჭვის დაფინანსებას ტრანზაქციაში ჩართული ყველა მხარისთვის. მოხდება პროცესების დაჩქარება და დაფინანსების პროგრამის საერთო ხარჯის შემცირება. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვან შესაძლებლობებს მისცემს მიკრო, მცირე და საშუალო ზომის საწარმოებს. ბოლო წლების განმავლობაში, ვაჭრობის ხელშეწყობა გახდა სავაჭრო პოლიტიკის მთავარი აქცენტი.

არაეფექტური სასაზღვრო და საბაჟო პროცედურები, ეს ნიშნავს ხარკების გაზრდას ბიზნესზე და საბოლოოდ მომხმარებელზე. ბლოკჩეინს ბევრი მიიჩნევს, როგორც სავაჭრო პროცედურების გასაადვილებელს, რომ დააჩქაროს ტრანსსასაზღვრო ვაჭრობის დიგიტალიზაცია. დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ვაჭრობის ხელშემწყობ ზომებს-ანუ გამარტივებას იმპორტის, ექსპორტის და ტრანზიტის პროცედურების შესახებ. სწორედ ამან გამოიწვია WTO-ს მოლაპარაკება „ვაჭრობის ხელშეწყობის ხელშეკრულება (TFA).“⁸ ეს ხელშეკრულება მიზნად ისახავს ხელი შეუწყოს იმპორტის გადასახდელისგან გათავისუფლებას და გამჭვირვალობის გაძლიერებას. ვაჭრობის ხელშეწყობა მნიშვნელოვანია განვითარებადი ქვეყნებისთვის, ყველაზე მეტად კი ეფექტური საბაჟო პროცედურების ხელშეწყობა. თუ ეს პროექტები წარმატებული იქნება, ბლოკჩეინი შეიძლება გახდეს ვაჭრობის მომავალი ინფრასტრუქტურა, თუმცადა დარჩენილია რამდენიმე გამოწვევა რაც უნდა დაიდლოს.

- გლობალურ სავაჭრო პლატფორმებს შეუძლიათ იმუშაონ თავიანთი სრული პოტენციალით. ძირითადი ვაჭრობა გაციფრულებულია, მათ შორის ვაჭრობის დაფინანსება და განბაჟების პროცესები. საბაჟოების სრული დიგიტალიზაციის პროცედურების გაციფრულება რომ მოხდეს მიმდინარეობს იმის შესწავლა თუ როგორ

⁸ https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/blockchainrev18_e.pdf

შეიძლება მოხდეს Blockchain-ს გამოყენება დოკუმენტაციის ციფრული მნიშვნელობისათვის. როგორც ვაჭრობის სფეროში მიმდინარე სხვადასხვა ინიციატივები საბაჟო პროცედურების გამარტივება ბლოკჩეინის მექანიზმით, იძლევა ახალ შესაძლებლობებს „ვაჭრობა ქაღალდის გარეშე“.

როგორც ვიცით ტექნოლოგია საუკეთესოდ მუშაობს მაშინ, როდესაც რამდენიმე მხარეა ჩართული ტრანზაქციებში, რომლებიც საჭიროებენ ნდობას და გამჭვირვალობას. ერთი რამ ყოველთვის ცხადია, ტექნოლოგია შესასწავლად მაშინ ღირს თუ უნდა მიეცეს ამ ტექნოლოგიას შესაძლებლობა გააცნობიეროს მისი სრული პოტენციალი, რომლებიც პასუხობენ ძირითად გამოწვევებს. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ ყველამ: მთავრობებმა, სამთავრობო ორგანიზაციებმა, დეველოპერებმა, უნდა იმუშაონ ერთობლივად ტექნოლოგიის პრაქტიკული და სამართლებრივი შედეგების შესაფასებლად და არსებული გამოწვევების კოლექტიური გადაწყვეტილებების შემუშავებისთვის. ეს მნიშვნელოვანია განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც საქმე ეხება საერთაშორისო ვაჭრობას. ბლოკჩეინს კი შეუძლია საერთაშორისო ვაჭრობა გახადოს უფრო გონივრული მაგრამ არ უნდა დაგვავიწყდეს რომ გონივრული ვაჭრობა მოითხოვს კიდევ უფრო გონივრულ სტრანდარტიზაციას. ეს ყველაფერი კი მიღწევაა მხოლოდ თანამშრომლობით. თუ ჩვენ მოვახერხებთ ამ ეკოსისტემის ყველაფრის შექმნას ბლოკჩეინის ფართო განვითარებისთვის, ხელსაყრელი საერთაშორისო ვაჭრობა რადიკალურად განსხვავებულად უნდა გამოიყურებოდეს რამოდენიმე წელში.

ბლოკჩეინი აერთიანებს რამოდენიმე ტექნიკას, განსაკუთრებით სარგებლიანია მიწოდების ჯაჭვის მართვა და საერთაშორისო ვაჭრობის პროცესები. ბლოკჩეინის ტექნოლოგია მდგრადია ცვლილებების მიმართ. ყველაზე კარგი არის, ის რომ არის დეცენტრალიზებული სტრუქტურა. კონტროლი ნაწილდება კონსესუსების წესებით, რომლებიც მოქმედებს აქტორთა ეკოსისტემაში, რომლებიც მოწყობილია სხვადასხვა მარეგულირებელ ორგანოებში. შესწავლილია ბაზრის მზადყოფნა და გამოყენების პოტენციური გავლენა ბლოკჩეინის მიწოდების ჯაჭვებში და საერთაშორისო ვაჭრობაში.

ტრანსსასაზღვრო გადახდის სისტემები, მიწოდების ჯაჭვის მართვა, წარმოშობის ელექტრონული სერტიფიკატები, ავთენტურობის დადასტურება, სავაჭრო ეკონომიკური გამჭვირვალობა, უსაფრთხოება, მონაცემთა დაცვა. საერთო ჯამში ყველაფერს ზემოთ ჩამოთვლილს წვლილი შეაქვს ვაჭრობის ხელშეწყობაში დიგიტალიზაციის კომბინაციით. ეს ყველაფერი კი გამოიწვევს ხარჯების შემცირებას და გამჭვირვალობის გაზრდას. პროცედურები კი რათქმა უნდა ხელს შეუწყობს ხარისხისა და შესაბამისობის უზრუნველყოფას.

ბლოკჩეინის ტექნოლოგიის გამოყენება გაუადვილებს მცირე და საშუალო საწარმოებს ვაჭრობის დაფინანსებაზე წვდომას, ასევე დაეხმარება მომხმარებელს პროდუქტის ინფორმაციაზე წვდომაში.

საბაჟო ხელშეწყობა ბლოკჩეინის საშუალებით რამოდენიმე ვარიანტებს განიხილავს ესენია:⁹

1. ევროკომისიას შეუძლია იყოს, როგორც ხიდი ევროკავშირის საბაჟო ორგანოებს შორის დიგიტალიზაციის მიზნით.
2. ევროკავშირის ერთი ფანჯრის პრინციპის მეშვეობით.
3. ავტორიზებული ეკონომიკური ოპერატორის ინფორმაციის გაზიარების შესაძლებლობა ბლოკჩეინის საშუალებით.
4. ევროკომისია დაეხმაროს მცირე და საშუალო ბიზნესს ბლოკჩეინის ინფორმირებაში, რომლებიც შეესაბამება მათ კონკრეტულ როლს ღირებულების ჯაჭვში.
5. ავტორიზებული ეკონომიკური ოპერატორის ინფორმაციის გაზიარების შესაძლებლობა ბლოკჩეინის საშუალებით.
6. ევროკომისიას შესაძლებელია მიეწოდოს ბიუჯეტი, რათა გააფართოვოს არსებული გადაწყვეტილებები ბლოკჩეინის ფარგლებში სოციალური სიკეთისთვის.
7. ევროკომისიას შეუძლია განაგრძოს წამყვანი როლის თამაში სტანდარტიზაციის პროცესში და შექმნას პლატფორმა, რომელიც საშუალებას აძლევს სტანდარტზე მომუშავე სხვადასხვა აქტორებს ერთმანეთთან წესრიგში ჩართვაში.
8. ევროკომისიამ მაგალითი მისცეს სტანდარტებს ბლოკჩეინზე დაფუძნებული სერვისების დანერგვით, მაგალითად ეს იქნება საბაჟო თუ ფინანსურ სფეროში გამჭვირვალობა.
9. უნდა განვსაზღვროთ ინიციატორები და კონკრეტული გეგმები, თუ როგორ მოხდება შედეგების გამოზომვა და განვითარება.
10. ევროკომისია და წევრი სახელმწიფოები შეიძლება წახალისდნენ, როგორც საერთაშორისო ორგანიზაციების წევრები, როგორცაა: მსოფლიო სავაჭრო ორგანიზაცია, მსოფლიო საბაჟო ორგანიზაცია და გაეროს ვაჭრობის ხელშეწყობის ცენტრი ვაჭრობის დიგიტალიზაციისა და ბლოკჩეინის ტექნოლოგიის გამოყენების ხელშეწყობისათვის.

ბლოკჩეინის დანერგვა ვაჭრობის დაფინანსებაში, არის სწრაფი და გამჭვირვალე ტრანზაქციების უზრუნველყოფით, მიწოდების ჯაჭვის დაფინანსების პროცესში კი გადაუხდელობის რისკების თავიდან აცილებით. ეს ყოველივე აისახება იმაში, რომ ბლოკჩეინზე დაფუძნებული პლატფორმები ხელს უწყობს ვაჭრობის დაფინანსების ყველა ეტაპს, დაწყებული შეკვეთიდან და მის საბოლოო გადახდის შესრულებამდე.

უპირატოსობები და შეზღუდვები

ღია ანგარიშის დაფინანსების დიგიტალიზაცია დააჩქარებს სავაჭრო ტრანზაქციების პროცესს გამჭვირვალობისა და უსაფრთხოების გაძლიერებისას.

⁹

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641544/EPRS_BRIE\(2020\)641544\(ANN\)_EN.pdf#:~:text=Blockchain%20for%20supply%20chains%20and%20international%20trade%20,histories%20and%20cooperate%20%20with%20other%20actors%20.](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641544/EPRS_BRIE(2020)641544(ANN)_EN.pdf#:~:text=Blockchain%20for%20supply%20chains%20and%20international%20trade%20,histories%20and%20cooperate%20%20with%20other%20actors%20.)

ერთ-ერთი დაბრკოლება შეიძლება იყოს ბლოკჩეინის საშუალებით რეგისტრირებულ ელექტრონული ინსტრუმენტების, ის რომ არ აქვთ იურიდიული აღიარება გლობალურ დონეზე. ეს იმას ნიშნავს, რომ კანონები და რეგულიაციები განსხვავდება ქვეყნების იურისდიქციის მიხედვით. მიუხედავად იმისა, რომ ქვეყნები ცვლიან კანონებს, იურისდიქციების უმეტესობა იურიდიულ ძალას ანიჭებს მხოლოდ ხელმოწერილ დოკუმენტაციას.

მოსალოდნელია, რომ ღია ანგარიშის დაფინანსების დიგიტალიზაცია დააჩქარებს სავაჭრო ტრანზაქციის პროცესს. ავტომატიზირებულ ტრანზაქციას შეუძლია თავიდან აიცილოს გადაუხდელობის რისკი. რაც შეეხება ტრანსსასაზღვრო გადახდებს მნიშვნელოვანი უპირატესობა იქნება, ის რომ როგორც ბიზნესისთვის, ისე მომხმარებლისთვის შემცირდება ტრანზაქციების საკომისიოები.

საბაჟოზე ორიენტირებული ბლოკჩეინის გამოყენება ძირითადად დაკავშირებულია გამჭვირვალობის გაზრდასთან, ინფორმაციის გაცვალასა, ასევე საბაჟო ღირებულების და დროის შემცირების გზასთან. ის ოპერაციები რაც ქალაქის ჩანაცვლებით იქნება შესაბამისი ბლოკჩეინის აპლიკაციით, კონკრეტულად- საბაჟო ორგანოს შეუძლია გააუმჯობესოს დეკლარაციისთვის პირველადი წყაროებიდან ინფორმაციის მოპოვების პროცესი. ასევე ამ პლატფორმას შეუძლია საბაჟო ორგანოში საქონლის წინასწარ ჩასვლის პროცესის ოპტიმიზაცია და დაჩქარებული წესით გამოშვება შესაბამისი ინფორმაციის რეალურ დროში გაზიარებით. ბლოკჩეინის ამ პლატფორმამ უნდა გაადვილოს და დააჩქაროს განბაჟების პროცედურები, რომელიც საჭიროა საბაჟო დეკლარაციის პროცესებისათვის. ამ დროს სრულყოფილი იქნება ავთენტურობა. დამატებითი უპირატესობა იქნება, ის რომ იმპორტიორებს მარტივად შეეძლებათ გადაიხადონ საბაჟო გადასახადები და გაადვილდება საბაჟო კონტროლი. თუმცა, ასეთი გადაწყვეტილებები მოითხოვს იმპორტიორების, ექსპორტიორებისა და საბაჟო ორგანოების აქტიურ მონაწილეობას სხვადასხვა სფეროში. საბაჟო ორგანოების მიერ ბლოკჩეინის გამოყენება მოითხოვს ტექნოლოგიის აღიარებას ეროვნული მთავრობების მიერ. ბლოკჩეინის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი შესაძლებლობა არის ვაჭრობასთან დაკავშირებული სხვა სახის დოკუმენტების უწყებათმშორის გაცვლა, სავაჭრო დოკუმენტაციის გაცვლა სხვა ეროვნულ უწყებებთან, როგორცაა:

- სანიტარიული და ფიტოსანიტარული სერთიფიკატები
- წარმოშობის სერთიფიკატები
- შესაბამისობის სერთიფიკატები
- იმპორტისა და ექსპორტის ლიცენზიები.

ბლოკჩეინზე დაფუძნებული პლატფორმები უნდა ემსახურებოდეს შესაბამისი მონაცემების გაზიარებას, რათა იმპორტიორებსა და ექსპორტიორებს ჰქონდეთ მყისიერი და მარტივი წვდომა. დაინტერესებული მხარეები იქნებიან:

- ექსპორტიორები
- იმპორტიორები
- სახელმწიფო უწყებები: მარეგულირებლები, საგადასახადო ორგანოები, პოლიცია, უსაფრთხოების სამსახურები.

ქალაქის გარეშე ბლოკჩეინის გამოყენება მნიშვნელოვნად ხელს შეუწყობს ინფორმაციის გაცვლას იმპორტიორ, ექსპორტიორ და ეროვნულ სააგენტოებს შორის. უფრო მეტიც, ბლოკჩეინი საშუალებას მისცემს მხარეებმა უსაფრთხოდ შეინახონ ვაჭრობასთან დაკავშირებული დოკუმენტები, როგორცაა: სერთიფიკატები, ლიცენზიები სამთავრობო ორგანოების მიერ გაცემული, რათა ისინი ყოველთვის ხელმისაწვდომი იყოს და არ დაიკარგოს. გარდა ამისა, ინფორმაციის ასეთ სწრაფ გაცვლას ასევე შეუძლია ხელი შეუწყოს იდენტიფიცირებას ძალადაკარგულ ნებართვებთან დაკავშირებით. ეს ყოველივე მოიცავს საგადასახადო თაღლითობას და გადასახდელების თავიდან არიდებას.

კიდევ ერთი პოტენციური გამოწვევაა, დაბნეულობა დოკუმენტაციის დამუშავებაში, რადგან ხშირად არ აქვთ ერთი და იგივე ტერმინოლოგია ინფორმაციის გაცვლისათვის და ეს ყოველივე იწვევს გაურკვევლობას. ამ სირთულის დასაძლევად საერთაშორისო ორგანიზაციები, როგორცაა: მსოფლიო საბაჟო ორგანიზაცია (WCO) და UN/CEFACT აქტიურად მუშაობენ რომ შემქნან სტანდარტიზებული ენა, რომელიც შემდგომში შეიძლება გამოყენებულ იქნას¹⁰ საერთაშორისო ვაჭრობაში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Ganne, Emmanuelle. Can Blockchain Revolutionize International Trade? WTO Publications, 2018,
https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/blockchainrev18_e.pdf.
2. Blockchain for supply chains and International Trade. (n.d.). Retrieved September 21, 2022, from
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641544/EPRS_BRIE\(2020\)641544\(ANN\)_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641544/EPRS_BRIE(2020)641544(ANN)_EN.pdf)
3. Blockchain for Supply Chains and International Trade - European Parliament.
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641544/EPRS_STU\(202\)641544_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641544/EPRS_STU(202)641544_EN.pdf).

¹⁰ [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641544/EPRS_STU\(2020\)641544_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641544/EPRS_STU(2020)641544_EN.pdf)

Blockchain

Nino Ramazashvili

Department of Energy, Georgian Technical University

The world as we know it was shaped by technological innovation. A new technology, Blockchain, that allows digital records and information to be shared securely and transparently. It can carry out transactions with a high level of security and have a significant impact on trade operations, reducing fraud and improving traceability and strengthening trust in value chains.

Paperless trade, blockchain uniqueness, digital documentation, all these have brought huge benefits to many developing countries, as the successful implementation of the single window principle in Singapore, Korea and Mexico. It's a "battle of the technologies" aimed at convincing governments that blockchain is the superior technology. Blockchain technology (like many other technologies) is maturing.

Keywords: Supply chain, digitization, blockchain.

Блокчейн

Нино Рамазашвили

Абстракт

Мир, каким мы его знаем, был сформирован технологическими инновациями. Новая технология Blockchain, которая позволяет безопасно и прозрачно обмениваться цифровыми записями и информацией. Он может выполнять транзакции с высоким уровнем безопасности и оказывать значительное влияние на торговые операции, снижая уровень мошенничества, улучшая отслеживаемость и укрепляя доверие к цепочкам создания стоимости.

Безбумажная торговля, уникальность блокчейна, цифровая документация — все это принесло огромную пользу многим развивающимся странам, как и успешная реализация принципа «единого окна» в Сингапуре, Корее и Мексике. Это «битва технологий», направленная на то, чтобы убедить правительства в том, что блокчейн является превосходной технологией. Технология блокчейн (как и многие другие технологии) находится в стадии становления.

Ключевые слова: цепочка поставок, цифровизация, блокчейн.

The Future of Education in the Epoch of Social-Technological Mutations based on the Experience Acquired and the Challenges Revealed in Relation to the Distance Teaching (Moodle) in the Period of the Pandemic

AmiranBerdzenishvili¹, Kakha Ketsbaia²

¹Doctor of Philosophy, Iv. Javakhishvili Tbilisi State University Professor, Department of Sociology and Social Work

²Doctor of Philosophy, Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, Associate Professor, Department of Sociology and Social Work

<https://orcid.org/0000-0001-9149-5376>

Abstract

In the article consists of two parts. The first part is theoretical, concerned with the future of education in the epoch of social-technological mutations and is based on Alvin Toffler's futurological conception of education and Zygmunt Bauman's theory of liquid education (A. Berdzenishvili, K. Ketsbaia). The second part is of the practical character and is concerned with the experience (personal experience) gained in the sphere of distance teaching and the challenges revealed (A. Berdzenishvili).

Keywords: *the future of education, the crisis of contemporary education, liquid education, digital generation, distance teaching, information-communication technologies.*

Part One: The issue of the future of education will not be clear without a theoretical basis. In our case such a basis is Alvin Toffler's conception who supposed that the period up to 2025 would be a turning point in the history of the humanity since the industrial world order will, finally, become part of history and a super-industrial, information epoch will start which will be followed by such struggles and conflicts for the power that will shatter the world (Toffler, 1970, p. 120). It is 2022 now and we are facing the fact. We are witnessing the result of the global transformation – a new society – a knowledge society is being established. We think that the pandemic (and other similar global phenomena) process plays the role of an accelerator in the process of the transformation and thus makes the faults of knowledge, education and science of the industrial epoch more evident. Nowadays the future shock and phobias accompanying it are present and disorient the socius and people since the system of

knowledge, education and upbringing of the earlier epochs were oriented not to adapting to such transformations but looked back to the past. According to Toffler, transformation and mutation will concern almost everything: family, genetic revolution, politics, economics and, of course, education (Toffler, 1974, p. 50). The education system of the previous epoch becomes useless in the super-industrial epoch, therefore, the XXI century will be the century of social conflicts, numerous global problems and challenges. In this situation, a question arises: what will education be like, and what form will it accept in the future? Toffler's answer to this question is the following: the traditional system of education will cease its existence or to put it more simply, schools and universities will not exist anymore. A noteworthy interpretation as to why it will happen should be looked for in Alvin Toffler's social-futurological conception of education. And an answer regarding the kind of future education is given by an outstanding sociologist Zygmunt Bauman (Bauman, 2000. p. 130). According to him, the future belongs to liquid education. At the same time, standardized instruments of measuring knowledge and systems of its transmission do not correspond anymore to the character of obtaining this knowledge. Even more, the system of education itself loses its position and priorities in the distribution of knowledge. It is possible to learn without them and quite successfully at that. In this new world, everyone must independently find his/her own self and in opposition to the mass ideas or traditional opinions, we have to learn to produce our ideas of some value. Nowadays the young strive for freedom in everything – beginning with the freedom of choice to the freedom of expression. The choice is like oxygen for them. While the old generation is irritated by brands, a variety of products, etc. the “digital generation” accepts everything as delegated to them. For them, technology is a means to reach the goal and they, when necessary, find the marketing messages and solve uncertainties (Ketsbaia, 2020, p. 530). They use technology to escape from the institutional limitations of traditional offices and work from their own homes. The “digital generation” needs freedom to express their own personalities and follow their own paths. The Internet grants them the freedom to choose what to purchase, where to work, when to talk to friends and where to be at the necessary time. These young people choose where and when to work, they use technologies to get rid of traditional offices and routine work. They unite staying at home and working; prefer to work from various places than stay in a particular office. They also want to work without leaving their houses, in their rooms and using their computers (Dewey, 2010, p. 230).

The search for freedom substantially changes education. More and more information becomes available to the young. They can receive information at any time and any place. In addition, it is not any more necessary to attend lectures and it is possible to listen to them without leaving one's house. In the epoch of a range of splitting transformations and social-technological mutations, it is of utmost importance for education to retain its moral ethos (Berdzenichvili, Ketsbaia, 2022, p. 330).

Part Two: In the information epoch, without digital technologies it is impossible to speak about “receiving knowledge through knowledge”, the management of knowledge and the contemporary education based on it. Technologies are an intermediary between students and lecturers. Information-communication technologies are the best means for increasing the quality of education. Using electric appliances enhances the integration process and eliminates passive participation. Students can any time

suitable for them (even if they do not attend the lecture or the seminar) join discussions on issues interesting to them on the forum. It is true that Georgia and Georgian universities are rather far from the achievements of the western information-open society systems of education, but if our society wants to occupy its place in this new information era, using informative methods and introducing electronic teaching cannot be postponed. Nowadays the young have plenty of various means to obtain information, though in our conditions they lack the skills necessary to systematize information and education is nothing more than “systematized knowledge”. Applying information-communication technologies in the process of teaching will enhance forming of the skills corresponding to the demands of the contemporary epoch and the process “of receiving new knowledge through knowledge” and thus will become a guarantee of the development of Georgian society to occupy its deserved place in the global system of the world distribution of labour and knowledge.

Distance teaching as a colossal resource – as a university in a “box” – has numerous positive aspects. First of all, it is its mass character. The time when there was a deficit of computers among the students passed long ago and despite social status and economic situation the majority of students have personal computers at home and if anyone does not have a computer, the university resource centres offer comfortable conditions to work with computers and prepare lecture materials. The system of distance teaching is a perfect time-saving means and it is very important for students. When no lecture books are available, students have to spend much time and material resources to copy the necessary materials. One more positive aspect consists in the fact that students can have constant online contact with their lecturers and ask them questions if they fail to do it during the group work. This mode of teaching is very comfortable for those students who are abroad, ordered and purposeful planning of the system creates the feeling of presence in students even if only virtually. Theoretically, if they wish, they can receive no less knowledge than those who physically attend the lectures.

It may be an exaggeration but I think that distance teaching may be used to spread knowledge over the territories which are temporarily occupied: in the case when lecture courses are professionally prepared and made available on the Internet students who live in the occupied territories will receive a possibility to acquaint with the Georgian system of education and education sciences.

Regarding my personal experience, I would like to stress that working in this system was rather pleasing from the aspect of self-development. I have discovered plenty of new aspects of presenting the teaching material to my students and setting them various tasks to fulfil. Though there were quite a lot of problems as well. These problems in main were associated with the bureaucratic functions of the site, where there are lots of functions but it is not strictly determined, what they are to be used for. Of course, I could always address the program coordinators who were always ready to help but I think that the site should itself ensure the possibility to work easily, especially when the majority of professors have no experience in working with such systems. It is possible to do more to elaborate the system of distance teaching, there can always be a new sphere that needs further development. I think that more must be done to make the process of presentation easier using either photo collages or video presentations. Of course, such means exist and active work is necessary to elaborate on them. We hope that professors and teachers will soon eventually adapt to this system, the style of the uploaded material

will become better and the system will gain more popularity with the students. Certain improvements should be introduced in this direction as well, it is necessary to arrange meetings where we will be able to share our experience, and it is desirable to interview students as well since it will help to better adjust the system to its main users – students.

Finally, it should not be forgotten that interactive teaching is unimaginable without live communication, especially in social and humanitarian sciences. Students must have immediate contact with their professors and teachers. This system can be only a subsidiary and complementary means to traditional lectures.

References:

- Toffler A. (1970), [Future Shock](#), Bantam Books;
- Toffler A. (1974), [Learning for Tomorrow](#), Random House;
- Bauman Z. (2000), *Liquid Modernity*, Cambridge;
- Ketsbaia k. (2020), *Sociology of education* (in Georgian);
- Dewey J. (2010), *Democracy and Education* (in Georgian);
- Berdzenichvili A, Ketsbaia k. (2022), *Modern Sociological Discourse (Modern sociological theories)* (in Georgian).

განათლების მომავალი სოციალურ-ტექნოლოგიური მუტაციების ეპოქაში პანდემიის პერიოდში დისტანციურ სწავლებაში (Moodle) დაგროვილი გამოცდილებისა და გამოწვევების მიხედვით

ამირან ბერძენიშვილი¹, კახა ქეცბაია²

¹ფილოსოფიის მეცნ. დოქტორი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სოციოლოგიისა და სოციალური მუშაობის დეპარტამენტის პროფესორი, ²ფილოსოფიის მეცნ. დოქტორი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სოციოლოგიისა და სოციალური მუშაობის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, <https://orcid.org/0000-0001-9149-5376>

აბსტრაქტი

სტატია ორი ნაწილისაგან შედგება. მისი პირველი ნაწილი თეორიულია და სოციალურ-ტექნოლოგიური მუტაციების ეპოქაში განათლების მომავალს შეეხება, რასაც საფუძვლად ელვინ ტოფლერის „განათლების ფუტუროლოგიური კონცეფცია“ და ზიგმუნტ ბაუმანის „თხევადი განათლების თეორია“ უდევს (ა. ბერძენიშვილი, კ. ქეცბაია). მეორე ნაწილი პრაქტიკული ხასიათისაა და პანდემიის პერიოდში გამოყენებული დისტანციური სწავლების სფეროში დაგროვილ გამოცდილებასა (პირადი გამოცდილება) და გამოწვევებს შეეხება (ა. ბერძენიშვილი).

ნაწილი პირველი: განათლების მომავლის შესახებ საკითხი გარკვეული კონცეპტუალური საფუძვლის გარეშე, ვფიქრობთ რომ, გაუგებარია. ჩვენს შემთხვევაში მსგავს კონცეპტუალურ საფუძველს ელვინ ტოფლერის კონცეფცია წარმოადგენს, რომელმაც გამოთქვა ვარაუდი, რომ 2025

წლამდე პერიოდი საკაცობრიო ისტორიაში გარდამტეხი იქნება, რადგანაც ინდუსტრიული მსოფლიო წესრიგი, საბოლოოდ, ისტორიას ჩაბარდება და ზეინდუსტრიული, ინფორმაციული ერა დადგება, რასაც ძალაუფლებისათვის ისეთი ბრძოლა და კონფლიქტები მოჰყვება, რომელიც მსოფლიოს შესძრავს. ამჟამად 2022 წელია და ფაქტი სახეზეა. გლობალური ტრანსფორმაციის შედეგი ახალი - ცოდნის საზოგადოების, საბოლოოდ, დამკვიდრება სახეზეა. ვფიქრობთ, რომ პანდემიამ ამ ტრანსფორმაციაში ამაჩქარებლის როლი შეასრულა, რომელმაც კიდევ უფრო ნათელი გახადა ინდუსტრიული ეპოქის ცოდნის, განათლებისა და მეცნიერების ნაკლოვანება.

ტოფლერის მიხედვით, ტრანსფორმაცია და მუტაცია შეეხება თითქმის ყველაფერს: ოჯახს, გენეტიკურ რევოლუციას, პოლიტიკას, ეკონომიკას და, რა თქმა უნდა, განათლებას. ადრეული ეპოქის განათლების სისტემა ზეინდუსტრიულ ერაში უვარგისი გახდება, ამიტომ XXI საუკუნე სოციალური კონფლიქტების, მთელი რიგი გლობალური პრობლემებისა და გამოწვევების საუკუნე იქნება. ასეთ ვითარებაში ჩნდება კითხვა: როგორი იქნება და რა სახეს მიიღებს სამომავლოდ განათლება. ტოფლერის პასუხი ამ კითხვაზე ასეთია: განათლების ტრადიციული სისტემა აღარ იარსებებს ანუ უბრალო ენაზე რომ ვთქვათ, დღევანდელი სკოლები და უნივერსიტეტები, რა სახითაც ისინი ამჟამად არსებობენ, უბრალოდ, არ იარსებებენ. ხოლო რა სახე ექნება მომავლის განათლებას ამაზე პასუხი ცნობილ სოციოლოგს ზიგმუნტ ბაუმანს აქვს. მის მიხედვით მომავალი თხევად განათლებას ეკუთვნის. ამასთანავე ცოდნისა და მისი ტრანსლირების სისტემათა გაზომვის სტანდარტიზებული ინსტრუმენტები ამ ცოდნის წვდომის ხასიათს უკვე აღარ შეესაბამებიან. უფრო მეტიც, განათლების სისტემაც კი ცოდნის გავრცელებაში თავის პოზიციებსა და პრიორიტეტებს კარგავს. შეიძლება მათ გარეშეც კი ისწავლო და თანაც წარმატებით. ამ ახალ სამყაროში თითოეულმა თვითონ უნდა იპოვოს თავისი თავი, თანაც მასობრივი შეხედულებების თუ ტრადიციული წარმოდგენების საპირისპიროდ, ღირებულების მქონე საკუთარი იდეების პროდუცირება (წარმოება) უნდა ვისწავლოთ.

ნაწილი მეორე: დისტანციურ სწავლებას, როგორც კოლოსალურ რესურსს – უნივერსიტეტს ერთ „ყუთში“ - მრავალი დადებითი ასპექტი აქვს. ერთ - ერთი დადებითი მომენტი ისაა რომ სტუდენტს შეუძლია მუდმივი ონლაინ კავშირი ჰქონდეს ლექტორთან და დამატებით კითხვები დაუსვას თუ ჯგუფური მუშაობის დროს ვერ მოახერხებს ამის გაკეთებას. ასევე ეს საშუალება ძალიან კარგია უცხოეთში გამგზავრებული სტუდენტებისთვის, სისტემის მოწესრიგებული და მიზანმიმართული დაგეგმარება ხელს უწყობს სტუდენტებში, შექმნას ლექციებზე დასწრების განცდა, თუნდაც ვირტუალურად. თეორიაში, მათივე მონდომების შემთხვევაში, ისინი არანაკლებ ცოდნას მიიღებენ ვიდრე ის სტუდენტები, რომლებიც ლექციას ფიზიკურად ესწრებიან.

შეიძლება გადაჭარბებულიც არის, მაგრამ ფაქტია, რომ ეს საშუალება შეიძლება იქნას გამოყენებული ცოდნის გასავრცელებლად დროებით დაკარგულ ტერიტორიებზე, სალექციო კურსების დახვეწილად ჩამოყალიბებისა და განთავსების შემთხვევაში შეიძლება ოკუპირებულ ტერიტორიებზე მცხოვრებმა სტუდენტებმა შეძლონ ქართული განათლების სისტემაზე და სასწავლო მეცნიერებებზე წარმოდგენის შექმნა.

რაც შეეხება პირად გამოცდილებას, უნდა აღინიშნოს, რომ ამ სისტემაში მუშაობა საკმაოდ სასიამოვნო იყო თვითგანვითარების კუთხით, მრავალი ახალი ასპექტი გამოვლინდა სტუდენტებისთვის მასალის მიწოდებისა და დავალებების მიცემაში. დისტანციური სწავლების სისტემის დახვეწის მიმართულებით დაუსრულებელი მუშაობაა შესაძლებელი, ყოველთვის არის შესაძლებელი გამოიძებნოს ახალი სფერო, რომლის დახვეწაც შესაძლებელი იქნება. იმედია, პროფესორ – მასწავლებლები თანდათან გაივლიან ადაპტაციას და მოერგებიან ამ სისტემას, უფრო დაიხვეწება მასალების განთავსების სტილი, ეს სისტემა სულ უფრო მეტ პოპულარობას მოიპოვებს სტუდენტებში. ამ მიმართულებითაც არის გასატარებელი ღონისძიებები, საჭიროა გაიმართოს შეხვედრები სადაც

მოხდება გამოცდილების გაზიარება, ასევე გამოკითხვების ჩატარება სტუდენტებში, რათა სისტემა მაქსიმალურად იყოს გათვლილი მის უმთავრეს მომხმარებელზე – სტუდენტზე.

საბოლოოდ, არ უნდა დაგვავიწყდეს რომ ინტერაქტიული სწავლება შეუძლებელია არსებობდეს ცოცხალი ურთიერთობის გარეშე, განსაკუთრებით სოციალურ და ჰუმანიტარულ მეცნიერებებში. სტუდენტის ჩამოყალიბებისთვის აუცილებელია მას ჰქონდეს პირდაპირი კომუნიკაცია პროფესორ – მასწავლებელთან, ეს სისტემა ჩვეულებრივი ლექციების მხოლოდ დამხმარე და შემვსები შეიძლება იყოს.

საკვანძო სიტყვები: *განათლების მომავალი, თანამედროვე განათლების კრიზისი, თხევადი განათლება, ციფრული თაობა, დისტანციური სწავლება, ინფორმაციულ - კომუნიკაციური ტექნოლოგიები.*

„ჭკვიანი“ მასალების ტექნოლოგიური ასპექტებისათვის

მამუკა მაცაბერიძე¹, ინგა ჯანელიძე²

¹პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტი

²ასოცირებული პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტი

აბსტრაქტი

სტატიაში განხილულია „ჭკვიანი მასალების“ „თვითაღდგენის“ ეფექტების მსაზღვრელი და მაინიცირებელი ფიზიკო-ქიმიური ფაქტორები, სხვადასხვა ხელოვნურად მიღებული მასალებისათვის, ისეთების როგორებიცაა: პოლიმერები, კერამიკის, ლითონის და კომპოზიციური მასალების სხვადასხვა სახეობები. მოყვანილია თვითაღდგენადი მასალების ექსპერიმენტალური პროტოტიპების მაგალითები.

საკვანძო სიტყვები: თვითაღდგენა, პოლიმერები, კერამიკა, ცემენტის სხვადასხვა ტიპები, ახალი კომპოზიციური მასალები.

დღეისათვის, სწრაფად ვითარდება დარგი, სადაც მასალათა თვისებები იცვლება გარე ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად. მასალათა ამ ახალ თაობას უწოდებენ „ჭკვიან“ ან ინტელექტუალურ მასალებს - ინგლისურად მათ «**smart materials**» უწოდებენ.

ამ „ჭკვიანი“ ან ინტელექტუალურ მასალების მთავარი განმასხვავებელი თვისებაა მათი დამატებითი ფუნქციური შესაძლებლობები, რომლებიც განსხვავდებიან მასალის სტრუქტურით განპირობებული თვისებებისაგან. ამგვარი მასალები ასრულებენ 2-3 ჯერ მეტ ფუნქციას იმავე მასალებისადმი წაყენებულ მოთხოვნებთან შედარებით. ზოგიერთ შემთხვევაში „ჭკვიანი“ მასალა „დაპროგრამირებულია“ გარკვეულ „ქცევაზე“, რისი ინიციატორიც შეიძლება იყოს გარე ზემოქმედება ამ „ჭკვიან“ მასალაზე. აღნიშნული

პროცესები „ჭკვიან“ მასალებში განპირობებულია მათი ქიმიური შემადგენლობით და კრისტალთქიმიური სტრუქტურით.

როგორც აღინიშნა, „ჭკვიანი მასალა“ არის ის, რომელსაც აქვს ერთი ან მეტი თვისება და რომლის მახასიათებლებიც შეიძლება შეიცვალოს, მაგალითად:

- მონოკრისტალებმა შეიძლება შეიცვალოს გამჭვირვალობა ან ფერი;
- ქსოვილები რეაგირებენ ტემპერატურის ცვლილებებზე ფერის ან ფაქტურის ცვლილებით;
- სამშენებლო ფილებს აქვს ჩაშენებული ნათება. ამგვარი ფილები არის მასალები, რომლებიც ურთიერთქმედებენ გარემოსთან ვიზუალური გადასხვაფერებით, რაც ადამიანის თვალისათვის ადვილი შესამჩნევია, რაც არღვევს მასალის შესახებ დადგენილ ტრადიციულ საზღვრებს, ფორმებსა და ფუნქციებს.

მაგალითად, როცა ადამიანი სიბნელეში (ელ. განათების ჩართვამდე) ოთახში შედის, ჭკვიანი ახალი მასალები დაეხმარება მას დაცემის გამო ტრამვის თავიდან აცილებაში და იქნება ოთახის დამატებითი მანათობელი გაფორმება. ამგვარი „ჭკვიანი“ ფილები ანათებს სიბნელეში მთელი რიგი ფოტოლუმინესცენტური პიგმენტების ფილებში წინასწარი შეტანის გამო, დაახლოებით ისე როგორცაა დროის ჩვენებისას საათის ციფერბლატის სიბნელის განათება.

გარე ზემოქმედება, რომელიც ცვლის "ჭკვიანი" მასალის თვისებებს, შეიძლება იყოს: მექანიკური დატვირთვები, ელექტრული ან მაგნიტური ველები, ტემპერატურა, სინათლე, ტენიანობა, გარემოს ქიმიური თვისებები და სხვ. „ჭკვიანი“ მასალის თვისებების შეცვლა შექცევადია და შეიძლება მრავალჯერ განმეორდეს. არსებობს მრავალი სახის "ჭკვიანი" მასალა [1], რომლებიც უფრო დეტალურად უნდა იქნას განხილული.

შენადნობები "მახსოვრობის ეფექტით" ("ფორმის მახსოვრობა") დეფორმაციის შემდეგ გაცხელებისას უბრუნდებიან პირვანდელ ფორმას. შენადნობი "მახსოვრობის ეფექტით" ფიქსირდება თავდაპირველ ფორმაში, რომელიც მას "ახსოვს", შემდეგ ექვემდებარება გამოწვას 500 °C ტემპერატურაზე. გახურების პროცესში წარმოიქმნება არაელასტიური მყარი ფაზა - ამ შენადნობის მაღალტემპერატურული ფაზა არის **აუსტენიტი**. ნიმუშის შემდგომი გაგრილებისას წარმოიქმნება ელასტიური, ადვილად დეფორმირებადი დაბალტემპერატურული ფაზა **მარტენსიტი**. შენადნობის შემდგომი დეფორმაციისა და გათბობის შემდგომ, ატომები ქმნიან ავსტენიტის გისოსს და შენადნობის ნიმუშის ფორმა აღდგენილია.

არსებობს ასევე „**ფორმის მახსოვრობის**“ პოლიმერები, რომლებიც უბრუნდებიან პირვანდელ ფორმას. აქ ფორმის აღდგენა ხდება სინათლის, ელექტროენერგიის, მაგნიტური ველის და გამხსნელების ზემოქმედების შედეგად.

თვითაღდგენადი მასალები. დღემდე, თვითაღდგენა [2] ყველაზე წარმატებით განხორციელდა პოლიმერებში მათი შედარებით მაღალი დიფუზიის სიჩქარის გამო, სადაც არსებობს

ჯვარედინი მოლეკულური ბმები. თვითაღდგენადი პოლიმერების შექმნის ერთერთი გზა არის თერმორეაქციული პოლიმერების და მათი გამკვრივების უნარის გამოყენება პოლიმერული ჯაჭვების ჯვარედინი კავშირის გამო.

პოლიმერში შეჰყავთ თხელკედლიანი ინერტული მასალების მყიფე კაფსულები აღმდგენი აგენტით. პოლიმერში თუ ბზარი გაჩნდა, კაფსულა იშლება, აღმდგენი აგენტი გამოიყოფა და ვრცელდება ბზარებში კაპილარების მეშვეობით. სადაც მას ურევენ კატალიზატორს და შემკვრელს, რომელიც ადრე იყო ჩართული მასალაში (ცალცალკე), ეს პროცესი ამკვრივებს და ხურავს ბზარებს პოლიმერის ნაკეთობაში.

პოლიმერების გარდა ამჟამად მუშავდება **თვითაღდგენადი კერამიკული მასალები** [2,3], ამ მასალებში ხშირად გამოიყენება ჟანგითი რეაქციები, ამასთან ოქსიდის მოცულობა აღემატება საწყისი მასალის მოცულობას. შედეგად, ამ რეაქციების პროდუქტებს, მოცულობის ზრდის გამო, შეუძლიათ მცირე ბზარების შევსება.

მრავალი კვლევა მიემდგვნა **ბეტონის თვითაღდგენას** [4]. ბეტონის დეფექტების

„შეხორცება“ შესაძლებელია კალციუმის იონების შემცველი წყალხსნარით [5] ან

სუპერშთამნთქმელი პოლიმერით, რომელიც გაჯირჯვდება ტენიანობის ზემოქმედებისას და „ლუქავს“ [6] ბეტონის ბზარებს.

მეტალის მასალების, პოლიმერებთან შედარებით, თვითაღდგენა ბევრად უფრო რთულია, ვინაიდან ლითონის ატომები ერთმანეთთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული, აქვთ მცირე ზომები და დაბალი დიფუზიის კოეფიციენტები. ამჟამად, **სამი ძირითადი** მიმართულებაა დაფუძნებული, რომლებიც შექმნილია **თვითაღდგენადი ლითონის** სისტემებისათვის.

პირველ რიგში, ეს არის ნალექის წარმოქმნა დეფექტურ ადგილებში, რომელიც აჩერებს

რღვევის შემდგომ ზრდას. ამ მექანიზმს ეწოდება **"დაზიანების პრევენცია"**, რადგან ამ პროცესის იდეა მდგომარეობს სიცარიელების წარმოქმნის თავიდან აცილებაში, დიფუზიის გზით ნალექი ზეგაჯერებული მყარი ხსნარის [7] (შენადნობის) მეშვეობით.

გარდა აღნიშნულისა, გამოიყენება **განსხვავებული მიდგომა: შენადნობის მატრიცის გაძლიერება მიკრობოჭკოებით ან ძაფებით**, რომლებიც დამზადებულია **„ფორმის მახსოვრობის“** მქონე შენადნობიდან, როგორცაა, მაგალითად **ნიტინოლი**. თუ კომპოზიტი ექვემდებარება დაზიანებას, მასალის გათბობა ააქტიურებს ძაფების ფორმის აღდგენა **"მახსოვრობის ეფექტით"**, რომელიც კუმშავს ბზარებს [8] და ხურავს მათ.

მესამე მიმართულებაა ე.წ. **„სამკურნალო აგენტის“** გამოყენება [9] (მაგალითად, შენადნობი დაბალი დნობის წერტილით) რომელიც ჩასმულია ლითონის მატრიცაში, მსგავსი რამ კეთდება პოლიმერებშიც.

არსებობს მასალების თვითაღდგენის სხვა გზებიც. მაგალითად, მიკრომასშტაბიანი არხების არსებობა კომპოზიტებში [10], რომლებიც სავსეა სითხით; ან თვითაღდგენა აკუსტიკური ენერჯის გამოყენებით [11]. არსებობს იმგვარი თვითაღდგენადი კომპოზიტები - სადაც, პიეზოელექტრული ეფექტის გამო, მასალაზე მოქმედი მექანიკური ენერჯია გარდაიქმნება ელექტროენერჯიად, რაც, თავის მხრივ, იწვევს თვითაღდგენის ელექტროქიმიური პროცესის ინიცირებას ელექტროლიტის მონაწილეობით [12].

ეპოქსიდური მატრიცა **Ag** ნანონაწილაკებით, ჰანტიტის/ჰიდრომაგნეზიტის [Huntit - ქიმიური ფორმულით: $\text{CaMg}_3(\text{CO}_3)_4$ / მაგნიუმის კარბონატი (MAGNESIUM CARBONATE) - ქიმიური ფორმულით: $\text{MgCO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$] მინერალებით, ბარიუმის ჰექსაფერიტის ნაწილაკებით და ქიტოზანით არის მრავალფუნქციური მასალა - თვითაღდგენადი, ანტიბაქტერიული, ცეცხლგამძლე და რადიომთანთქმის უნარის მქონე [13].

თვითაღდგენის ეფექტი გამოიყენება აერო-კოსმოსურ ინდუსტრიაში [14], ლითონების კოროზიისგან დასაცავად [15], იქ სადაც საჭიროა მექანიკური და გეომეტრიული თვისებების აღდგენა [16] და სარეაბილიტაციოა აერო-კოსმოსური საფრენი აპარატის კორპუსი, რომელიც ზიანდება ჭურვის ბალისტიკური დარტყმის შემდეგ [17].

თვითშემზეთავი მასალები ამცირებს ხახუნს ან ცვეთას. მატერიალურ ზედაპირებზე ხახუნის ან ცვეთის შემცირების რამდენიმე მეთოდი არსებობს. ერთ-ერთი მათგანია აპლიკაცია თვითშემზეთავი დანაფარებით, რომლებიც ან საკმარისად მტკიცეა ცვეთის შესამცირებლად, ან აქვს დაბალი ზედაპირული ენერჯია, რითაც ამცირებს ადჰეზიას და ხახუნს.

საწარმოო გამოცდის სტადიაშია თვითშემზეთავი ლითონური, პოლიმერული და კერამიკული კომპოზიტები. მაგალითად, ნანოკომპოზიტების შემავსებელი, ნახშირბადის ნანომილები ან ფულერენები **C₆₀**, ასრულებენ "საკისრების" როლს, რითაც ამცირებენ ხახუნს.

კომპოზიტში, რომელიც დამზადებულია სპილენძის საფუძველზე **ფხვნილოვანი მეტალურგით**, ამატებენ **პოლიტეტრაფტორეთილენს** [18], ხოლო ფოროვან პოლიფენილენ სულფიდის კომპოზიტს მოდიფიცირებას უკეთებდნენ ცეოლიტის 1% (მთლიანი მასის) დამატებით და ჟღენთავდნენ ლითიუმზე დაფუძნებული კომპოზიციით, რომელიც ამცირებს ხახუნის კოეფიციენტს 90%-ით [19].

თვითშემზეთავი მასალების შექმნის ერთ-ერთი გზაა ქიმიური რეაქციის გამო, ხახუნის პროცესში შემზეთავი ფენის შექმნა. ასეთი რეაქცია შეიძლება წარიმართოს მექანიკური კონტაქტის გამო. მაგალითად, სპილენძის დამცავი ფენა წარმოიქმნება, ლითონის ზედაპირზე ხახუნის შედეგად სპილენძის იონების გადატანის გამო სპილენძის შემცველი შენადნობებიდან (მაგ. ბრინჯაო) ან საპოხი მასალიდან.

დამცავი ფენა, ასევე, შეიძლება ჩამოყალიბდეს ქიმიური დაჟანგვის ან წყლის ორთქლთან რეაქციით. ბორის ოქსიდი რეაგირებს წყლის ორთქლთან ჰაერში და წარმოქმნის ბორის მჟავას დამცავ ფენას: $\text{B}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{BO}_3$

დამცავი საფარი, თავის მხრივ, იწვევს ხახუნის და ცვეთის შემცირებას.

ბორის მჟავა, ფენოვან-კრისტალური სტრუქტურით, სხვა მყარი ნაწილაკების მსგავსია (მაგ. MoS₂, გრაფიტი და ჰექსაგონალური ბორის ნიტრიდი), თან კარგი საპოხი თვისებებით [20-23].

თვითშეზეთვის მექანიზმის ასახსნელად ზოგიერთი მკვლევარის მიერ

შემოთავაზებულია ბორის მჟავას ტრიკლინური კრისტალური სტრუქტურის მოდელი. ატომები, რომლებიც ქმნიან ბორის მჟავას მოლეკულებს განლაგებულია მჭიდროდ შეფუთულ ფენებად და ერთმანეთისგან დაშორებულია 0,318 ნმ-ით, რომლებიც დაკავშირებულია ერთმანეთთან სუსტი ძალებით, მაგალითად ისეთით როგორცაა ვან დერ ვალსის ძალები.

ავტორები ვარაუდობენ, რომ სრიალის დროს ეს ფენები შეიძლება ორიენტირდეს ფარდობითი მოძრაობის მიმართულების პარალელურად და შემდეგ ისინი ადვილად სრიალებენ ერთმანეთის მიმართ, რაც, თავის მხრივ, უზრუნველყოფს ხახუნის დაბალ კოეფიციენტს [24].

თვითშეზეთავი მასალების შექმნის კიდევ ერთი გზაა **მიკროტექსტურირებული ზედაპირის შექმნა**, რომლის დროსაც წარმოიქმნება რელიეფი მიკროდრმულებით, რომლებიც, თავის მხრივ, ასრულებენ შეზეთვის რეზერვუარების როლს.

თვითგამწმენდი მასალები არ სველდებიან წყლით, ორგანული სითხეებით და სხვა დამაბინძურებლებით. მიკროსტრუქტურირებული ზედაპირების **თვითგამწმენდის თვისება** ეფუძნება იმ მოვლენას, რომ მიკროსტრუქტურებსა და მათ სივრცულ ორნამენტებს შეუძლიათ ხელი შეუწყონ ჰაერიან წყლის წვეთს მოძრაობაში, რომელიც ჩაკეტილია სტრუქტურებს შორის სივრცეებში. ამ ტიპის კონტაქტი ზრდის კონტაქტის კუთხეს წყალთან ზედაპირული დაჭიმულობის გამო და, შესაბამისად, წყლის წვეთი შეიძლება გადაგორდეს მიკროსტრუქტურულ ზედაპირზე, რითაც მასალის ზედაპირს ამორებით მტვერს, ე.ი. უზრუნველყოფს თვითწმენდას [25-26].

ახალი მეთოდი საშუალებას იძლევა შეიქმნას თვითგამწმენდი დანაფარები ორი საერთო მასალის - ტეფლონისა და თბოკუმშვადი პლასტმასის შერწყმით. ამ კვლევის ფარგლებში და მის შემდგომ, მკვლევარებმა დაადგინეს, რომ კარგი სუპერ-ჰიდროფობიური ზედაპირის გასაღები არის მიკრო და ნანომასშტაბიანი შაბლონების/ორნამენტის კომბინაცია.

მკვლევარებმა დაფარეს ტეფლონით თბოშეკუმშვადი პლასტმასი, შემდეგ გააცხელეს და მიიღეს ტეფლონის დანაოჭებული ზედაპირი. ასეთ ზედაპირთან წვეთების შეხების კუთხე 172°-ია, რაც იმას ნიშნავს, რომ წყლის ბურთულები ზედაპირს ოდნავ ეხებიან. შემუშავებული დანაფარი თითქმის ისეთივე მდგრადია, როგორც ალუმინის ფენა. ხოლო ნაკაწრების გაჩენისას, საფარის წყალგაუმტარი თვისებები შენარჩუნებულია [27].

მასალათა, დამაბინძურებელი სუბსტანციების მიმართ, „**სუპერუკუდების**“ თვისებები ქსოვილებს ანიჭებს თვითწმენდის ფუნქციას, რომელიც მოიცავს როგორც

დამაბინძურებლების ფიზიკურ წმენდას, ასევე ქიმიურ თვითწმენდის პროცესს, რომელიც მოიცავს ფერადი ლაქების და ხსნარების დეგრადაციას ულტრაისფერი გამოსხივების ზემოქმედებისას და ბიოლოგიურ - ანტიბაქტერიულ თვისებებს. მაგალითად, თვითგამწმენდი თვისებები შეიძლება მივანიჭოთ ბამბის ქსოვილს TiO_2 ნანონაწილაკების [28-31] ან ZnO ნანოღეროების დამატებით [32-33].

TiO_2 -ზე დაფუძნებული თვითგამწმენდი დანაფარი ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნას ისტორიული შენობებისა და ძეგლების დასაცავად [34-36].

დენის გამტარი პოლიმერები

გამტარ პოლიმერებში ელექტრული გამტარობის არსებობა აიხსნება იმით, რომ მათი სტრუქტურის დეფექტების ადგილებში წარმოიქმნება დაუწყვილებელი ელექტრონი, რომელსაც შეუძლია გადაადგილება პოლიმერული ჯაჭვის გასწვრივ. გამტარი პოლიმერის ლეგირება ელექტრონის აქცეპტორებით ან დონორებით იწვევს მისი ელექტრული გამტარობის ზრდას, მობილური ელექტრონის ფორმირებისთვის საჭირო ენერჯის შემცირების გამო. ყველაზე ცნობილი და ფართოდ გამოყენებული დენის გამტარი პოლიმერებია პოლიანილინი და პოლიპიროლი [37].

მაქსიმალური ელექტრული გამტარობა შეინიშნება სუფთა(ე.ი. მინარევების გარეშე) ორიენტირებულ პოლიმერებში დიდი მოლეკულური მასით. უმაღლესი მიღებული მნიშვნელობებია - 107 1/ომი 1/მ პოლიაცეტილენისთვის და 2·105 1/ომი 1/მ პოლიანილინისთვის [38].

იმედი იმისა, რომ გამტარი პოლიმერები შეცვლიდნენ სპილენძს ელექტროსადენებში, ჯერ არ ახდა. ამისთვის პოლიანილინი საკმაოდ სტაბილურია, მაგრამ მისი ელექტრული გამტარობა გაცილებით დაბალია და კუთრი სითბოტევადობა უფრო დაბალია ჩვეულებრივ ლითონებთან შედარებით, ამიტომ შემადგენლობის ნებისმიერმა არაერთგვაროვნებამ შეიძლება გამოიწვიოს ადგილობრივი გადახურება და ასეთი პოლიმერული გამტარის მწყობრიდან გამოსვლა.

გამტარ პოლიმერები გამოიყენება როგორც ქიმიური სენსორები, რაც ეფუძნება მათი თვისებების ცვლილებას ნაერთებთან და იონებთან ურთქმედებისას, რომლებსაც აქვთ

ჟანგვა-აღდგენით აქტივობა.

ამ ტიპის უმარტივესი სენსორია პოლიმერული ფირი, რომელიც მდებარეობს ელექტროდებს შორის, და რომლის წინააღმდეგობა კონტროლდება აქტიური ქიმიური ნაერთის ზემოქმედებით. მაგალითად, პოლიანილინი შექცევადად იცვლის ფერს, გარემოს მჟავიანობის ცვლილების მიხედვით, რაც გამოყენებულია pH მზომის შესაქმნელად.

პოლიანილინზე დაფუძნებულ გაზის სენსორს, კერძოდ, აირადი ამიაკისა და აზოტის დიოქსიდისთვის, აქვს საკმაოდ მაღალი მგრძნობელობა.

პოლიანილინი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ანტიკოროზიული დაცვისთვის, ძირითადად ფოლადისა და ალუმინისათვის, ატმოსფერული ჭანგადით ლითონის დაჟანგვის თავიდან აცილების ან შენელების გზით [39-40].

პოლიანილინით დაფარული პოლიურეთანის ელექტრო გამტარობა მგრძობიარეა

მოდებულ წნევაზე 0–100 ნ/მ² დიაპაზონში, შესაბამისად, ასეთი მასალა შეიძლება იყოს

გამოიყენებული როგორც წნევის სენსორი [41].

გარდა აღნიშნულისა, დენის გამტარი პოლიმერები შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც ანტისტატიკური საიზოლაციო დანაფარები [42-43], რაც ზრდის ქსოვილების ცეცხლგამძლეობას [44] და შესაძლებელს ხდის შეიქმნას ბიოთავსებადი მასალები, აკუმულატორები, კონდენსატორები და ა.შ.

პოლიანილინზე დაყრდნობით, მზადდება კომპოზიტები, მაგალითად, შემავსებლად ნიკელის ფერიტის ნანონაწილაკების გამოყენებით [45]; ან მისი მექანიკური და ელექტროგამტარებლობის თვისებებითა გასაუმჯობესებლად სხვადასხვა ქიმიკატების დამატების გზით [46-48].

კომპოზიტი პოლიაკრილონიტრილის 3% წონითი დანამატით და პოლიანილინის 1% წონითი დანამატი და AgNO₃ აჩვენებს ანტიმიკრობულ აქტივობას [49].

პოლიანილინის და რეზინის კომპოზიტები გამოიყენება **ელექტრომაგნიტური ეკრანირებისათვის** [50].

პოლიანილინის/პოლივინილქლორიდის ნარევის გამოყენებისას დამცავ დანაფარად ელექტრო კონტაქტებისთვის - მცირდება **ფრეტინგ-კოროზია** (ინგლ. [fretting corrosion](#)) და ელექტრო კონტაქტების ცვეთა [51].

მაგნიტორეოლოგიური და ელექტრორეოლოგიური სითხეები - მაგნიტურ ან ელექტრულ ველში, მკვეთრად ზრდის სიბლანტეს.

ტიპური მაგნიტორეოლოგიური სითხე არის მაგნიტური მიკრონაწილაკების, სითხის (ზეთი, წყალი ან გლიკოლი) სუსპენზია, სადაც დაბინძურების საწინააღმდეგო დანამატების გამოლექვა გამორიცხულია. მაგნიტური ველის არარსებობის შემთხვევაში, სითხის ნაწილაკები ნაწილდება შემთხვევით და როდესაც მოხდება ველის მოდება, ისინი ჯაჭვების სახით განლაგდებიან ველის ძალწირების გასწვრივ, რაც მკვეთრად ზრდის სიბლანტეს ველის პერპენდიკულარული მიმართულებით. მაგნიტური ველის მოხსნის შემდეგ, სითხის გაზრდილი სიბლანტე ქრება.

მრავალი ნაშრომი ეძღვნება **მაგნიტორეოლოგიური სითხეების** შესწავლას:

მოდელირება [52], ზედაპირის ხაოიანობის გავლენის შესწავლა ნაწილაკებს შორის ურთიერთქმედებებზე [53], გარედან მოქმედი წნევის ეფექტი ამგვარ სითხეების თვისებებზე [54], დაბერების ტესტები [55], ორივე, მაგნიტურ(რკინა) და არამაგნიტურ ნაწილაკების (პოლიმეთილმეთარიალატი) შემცველი მრავალკომპონენტური სითხეების სტაბილურობის შესწავლა [56] და სხვა.

ელექტრორეოლოგიური სითხე არის ნაწილაკების ხსნარი არაგამტარ სითხეში. სიბლანტის გაზრდის პრინციპი იგივეა, რაც მაგნიტორეოლოგიური სითხეებისთვის.

ელექტრული ველის გავლენის ქვეშ შემავსებლის ნაწილაკები იძენენ სხვადასხვა პოლარობის ზედაპირულ მუხტებს, რაც მათ აიძულებს ჯაჭვებად განლაგებას სავსე მალწირების გასწვრივ.

ელექტრორეოლოგიური სითხეების თვისებებზე გავლენას ახდენს ელექტრული ველის სიმძლიერე, ტემპერატურა, წანაცვლების სიჩქარე [57], ნაწილაკების ზედაპირის ფართობი [58] და შემავსებლის ტიპი [59].

ელასტიური კომპოზიტი, რომელიც დამზადდა რკინის კარბონილის წვრილდისპერსული ფხვნილის გამოყენებით, დაფარული იყო პოლიმერული დიელექტრიკული გარსით და სილიკონის ელასტომერით, ავლენს ელექტრო და მაგნიტორეოლოგიურ თვისებებს [60].

მაგნიტო- და ელექტრორეოლოგიურ სითხეებს იყენებენ ვიზრაციის კონტროლისთვის მათი სწრაფი რეაგირების დროის გამო მაგნიტური/ელექტრული ველის მოდებისას და მათი სიხისტისა და დემფირებადი(ვიზრაციული) თვისებების შექცევადი ცვლილების გამო [61].

ელექტროქრომული მასალები იცვლიან ოპტიკურ თვისებებს ელექტრული ზემოქმედების ქვეშ. ზოგიერთი არაორგანული ნაერთი, განსაკუთრებით პოლივალენტური ლითონის ოქსიდები, ფერს იცვლიან, რაც დამოკიდებულია მათი კათიონების ჟანგვის ხარისხზე. ეს თვისება იწვევს **ელექტროქრომიზმს**, რომელიც შექცევადია. ასეთი ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები ინდუცირებულია დაბალი ელექტრული ძაბვით (დაახლოებით ± 1 ვოლტი, მუდმივი დენის).

ზოგიერთ პოლიმერს ასევე აქვს ელექტროქრომული თვისებები, მაგალითად, **კარბაზოლის** შემცველი პოლიმერები [62]. პოლიანილინისა და პოლიაკრილის მჟავის კომპოზიტური ფირები იცვლის ფერს ყვითელიდან მეწამულამდე [63].

ელექტროქრომული მოწყობილობა არის მრავალშრიანი კონსტრუქცია, რომელს ერთ-ერთ ფენას აქვს ელექტროქრომული თვისებები. ეს მოწყობილობა მუშაობს გალვანური უჯრედის პრინციპით. ყველაზე ცნობილი ელექტროქრომული მასალაა ვოლფრამის ტრიოქსიდი (WO_3), რომელიც აღდგენისას ქმნის მკვეთრ ცისფერ ტუტეს.

როგორც წესი, დაბალი ძაბვის ელექტროქრომული მოწყობილობები ფერის ცვალებადი კათოდით დამუხტვისას ფერადდება და გამორთვისას უფერულდება.

ამჟამად, ელექტროქრომული მოწყობილობების ძირითადი გამოყენებაა "ჭკვიანი ფანჯრები", ე.ი. ელექტრონულად მართვადი ფანჯრები, რომლებიც შეიძლება გახდეს გამჭვირვალე ან დაჩრდილული და რეგულირდება მზის შუქის რაოდენობის მიხედვით

დღის დროისა და სეზონის შესაბამისად. ჭკვიანი ფანჯრები ამცირებს შენობებში ენერჯის მოხმარებას და ქმნის კომფორტული ატმოსფერო შიდა სივრცეში [64-65].

"ჭკვიან" ჰიდროგელებს შეუძლიათ გაჯირჯვდნენ (გადიდნენ საწყის ზომებთან შედარებით 1000-ჯერ). ჰიდროგელებს აქვთ ბადისებრი, "შეკერილი" სტრუქტურა და შედგებიან ჰიდროფილური ჰომო- ან კოპოლიმერებისგან.

ჰიდროგელების „შეშუპება“ ხდება გარემოში ცვლილებების საპასუხოდ. ჰიდროგელებს შეუძლიათ შეცვალონ „შეშუპების“ ხარისხი pH-ის, ტემპერატურის, სითხის ტიპის, ელექტრომაგნიტური ველის ცვლილებით.

ჰიდროგელების გამოყენება მედიცინაში ძალზე აქტუალურია, მაგალითად, როგორც ბიოთავსებადი მასალების [65]. წამლების მიწოდების სისტემებისთვის [66] ან სამედიცინო ინსტრუმენტების ბაქტერიციდული დანაფარებისათვის [67].

ახლად შემუშავებული ჰიდროგელი იქცევა როგორც ხელოვნური კუნთი, იკუმშება ერთი მიმართულებით და ფართოვდება მეორე მიმართულებით, წყლის შთანთქმის ან გამოთავისუფლების გარეშე [68].

ჰიდროგელის რამდენიმე ფენიანი კომპოზიტები [69], სადაც თითოეულ ფენას აქვს განსხვავებული მგრძობელობა, შესაძლებელს ხდის მათ საფუძველზე შეიქმნას ახალი ტიპის სენსორები, მემბრანები [70] და ა.შ.

"ჭკვიან" მასალებს ასევე განეკუთვნებიან:

- მაგნიტოსტრექციული და ელექტროსტრექციული მასალები, რომლებიც ფორმას იცვლიან მაგნიტურ ან ელექტრულ ველში;
- პიეზოელექტრიკები წარმოქმნის ელექტროენერჯიას მექანიკური დატვირთვის დროს;
- ფოტომექანიკური მასალები იცვლის ფორმას სინათლის ზემოქმედებისას;
- პიროელექტრიკები წარმოქმნიან ელექტროენერჯიას ტემპერატურის ცვლილებისას.

„ჭკვიან“ მასალებთან ერთად, რომელთა იდეებსაც, თავად ბუნება გვაწვდის, აქტიურად ვითარდება და შეისწავლება ეგრეთ წოდებული „მეტამასალები“, რომელთა თვისებებს ბუნებაში ანალოგი არ გააჩნიათ. მაგალითად, ამ კლასის მასალების წარმომადგენელია მასალა - „უხილავი“, რომელიც უხილავს ხდის იმას, რაც მის უკან დგას. ამ ტიპის მეტამასალები შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც იზოლატორები არასასურველი ეფექტების წინააღმდეგ, როგორცაა ვიბრაცია ან აკუსტიკური ტალღები [71].

ბოლო დროს წარმოჩინდა ახალი მიმართულება - მეტამასალების გამოყენება ნივთიერებების დაყოფისათვის, მათი გამოყოფისათვის ნარევიდან არაქიმიური მეთოდებით [72].

„ჭკვიანი“ მასალები უკვე ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე მსოფლიოში. ელექტროქრომული მასალების მაგალითია თხევადი კრისტალური დისპლეები და პიეზოელექტრული მასალების საფუძველზე მუშავდება ტანსაცმლის ელექტრონიკა, რომლის მუშაობა/ფუნქციონირება ინიცირდება ადამიანის მოძრაობით.

საავტომობილო სადგავს შეუძლია მისი ნაკაწრების „მოშუშება“, სპეციალური მასალები რეაგირებენ გარემოში მავნე ნივთიერებების არსებობაზე ფერის ცვლით [72-73] და ავეჯი თვითონ იკვებება [74-77] ადამიანის ჩარევის გარეშე.

თუ „ჭკვიანი“ მასალების ზედაპირები არ არის დაბინძურებული, ლითონის ნაწილები დეფორმაციის შემდეგ უბრუნდება პირვანდელ ფორმას, ხოლო "ჭკვიან" ფანჯრებს შეუძლიათ შეცვალონ კონდიციონერი, რადგან ისინი მეტ-ნაკლებ შუქს უშვებენ ოთახში, თავად რეაგირებენ გარე ტემპერატურაზე და ყოველივე ზემოთაღნიშნული დღეისათვის უკვე რეალობაა.

ამრიგად, ჩვენ დღეს უკვე შევსწარით გადასვლას მასალების თვისებებით (ეს თვისებები განისაზღვრება მხოლოდ მათი სტრუქტურით) განპირობებული გამოყენებიდან, მასალათა სფეროს უმაღლესი პილოტაჟის "ჭკვიანი", მრავალფუნქციური, მასალების თვისებებით რომაა განპირობებული და რომლებიც რეაგირებენ გარე ზემოქმედების ფაქტორებზე (აქ უნდა გავავლოთ პარალელი თვითორგანიზებად საზოგადოებებსა და ქვეყნებზე), რომლებსაც შეუძლიათ გააუმჯობესონ მრავალი სახის პროდუქტი და ხელი შეუწყონ პროდუქციის ახალი სახეობების შექმნას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Encyclopedia of smart materials/ [redactor Mel Schwartz]. New York: John Wiley and Sons, Inc., 2002; 1193 p.
2. Kessler M. Self-healing: a new paradigm in materials design // Proc. IMechE Part G: J. Aerospace Engineering. 2007. Vol. 221. P. 479-495.
3. Saavedra Flores E., Friswell M., Xia Y. Variable stiffness biological and bio-inspired materials // Journal of Intelligent Material Systems and Structures. 2013. Vol. 24. №5. P. 529-540.
4. Han B. et al. Smart concretes and structures: A review // Journal of Intelligent Material Systems and Structures. 2015. Vol. 26. №11. P. 1303-1345.
5. Huang H., Ye G. Self-healing of cracks in cement paste affected by additional Ca²⁺ ions in the healing agent // Journal of Intelligent Material Systems and Structures. 2015. Vol. 26. №3. P. 309-320.

6. Snoeck D. et al. Self-healing cementitious materials by the combination of microfibres and superabsorbent polymers // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2014. Vol 25. №1. P. 13–24.
7. Shinya N., Kyono J., Laha K. Self-healing Effect of Boron Nitride Precipitation on Creep Cavitation in Austenitic Stainless Steel // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2006. Vol. 17. P. 1127-1133.
8. Bor T. et al. Modeling of Stress Development During Thermal Damage Healing in Fiber-reinforced Composite Materials Containing Embedded Shape Memory Alloy Wires // *Journal of Composite Materials*. 2010. Vol. 44. № 22. P. 2547-2572.
9. M. Nosonovsky, P.K. Rohatgi. *Biomimetics in material science*. Springer, 2012. 415 p.
10. Olugebefola S. et al. Polymer Microvascular Network Composites // *Journal of Composite Materials*. 2010. Vol. 44. № 22. P. 2587-2603.
11. Fehrman B., Korde U. Targeted delivery of acoustic energy for self-healing // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2013. Vol. 24. № 15. P. 1865-1887.
12. Soroushian P., Nassar R., Balachandra A. Piezo-driven self-healing by electrochemical phenomena // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2013. Vol. 24(4). P. 441–453.
13. Atay H., Celik E. Multifunctional polymer composites: Antibacterial, flame retardant, radar absorbing and self-healing // *Journal of Composite Materials*. 2015. Vol. 49. № 20. P. 2469–2482.
14. Williams H., Trask R., Bond I. A probabilistic approach for design and certification of self-healing advanced composite structures // *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part O: J. Risk and Reliability*. 2011. Vol. 225. P. 435-449.
15. Brancart J. et al. Atomic force microscopy-based study of self-healing coatings based on reversible polymer network systems // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2014. Vol 25. №1. P. 40–46.
16. Phillips D., Baur J. A Granular Core for Self-healing, Variable Modulus Sandwich Composites // *Journal of Composite Materials*. 2010. Vol. 44. № 22. P. 2527-2545.
17. Haase T., Rohr I., Thoma K. Dynamic temperature measurements on a thermally activated self-healing ionomer // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2014. Vol 25. № 1. P. 25–30.
18. Chen S. et al. Preparation of novel polytetrafluoroethylene/copper-matrix self-lubricating composite materials // *Journal of Composite Materials*. 2014. Vol. 48. № 13. P. 1561–1574.
19. Wang H. et al. Tribological performances on porous polyphenylene sulfide self-lubricating composites with super wear resistance // *Journal of Thermoplastic Composite Materials*. 2014. Vol 27. №1. P. 82–92.
20. Srikant R.R., Ramana V., Vamsi Krishna P. Development and performance evaluation of self-lubricating drill tools // *Journal of Engineering Tribology*. 2015. Vol. 229. № 12. P. 1479–1490.

21. Suiyuan C. et al. Synthesis of New Cu-based Self-lubricating Composites with Great Mechanical Properties // *Journal of Composite Materials*. 2011. Vol. 45. № 1. P. 51-63.
22. Suiyuan C. et al. Effect of BN fraction on the mechanical and tribological properties of Cu alloy/BN self-lubricating sleeves // *Journal of Composite Materials*. 2015. Vol. 49. №30. P. 3715–3725.
23. Singh S. et al. Microstructural analysis and tribological behavior of aluminum alloy reinforced with hybrid alumina/nano graphite particles // *Journal of Engineering Tribology*. 2015. Vol. 229. № 5. P. 597–608.
24. M. Nosonovsky, P.K. Rohatgi. *Biomimetics in material science*. Springer, 2012. 415 p.
25. Kong L. B., Cheung C. F., To S. Design, fabrication and characterization of threedimensional patterned microstructured surfaces with self-cleaning properties from hydrophilic materials // *Journal of Engineering Manufacture*. 2012. V. 226. №9. P. 1536– 1549.
26. Vorobyev A., Guo C. Multifunctional surfaces produced by femtosecond laser pulses // *J. Appl. Phys.* 2015. V. 117. № 3. DOI: 10.1063/1.4905616.
27. Scarratt L. et al. Durable Superhydrophobic Surfaces via Spontaneous Wrinkling of Teflon AF // *ACS Appl. Mater. Interfaces*. 2016. DOI: 10.1021/acsami.5b12165.
28. Ibrahim N., Refaie R., Ahmed A. Novel Approach for Attaining Cotton Fabric with MultiFunctional Properties // *Journal of Industrial Textiles*. 2010. Vol. 40. № 1. P. 65-83.
29. Sundaresan K. et al. Influence of nano titanium dioxide finish, prepared by sol-gel technique, on the ultraviolet protection, antimicrobial, and self-cleaning characteristics of cotton fabrics // *Journal of Industrial Textiles*. 2012. Vol. 41. № 3. P. 259-277.
30. Qi K., Wang X., Xin J. H. Photocatalytic self-cleaning textiles based on nanocrystalline titanium dioxide // *Textile Research Journal*. 2011. Vol. 81. № 1. P. 101-110.
31. Lee H. J., Kim J., Park C. H. Fabrication of self-cleaning textiles by TiO₂-carbon nanotube treatment // *Textile Research Journal*. 2014. Vol 84. № 3. P. 267–278.
32. Ashraf M. et al. Study the multi self-cleaning characteristics of ZnO nanorods functionalized polyester fabric // *Journal of Industrial Textiles*. 2014. DOI: 10.1177/1528083714562086.
33. Ashraf M. et al. Photocatalytic solution discoloration and self-cleaning by polyester fabric functionalized with ZnO nanorods // *Journal of Industrial Textiles*. 2015. Vol. 44. № 6. P. 884–898.
34. Ranogajec J. et al. Protection of Cultural Heritage Objects with Multifunctional Advanced Materials // *Progress in Cultural Heritage Preservation – EUROMED*. 2012. P.255-258.
35. Goffredo G. B. et al. TiO₂ nanocoatings for architectural heritage: Self-cleaning treatments on historical stone surfaces // *Journal of Nanoengineering and Nanosystems*. 2014. Vol. 228. № 1 P. 2–10.
36. Hadnadjev M. et al. Design of self-cleaning TiO₂ coating on clay roofing tiles // *Philosophical Magazine*. 2010. V. 90. № 22. P. 2989-3002.
37. Yanılmaz M., Sarac A. S. A review: effect of conductive polymers on the conductivities of electrospun mats // *Textile Research Journal*. 2014. Vol. 84. № 12. P. 1325–1342.

38. <https://worldofmaterials.ru/spravochnik/special-materials/200-provodyashie-polymeri>
39. Ates M., Kalender O. Comparison of anticorrosion behavior of polyaniline and poly(3,4-methylenedioxyaniline) and their titanium dioxide nanocomposites //High-Performance Polymers. 2015. Vol. 27. № 6. P. 685–693.
40. Tiitu M. et al. Aminic epoxy resin hardeners as reactive solvents for conjugated polymers: polyaniline base/epoxy composites for anticorrosion coatings //Polymer. 2005. V. 46. P. 6855–6861.
41. Muthukumar N., Thilagavathi G., Kannaian T. Polyaniline-coated polyurethane foam for pressure sensor applications //High-Performance Polymers. 2015. DOI: 10.1177/0954008315583703.
42. Hoghoghifard S., Mokhtari H., Dehghani S. Improving the conductivity of polyaniline coated polyester textile by optimizing the synthesis conditions // Journal of industries textiles. 2015. DOI: 10.1177/1528083715594981.
43. Muthukumar N., Thilagavathi G., Kannaian T. Polyaniline-coated nylon lycra fabrics for strain sensor and electromagnetic interference shielding applications //High-Performance Polymers. 2015. Vol. 27. № 1. P. 105–111.
44. Yu J. et al. Flame retardancy and conductive properties of polyester fabrics coated with polyaniline // Textile Research Journal. 2015. DOI: 10.1177/0040517515606360.
45. Prasanna G.D. Synthesis and characterization of magnetic and conductive nickel ferrite– polyaniline nanocomposites // Journal of Composite Materials. 2015. Vol. 49. № 21. P. 2649–2657.
46. Kumar V. et al. Mechanical and electrical properties of PANI-based conductive thermosetting composites // Journal of Reinforced Plastics and Composites. 2015. Vol. 34. № 16. P. 1298–1305.
47. Kizildag N. et al. Polyacrylonitrile/polyaniline composite nano/microfiber webs produced by different dopants and solvents // Journal of Industrial Textiles. 2015. DOI: 10.1177/1528083715598654.
48. Kizildag N. et al. Polyacrylonitrile/polyaniline composite nanofiber webs with electrostatic discharge properties // Journal of Composite Materials. 2016. DOI: 10.1177/0021998316630583.
49. Eren O. et al. Synergistic effect of polyaniline, nanosilver, and carbon nanotube mixtures on the structure and properties of polyacrylonitrile composite nanofiber // Journal of Composite Materials. 2015. DOI: 10.1177/0021998315601891.
50. Al-Ghamdi A.A. et al. On the prospects of conducting polyaniline/natural rubber composites for electromagnetic shielding effectiveness applications // Journal of Thermoplastic Composite Materials. 2014. Vol. 27. № 6. P. 765–782.
51. Lam Y.-Z., Swingler J., McBride J. W. The Contact Resistance Force Relationship of an Intrinsically Conducting Polymer Interface // IEEE Transactions on Components and Packaging Technologies. 2006. Vol. 29. № 2. P. 294-302.

52. Ghaffari A., Hashemabadi S. H., Ashtiani M. A review on the simulation and modeling of magnetorheological fluids // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2015. Vol. 26. № 8. P. 881–904.
53. Vereda F., de Vicente J., Hidalgo-Alvarez R. Effect of surface roughness on the magnetic interaction between micron-sized ferromagnetic particles: Finite element method calculations // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2016. doi: 10.1177/1045389X15624793.
54. Spaggiari A., Dragoni E. Enhanced properties of magnetorheological fluids: Effect of pressure // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2015. Vol. 26. № 14. P. 1764–1775.
55. Guth D., Maas J. Long-term stable magnetorheological fluid brake for application in wind turbines // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2016. DOI: 10.1177/1045389X15624794.
56. Iglesias G. R. et al. Stability behavior of composite magnetorheological fluids by an induction method // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2015. Vol. 26. № 14. P. 1836–1843.
57. Freyer H. et al. Scale effects of the rheological properties of electrorheological suspensions // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2015. Vol. 26. № 14. P. 1856–1860.
58. Ma L., Zheng F., Zhao X. Sedimentation behavior of hierarchical porous TiO₂ microspheres electrorheological fluids // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2015. Vol. 26. № 14. P. 1936–1944.
59. Korobko E. V. et al. Time stability studies of the electrorheological response of dispersions with different types of charge carriers // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2015. Vol. 26. № 14. P. 1782–1788.
60. Borin D., Stepanov G. Elastomer with magneto- and electrorheological properties // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2015. Vol. 26. № 14. P. 1893–1898.
61. Eshaghi M., Sedaghati R., Rakheja S. Dynamic characteristics and control of magnetorheological/electrorheological sandwich structures: A state-of-the-art review // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2015. doi: 10.1177/1045389X15620041.
62. Vacareanu L., Catargiu A.-M., Grigoras M. Spectroelectrochemical characterization of isomeric conjugated polymers containing 2,7- and 3,6-carbazole linked by vinylene and ethynylene segments // *High-Performance Polymers*. 2015. Vol. 27. № 4. P. 476–485.
63. Xu N. et al. A facile process for the preparation of polyaniline/polyacrylic acid composite electrochromism films // *High-Performance Polymers*. 2011. Vol. 23. № 7. P. 489–493.
64. Mardaljevic J., Waskett R. K., Painter B. Neutral daylight illumination with variable transmission glass: Theory and validation // *Lighting Res. Technol*. 2015. Vol. 0. P. 1–19. DOI: 10.1177/1477153515620339.
65. Wang M. et al. Binary Solvent Colloids of Thermosensitive Poly(N-isopropyl acrylamide) Microgel for Smart Windows // *Industrial & Engineering Chemistry Research*. 2014. V. 53. № 48. P. 18462–18472. DOI: 10.1021/ie502828b.

66. Nonoyama T., Gong J. P. Double-network hydrogel and its potential biomedical application: A review // *Journal of Engineering in Medicine*. 2015. Vol. 229. № 12. P. 853–863.
67. Zhang D. et al. Electroactive hybrid hydrogel: Toward a smart coating for neural electrodes // *Journal of Bioactive and Compatible Polymers*. 2015. Vol. 30. № 6. P. 600–616.
68. M. Jaiswal, V. Koul. Assessment of multicomponent hydrogel scaffolds of poly(acrylic acid2-hydroxy ethyl methacrylate)/gelatin for tissue engineering applications // *Journal of Biomaterials Applications*. 2013. V. 27. № 7. P. 848–861.
69. Cometa S. et al. Analytical characterization and antimicrobial properties of novel copper nanoparticle-loaded electro synthesized hydrogel coatings // *Journal of Bioactive and Compatible Polymers*. 2013. V. 28. № 5. P. 508–522. DOI: 10.1177/0883911513498960.
70. Kim Y. S. et al. Thermoresponsive actuation enabled by permittivity switching in an electrostatically anisotropic hydrogel // *Nature Materials*. 2015. V.14. P. 1002–1007. DOI: 10.1038/nmat4363.
71. Sobczyk M., Wallmersperger T. Modeling and simulation of the electrochemical behavior of chemically stimulated polyelectrolyte hydrogel layer composites // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2015. DOI: 10.1177/1045389X15606997.
72. Reynolds M., Daley S. Enhancing the band gap of an active metamaterial // *Journal of Vibration and Control*. 2015, DOI: 10.1177/1077546315600330.
73. P. F. Pai. Metamaterial-based Broadband Elastic Wave Absorber // *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2010. Vol. 21. P. 517-528.
74. Restrepo-Flórez J. M., Maldovan M. Mass Separation by Metamaterials // *Scientific Reports*. 2016. V. 6. DOI: 10.1038/srep21971.
75. Weis J., Swager T. Thiophene-Fused Tropones as Chemical Warfare Agent-Responsive Building Blocks // *ACS Macro Lett*. 2015. V. 4. №1. P. 138–142.
76. Ackerman E. 4-D Printing Turns Carbon Fiber, Wood Into Shapeshifting Programmable Materials // *IEEE Spectrum*. 2014. URL: <http://spectrum.ieee.org/techtalk/computing/hardware/4d-printing-turns-carbon-fiber-wood-into-shapeshiftingprogrammable-materials>.
77. Correa D. et al. 3D-Printed Wood: Programming Hygroscopic Material Transformations // *3D Printing and Additive Manufacturing*. 2015. Vol. 2. № 3. P. 106-116. DOI: 10.1089/3dp.2015.0022.

For technological aspects of "smart" materials

Mamuka Matsaberidze¹, Inga Janelidze²

Professor, Faculty of Chemical Technology and Metallurgy of Georgian Technical University

Association Professor, Faculty of Chemical Technology and Metallurgy of Georgian Technical University

Abstract

Article about the mechanisms for obtaining effects self-healing of initial properties or any characteristics in various artificially created materials, such as polymers, ceramics, metals, composite materials, etc. The chemical and physical processes that cause the effects of self-healing are briefly considered, as well as examples and experimental prototypes of self-healing materials are given.

Keywords: self-healing, polymers, ceramics, types of cement concretes, metals, new composite materials.

“ჭკვიანი” კონსტრუქციებისა და ადაპტირების კონცეპტუალიზებისათვის

მამუკა მაცაბერიძე¹, ინგა ჯანელიძე²

¹პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტი

²ასოცირებული პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტი

აბსტრაქტი

სტატიაში განხილულია „smart“ მასალების ფუნქციური სისტემოლოგია, რომელიც წარმოადგენს დაპროექტების ახალ ფილოსოფიას, რაც აერთიანებს სენსორების, შემსრულებელი მექანიზმების და მართვის ელემენტების სქემების მოქმედებებს ერთ სისტემაში. „smart“ მასალებს შეუძლიათ შეცვალონ საკუთარი ფუნქციები გარემოს ცვლილებებზე დამოკიდებულებით. „smart“ მასალების ინტელექტუალურ კონსტრუქციას არაერთი მნიშვნელოვანი უპირატესობა აქვს ტრადიციულთან შედარებით.

საკვანძო სიტყვები: „smart“ მასალები, „smart“ კონსტრუქციები, ინტელექტუალური კონსტრუქცია, ინტელექტუალური, ადაპტური, აქტიური, მგრძობიარე, მეტამორფული კონსტრუქციები, მასალები და სისტემები, ფლატერი, აქტუატორები.

კაცობრიობის ხანგრძლივი ისტორიის განმავლობაში, მასალები ადამიანის მიერ მხოლოდ გამოიყენებოდა ვიდრე იქმნებოდა. იარაღები კეთდებოდა და თავშესაფრები შენდებოდა ხელმისაწვდომი მასალებისგან, მაგრამ ამ მასალების ფუნდამენტური ბუნება არ იცვლებოდა. ადამიანთა ცივილიზაციის განვითარებამ გააჩინა ჯერ საჭიროება და შემდეგ შესაძლებლობა, შექმნილიყო ისეთი მასალები, რომლებიც დააკმაყოფილებდნენ გარკვეულ მოთხოვნებს - ასე გაჩნდა ბრინჯაო, ფოლადი, შეღებილი ქსოვილი, კერამიკა და სხვა, თითოეული ამ მასალისთვის საწყისი ნედლეული შეიკრიბა და დამუშავდა ისე, რომ მიღებული იქნა ახალი მასალები საჭირო თვისებების სპეციალური მახასიათებლებით.

მეოცე საუკუნეში საბუნებისმეტყველო (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია) მეცნიერებების სწრაფმა განვითარებამ ფართო თეორიული საფუძველი შექმნა არსებული ბუნებრივი მასალების თვისებების ახსნისა და ახალი, ხელოვნური მასალების შესაქმნელად, ხოლო მძლავრი კომპიუტერების გამოჩენამ შესაძლებელი გახადა ამ ბაზის გარდაქმნა პრაქტიკული კონსტრუირების და დამზადების საწარმოო ტექნოლოგიების სხვადასხვა მეთოდოლოგიად, ახალი მასალების საწარმოებლად.

კაცობრიობის გამორჩეული თვისება იყო მისი სურვილი ეკონტროლებინა გარემო პირობები, რათა ცხოვრება უფრო კომფორტული ყოფილიყო. თითქმის მთელი ისტორიის მანძილზე კაცობრიობა იყო ამგვარი მმართველობის (აქ იგულისხმება გარემო პირობების კონტროლი) მთავარი ელემენტი. რაც უფრო რთული მექანიზმები და სტრუქტურები იქმნებოდა, აშკარა ხდებოდა არაბიოლოგიური მექანიზმების კონტროლის აუცილებლობა, გარემოს მდგომარეობიდან გამომდინარე, ავტომატურ რეჟიმში - თავად ადამიანის მონაწილეობის გარეშე.

უძველესი მართვის სისტემის ერთ-ერთი მაგალითია **საზღვაო ღუნა**, რომელიც გამოიყენებოდა (და დღესაც აქტუალურია) მცურავი გემების შესანარჩუნებლად ზღვის ტალღებზე დაშვებული იალქნებით ქარიშხლიან ამინდში.

მეცხრამეტე საუკუნემდე მანქანების და მათთან დაკავშირებულ კონტროლის სისტემები შეზღუდული სირთულის იყო. როდესაც ინდუსტრიული რევოლუციის დროს სწრაფად განვითარდა დიდი და მძლავრი მანქანები, ერთდროულად დაიწყო მართვის მექანიკური ადაპტაციური ელემენტების შექმნა. ასეთი კონტროლის მარტივი მაგალითია გამონაბოლქვის სარქველი, რომელიც ხელს უშლის ორთქლის ძრავებში ზღვრული წნევის ზღვრების მიაღწევას და ორთქლის ქვების აფეთქებას.

ამჟამად, **ადაპტური მართვის** სფერო ძალიან სწრაფად გაფართოვდა, ძირითადად კომპიუტერის გამოგონების გამო. მექანიკური სისტემების რთული მოდელები ახლა შეიძლება გამოყენებულ იქნას მართვის კანონების განსაზღვრისა და განხორციელებისათვის. ციფრულ კომპიუტერზე დამოკიდებულების გამო, **ადაპტაციური მართვის** კვლევა მხოლოდ თანამედროვე ეპოქაში გახდა შესაძლებელი.

მეოცე საუკუნის მეორე ნახევრიდან მოყოლებული, მეცნიერებმა დაიწყეს იმგვარი ელექტრონული მოწყობილობების შექმნის გზების ძიება, რომლებსაც შეეძლებოდათ პრობლემების გადაჭრა ადამიანების მსგავსად. მაშინ ჩანდა, რომ ასეთ მოწყობილობებს „ხელოვნური ინტელექტი“ უნდა ჰქონოდათ. იმ დროს გამოგონილი ციფრული კომპიუტერი თავდაპირველად არ იყო შესაფერისი ამ ტიპის კვლევისთვის. ადრეული კომპიუტერების ალგორითმები ასახავს მათ შიდა ფიქსირებულ არქიტექტურას და იყენებდნენ წრფივი სერიული მონაცემების დამუშავებისას. ალგორითმები დაპროგრამებული იყო კომპიუტერის ძირითადი საოპერაციო ინსტრუქციების გამოყენებით, მანქანურ ენაზე და მიზნად ისახავდა რიცხვითი მონაცემების დიდი მასივების დამუშავებას.

კომპიუტერის, როგორც ხელოვნური ინტელექტის განხორციელების ინსტრუმენტად გამოსაყენებლად შემუშავდა მაღალი დონის სიმბოლური ენები და შეიქმნა პარალელური კომპიუტერების (და ალგორითმების) ახალი არქიტექტურები ნეიროლოგიური შესაძლებლობებით. ამის შედეგი იყო კომპიუტერზე დაფუძნებული სისტემები, რომლებიც იყენებდნენ რეკურსიულ არაწრფივ მეთოდებს ადაპტირებისთვის და საკუთარი კომპიუტერული არქიტექტურის გადაკონფიგურირებისათვის (ანუ ხელახალი კონფიგურირებისათვის), რაც განპირობებულია გარემოში არსებული ცვლილებებით. ტექნოლოგიური ევოლუციის მთავარი იდეა, რომელიც იწვევს „ჭკვიანი“ ანუ ე.წ. **smart-კონსტრუქციის** გაჩენას, არის ადაპტაციის იდეა. ასეთი სტრუქტურების ერთ-ერთი მთავარი მახასიათებელია ის, რომ ისინი ადაპტირდებიან ცვალებად პირობებთან. ადაპტირებული მასალები, ადაპტური გამოთვლები და ადაპტური მართვის სისტემები ყველა წარმოადგენს სრულყოფილ სფეროებს ე.წ. **smart-კონსტრუქციის** კვლევის ფარგლებში. ზოგადად, **smart-კონსტრუქციები** უნდა შეიცავდეს ელემენტებს, რომლებიც დამზადებულია გარკვეული მასალებისგან, რითაც უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ისეთი უნარები, რომ:

- შეცვალოს მთლიანი სტრუქტურის თვისებები, როგორც მთლიანობაში, სხვადასხვა ფიზიკური ბუნების გარე ველების გავლენის ქვეშ (ელექტრული, მაგნიტური, ტემპერატურა და ა.შ.);
- ობიექტის მდგომარეობის შესახებ მონაცემების შეფასება და მოქმედების შესახებ გადაწყვეტილების მიღება (ასეთ სტრუქტურებზე კვლევის ფარგლებში შემუშავებული გამოთვლითი მეთოდებით);
- განსაზღვროს და შეასრულოს სწორი მოქმედება (ცოდნის ან შესაბამისი მართვის კანონების საფუძველზე).

ადაპტირების უნარი არ იქმნება მხოლოდ სტრუქტურული ორგანიზაციის უმაღლეს დონეზე, ის ასევე შეიძლება იყოს წარმოდგენილი ძირითადი მასალის დონეზეც, საიდანაც მზადდება **smart-კონსტრუქციის** სტრუქტურული ელემენტები. პროფესიულ ტექნიკურ საზოგადოებაში გაიმართა ფართო დისკუსიები **smart-მასალებსა** და **smart-კონსტრუქციებთან** [1-4] დაკავშირებულ რიგ საკითხებზე, კერძოდ: რა არის ეს; შეიძლება თუ არა **smart-მასალები** ჩაითვალოს **smart-კონსტრუქციების** ქვესიმრავლედ; ერთი და იგივეა თუ არა **smart-კონსტრუქცია** და ინტელექტუალური კონსტრუქცია.

ეს დისკუსია როგორც აღძრულია, ისეა შეყვანილი ჩიხში ტექნიკური საზოგადოების მიერ, ამ ახალი სფეროს მართლაც ინტერდისციპლინარული ხასიათის გამო. **smart-მასალების** და **smart-კონსტრუქციათა** კვლევა მოიცავს იმდენ ტექნიკურად განსხვავებულ სფეროს, რომ თითქმის ტიპიური გახდა ერთი დარგისთვის სრული გაუგებრობა, ტერმინოლოგიისა და სხვა სფეროებში, მიმდინარე საქმეთა მდგომარეობის შესახებ. დაფიქსირდა სხვადასხვა ტერმინები: ინტელექტუალური, ადაპტური, აქტიური, მგრძობიარე, მეტამორფული კონსტრუქციები, მასალები და სისტემები.

თუ მკაცრად მივყვებით ლექსიკონის სემანტიკურ განმარტებებს, მაშინ აშკარაა, რომ ინტელექტუალური, გონივრული, ადაპტირებული და ა.შ. არის ზედსართავი სახელები სხვადასხვა მნიშვნელობით. **ინტელექტუალობა** გულისხმობს აბსტრაქტული აზროვნების და ძველი ცოდნის სრულიად ახალ სიტუაციებში გამოყენების უნარს, ხოლო **სიბრძნე/რაციონალურობა** გულისხმობს ცოდნის შეგროვებისა და სწორი გზით გამოყენების უნარს. **სენსიტიურობა/მგრძობელობა** გულისხმობს ინფორმაციის შეგროვების უნარს და იმის ცოდნას თუ რა სახის ინფორმაციის შეგროვება ხდება, მაგრამ ეს ყოველივე არ გულისხმობს ამ ინფორმაციით სწავლისა და გადაწყვეტილების მიღების უნარს. **ინტელექტუალობა და რაციონალურობა/სიბრძნე**, ზოგადად რომ ვთქვათ, აღწერს გონებრივ აქტივობას და ადაპტაციური, აქტიური და მეტამორფული "პასუხისმგებელია" ფიზიკურ აქტივობაზე. ამ ტერმინებს შორის განსხვავება ძირითადად მდგომარეობს საქმიანობის სახეობაში. **აქტიური** უბრალოდ ნიშნავს, რომ არსებობს ფიზიკური აქტივობა, ხოლო **ადაპტირება** ნიშნავს, რომ აქტივობის შედეგები მხოლოდ არსებული კონფიგურაციის ცვლილებებია. **მეტამორფული**, თავის მხრივ, სერიოზულ გარდაქმნებს ნიშნავს. რაც შეეხება ტერმინებს **მასალა** და **სტრუქტურა**, ისინი განსხვავდებიან მხოლოდ მასშტაბით. და ბოლოს, **სისტემა**, რომელიც **ხაზს უსვამს კომპონენტების ერთობლივ მუშაობას საერთო მიზნის მისაღწევად**, ხოლო მის კომპონენტებს ინდივიდუალურად შეიძლება ჰქონდეთ მიზნები, რომლებიც განსხვავდება კოლექტიური მიზნისაგან. უნდა აღინიშნოს, რომ ტერმინები რაციონალური/ბრძნული, ინტელექტუალური ან ადაპტური ფართოდ გამოიყენება ფუნქციონირების ერთი და იგივე დონის აღსაწერად, და არცერთი მათგანი არ ამბობს, როგორ ხდება ტერმინის რეალიზება დეტალურად. მაგალითად, მგრძობელობა უბრალოდ ნიშნავს ინფორმირებულობას, მაგრამ არა ინფორმირებულობას ცნობიერებას ხედვის სისტემების, ტექტილური,¹¹ სენსორების ან ნებისმიერი სხვა სენსორული ტექნოლოგიის მეშვეობით.

ბოლო დროს გაბატონდა შეხედულება, რომ ინტელექტუალური, რაციონალური, ადაპტური, აქტიური მგრძობიარე და/ან მეტამორფული მასალები და სტრუქტურები წარმოადგენენ სრულიად განსხვავებულ სისტემებს და აქვთ განსხვავებული ატრიბუტები.

ჰკვირანი მასალები ან **smart-კონსტრუქციები** შეიძლება შეფასდეს, როგორც სისტემები, რომლებიც ცვლის საკუთარ თვისებებს გარემოს ცვლილებების მიხედვით. ბუნება, როგორც ყოველთვის, ინჟინრების შთაგონების მთავარი წყაროა, რომელიც გულისხმობს მიდგომას ტექნოლოგიური მოწყობილობების შექმნისადმი, რომელშიც იდეა და მოწყობილობის ძირითადი ელემენტები ნასესხებია ცოცხალი ბუნებიდან.

ბიოლოგიური ობიექტების ანალოგიით, **smart -სისტემები** შეიცავს[5]:

- სენსორულ ელემენტებს, რომლებიც მოქმედებს როგორც ნერვული სისტემა;
- რეალურ დროში მონაცემთა დამუშავების მოწყობილობებს, რომლებიც მოქმედებენ როგორც სისტემის კონტროლის ცენტრები;

¹¹ (ლათ. tactilis შეხებითი) - ტაქტილური შეგრძნებები - შეხებითი შეგრძნებები.

<http://www.nplg.gov.ge/gwdict/index.php?a=term&d=13&t=12775>

- მგრძობიარე (პასიური) სტრუქტურებს, რომლებსაც აქვთ მიკრომგრძობიარე ელემენტების სტრუქტურულად ინტეგრირებული სისტემა, რათა განისაზღვროს ობიექტის მდგომარეობა და, შესაძლოა, გარემო, რომელშიც ის მუშაობს;
- მორეაგირე **smart-კონსტრუქციებს**, რომლებსაც აქვთ "ნერვული სისტემა" და ავტომატური კონტროლის დახურული ენერგეტიკული სისტემა სტრუქტურის თვისებების შესაცვლელად (სიმტკიცე, ფორმა, პოზიცია, ორიენტაცია და სიჩქარე);
- ინტელექტუალურ სისტემებს, რომლებსაც შეუძლიათ თვითსწავლება ადაპტაციისას.

ასე რომ, **smart-მასალები** წარმოადგენს დაპროექტების ახალ ფილოსოფიას, რომელიც აერთიანებს სენსორების, შემსრულებელი მექანიზმების და მართვის ელემენტების სქემების მოქმედებებს ერთ სისტემაში, რომელსაც შეუძლია შეცვალოს საკუთარი რეაქცია მოსახერხებელი გზით და გარემოს ცვლილებებზე დამოკიდებულებით. ასეთ ინტელექტუალურ კონსტრუქციას არაერთი მნიშვნელოვანი უპირატესობა აქვს ტრადიციულთან შედარებით, რაც ჰენრი პეტროსკიმ დაასაბუთა თავის წიგნში «To Engineer Is Human»¹², სადაც მან აღნიშნა, რომ დაპროექტებისას გამოცდილი დამპროექტებელი ყველაზე ცუდ შემთხვევას აუცილებლად განიხილავს; შედეგად, პროექტს აქვს უსაფრთხოების მაღალი ზღვარი მრავალნაირი უზრუნველყოფის, ელემენტების დუბლირების, ქვესისტემებისა და გაზრდილი მასშტაბის გამო.

ამგვარი მიდგომა, რა თქმა უნდა, მოითხოვს უფრო მეტ ბუნებრივ რესურსს, ვიდრე ზოგადად საჭიროა და მოიხმარს მეტ ენერგიას სტრუქტურის მუშაობის შესანარჩუნებლად. ამ მიდგომით, მეტი ადამიანური ძალისხმევა იხარჯება აგრეთვე იმ გარემოებების დაპროგნოზირებაზე, რომლებშიც აგებული ობიექტი დაპროექტდა სწორად ან არასწორად.

უარესი შემთხვევის განჭვრეტის მცდელობებს უფრო სერიოზული და აშკარა ნაკლი აქვს, რომლის შესახებაც დროდადრო ვკითხულობთ გაზეთებში და გვესმის სადამოს ამბებში: ყველა შესაძლო გარემოების განჭვრეტის შეუძლებლობა. არავის სურს შეცდომებზე სწავლა, მაგრამ წარმატებული გადაწყვეტილებებიდან საკმარისად ვერ ვისწავლით.

ინჟინერ-დამპროექტებლები, ინტელექტუალური კონსერვატორების პოპულარული განმარტებისგან განსხვავებით, უდავოდ არიან მოვლენათა ავანგარდში. ისინი მუდმივად ცდილობენ გამოიყენონ ახალი კონცეფციები, რათა შეამცირონ წონა და შესაბამისად კონსტრუქციის ღირებულება, გააკეთონ მეტი ნაკლები დანახარჯებით და შედეგად, კონსტრუქცია არის მასალების ეფექტური გამოყენების კარგი ნიმუში.

ინჟინერს ყოველთვის სჯერა, რომ რაღაცას აკეთებს შეცდომის გარეშე, მაგრამ სიმართლე ისაა, რომ ყოველ ახალ კონსტრუქციას შეუძლია ახალი სასამართლო პროცესი გამოიწვიოს. ... ახსნა, თუ რა მოხდა არასწორად და მიუთითოთ ცვლილებები, რომლებიც მუშაობდნენ, ბევრად უფრო ადვილია, ვიდრე შეცდომების ძიება პროექტში, რომელიც ჯერ კიდევ არ არის განხორციელებული. თქვენ არა მხოლოდ უნდა დაადგინოთ პროექტის „გამოცანები“, არამედ

¹² Petroski H. To Engineer is Human: The Role of Failure in Successful Design. – New York: St. Martin's Press, 1985. – 247 p.

შეამოწმეთ თქვენი „გადაწყვეტა“, შეამოწმეთ ყველა შესაძლო გზა, რომლითაც შესაძლებელია გამოწვეული იქნას სტრუქტურის რღვევა. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია, რომ დამპროექტებელმა ინჟინერმა გაიგოს და შეამოწმოს ყველა შესაძლო ჰიპოთეზა იმის შესახებ, თუ რა ტიპის დატვირთვები, სტრესები, ტემპერატურა და ა.შ. შეგხვდეს საექსპლუატაციო რეჟიმისას.

ზემოთქმულის საპირისპიროდ, **ჭკვიანი მასალების სისტემებს** შეუძლიათ თავიდან აგვაცილონ მრავალი პრობლემა. შექმნილნი კონკრეტული მიზნით, ისინი ცვლიან ქცევას, როცა დგება განსაკუთრებული გარემოებები.

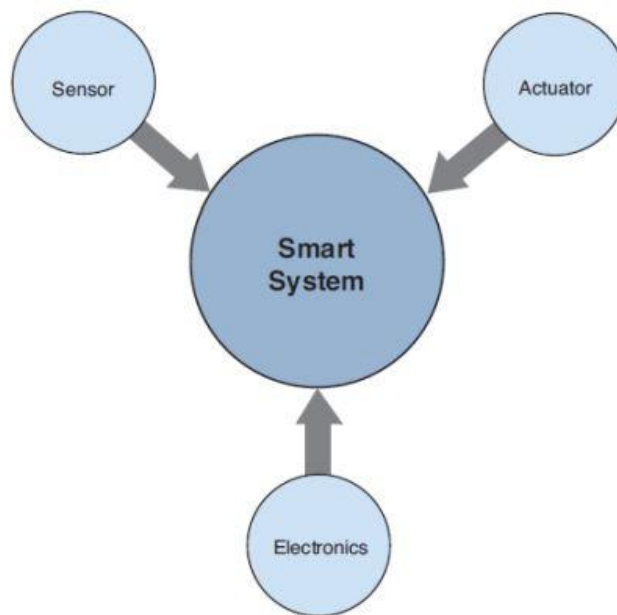
მაგალითად, გადატვირთულ კიბეს, ელექტროენერჯის გამოყენებით, შეუძლია გააფრთხილოს ადამიანი და გაზარდოს მისი(კიბის) სიმტკიცე. **კიბის რეაქცია** შეიძლება ეფუძნებოდეს მისი მუშაობის რეალურ გამოცდილებას, რღვევისა და დაძველების გათვალისწინებით. და, შედეგად, კიბე, რომელმაც „დაადგინა“ საკუთარი ამჟამინდელი მდგომარეობა, როდესაც ის ვეღარ შეძლებს მუშაობას მინიმალური დატვირთვითაც კი, ამის სიგნალს გამოსცემს. გარკვეულწილად, კიბე ჰგავს ცოცხალ ძვალს, რომელიც ადადგენს საკუთარ თავს ცვალებადი დატვირთვისას. მაგრამ ძვლისგან განსხვავებით, რომელიც რეაქციას იწყებს იმპულსიდან რამდენიმე წუთში და მისი ზრდის დასრულებას თვეები სჭირდება, **ინტელექტუალური კიბე წამებში იცვლება.**

შეიძლება დაფაროს ხიდები **"ჭკვიანი საღებავებით"**, რომლებიც გვაცნობებენ ქარის დატვირთვის ან გადატვირთულობის შესახებ, ან შენობებს, რომლებიც საშუალებას გაძლევთ დააკვირდეთ დატვირთვის ქვეშ მყოფი სტრუქტურის მთლიანობას, ან თუნდაც შეაკეთოთ მცირე ბზარები გარემომცველი მასალის გამოყენებით.

შესაძლებელია სპეციალური **"სუფთა ოთახის"** დამზადება აქტიური საფარით, რომელსაც შეუძლია შეაგროვოს მტვერი და ჭუჭყი გარკვეულ ადგილებში. თქვენ შეგიძლიათ ააწყოთ კედლები, რომლებიც გრძნობენ ვიბრაციას და აქტიურად შთანთქავენ ხმაურს. მაგრამ როგორ შეიძლება ამის პრაქტიკაში გამოყენება?

სტრუქტურულად, **"ჭკვიანი სისტემები"** (მასალები ან სტრუქტურები) მოიცავს:

- ჩაშენებულ ან ზედაპირზე დამონტაჟებულ სენსორებს;
- ჩაშენებულ ან ზედაპირზე დამონტაჟებულ ამძრავებს (აქტუატორებს);
- კონტროლის ელემენტების სქემებს მართვის სისტემის უზრუნველსაყოფად (აქ იგულისხმება: სენსორების მონაცემების დამუშავების შესაძლებლობა შესაბამისი გადაწყვეტილებების მისაღებად).



სურათი 1. „ჭკვიანი“ ანუ smart-სისტემების სტრუქტურული ტოპოლოგია

გრაფიკული ინფორმაციის წყარო: Smart materials for the 21st Century. Foresight Smart Materials Taskforce. Report Smart Materials & Systems Committee no. FMP/03/04/IOM3 56 p. <http://www.iom3.org/foresight>.

სენსორები და აქტუატორები კონსტრუქციებში დიდწილად იმეორებენ ბუნებაში ცნობილ ხდომილებებს, ანუ ჩვენი ხუთი გრძნობის მიხედვითაა (მხედველობა, სმენა, ყნოსვა, გემო და შეხება) შექმნილი ვიზუალური, ოპტიკური, აკუსტიკური, ულტრაბგერითი, ელექტრო, ქიმიური და თერმული, მაგნიტური სენსორები. რეაგირება ამ პირველადი სენსორებისაგან გარდაიქმნება სიგნალებად, რომლებიც გადაეცემა ინფორმაციის დამუშავების ცენტრს და მართვის ბლოკს („ტვინს“) შემდგომი დამუშავებისთვის. ინფორმაციის დამუშავების გარდა, ეს მართვის ბლოკი მოქმედებს როგორც პროცესორი, რომელიც იღებს გადაწყვეტილებას შეყვანილი მონაცემების საფუძველზე.

„ჭკვიანი“ ანუ smart-სტრუქტურების[6] კონცეფციის უმარტივესი ფორმით განსახორციელებლად, საუკეთესოდ შეეფერება კომპოზიტური მასალები, რომლებშიც (ე.ი. ამ კომპოზიტებში), მათი წარმოების პროცესში, შესაძლებელია სენსორების ან აქტივატორების ჩაშენება.

smart-სტრუქტურები, რომლებიც მოიცავს მხოლოდ სენსორებს, პასიურს უწოდებენ.

კომპოზიტური მასალის დამზადებისას მათში სენსორების ჩაშენება შესაძლებელს ხდის მასალის შიდა მდგომარეობაზე დაკვირვებას, ამიტომ პასიური smart-სტრუქტურების წარმატებული განვითარება დამოკიდებულია:

- შესაფერისი სენსორების შემუშავებასა და რეგულირებაზე;
- სენსორების მუშაობის პრინციპებსა და სიგნალის დამუშავების მეთოდებზე;
- შესაფერისი წარმოების სქემის შერჩევაზე, რომელიც საშუალებას იძლევა ჩაშენდეს სენსორები, **smart-სტრუქტურებში**, სირთულის გარეშე.

დღეისათვის, მკვლევარების განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილებულია ორი ტიპის მასალაზე, რომლებიც ყველაზე მოსახერხებელია ინტელექტუალურ სისტემებში სენსორების ან გადამწოდების სახით ჩასაშენებლად - ესაა ოპტიკური ბოჭკოები და პიეზოელექტრული მასალები.

ოპტიკურ-ბოჭკოვანი სისტემის სენსორებს შეუძლიათ გაზომონ მაგნიტური ველები, დაძაბულობა, ვიბრაცია და აჩქარება და კარგად მოერგონ კომპოზიტური მასალის წარმოების პროცესს; შეუძლია გაუძლოს დეფორმაციებს, რომლებიც შესატყვისია თავად კომპოზიტის ზომასთან; არის მცირე ზომის, მსუბუქი და ადვილად დასამზადებელი; არ ექვემდებარებიან ელექტრომაგნიტურ ინტერფერენციას (ჩარევის მიმართ) და მკაცრ გარემოში აჯობებენ სხვა სენსორებს მგრძობელობით.

ოპტიკურ-ბოჭკოვანი სენსორები ასევე შეიძლება ადვილად იყოს ინტეგრირებული დისტანციური მართვის სხვა მოწყობილობებთან და საშუალებას მისცემს კომპოზიტური სტრუქტურის მონიტორინგს მისი არსებობის ყველა ეტაპზე:

- წარმოება, ტესტირება და ექსპლუატაცია;
- მდგრადია აგრესიული გარემოს მიმართ და არ რეაგირებს ელექტრული და მაგნიტური ხმაურის მიმართ;
- გააჩნია ფართო რეაგირების სიხშირის დიაპაზონი.

ოპტიკურ-ბოჭკოვანი სენსორებმა კარგად „წარმოაჩინა“ თავი, როგორც მასალაში სრულად ჩაშენებისას, ასევე გარედან დაფიქსირებისას. ოპტიკური ბოჭკოების ჩაშენება გულისხმობს კომპოზიციური მასალების წარმოების პროცესში ცვლილებების შეტანის აუცილებლობას, რათა სენსორები ზუსტად განთავსდეს საჭირო ადგილებში და დავრწმუნდეთ, რომ სიგნალები მათგან, როგორც შემავალი ასევე გამომავალი, შეიძლება იყოს გამტარებით ტრანსლირებული.

გამოსაყენებლად ვარგის ბოჭკოვან სენსორს უნდა შეეძლოს:

- გამოიწვიოს მინიმალური გადახრები კომპოზიტურ მასალაში გამაძლიერებელი ბოჭკოების განსაზღვრული განაწილებიდან.
- თუ შესაძლებელია, არ გააუარესოს კომპოზიტის მექანიკური თვისებები.
- არ დაუშვას სიგნალის გადაჭარბებული შესუსტება და არ განადგურდეს ჩაშენების პროცესში, წინააღმდეგ შემთხვევაში შეუძლებელი იქნება საჭირო გაზომვების განხორციელება.
- ჰქონდეთ შესაბამისი საშუალებები, გამტარების მეშვეობით, სისტემაში ლაზერული შუქის შეყვანისა და გამოყვანისათვის.

პიეზოელექტრიკის, როგორც სენსორების ფართო გამოყენებამ უზრუნველყო მათი უპირატესობები:

- ფართო სიხშირის დიაპაზონი.
- პიეზოელექტრული მასალის ძალიან თხელი ფენების გამოყენების შესაძლებლობა, როდესაც ისინი ფიქსირდება ზედაპირზე ან ჩაშენებულია კომპოზიტიური მასალის შიგნით.
- მარეგულირებელი მოქმედების დაგვიანების არარსებობა.
- მექანიკური სიმარტივე.

ბოლო დროს, პიეზოკერამიკის ნაცვლად, გამოიყენება პიეზოელექტრული პოლიმერები, მაგალითად ისეთი, როგორიცაა ვინილიდენის ფლუორიდი[7] (polyvinylidene fluoride – PVDF), რომელიც ყველაზე ხშირად გამოიყენება სენსორებად და რომლებიც შეიძლება დაფიქსირდეს ნებისმიერი ტიპის და ნებისმიერი, თუნდაც ძლიერ მრუდი, გეომეტრიის ზედაპირზე.

ასეთ სენსორებს შეუძლიათ გაიმეორონ ადამიანის კანის შესაძლებლობები, აღმოაჩინონ გეომეტრიული ნიშნები, როგორიცაა კიდები და კუთხეები, ტემპერატურა ან განასხვავონ სხვადასხვა მასალა. ამრიგად, PVDF ზოლების მგრძობელობა საკმარისად მაღალია, რათა განასხვავოს უსინათლოთა წიგნების შრიფტის ტიპები და სახეხი („ნაჟდაკიანი“) ქალაქის კლასები.

აქტუატორები ანუ შემსრულებელი მექანიზმები ესაა წარმოებისთვის საჭირო აქტივატორები, რომლებსაც შეუძლიათ გამოიწვიონ კონსტრუქციის დეფორმაცია, სენსორებისგან მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე, რომელიც აღწერს სისტემის ფიზიკურ მდგომარეობას.

ამჟამად გამოიყენება როგორც აქტივატორები:

- ფორმის მახსოვრობის ფუნქციის შენაძნობები;
- პიეზოელექტრული მასალები;
- ელექტროსტრიქციული მასალები;
- მაგნიტოსტრიქციული მასალები;
- ელექტრორეოლოგიური სითხეები.

მიუხედავად ერთი შეხედვით ფანტასტიურობისა, **smart-სისტემებმა** (მასალები და სტრუქტურები) უკვე იპოვეს გამოყენება რეალურ ცხოვრებაში - მოულოდნელად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანი.

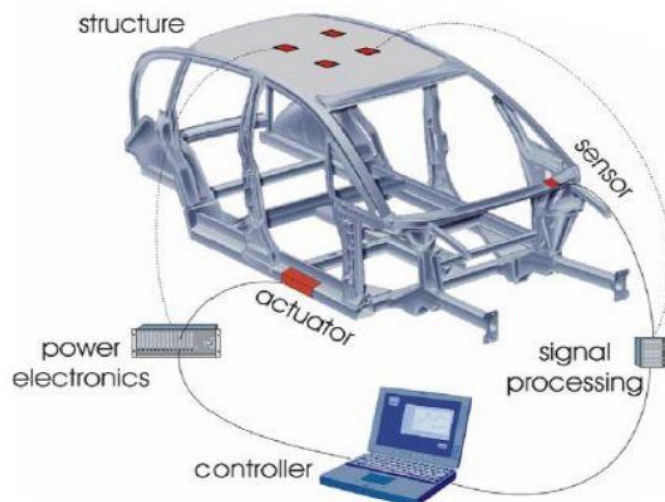
მაგალითად, მარტივი პიეზოელექტრული დინამიკები, ოკულარის პოზიციონირების მექანიზმები სკანირების მიკროსკოპებზე, მანქანის თვითჩაბნელებადი მინები, ავტოფოკუსირებადი მრავები კამერებისთვის, სახლის სპორტული აღჭურვილობა ელექტრო რეგულირებადი წინააღმდეგობით, თვითგანლაგებადი მოწყობილობები კორონარული

სისხლძარღვების გახსნის შემდეგ. ანგიოპლასტიკისას, გამოსახულების სამედიცინო აპარატი და ა.შ.

smart-ტექნოლოგიების გამოყენებაზე დაფუძნებული კონსტრუქციების გამოყენებას იწყებენ, როგორც ხმაურის შემცირების საშუალებას შვეულმფრენების და თვითმფრინავების სალონ/კაბინებში, სამრეწველო ჰაერის დაჭირხვისას, მაცივრებსა და ვენტილატორების, დიზელის ძრავებში და სატვირთო მანქანების კაბინაში გამონაბოლქვი აირების ხმის შთანთქმისთვის; ძრავის ვიბრაციის შემცირებისთვის, ნახევრად ავტომატური სატრანსპორტო საშუალებების ბორბლების საკიდებში, შეჯახების თავიდან აცილებისათვის რადარებში და უსაფრთხოების სისტემებში, კრიტიკულ ინდუსტრიებში ან პლატფორმებზე სატელევიზიო კამერებით, ტურბინის ფრთების ხმაურის და წყალქვეშა ნავების ექოს ჩასახშობად, კოსმოსური კონსტრუქციების ფორმის კონტროლისა და ვიბრაციის შემცირებისთვის, ტელესკოპებში და ა.შ. ჩამონათვალი შეიძლება გაგრძელდეს, მაგრამ ესეც საკმარისია **smart-კონსტრუქციების** შესაძლო გამოყენების ფართო სპექტრის საჩვენებლად.

ძველ დროში, დიზაინი ეფუძნებოდა გარე მახასიათებლების იმიტაციას. მაგალითად, ლეონარდო და ვინჩის (**Leonardo da Vinci**) საფრენი აპარატები დაფუძნებულია ფრინველების ფრენის პრინციპებზე, გემის გლუვი კორპუსი თევზის კორპუსს ჰგავს, თვითმფრინავის სტაბილიზატორების მართვის პრინციპები კი – დიდი მტაცებელი ფრინველებისგანაა „ნასესხები“. მეცნიერების განვითარებამ და კვლევის ტექნიკურმა მხარდაჭერამ გამოიწვია ინტერესი და ბევრი ახალი იდეა, რომელთა დახმარებით მკვლევარები ცდილობენ შექმნან სტრუქტურები, რომლებიც ბაძავს ცოცხალთა შორის ყველაზე გონიერის - ადამიანის მახასიათებლებს.

ავტომობილში ხმაურთან ეფექტურად საბრძოლველად **smart-ელემენტი** ამოიცნობს სხეულის ვიბრაციას, აანალიზებს მას და ააქტიურებს ვიბრაციის კომპენსაციის მექანიზმს. მაგალითად, პიეზოკერამიკულ ფირფიტებზე[8] მიეწოდება სიგნალი, რაც იწვევს არსებული ვიბრაციის ანტიფაზაში მყოფი სხეულის ხელოვნურ რხევებს და ორი ვიბრაციის ზედდების შედეგად ხმაური ქრება, სურ. 2-ზე ნაჩვენებია ავტომობილის, **smart-ელემენტიანი**, ანტი-ვიბრაციული მეთოდოლოგიის პრინციპული სქემა.



სურათი 2. ავტომობილის ანტი-ვიბრაციული, **smart** - ელემენტიანი, მეთოდოლოგიის პრინციპული სქემა (ინფორმაციის წყარო: Nader M., Irschik H., v. Garßen H.-G. Aktive Schwingungskompensation im Leichtbau mit piezoelektrischen Materialien // Internationales Forum Mechatronik. – Linz, 2006)

ბრაუნშვაიგში (გერმანია) აერო-კოსმოსური კვლევის ცენტრში, კომპოზიტური მასალა შეიქმნა პიეზოკერამიკული ბოჭკოებისგან. ასეთი მასალისგან დამზადებულ ფირფიტას, რომელიც ჩაშენებულია მანქანის ძარაში, ელექტრული ძაბვის მოდებისას, შეუძლია თითქმის მთლიანად შთანთქმოს ბგერები და ამით შეასრულოს ფარის როლი, რომელიც საიმედოდ იცავს ავტომობილის სალონს გარე ხმაურისგან. საქმე ისაა, რომ პლასტიურ ფირფიტაში ინტეგრირებული პიეზოკერამიკული ელემენტები ახშობს ბგერით ვიბრაციას, თუ ელექტრო ძაბვა შესაბამისად შეირჩევა. პიეზოკერამიკული ელემენტები უპრობლემოდ შეიძლება ჩაშენდეს ნახშირბადის ბოჭკოების კომპოზიტურ მრავალშრიან მასალაში - უშუალოდ მისი შექმნის პროცესში. ავტომობილის კონსტრუქტორებმა იციან, რომ სალონში ხმაურის ყველაზე დიდი წყარო არ არის გარედან შესული ხმაური, ან ძრავის გუგუნი - არამედ ძარის ვიბრაცია.

უფრო მეტიც, თუ ხმის იზოლაციის ტრადიციულ მეთოდებს კიდევ შეუძლიათ როგორმე გაუმკლავდნენ გარე ხმაურს, ისინი (ხმის იზოლაციის ტრადიციული მეთოდები) უძლურია თავად სხეულის ვიბრაციით გამოწვეული ხმაურის წინააღმდეგ. ხოლო, სხეულის პიეზოკერამიკულ ელემენტებს შეუძლიათ არა მხოლოდ მაღალი სიზუსტით აღმოაჩინონ ასეთი ვიბრაციის წყარო და დაადგინონ მისი პარამეტრები, არამედ ეფექტურად ჩააქრონ ვიბრაციით გამოწვეული ხმაურის წყაროები.

სააქციო ჯგუფის „კარლ შენკის“ (Carl Schenck AG¹³) მკვლევარებმა დარმშტადტში (გერმანია) შემოგვთავაზეს ელექტრორეოლოგიურ სითხეზე დაფუძნებული ორიგინალური კონსტრუქციის ამორტიზატორი. ამორტიზატორი დაფუძნებულია ისეთ სუბსტანციაზე,

¹³ **Carl Schenck AG**, Darmstadt, is a subsidiary of the global technology group DÜRR AG based in Stuttgart, and is Dürr's Measuring and Process Systems (MPS) Division. **As a holding company, Carl Schenck AG performs central tasks for its divisions. World market leaders in balancing and diagnostic systems, assembly and testing systems and filling systems operate under its roof.** The Schenck Technology and Industrial Park operates at the company's headquarters. These divisions generate annual sales revenues in 2017 of approx. €469 million with about 2,200 employees. <https://schenck.net/en/>

რომელსაც აქვს უნარი შეიცვალოს რეოლოგია(სიბლანტე) გარე ელექტრული ველის სიძლიერისა და დიაპაზონის მიხედვით. ამგვარი რეოლოგიური ცვლილება ძალიან ფართოა: დინების უნარის მქონე სითხიდან (გარე ელექტრული ველის არარსებობის შემთხვევაში) ჟელესმაგვარ, თითქმის მყარ კონსისტენციამდე (შესაბამისი დამაბულობისას). ამ შემთხვევაში, სიბლანტის შეცვლის პროცესი მიმდინარეობს ელექტრული ველის სიძლიერის ცვლილების სინქრონულად. ეს უნარი, ელექტრორეოლოგიური სითხეებისა, ადეკვატურად და სწრაფად, შეფერხების გარეშე, გარე პირობებზე რეაგირების საშუალებას იძლევა არასასურველი ვიბრაციების მაღალეფექტური შემცირებისათვის.

„ჭკვიანი“ პიეზოკერამიკა გამოიყენება არა მხოლოდ საავტომობილო, არამედ საავიაციო ინდუსტრიაშიც. თვითმფრინავმშენებლები იყენებენ მას ფრთების ცვლადი პროფილის (გეომეტრიის) შესაქმნელად. ცვლადი პროფილის ფრთა[9] იძენს უნარს ოპტიმალურად მოერგოს ჰაერის ნაკადის აეროდინამიკურ პარამეტრებს, რითაც უზრუნველყოფს თვითმფრინავის წინაშე არსებული ამოცანების უფრო ეფექტურ შესრულებას ფრენის სხვადასხვა ეტაპზე (იხ. სურათი 3). აერო-კოსმოსურ პროგრამებში ვიბრაციის რხევები რთული ამოცანაა, რადგან ვიბრაციათა ამორტიზების მოწყობილობების წონა მაქსიმალურად მსუბუქი უნდა იყოს. შესაბამისი ლიტერატურა აღწერს „ჭკვიანური“ ანუ **smart-მიდგომების** ეფექტურ გამოყენებას ვერტმფრენის ხრახნის ფრთების ვიბრაციის დასაბრუნებლად, არაწრფივი ულტრაბგერითი, პანელის ფლატერის¹⁴, რხევის ჩახშობის მიზნით[10-13].



სურათი 3. ავიაგამანადგურებლის მოდელი მაკრობოჭკვიანი სენსორებითა და (MFC - Macro-Fiber Composite actuator) აქტუატორებით, თვითმფრინავის კუდის სტაბილიზატორებზე [ინფორმაციის წყარო: Mehrabian A.R., Yousefi-Koma A. A novel technique for optimal placement of piezoelectric actuators on smart structures // Journal of the Franklin Institute. 2011; Vol. 348.]

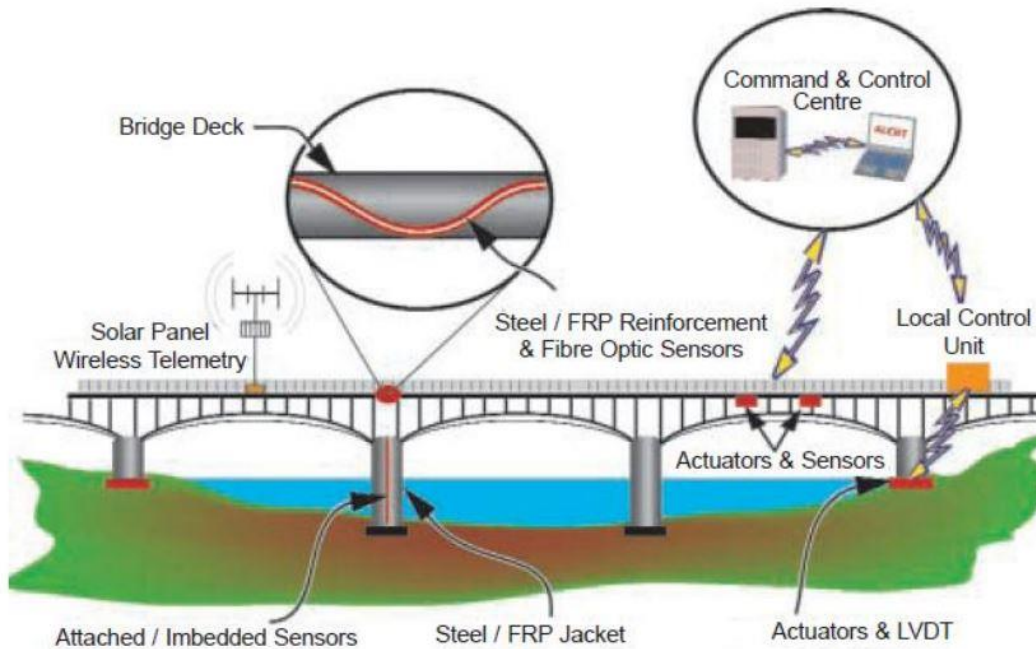
¹⁴ **ფლატერი** (ინგლისურად flutter-დან „კანკალი, ვიბრაცია“) არის თვითმფრინავის სტრუქტურული ელემენტების თვითაღზნებული დაუცველი მოხრისა და ბრუნვითი თვითრხევების ერთობლიობა: აქ რისკი ქვეშაა ძირითადად თვითმფრინავის ფრთა ან ვერტმფრენის როტორი. როგორც წესი, ფლატერი ჩნდება გარკვეული კრიტიკული სიჩქარის მიღწევისას, რაც დამოკიდებულია თვითმფრინავის სტრუქტურის მახასიათებლებზე; შედეგად რეზონანსმა შეიძლება გამოიწვიოს საფრენი აპარატის კორპუსის რღვევა/განადგურება. ზებგერითი სიჩქარეზე გადასვლისას იზრდება ფლატერის საშიშროება.

მუდმივად იზრდება კომპოზიციური მასალების გამოყენება ისეთ რთულ სტრუქტურებში, როგორებიცაა მაღალსიჩქარიანი სამოქალაქო სატრანსპორტო თვითმფრინავები, მრავალჯერადი სატელიტური გამშვებები, კოსმოსური ხომალდები, კოსმოსური კონსტრუქციები, ჯავშანტექნიკა, გემები, ვერტმფრენები, ქარის ტურბინები და სხვა. ერთ-ერთი ფაქტორი, რომელიც ზღუდავს კომპოზიციური მასალების შემდგომ გამოყენებას, არის მათი შედარებით მაღალი მგრძობელობა დაზიანებისადმი და, შესაბამისად, უსაფრთხოებისა და ტექნიკური მომსახურების პრობლემები. მასალათა დაზიანების სხვადასხვა ტიპები, რომელთა მიმართაც მიდრეკილნი არიან კომპოზიტები მოიცავს: განშრევენას, ბოჭკოების მსხვრევას, სითხის შეწოვას, დარტყმით დაზიანებას, მატრიცის რღვევას, სიმტკიცისა და სიხისტის შემცირებას მომატებულ ტემპერატურაზე და დამაბულობათა კონცენტრაციას. ამრიგად, კომპოზიტური მასალები უნდა შემოწმდეს მცირე დაზიანებებზე, სანამ ისინი კატასტროფული გახდება კონსტრუქციისათვის, მათი (ანუ დაზიანებათა) რაოდენობის გაზრდის გამო [14].

კოსმოსური, აერონავიგაციული, მექანიკური, საინჟინრო და საზღვაო კონსტრუქციების დაზიანება ხშირად გამოწვეულია ისეთი ფაქტორებით, როგორიცაა მასალის დაღლილობა, კოროზია და უბედური შემთხვევები. ეს დაზიანებები, თუ დროული ზომებით არ იქნა აღმოფხვრილი, შეიძლება სწრაფად გაიზარდოს - დაზიანების სიახლოვეს დამაბულობისა და დეფორმაციების კონცენტრაციის გამო, რაც იწვევს ვიბრაციის დონის მატებას, დასაშვები დატვირთვის შემცირებას, კონსტრუქციის ელემენტის ნორმალური ფუნქციონირების გაუარესებას და კატასტროფული შედეგების დადგომას. უმეტეს შემთხვევაში, დაზიანებული კომპონენტების სასიცოცხლო ციკლი შეიძლება გახანგრძლივდეს შეკეთების გზით, ნაცვლად პირდაპირი ჩანაცვლებითი - ახლით შეცვლისა. ამიტომ, კონსტრუქციის დაზიანებული ელემენტის ეფექტური შეკეთება მნიშვნელოვანი და გადაუდებელად აქტუალური პრობლემაა. ნახსენები პრობლემების მოგვარება შესაძლებელია კონსტრუქციების ექსპლოატაციის დროის რეალურ რეჟიმში მონიტორინგით და „ჭკვიანი“ მასალების გამოყენებით, რადგან მათ („ჭკვიან“ მასალებს) შეუძლიათ ინფორმაციის მიწოდება, გაზომვის ადგილზე მდებარე სენსორების სისტემით, რეალურ დროში, რაც თავის მხრივ, ქმნის დიაგნოსტიკის ხუთ დონეს [15]:

- 1) ზიანის არსებობის გამოვლენა;
- 2) დაზიანების ადგილის დადგენა;
- 3) ზიანის ოდენობის შეფასება;
- 4) დაზიანების ნაწილობრივი თვითაღდგენის უზრუნველყოფა;
- 5) კონსტრუქციის საექსპლოატაციო რესურსის განსაზღვრა.

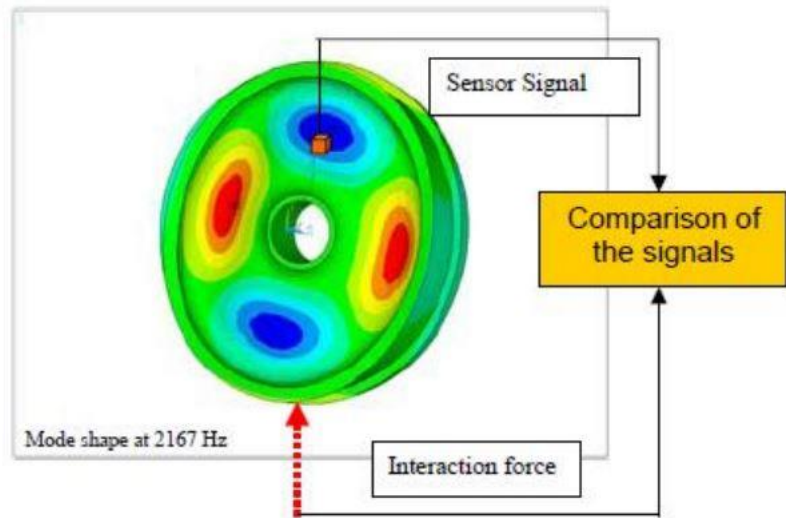
სტრუქტურული დაზიანების არა-დესტრუქციული შეფასებისთვის, როგორც აქტივატორი და სენსორი ეფექტურად გამოიყენება პიეზოკერამიკა (PZT). ამ ტექნიკის უპირატესობა ის არის, რომ მას შეუძლია განახორციელოს უწყვეტი ონლაინ მონიტორინგი და აკონტროლოს მიუწვდომელი ადგილები [16]. ეს ტექნიკა წარმატებით იქნა გამოცდილი კონსტრუქციებზე, როგორცაა ფერმები, რთული კედლების გამაგრება, რკინაბეტონის ხიდები (იხ. სურათი 4.), მილსადენები და კონსტრუქციებში ჭანჭიკებიანი კავშირები [17].



სურათი 4. ინტელექტუალური ხიდი (ინფორმაციის წყარო: Nader M., Irschik H., v. Garßen H.-G. Aktive Schwingungskompensation im Leichtbau mit piezoelektrischen Materialien // Internationales Forum Mechatronik. Linz, 2006.)

ნაშრომში „Wavelet-based active sensing for delamination detection in composite structures“ / H. Sohn, G. Park, J.R. Wait, N.P. Limback, C.R. Farrar // Smart Mater. Struct. 2004. № 13. PP. 153–160. განიხილება სიგნალის დამუშავების მეთოდი კომპოზიტურ სტრუქტურებში განშრევების გამოსავლენად; კერძოდ, კომპოზიტის სტრუქტურის, რეალურ დროში, მონიტორინგის უზრუნველსაყოფად გამოიყენება ტალღების ანალიზის ტექნიკა, რომლის დახმარებით ხდება სენსორული სისტემიდან მომდინარე ინფორმაციის ანალიზი. პიეზოელექტრიკები გამოიყენება სპეციალური ტალღის - ვეივლეტ-ფორმის შეყვანის გზით სიგნალის მისაღებად და საპასუხო სიგნალის გასაზომად. შემდეგ, საპასუხო სიგნალი გადის ტალღის ვეივლეტ-ტრანსფორმაციას და ორიგინალური სიგნალიდან დაზიანებისადმი მგრძობიარე კომპონენტი ამოღებულია. მეთოდის შესაძლებლობები განიხილება განშრევების მაგალითებზე სხვადასხვა ტემპერატურასა და სასაზღვრო პირობებში. ეს მეთოდები ფართოდ გამოიყენება ხიდების, მნიშვნელოვანი საინჟინრო ნაგებობების (სამრეწველო, ისტორიული ან მაღალსართულიანი შენობები და ა.შ.) ან სეისმურად საშიშ რეგიონებში მდებარე კონსტრუქციების მდგომარეობის მონიტორინგისთვის, აგრეთვე ცალკეული

ობიექტების ხარვეზების გამოსავლენად - დეფექტოსკოპიისათვის, მაგალითად, ამოიცნობს ცვეთას [18] რონოდის (ვაგონის) ბორბლებზე, (იხ. სურ. 5).



სურათი 5. რონოდის(ვაგონის) ბორბლის დეფექტოსკოპია (ინფორმაციის წყარო: Nuffer J., Bein T. Application of piezoelectric materials in transportation industry // Global Symposium on Innovative Solutions for the Advancement of the Transport Industry. 2006. 4–6 October, San Sebastian, Spain. 11 p.)

ძალზე მიმზიდველად გამოიყურება, იმგვარი კონსტრუქციის იდეა, რომელიც ნაწილობრივ „აღადგენს თავს“ მცირე დაზიანების შემთხვევაში, არმატურის დაჭიმვის გააქტიურებისას, წებოს გამოთავისუფლებით ან სხვა გზებით, აღნიშნული ჯერჯერობით დანერგულია ერთ, ძირითადად ლაბორატორიულ აპლიკაციებში.

„თვითგანკურნებადი“ სტრუქტურები უკეთესი საექსპლოატაციო თვისებებით და უფრო ხანგრძლივი მომსახურების სასიცოცხლო ციკლით ხასიათდებიან, ჩვეულებრივ სისტემებთან შედარებით. ამ სისტემების უმეტესობა, როდესაც დაზიანება ხდება, საპასუხოდ დაუყოვნებლივ იწყებს შეკეთება/აღადგენას ამ პროცესის გარე კოორდინაციის გარეშე.

ისტორიულად ჩამოყალიბდა, რომ რეზინებისა და გამხსნელების გაჩენასთან ერთად, დაიწყო თვითდალუქვის მასალების გამოჩენა. ერთ-ერთი ყველაზე ადრეული პატენტი [19] 1896 წლისაა და Mercier-ის საკუთრებაა, რომელმაც შეიმუშავა „თვითაღადგენის“ მასალა კედლის გახვრეტისას.

სითხის კონტეინერების „თვითდახურვის“ ტექნოლოგია განვითარდა სხვადასხვა თანამედროვე სისტემების მოსვლასთან ერთად, რომლებშიც სითხის უკონტროლო გაჟონვა შეიძლება იყოს უკიდურესად საშიში და გამოიწვიოს ექსპლუატაციის შეუძლებლობა ან

თავად სისტემის განადგურება. ესენია, მაგალითად, კოსმოსური და საზღვაო სკაფანდრები, მანქანები და თვითმფრინავები.

კარგად დაპროექტებულ სისტემას შეუძლია გაუმკლავდეს სამუშაო პირობების ფართო სპექტრს, ტიპურ დაზიანებებს და აქვს შესაძლებლობა უზრუნველყოს ადრეული გაფრთხილება კრიტიკული დაზიანების ან კოლაფსის/რღვევის საფრთხის შესახებ. თუმცა, ამ მიდგომას აქვს მთელი რიგი უარყოფითი მხარეები [20]:

- ✓ გამოყენებული სენსორული სისტემა ეყრდნობა შედეგების პროგნოზირებადობას, რაც თავისთავად არის შემზღვეველი ფაქტორი ყველაფერში, გარდა კოსმოსური ტექნოლოგიებისა;
- ✓ თერმოპლასტიკური მასალების დახმარებით თვითაღდგენის განხორციელებული მიდგომა შეზღუდულია პრაქტიკულ გამოყენებაში, რადგან მასალის მთლიანობის აღდგენისას, სტრუქტურა დროებით სუსტდება, გარდა ამისა, საჭიროა კონსტრუქციული ელემენტების ისეთი გეომეტრია, რომ აღმდგენი მასალა ადვილად მოხვდეს დაზიანებულ ადგილებში;
- ✓ ზიანის აღმოჩენის ალგორითმების არასაკმარისი განვითარება: წინასწარ არსებულმა დაზიანებამ შეიძლება საფრთხე შეუქმნას მონიტორინგის სისტემის ძირითად მნიშვნელობებს, ამცირებს დაზიანების აღმოჩენის ალგორითმების ეფექტურობას;
- ✓ დაზიანების გამოვლენის ალგორითმების დროზე დამოკიდებულება; ნელა მზარდი დაზიანებები, როგორცაა მასალის დაღლილობა, დღეისათვის შეუმჩნეველი რჩება, რადგან გამოყენებული მეთოდები ემყარება დაზიანების გამო, მონიტორინგისას, სტრუქტურული მდგომარეობის მრუდის საკმაოდ სწრაფ გადახრას (ეს ანალოგიურია განსხვავებისა მწვავე და ქრონიკულ დაავადებას ან ტკივილს შორის ბიოლოგიურ სისტემებში).

კიდევ ერთი გადაუჭრელი პრობლემა არის **მასშტაბირება**. სენსორების ქსელიდან მომდინარე ინფორმაციის დიდი რაოდენობა შეიძლება გახდეს ისეთი მოცულობის, რომ საჭირო გახდეს სპეციალური მართვა სტრუქტურის თვითაღდგენისათვის. ბიოლოგიურმა სისტემებმა „მოახერხეს“ გაუმკლავდნენ ამ პრობლემას სისტემის იერარქიის დონის დამატების გზით შუალედური ფილტრაციის კვანძების მეშვეობით და სხვადასხვა ფუნქციების დელეგირებით, რომელთაგან თითოეული შეიძლება გამოყენებულ იქნას საინჟინრო სისტემებზე. „**ჰკვიანი, smart მასალების**“ გამოყენება მზარდია და ახლა მისი ნახვა შესაძლებელია საყოფაცხოვრებო აპლიკაციებშიც კი. ახალი თაობის სათხილამურო ტრამპლინებისთვის, ჩოგბურთის ჩოგნისთვის, სნოუბორდისთვის, გოლფისა და ბეისბოლის ჯოხებისთვის, მნიშვნელოვანი ხდება ექსპლოატაციის პერიოდის რხევების შემცირება, რადგან ეს არა მხოლოდ ზრდის

კომფორტს მათი გამოყენების დროს, არამედ საშუალებას იძლევა მიღწეული იქნას უკეთესი შედეგები, არამედ ხელს უშლის რღვევებს ჩამოთვლილი ინვენტარის მასალებში. კომპანია "Head Intelligence" იყო მსოფლიოში პირველი, რომელმაც დაამზადა პიეზობოჭკოსგან ჩოგბურთის ჩოგანი [21]. თუ მანამდე ჩოგნის გამძლეობის გაზრდის ყველა მცდელობა შემოიფარგლებოდა სუფთა მექანიკით და ახალი მასალების "ხრიკებით", აქ იგივეს გულისთვის, დეველოპერებმა პირველად გამოიყენეს ელ. დენი. ასეთი ჩოგნების მთელი საიდუმლო ჩასმულია პიეზოელექტრიკულ ბოჭკოებში (**head intellifibres**), რომელსაც შეუძლია ბურთის მექანიკური ენერჯია ელექტრო იმპულსად გარდაქმნას (ბოჭკოები წარმოქმნიან ელექტროენერჯიას მათი ოდნავი მოხრის ან დეფორმაციის დროს). ამის გამო „ნაპერწკალი“, რომელიც ჩოგნის შემომფარგლავ რგოლს შემოუვლის წამის მეათასედზე ნაკლებ დროში, ჩოგანი ბურთზე დარტყმის მომენტისთვის იძენს დამატებით სიმტკიცეს - აქედან ჩნდება ახალი რეზერვი ჩოგბურთელისათვის, დარტყმის მომატებული ძალა და ასევე - ვიბრაციის სრული არარსებობა. ამგვარი ტექნოლოგიები უკვე გამოცდილია თხილამურებსა და სნოუბორდში. **smart კონსტრუქციის** და **smart მასალების** შემუშავება უდავოდ ხდება ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ამოცანა მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების მრავალ სფეროში, ისეთში როგორცაა: მიკროელექტრონიკა, კომპიუტერული მეცნიერება, მედიცინა, სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები, ენერჯია, ტრანსპორტი, უსაფრთხოების ინჟინერია და სამხედრო ტექნოლოგიები.

თავის არსში, **smart მასალების** და **smart კონსტრუქციების** ტექნოლოგია საკმაოდ ინტერდისციპლინარული სფეროა, რომელიც მოიცავს ფუნდამენტურ მეცნიერებებს - ფიზიკას, ქიმიას, მექანიკას, კომპიუტერულ ტექნოლოგიებს, ელექტრონიკას, ასევე მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების გამოყენებით დარგებს, ისეთებს, როგორცაა აერონავტიკა და მანქანათმშენებლობა. ამით შეიძლება აიხსნას საკმაოდ ნელი და ფრთხილი პროგრესი ინტელექტუალური კონსტრუქციების პრაქტიკაში გამოსაყენებლად, მიუხედავად იმისა, რომ ამ სფეროში მეცნიერული განვითარება უკვე დიდხანს - თითქმის 30 წელია და ძალიან სწრაფად მიმდინარეობს [22]. „ჭკვიანი მასალებისა“ და მათი ტექნოლოგიების ბაზარი შედარებით ახალგაზრდაა და ჯერ კიდევ ცუდად არის შესწავლილი. თანამედროვე აპლიკაციების უმეტესობა საკმაოდ მარტივია ან ერთმანეთის წარმოებულეა. მაგრამ ეს მასალები იპოვიან უფრო რთულ გამოყენებას და ფართოდ გავრცელდება, როდესაც ტექნოლოგიები საკმარისად განვითარდება და ეს მასალები გახდება ჩვეულებრივი მომწოდებლებისა და მომხმარებლებისთვის. უკვე ვითარდება „ჭკვიანი კონსტრუქციები“, რომლებიც თანდათან შლის განსხვავებას ხელოვნურ ტექნოლოგიებსა და ბუნებას, ცოცხალსა და არაცოცხალს შორის. **თვითმსწავლელი მოწყობილობა** და პროგრამული უზრუნველყოფა შეიმუშავებს საჭირო და სასურველ აპარატურულ საშუალებასა და შესატყვის პროგრამულ უზრუნველყოფას, ანუ უკვე დადგა დრო როცა **ხელოვნური ინტელექტი** ისეთივე საფრთხედ შეიძლება იქცეს, როგორცაა მასობრივი განადგურების იარაღის სხვადასხვა სახეობები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Concise encyclopedia of composite materials / ed. A. Kelly. – England, 1994. – 350 p.
2. Spillman W.B., Jr., Sirkis J.S., Gardiner P.T. Smart materials, and structures: what are they? // Smart Mater. Struct. 1996; № 5; P. 247–254.
3. Wadhawan V.K. Smart Structures and Materials // Resonance. 2005; № 11; P. 27–41.
4. Wang Z.L., Kang Z.C. Functional and Smart Materials - Structural Evolution and Structure Analysis. New York: Plenum Publish Corporation, 1998; P. 93–149.
5. Concise encyclopedia of composite materials / ed. A. Kelly. – England, 1994. – 350 p.
6. Wadhawan V.K. Smart Structures and Materials // Resonance. 2005; № 11; P. 27–41.
7. polyvinylidene fluoride – PVDF <https://www.britannica.com/science/vinylidene-fluoride>
8. Nader M., Irschik H., v. Garßen H.-G. Aktive Schwingungskompensation im Leichtbau mit piezoelektrischen Materialien // Internationales Forum Mechatronik. – Linz, 2006.
9. Akhras G. Smart materials and smart systems for the future // Canadian Military Journal. 2000. № 3. P. 25–32.
10. Grohmann B., Maucher C., Jänker P. Actuation concepts for morphing helicopter rotor blades // 25th International Congress of the Aeronautical sciences. Canada, 2006. p. 10.
11. Mehrabian A.R., Yousefi-Koma A. A novel technique for optimal placement of piezoelectric actuators on smart structures // Journal of the Franklin Institute. 2011. Vol. 348. P. 12–23.
12. Recent advances in Eurocopter’s passive and active vibration control / P. Konstanzer, B. Enenkl, P.-A. Aubourg, P. Cranga // 64th Annual Forum of the American Helicopter Society. Canada, Montreal. April 29–May 1, 2008.
13. Sodano H.A. Macro-Fiber Composites for Sensing, Actuation and Power Generation //Ph.D. Thesis. Blacksburg, Virginia, 2003. 151 p.
14. Wavelet-based active sensing for delamination detection in composite structures / H. Sohn, G. Park, J.R. Wait, N.P. Limback, C.R. Farrar // Smart Mater. Struct. 2004. № 13. PP. 153–160.
15. Schulz M.J., Pai P.F., Inman D.J. Health monitoring and active control of composite structures using piezoceramic patches // Composites: Part B. 1999. Vol. 30. P. P. 713–725.
16. Quantitative health monitoring of bolted joints using a piezoceramic actuator–sensor / S. Ritdumrongkul, M. Abe, Y. Fujino, T. Miyashita // Smart Mater. Struct. 2004. № 13. P. 20–29.
17. Qualitative health monitoring of a steel bridge joint via piezoelectric actuator/sensor patches / J.W. Ayres, F. Lalande, C.A. Rogers, Z. Chaudhry // SPIE Nondestructive Evaluation Techniques for Aging Infrastructure & Manufacturing 1996. 3–5 December, Scottsdale. 8 p.
18. Nuffer J., Bein T. Application of piezoelectric materials in transportation industry // Global Symposium on Innovative Solutions for the Advancement of the Transport Industry. 2006. 4–6 October, San Sebastian, Spain. 11 p.
19. Mercier P. Material for protecting vessels, receptacles, &c. / US Patent Specification. 1896. 561905. 3 p.
20. Hurley D.A., Huston D.R. Coordinated sensing and active repair for self-healing // Smart Mater. Struct. 2011.; Vol. 20.; № 2.; 7 p. DOI:10.1088/0964-1726/20/2/025010.

21. Ouellette J. How Smart is Smart Materials? // The Industrial Physicist. 1996. P. 10–13.
22. Lee H.-J., Saravanos D. Layerwise finite elements for smart piezoceramic composite plates in thermal environments // NASA TM-106990 AIAA-96-1277, 1996. 48 p.

For the conceptualization of "smart" constructions and adaptability

Mamuka Matsaberidze¹, Inga Janelidze²

Professor, Faculty of Chemical Technology and Metallurgy of Georgian Technical University

Association Professor, Faculty of Chemical Technology and Metallurgy of Georgian Technical University

Abstract

The article discusses the functional systematology of smart materials, which is a new design philosophy that combines the actions of sensors, actuators, and control element circuits in one system. Smart materials can change their functions depending on changes in the environment. The intelligent construction of smart materials has a number of important advantages compared to traditional ones.

Keywords: smart materials, smart-constructions, intelligent construction, intelligent, adaptive, active, sensitive, metamorphic constructions, materials and systems, flutter, actuators.

ოკუპირებული ტერიტორიების „დეიზოლაცია“

ირაკლი გოგობერიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი

სტატიაში განხილულია რუსეთის მიერ გამოყენებული დისკურსი ოკუპირებული ტერიტორიების ე.წ. დეიზოლაციის შესახებ და საქართველოს ინტერესების წინააღმდეგ მისი გამოყენების მცდელობა.

საძიებო სიტყვები: *ოკუპირებული ტერიტორიები, დეიზოლაცია, რუსეთი, საქართველო, აფხაზეთი, ცხინვალის რეგიონი/ე.წ. სამხრეთ ოსეთი, დისკურსი*

ძირითადი ნაწილი

რუსეთის მიერ წლების განმავლობაში აქტიურად ხდებოდა მის მიერ ოკუპირებული ტერიტორიების - აფხაზეთისა და ცხინვალის რეგიონის, ე.წ. სამხრეთ ოსეთის “დეიზოლაციის” საკითხის წინ წამოწევა. თავის მხრივ, ქართული მხარე ამ „იდეის“ საპირწონედ ოკუპირებული ტერიტორიების არაღიარების პრინციპის განუხრელი დაცვისაკენ მოუწოდებდა საერთაშორისო თანამეგობრობას და თავის მხრივაც სწორედ რომ დეიზოლაციის საჭიროებაზე მიუთითებდა, თუმცა არა იმ ინტერპრეტაციით, როგორც რუსეთი ამას „წარმოადგენდა“.

დღესდღეობით არსებულ რეალობამდე სულ სხვა ტენდენციები შეინიშნებოდა. საერთაშორისო თანამეგობრობა ერიდებოდა მკვეთრ განცხადებებს და სიტუაციის დამაბვას რუსეთთან და ფაქტიურად ხდებოდა აფხაზეთისა და ე.წ. სამხრეთ ოსეთის პრობლემების დაკონსერვება. ჟენევის მოლაპარაკებებიც მოცემულ ფორმატში იყო გადასული, ანუ მოლაპარაკება მოლაპარაკებისათვის და რეალურად რაიმე პრობლემის გადაწყვეტის გზებიც ნაკლებად ჩანდა. მეტიც, რუსული მხარე ინტენსიურადაც კი იყენებდა ფორმატს საკუთარი ინტერესების გასატარებლად. სწორედ ამ პროცესში აქტიურად გამოიყენებოდა ტერმინი „დეიზოლაცია“. მოცემულ ტერმინს გაცილებით მეტი და მრავალმხრივი შინაარსი ენიჭებოდა

რუსული (და შესაბამისად აფხაზური/ოსური) მხრიდანაც. იქამდე, რომ არალიარების პრინციპსაც კი საფრთხეს უქმნიდა იმდენად გაზრდილი იყო მოთხოვნები. მიუხედავად ქართული მხრიდან კონსტრუქციული ნაბიჯების გადადგმისა (ნეიტრალური პასპორტები, ჯანდაცვის სფეროში და განათლების საკითხებში გარკვეული პოზიტიური წინადადებები თუ სხვ.), მეორე მხრიდან ეს ყოველივე არ აღიქმებოდა დეიზოლაციის ნაწილად და მოთხოვნებიც სულ უფრო იზრდებოდა. აქ რუსეთის მხარე და, შესაბამისად, მის მიერ დასმული მარიონეტული რეჟიმები ხაზს უსვამდნენ ე.წ. ჰუმანიტარულ „პრობლემატიკას“, თითქოსდა, ქართული მხარე იყო „დამნაშავე“ ოკუპირებულ ტერიტორიებზე მიმდინარე ჰუმანიტარულ „კატასტროფაში“, თითქოსდა, არ ეძლეოდათ „ქვეყნის“ გარეთ გასვლის, „განათლების თავისუფლად მიღების“ შესაძლებლობა თუ სხვა. თანაც, რასაკვირველია, აღნიშნული არ ვრცელდებოდა იმავე ოკუპირებულ ტერიტორიებზე მცხოვრები ეთნიკურად ქართველების მიმართ. პირიქით, წლების განმავლობაში კარგად ვიცით, თუ რა შევიწროებასა და დევნას განიცდიან იქ დარჩენილი ჩვენი თანამემამულეები: იქნება ეს თავისუფალი გადაადგილების, საკუთრების, მშობლიურ ენაზე განათლების მიღების, ბავშვთა თუ თვით უმთავრესი სიცოცხლის უფლების ხელყოფაც. ყოველივე ამის გარდა, ადგილი ჰქონდა და ახლაც გრძელდება „რუსიფიკაციის“ პოლიტიკა, ამასთანავე მიმდინარეობს ქართული ისტორიული მემკვიდრეობის განადგურება და შესაბამისად, ქართული კვალის წაშლა. უძველესი ხელოვნების ნიმუშები მიზანმიმართულად ნადგურდება და/ან ეცვლება პირვანდელი სახე და წარმომავლობა და შესაბამისად, ოკუპირებულ ტერიტორიებზე ქართული კულტურული, ისტორიული და რელიგიური ძეგლების ვითარება დღითიდღე მძიმდება. ამას ემატება ძირძველი ქართული ტოპონიმის შეცვლა თუ აღმოფხვრა.

თვით აფხაზები ქართული მხარის მიერ შეთავაზებულ „დეიზოლაციის“ პროცესს განიხილავდნენ საქართველოს მხრიდან არა პრობლემის გადაწყვეტის მცდელობად და სტრატეგიის ცვლილებად, არამედ გარკვეულ ტაქტიკურ გადაწყვეტებად ქართულ პოლიტიკაში ოკუპირებულ ტერიტორიებთან მიმართებაში. კერძოდ, მათი აზრით, „სახელმწიფო სტრატეგია ოკუპირებულ ტერიტორიებთან მიმართებაში“, წარმოადგენს იმ სახის დოკუმენტს, რომელიც ითვალისწინებს აფხაზეთისა და ე.წ. სამხრეთ ოსეთის დეიზოლაციას მხოლოდ საქართველოს ხელისუფლებასთან უშუალო კონტაქტით და შესაბამისად, დანარჩენ სამყაროსთან მათი დაკავშირება შესაძლებელი იქნება მხოლოდ საქართველოს კანონმდებლობის გავლით, რაც მათივე აზრით განიხილება როგორც აფხაზეთის „ოფიციალური ხელმძღვანელობის“ დელეგატიმიზაციის მცდელობად და მის მთავარ მიზანს წარმოადგენს აფხაზეთის მოსახლეობის „ლეგალური“ მდგომარეობიდან ქართულ იურისდიქციაში გადასვლა, რასაც შედეგად მოჰყვება რუსეთის სამხედრო ძალების გაყვანა.

გამომდინარე აქედან, აფხაზური მხარე ყოველნაირად ცდილობს დეიზოლაციის იმგვარად ინტერპრეტირებას, რაც მათ საშუალებას მისცემს, ფაქტიურად სრულად გამოვიდნენ ქართული იურისდიქციიდან.

„დეიზოლაცია“, როგორც ასეთი, არ წარმოადგენს საერთაშორისო სამართალში დამკვიდრებულ ტერმინოლოგიურ განსაზღვრებას და წმინდა პოლიტიკური დატვირთვის მატარებელია. საერთაშორისო თანამეგობრობის მხრიდან აღნიშნული მოწოდება არ გულისხმობს საქართველოს ტერიტორიულ მთლიანობასთან დაკავშირებული პოზიციის შერბილებას და „არაღიარების“ პრინციპთან წინააღმდეგობაში არ მოდის და მიმართულია კონფლიქტის დარეგულირებისკენ. თუმცა, უპირველესი მნიშვნელობა ენიჭება იმას, თუ რა კონტექსტში მოხდება დეიზოლაციის განხილვა და რას მოვიაზრებთ აღნიშნულ ტერმინში (ინტერპრეტაციის დონეზე).

დღემდე არსებული ტენდენციები „დეიზოლაციასთან“ მიმართებაში ძირითადად აქცენტს ქართულ მხარეზე აკეთებდა, ანუ გარკვეული მოთხოვნები წამოყენებული იყო საქართველოს ხელისუფლების მიმართ. ახლა კი, ისევდასივ, გამომდინარე შექმნილი გეოპოლიტიკური ვითარებიდან, უკვე არსებობს შესაძლებლობა მოხდეს აღნიშნული მოთხოვნების მთლიანად გადამისამართება რუსულ მხარეზე და „დეიზოლაციის“ იმგვარად წარმოჩენა, რომ ხაზი გაესვას „თვითიზოლაციას“, რუსეთზე ზეწოლის გასაძლიერებლად.

კერძოდ, დღესდღეობით შექმნილი რთული გეოპოლიტიკური ვითარების გათვალისწინებით, 2014 წელს ყირიმის ოკუპაციისა და 2022 წლიდან დანარჩენ უკრაინაში რუსეთის შეჭრისა და სამხედრო ძალის გამოყენებით ქვეყნის სრული ანექსიის დღეს მიმდინარე მცდელობის გათვალისწინებით და ასევე, შემდგომში, ოკუპირებულ ტერიტორიებზე ე.წ. რეფერენდუმების „ჩატარების“ ფონზე, საერთაშორისო თანამეგობრობისათვის უკვე აღარ დგას კითხვა რუსეთის როლზე არამარტო უკრაინის, არამედ საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიების, აფხაზეთისა და ცხინვალის რეგიონის/ე.წ. სამხრეთ ოსეთის კონფლიქტებთან დაკავშირებით. შესაბამისად, რუსეთის მიერ აქამდე აქტიურად გამოყენებული და მის მიერვე წინწამოწეული დისკუსი დეიზოლაციასა და არაღიარებას შორის სულ სხვა კუთხით შეგვიძლია წარმოვაჩინოთ. მანამდე არსებული ტენდენციები, კერძოდ, „ჩართულობა აღიარების გარეშე“ და აფხაზეთისა და ე.წ. სამხრეთ ოსეთის დეიზოლაცია სერიოზული კითხვის ნიშნის ქვეშ დგება და დეიზოლაციის პროცესიც, ტერმინოლოგიურ დონეზეც კი მნიშვნელოვან კორექტირებას მოითხოვს. შესაბამისად, მას შემდეგ, რაც სულ უფრო ნათელი ხდება, რომ რუსეთის „ამბიციების“ განხორციელებას ასრულება არ უწერია და პირიქით, თავად შიდა უსაფრთხოების მხრივ საკმაოდ დიდი პრობლემების წინაშე შესაძლოა დადგეს სულ ახლო მომავალში, ქართული მხარე უკვე დღეს უნდა ახორციელებდეს მთელ რიგ ქმედებებს საერთაშორისო თანამეგობრობასთან გაწეული სამუშაოს კუთხით, რათა მომზადებული დავხვდეთ იმ მომენტს, როდესაც უკრაინაში მიმდინარე საბრძოლო მოქმედებების ცხელი ფაზა მოლაპარაკებების მაგიდასთან გადაინაცვლებს და საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიების საკითხებიც წინ წამოიწევს. შესაბამისად, ადეკვატურად უნდა მოხდეს სიტუაციის გადაფასება და ყოველნაირად ვეცადოთ, დღის წესრიგიდან საბოლოოდ მოიხსნას ე.წ. დეიზოლაციით მანიპულირება და მთლიანად მოხდეს დეოკუპაციის საკითხებზე გადართვა.

დასკვნა

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, უნდა მოხდეს დღეს არსებული პოლიტიკის ინტენსიფიკაცია, ქართული მხარის მოთხოვნების კიდევ უფრო მკვეთრად დაყენება და რასაკვირველია, „დეიზოლაციასთან“ დაკავშირებული დისკურსის მხოლოდ ჩვენთვის სასარგებლო რელსებზე გადმოყვანა, იმის გათვალისწინებით, რომ მომავალში არ მოხდეს აფხაზეთისა და ცხინვალის რეგიონისათვის ფართო თავისუფლების მინიჭება ეკონომიკურ-სავაჭრო თუ მიმოსვლის სფეროში და აღნიშნული მიმართულებებით თუნდაც საერთაშორისო თანამეგობრობის მხრიდან გადადგმული ნაბიჯები სრულად ქართული მხარის კონტროლს დაექვემდებაროს.

“Deisolation” of Occupied Territories

Irakli Gogiberidze

Georgian Technical University

Abstact

In this article is discussed the so-called term of “deisolation” of the occupied territories of Georgia – Abkhazia and Tskhinvali region/South Ossetia, used by the Russian Federation in order to use it for achieving the main goal of final disintegration of those parts from the rest of Georgia.

Keywords: Occupied Territories, Deisolation, Russia, Georgia, Abkhazia, Tskhinvali region/so-called South Ossetia, Discourse.

Ecotoxicological studies of surface and groundwater in the adjacent territories of the Shuakhevi HPP (Adjara AR)

Tamta Abuladze¹, Nani Gvarishvili², Nino Kiknadze³

¹Master, Batumi Shota Rustaveli State University, ²Associated professor, Batumi Shota Rustaveli State University, PHD in Biology, Member of the Ecological Academy of Sciences of Georgia, ³Associated professor, Batumi Shota Rustaveli State University, DSc of Agriculture, Member of the Ecological Academy of Sciences of Georgia

Abstract

River Adjaristskhali gorge alongside territories are refugium for third moisture Kolkhetian relictic forest eco-systems which was given UNESCO world natural heritage status. At present construction and exploitation of cascade type derivative hydroelectric stations in the gorge creates risk for fragmentation, destroy and losing of natural habitats. Elemental analysis of underground spring water by plasma atomic-emission spectrometry was carried out at Shuakhevi township location. The obtained data were compared with the results of the multi-elemental analysis of the Achariskali River. The basic macro-elements in spring water and river Adjaristskhali are Ca and Mg. in samples of river Adjaristskhali concentrations of P, Fe, Al are beyond MPC which is the verification for their anthropogenic pollutions. Besides such dangerous pollutants as Hg, Li, Pb, Ti is beyond MPC. Foreseeing the specificity, relief of Adjaristskhali it is necessary to carry serious geological and ecological examinations during construction and exploitation of Hydroelectric Stations, later - carrying periodic monitoring in order to identify problem areas and carry proper preventive measures.

Introduction.

Actuality of the topic. Ajara with its unique natural landscapes is one of the most unique regions in Georgia. It is characterized with ecosystems distinguished by their beauty, richness of relict and endemic species. Variety of ecosystems is related to diverse climate conditions, and a complex backstory of the flora and plants development. There are multiple ecosystems developed in quite a small territory, from humid deciduous forests of Kolkheti lowland to distinctive ecosystem of highland [1].

Adjaristkali river valley and its surrounding area, along with florist and coenotypic diversity, is distinguished by several relict and endemic species and the species of the Red List. A recognized research of this valley plants, multielement (heavy metals) water analysis on the the specific locations of an area surrounding Shuakhevi Hydropower Plant (HPP), is of high importance to assess biodiversity status and

current ecological conditions of the valley considering ongoing cascade hydropower plants construction [2, 3].

Research aim and objectives. The aim of the research is to develop background study of biodiversity in the Adjaristskali valley, define toxic elements in the samples of exogenous (Adjaristskali river) and underground waters (spring). The research objectives are: collect and analyze literature sources, study and assess biodiversity and ecological condition of Adjaristskali river based on the parameters like: multielement water analysis (metal content, including heavy metals, and toxic elements).

Research object. A research object for the biodiversity background study was natural habitats of Adjaristskali river territory. For the assessment of ecological condition, the water samples for a laboratory analysis were taken from village Shuakhevi, locations of Shuakhevi HPP and its water catchment building.

Research methods. We have carried a background study [4], which considered study of the research territory: identification of the forest coenotypes according to the vertical zones; assessment of conservation value of the main habitats based on the literature review and field research. We carried a multielement analysis of the water samples through plasma-atomic emission spectrometric method, equipment ICPE-9820 [5, 6].

Material-technical base of the research. The experimental research was carried in the Analytical Chemistry and Agrochemistry Laboratories of the Institute of Agrarian and Membrane Technologies at the Batumi Shota Rustaveli State University. A paper analysis of literature resources and research materials was carried in the departments of Biology and Chemistry.

Main part

Rivers and forests of mountainous Adjara are important habitats for biodiversity. The Adjaristskali river valley is distinguished by habitats having high conservation value. It creates a refugium for tertiary humidity-loving Colchian relict forest ecosystems, which were granted UNESCO natural World Heritage status [7].

The climate of the Adjaristskali River valley is distinguished by a stable air humidity during all seasons. Increased humidity in the valley is caused by relief characteristics, exogenous ground waters and precipitation. Most of the relict flora are grown on the valley slopes and are represented by original Colchian type formations rich with diversity of the species: deciduous forests (*Castanea sativa*, *Alnus barbata*, *Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*) chestnut (*Castanea sativa*), oak-wood (*Quercus dschorochensis*), mixed forests (*Picea orientalis*, *Pinus sosnovsci*, *Carpinus caucasica*, *Alnus barbata*, *Salix caprea*), dark coniferous forests (*Picea orientalis*, *Abies nordmanniana*), riverside forest places (*Alnus barbata*), rhododendron (*Rhododendron ponticum*) shrubs.

Rivers and forests of mountainous Adjara are natural habitats with high and middle conservation value, that are represented in the construction and operation area of hydropower plants and they are under the threat. Forest sections neighboring flooding or dam areas require cutting down.

The Adjaristskali River valley and its surrounding area is distinguished by a diversity of relict and endemic plants, also, variety of species recorded in the Red List of Georgia and Adjara. There are 23 endemic plants, including, endemic plants of Georgia: *Galanthus woronowii*, *Cirsium imereticum*, *Cirsium caput-medusae*, *Alcea transcaucasica*, *Rubus woronowii*; endemic plants of Adjara-Lazeti: *Quercus dschorochensis*, *Amaracus rotundifolium*, *Linaria adzharica*, *Cyclamen adzharicum*, *Astragalus sommieri*, *Osmanthus decorus*, *Erysimum contractum*, *Centaurea adzharica*; endemic plants of Kolkheti: *Ficus carica* (*F. colchica*), *Hedera colchica*, *Staphylea colchica*, *Buxus colchica*, *Cornus sanguinea*; endemic plants of Caucasus: *Digitalis ferruginea*, *Helleborus caucasicus*, *Tilia caucasica*. 11 species of plants are in the Georgia Red List; vulnerable species are: *Castanea sativa*, *Buxus colchica*, *Juglans regia*, *Quercus hartwissiana*, *Ulmus glabra*, *Taxus baccata*, *Staphylea colchica*, *Osmanthus decorus*. Endangered species are: *Astragalus sommieri*, *Arbutus andrachne*, *Ostrya carpinifolia* [8].

There is a diversity of birds in the Adjaristskali River valley and its surrounding area, currently there are 161 species recorded. 14 species are in the Red List of Georgia and IUCN. There are 225 species of vertebrate animals living in the target territory, out of which 63 species are protected under the Georgian legislation and international conventions, 20 are Caucasus endemic and sub-endemic species. Ichthyofauna of the Adjaristskali River valley is also important in terms of conservation value. There are 16 endemic species. Three of them are in the Georgia Red List and 6—in the International Union for Conservation and Nature (IUCN) Red List [9].

The results of the multielement analysis, that we conducted on underground spring water samples by plasma-atomic emission spectrometric method, were compared to the results of multielement analysis of the Adkaristskali River water. Based on the experimental research data, from macro-elements Calcium and Magnum are dominant in both waters, maximum permissible concentration (MPC) exceeds limits in P (0,0491), Fe (1,16), Al (3,02) - in Adjaristskali River, which obviously indicates on its anthropogenic pollution. As for toxic microelements, in Adjaristskali River MPC level exceeds in contaminants like Hg (0,0007 mg/l), Li (0,2310 mg/l), Pb (0,0203 mg/l), Ti (0,0003 mg/l).

Table 1

multielement analysis of waters

Location	Macroelements, mg/l							
	Ca	Mg	Na	K	P	Fe	Al	Si
underground spring water (village Shuakhevi)	31,6	15,61	5.26	3,76	–	0,080 4	0.137	2,76
River Adjaristskali	23,05	10,36 4	9,53	2,29	0.049 1	1,16	3.02	4,53
MPC	–	–	–	–	0,028	0,3	1,0	10,0

Table 2

Location	Microelements, mg/l , mg/l										
	Ni	B	Mn	As	Hg	Be	Cd	Li	Pb	Ti	V
underground spring water (village Shuakhevi)	–	–	–	0.0153	0.00024	–	–	0,0143	–	–	–
River Adjaristskali	0,0011	0,0063	0,0027	0,0238	0,0007	0,00016	0,0009	0,2310	0,0203	0,0003	0,0003
MPC	0,02	5,0	0,05	0,05	0,0005	0,0002	0,0005	0,03	0,01	0,0001	0,001

Conclusion

1. There are natural habitats with high and middle conservation value developed in the slopes of Adjaristskali River valley, there are 23 endemic species, 11 species are recorded in the Georgia Red List.
2. There are 161 species of birds in the Adjaristskali River valley. Vertebrate animals are represented by 229 species, out of which 61 species are protected under the Georgian legislation and international conventions, 20 are Caucasus endemic and sub-endemic species. Ichthyofauna is represented by 16 endemic species, three of them are in the Georgia Red List, 6 – in the International Union for Conservation and Nature (IUCN) Red List.
3. The main macro-elements of the underground spring water and Adjaristskali River waters are - Ca and Mg. The anthropogenic pollution of Adjaristskali was caused by the elements: P, Fe, Al, Hg, Li, Pb, Ti.

References

1. Nakhutsrishvili G. The Main Biomes of Georgia/Biological and Landscape Diversity of Georgia. Tbilisi: World Wildlife Fund Georgia Office Publishing, 2000. pp 43-68.
2. The Ordinance № 130 by the Minister of Environmental and Natural Resources Protection of Georgia „Rules for Protection of Georgia Exogenous Waters from Contamination”. Tbilisi, 17th September 1996. -13 pg.
3. The Ordinance №425 by the Government of Georgia on “Approval of Technical Regalement on Protection of Georgia Exogenous Waters from Contamination”. Tbilisi, 31st December 2013.-10pg.
4. EUNIS habitat classification <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>
5. Becker Yu. Spectroscopy. - Moscow: Publishing House “Spektr”, 2009. - 258 pg.

6. GOST 24481-80. Drinking water. Sample selection. - Moscow: State Committee for Standards, 1980. -10 pg.
7. Colchic Rainforests and Wetlands, GE #Georgia, inscribed on the @UNESCO #WorldHeritage List. <https://twitter.com/UNESCO/status/1419627997083078660/photo/1>
8. The Ordinance №190 by the Government of Georgia on approval of the Red List – Tbilisi, 20th of February 2014. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2256983?publication=0>
9. The Biodiversity Management Plan. The Project of Cascade Construction and Operation of the Hydropower Plants on Adjaristkali River. Batumi, July 2013. -164 pg. <https://www.ebrd.com/english/pages/project/eia/45335bapg.pdf>

**შუახევჭესის (აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა) მიმდებარე ტერიტორიის
ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ეკოტოქსიკოლოგიური კვლევები
თამთა აბულაძე, ნანი გვარიშვილი, ნინო კიკნაძე**

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი

მდ.აჭარისწყლის ხეობის მიმდებარე ტერიტორიები რეფუგიუმია მესამეული ტენის მოყვარული კოლხური რელიქტური ტყეების ეკოსისტემებისთვის, რომლებსაც UNESCO-ს მსოფლიო ბუნებრივი მემკვიდრეობის სტატუსი მიენიჭა. ხეობაში ამჟამად მიმდინარე დერივაციული ტიპის კასკადური ჰესების მშენებლობა და ექსპლუატაცია, ქმნის ბუნებრივი ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის, განადგურებისა და დაკარგვის საშიშროებას. ჩატარებულია მიწისქვეშა წყაროს წყლის ელემენტური ანალიზი პლაზმური ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრით, დაბა შუახევის ლოკაციაზე, მიღებული მონაცემები შედარებული იქნა მდ.აჭარისწყლის მულტიელემენტური ანალიზის შედეგებს. წყაროს წყალსა და მდ.აჭარისწყალში ძირითადი მაკროელემენტებია – Ca და Mg. მდ.აჭარისწყლის ნიმუშებში ზდკ–ს აღმატება P, Fe, Al-ის კონცენტრაციები, რაც მისი ანთროპოგენური დაბინძურების დამადასტურებელია. ასევე ზდკ–ზე მეტია ისეთი საშიში დამაბინძურებლები, როგორებიცაა - Hg, Li, Pb, Ti. აჭარისწყლის ხეობის სპეციფიკის, რელიეფის გათვალისწინებით, აუცილებელია ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში სერიოზული გეოლოგიური და ეკოლოგიური კვლევების ჩატარება, შემდგომში კი – პერიოდული მონიტორინგების განხორციელება, რათა მოხდეს პრობლემური ადგილების გამოკვეთა და შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარება.