

ISSN 1512-3715

---

---



**№ 30**



**პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი**  
**PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL**  
**ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**ქუთაისი – KUTAISI - КУТАИСИ**

**2022**

დასავლეთ საქართველოს სამეცნიერო საზოგადოების ჟურნალი

**ЖУРНАЛ НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ**

**JOURNAL OF SCIENTIFIC SOCIETY OF THE WESTERN GEORGIA**

**სარედაქციო კოლეგია:**

ხელაძე ნინო (მთავარი რედაქტორი), აღამიანი ვანიკი - (სომხეთი), აბასოვი ირშადი - (აზერბაიჯანი), ბეზბოროდოვი ალექსი - (აშშ), ბიომი სტეფანი - (გერმანია), დილგერი კლაუსი - (გერმანია), ენუქიშვილი (ენუხი) რუბენი - (ისრაელი), მიხეილ ბენ ხაიმი - (ისრაელი), მამადოვი ელშადი - (აზერბაიჯანი), მამიკონიანი ბორისი - (სომხეთი), სტენკამპი ანეტი - (აშშ), ქირია დოღო (მდივანი), გელაშვილი ოთარი, ზივზივადე ომარი, კოპალიანი ნოშრევიანი, მებრევიძე თამაზი, ნატრიანოვი თამაზი, ნიკოლეიშვილი ავთანდილი, ხაჭაპურიძე რამაზი, გეგუჩაძე ციურდი, გორგოდე ბიზო, კაპანაძე შორენა, შარაბიძე მანია, გეჯაძე მირანდა, ჯაფარიძე ზურაბი, კილაძე ნანა, ჩაჩიანი-ანასაშვილი ნუნუ.

**EDITORIAL BOARD:**

**N. KHELADZE** – (Editor-in-Chief), **V. ADAMIAN** – (Armenia), **I. ABBASOV** – (Azerbaijan), **A. BEZBORODOV** – (USA), **S. BHÖM** – (Germany), **K. DILGER** – (Germany), **R. ENUKHISHVILI (ENUKHI)** – (Izrail), **MICHAEL BEN CHAIM** – (Izrail), **E. MAMMADOV** – (Azerbaijan), **B. MAMIKONIAN** – (Armenia), **A. STEENKAMP** – (USA), **D. Kiria** – (secretary), **O. GELASHVILI, O. ZIVZIVADZE, N. KOPALIANI, T. MEGRELIDZE, T. NATRIASHVILI, A. NIKOLEISHVILI, R. KHACHAPURIDZE, T.C. GEGUCHADZE, G. GORGODZE, Sh. KAPANADZE, M. SHARABIDZE, M. GETSADZE, Z. JAPARIDZE, N. KILADZE, N. CHACHKHIANI-ANASASHVILI.**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Н. ХЕЛАДЗЕ** – (главный редактор), **В. АДАМЯН** – (Армения), **И. АББАСОВ** – (Азербайджан), **А. БЕЗБОРОДОВ** – (США), **С. БИОМ** – (Германия), **К. ДИЛГЕР** – (Германия), **Р. ЕНУКИШВИЛИ (ЕНУХИ)** – (Израиль), **МИХАИЛ БЕН ХАИМ** – (Израиль), **Е. МАММАДОВ** – (Азербайджан), **Б. МАМИКОНЯН** – (Армения), **А. СТЕНКАМП** – (США), **Д. КИРИЯ** (секретарь), **О. ГЕЛАШВИЛИ, О. ЗИВЗИВАДЗЕ, Н. КОПАЛИАНИ, Т. МЕГРЕЛИДЗЕ, Т. НАТРИАШВИЛИ, А. НИКОЛЕИШВИЛИ, Р. ХАЧАПУРИДЗЕ, Ц. ГЕГУЧАДЗЕ, Г. ГОРГОДЗУ, Ш. КАПАНАДЗЕ, М. ШАРАБИДЗЕ, М. ГЕЦАДЗЕ, З. ДЖАПАРИДЗЕ, Н. КИЛАДЗЕ, Н. ЧАЧХИАНИ-АНАСАШВИЛИ.**

ჟურნალი “ნოვაცია” ბეჭდავს ახალ, აქამდე გამოუქვეყნებელი საინტერესო მეცნიერული კვლევის შედეგებს საინჟინრო, ბიოლოგიური, საბუნებისმეტყველო და ჰუმანიტარული მეცნიერებების სფეროში.

ჟურნალის მიზანია მეცნიერთა ფართო წრისათვის ხელმისაწვდომი გახადოს ახალი სამეცნიერო მიღწევები და ხელი შეუწყოს ავტორთა სამეცნიერო კავშირების დამყარებას ქართველ და უცხოელ კოლეგებთან.

სარედაქციო კოლეგია ყურადღებით მიიღებს მკითხველთა ყველა კონკრეტულ შენიშვნასა და საჭიან წინადადებას.

**რედკოლეგია**

Журнал «Новация» печатает результаты новых, неопубликованных до этого интересных научных исследований в инженерных, биологических, естественных и гуманитарных областях наук.

Целью журнала является содействие в доступности новых научных достижений и установление научных связей авторов их грузинскими и зарубежными коллегами.

Редакционная коллегия внимательно примет все конструктивные замечания и деловые предложения читателей.

**Редколлегия**

Magazine "Novation" prints results new, unpublished before interesting scientific research in engineering, biological, natural and humanitarian areas of sciences.

The purpose of magazine is assistance in availability of new scientific achievements and an establishment of scientific communications of authors their Georgian and foreign colleagues.

The editorial board will closely accept all constructive remarks and business offers of readers.

**Editorial board**

## ს ა რ ჩ ე ზ ი

- 1 რ. ხაჭაპურიძე. „აფხაზი“, „ოსი“, „თათარის“, „ურიას“ – „მცნების“  
გაგებისათვის სამკურნალო ხასიათის შელოცვებში  
(ქართველოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მასალების მიხედვით) 7
- 2 ა. გრძელიშვილი. სამშენებლო ბგერათსაიზოლაციო ბლოკი შიგა  
კედლებისათვის 15
- 3 თ. მოსეშვილი. ტექსტილური ნარჩენების რეციკლირების გლობალური  
პრობლემები 20
- 4 მ. შარაბიძე. დეკორატიული თექის წარმოებისა და დიზაინის  
თავისებურებები მწვანე ეკონომიკის კონცეფციის ჭრილში 28
- 5 ნ. შარაბიძე. იმერეთის აგროტურისტული პოტენციალის შეფასება 34
- 6 ნ. ქათამაძე. ლურჯი მოცვის ფოთლებით გამდიდრებული ერთჯერადი  
გამოხარშვის პაკეტური ჩაის თვისებები 42
- 7 ნ. ქათამაძე. ფერმერულ მეურნეობებში ჩაის ფოთლის ბუნებრივი ღნობის  
ახალი მეთოდები 48
- 8 ლ. კოპალიანი, ე. არველაძე, ლ. გოგელია. სამთო კურორტ „ახალჭალის“  
ბიომრავალფეროვნება და რეკრეაციული მნიშვნელობა 53
- 9 ე. კილასონია, მ. წიქორიძე. კაკლის გაშენების თავისებურებები და  
მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია 58
- 10 ლ. გობეჯიშვილი. ძირითადი ტექნოლოგიური აირადი გამონაბოლქვების  
დახასიათება გემების ექსპლოატაციის დროს და მათი ეფექტური  
გაწმენდის გზები 64
- 11 ვ. წერეთელი. ჰომეროსის პერსონაჟები 70
- 12 ნ. ქათამაძე. ტყემლიდან გამოყოფილი პექტინის საშუალებით  
საკონდიტრო პროდუქტების წარმოების ახალი მეთოდები 77
- 13 ნ. ქათამაძე. კვების მრეწველობაში გამოყენებული დამხმარე მასალების  
შემოწმების მეთოდები 83
- 14 ნ. ხელაძე, ც. გეგუჩაძე, დ. ქირია. წვრილდისპერსული წიდის შემავსებლის  
გამოყენებით მიღებული პოლისტიროლური კომპოზიციების  
მოდულიზაცია 89

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Р. Хачапуридзе. "Абхаз", "осетин", "татар", "урия" - для понимания "заповеди" в исцеляющих заклинаниях (По материалам НИЦ грузиноведения)	7
2	А. Грдзелишвили. Строительный звукоизоляционный блок для внутренних стен	15
3	Т. Мосешвили. Глобальные проблемы переработки текстильных отходов	20
4	М. Шарабидзе. Особенности производства и дизайна декоративного войлка с учетом концепции зеленой экономики	28
5	Н. Шарабидзе. Оценка агро-туристического потенциала имерети	34
6	Н. Катамадзе. Свойства обогащенного листьями черники чая в пакетиках	42
7	Н. Катамадзе. Новые методы естественной ферментации листьев чая в фермерских хозяйствах	48
8	Л. Копалиани, Е. Арвеладзе, Л. Гогелия. Биоразнообразие и рекреационное значение горного курорта «ахалчала»	53
9	Э. Киласония, М. Цикоридзе. Особенности выращивания грецкого ореха и технология ухода	58
10	Л. Гобеджишвили. Характеристика основных технологических газообразных выбросов при эксплуатации судов и пути их эффективной очистки	64
11	В. Церетели. Герои в эпосе Гомера	70
12	Н. Катамадзе. Новые методы производства кондитерских продуктов Посредством пектина, выделенного из ткемали	77
13	Н. Катамадзе. Методы контроля вспомогательных материалов, применяемых в пищевой промышленности	83
14	Н. Хеладзе, Ц. Гегучадзе, Д. Кирия. Модификация полистирольных композиций, полученных с использованием мелкодисперсного шлакового наполнителя	89

## C O N T E N T S

1	R. Khachapuridze. "Abkhaz", "osset", "tatar", "uria" - for the understanding of the "commandment" in healing spells (According to the materials of the scientific research center of georgian studies)	7
2	A. Grdzlishvili. Building soundproofing block for interior walls	15
3	T. Moseshvili. Global problems of textile waste recycling	20
4	M. Sharabidze. Features of decorative felt production and design taking into account the concept of green economy	28
5	N. Sharabidze. Assessment of the agro-tourist potential of imereti	34
6	N. Katamadze. Properties of tea bag Enriched with blueberry leaves	42
7	N. Katamadze. New methods of natural fermentation of tea leaves in farms	48
8	L. Kopaliani, E. Arveladze, L. Gogelia. Biodiversity and rekreational value of the mining resort "akhalchala"	53
9	E. Kilasonia, M. Tsikoridze. Peculiarities of walnut cultivation and maintenance technology	58
10	L Gobejishvili. Haracteristics of the main technological gaseous emissions during the operation of ships and ways to effectively clean them	64
11	V. Tsereteli. Homer's characters	70
12	N. Katamadze. New methods of production of confectionery products by means of pectin isolated from forest	77
13	N. Katamadze. Methods of inspection of auxiliary materials used in the food industry	83
14	N. Kheladze, Ts. Geguchadze, D. Kiria. Modification of polystyrene compositions filled with finely dispersed slag	89

ისტორია

„აფხაზი“, „ოსი“, „თათარის“, „ურიას“ – „მცნების“ ბაზემისათვის  
სამეცნიერო ხასიათის ჟელოცვეში  
(ქართველოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მასალების მიხედვით)

### რამაზ ხაჭაპურიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; ისტორია-არქეოლოგიის  
დეპარტამენტი; არქეოლოგიის მიმართულება

*ბევრი წყველა, თუ შელოცვა, რაც შემორჩენილია ქართულ  
ზეპირმეტყველებაში ბოროტი ძალების აღსანიშნავად, იყენებს ისეთ  
ტერმინებს, როგორცაა ურჯულო, ურია და ასე შემდეგ.*

*ქრისტიანულ ცნობიერებაში ბოლო ორი ტერმინი რეალიზებულია,  
როგორც პიროვნება-მტერი.*

*ისტორიული მეზობლები (თათრები და რუსები), აგრეთვე  
არაკეთილმოსურნე მეზობლები (ლეკები და ოსები) გახდნენ ბოროტი  
ძალების სიმბოლოები.*

*ქართველოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მასალების  
მიხედვით ბოროტი ძალების იმავე მნიშვნელობებით აღინიშნება ოსი და  
აფხაზი.*

შელოცვების, როგორც ხალხური ფოლკლორის მოქმედ უანრში,  
კარგად ჩანს ადამიანთა მრწამსი, მისი ისტორიული ყოფა.

ქართველი ხალხის მრავალტანჯულმა ცხოვრებამ, დამპყრობელთა  
წინააღმდეგ წარმოებულმა ომებმა, გამუდმებულმა ბრძოლამ სულიერი და  
ფიზიკური გადარჩენისათვის თავისი ასახვა ჰპოვა ზეპირსიტყვიერების  
სხვადასხვა უანრში, მათ შორის შელოცვებში, რომლის მიზანია სიტყვის  
მეშვეობით ბოროტებისაგან თავდახსნა და თავდაცვა.

სამკურნალო შელოცვათა უმრავლესობაში ბოროტი ძალის  
აღსანიშნავად სხვადასხვა ტერმინები გვხვდება. ზოგი მათგანი ქრისტიან  
ქართველთა ცნობიერებაში „მწვალებლად“, „ქრისტეს მტრად“  
ასოცირდება, ზოგი კი მისი ისტორიული მტერი ან „უკეთური მეზობელია“.  
განვიხილოთ თითოეული მათგანი ცალ-ცალკე. მაგალითების დამოწმებისას  
ვიხელმძღვანელებთ როგორც გამოცემული ლიტერატურით, ასევე დსკი-ის  
მიერ დასავლეთ საქართველოში (იმერეთი, სამეგრელო, ლეჩხუმი)  
შეკრებილი მასალებიდან.

თეორიული ეთნოლოგიაში განსაკუთრებული ადგილი აქვს დათმობილი ეთნოსთა შორის ურთიერთობებს. ასე რომ, ქართული ეთნოლოგიის ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულება და კვლევის ასპექტი ეთნიკურ ერთობათა შორის ურთიერთობაცაა. აღნიშნული მოხსენა სწორედ ამ მხრივას შესწავლილი და გამოკვლეული. **ქართველოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მასალების მიხედვით** ეთნოსთა შორის ურთიერთობებისა და ეთნიკური კონფლიქტების მოვლენები აღწერილია შელოცვებში.

სამეგრელოს მკვიდრი ქართველების წარმოდგენით ალანი ძლიერი, ყოჩაღი და გულადი კაცის ეპითეტია. მხოლოდ გასარკვევია ამ ალანში ძველი ალანები–ირანულენოვანი ყარასჩაელები, რომლებიც გვიან შუა საუკუნეებში ამ ეთნონიმით აღნიშნებოდნენ. ქართველები ამა თუ იმ ხალხის მიმართ დადებით ეპითეტებს არ იშურებდნენ. მაგალითად, იმავე სამეგრელოს მკვიდრთა წარმოდგენით, ეთნონიმი **აფხაზი** აღნიშნდა ზრდილობიან, წესიერ, დახვეწილ ქცევის და გემოვნების, თავაზიან, არისტოკრატიული მანერების ადამიანს. სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოთქმულია მოსაზრება (დ. სართანია), რომ ამ ეთნონიმის პოზიტიური შინაარსით გააზრება დასავლეთ საქართველოს ფეოდალური ერთეულების აფხაზთა ზედაფენის მიერ გაერთიანებისას უნდა მომხდარიყო–გასაზიარებლად მიგვაჩნია. ნიშანდობლივია, რომ ეთნონიმ აფხაზის დადებითი შინაარსი გვიან შუა საუკუნეების აფხაზთა თარეშებმა და სამეგრელოს ტერიტორიის მნიშვნელოვანი მონაკვეთის მითვისებამაც ვერ გააქრო.

ასეთი ურთიერთობების შემდეგ, საინტერესო მასალას გვაძლევს **ქართველოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის** მიერ მოპოვებული შელოცვები.

შელოცვების ზოგ ნიმუშში ბოროტი ძალა, რომელიც აწვალებს და აავადებს და რომლის გარეთ გამოყვანას ცდილობს შემლოცველი, იწოდება **„ურჯულოდ“**, **„ურიად“**. ჯერ კიდევ მე-14 საუკუნის ტექსტებში, რომლებიც ჩვენამდე მე-19 საუკუნის პირით არის მოღწეული (დაცულია ხელნაწერთა ინსტიტუტში § 2311), ვკითხულობთ:

ლოცვა მუცლის ტეხისა: „...განუშვი ძალსა ღვთისასა, თუ ხარ **ურჯულო**, თუ ხარ **ურია**. განუშვი ესე, ჩავრდომილი სნეულებასა შინა წმინდათა შვიდთა წერილთა. სამნი სამებისა ძალისათა ძელისა ცხოველება, მადლითა მოსეს კვერთხითა, სოლომონისა ბეჭდითა, მადლითა მისითა განუშვი კაცი ესე ღვთისითა, ნენე... (IF - IV)

გამოქვეყნებულ ლიტერატურაში, მაგალითად, „თიაქარის“, ლოცვაში გვხვდება:

„ელელია, მელელია, ჩემი ხელი წამალია, ციხის კარი გამიღია, გველეშაპი გამიყრია. **შენ ურჯულო, თიაქარო, შენ ალაგ ზე დადექი! უუშვი**,



დუშვი, მუშუღელი გუშვი,, (თ. შიოშვილი, 1994, გვ. 153) *შეშინებულის შელოცვა:*

„დედამ შეგაშინაო, მამამ შეგაშინაო,  
კარის მეზობელმაო, *ურჯულომ* თუ რჯულიანმა?  
ცის ქუხილმა, ცის ელვამ, წყალმა აღვარებულმაო? ..,,  
(ქართული ხალხური პოეზია; გვ. 167)

*უშუმურის ლოცვაში:*

„ერი ხარ, ბერი ხარ, მოლოზონი ხარ, ურია ხარ...,,  
(თ. შიოშვილი, 1994 გვ. 33–ხარაგაული)

*მუცლის წახდენის ლოცვაში:*

„ეფრემის ხიდზე ცოდვის წყალი იდგა  
მოვიდა *სამი ურია:*  
ან მომყიდე, ან მომეცი, ან დაარქვი ფასი მაგას!..  
არა, იცოდეს მამა-ძემ და სული წმინდამ,  
არც მოგყიდო, არცა მოგცე  
იდგეს და იძრეს დროულად „ბოჩოლას“, მუცელში ხბო!.,  
(თ. შიოშვილი, 1994 გვ. 108–იმერეთი, ზესტაფონი)

*სისხლის ლოცვაში:*

„ბელი-ბელი, სოფელი გრძელი  
*ორი ურია*, ორი სოსელი  
ერთ კაცს მოჰქონდა შვილდ-ისარი,  
ესროლა კაცსა, მოხვდა მგელსა  
სისხლო, ნუ ხარ გამბერავი  
ოუშვი და უჰუ, მგელსა!.,  
(თ. შიოშვილი, 1994 გვ. 192. წყალტუბო-გეგუთი)

ქართველური დიალექტოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ მოპოვებულ მასალებში-სამეგრელოს სოფელ ქვალონში ჩაწერილ „*უშუმურის*“, ლოცვაში ვკითხულობთ:

„აი, დედა, ქაი დედა, ქაი ქართახანი დედა, *შე ურია*, შე *უძღურო*,  
ღამით რას დაბოდიხლებ, არ დახვდე ჩემს აზას, თორემ აგაგდებ ცაში,  
დაგახვედრებ ხიშტს, ჩაგაგდებ ხრამში...“,

(მთქმელი–ნათელა ლეფსაია. საილუსტრაციოდ მოვიყვანეთ მხოლოდ ერთი მაგალითი).

აღნიშნულ სახელთა გვერდით გვხვდება ურია ქეთელი II ურია ქეთენი | ურია ქეთერი (ფონეტიკური ვარიანტებით, კერძოდ, ნარნარა ბგერების–ნ, რ, ლ–ის მონაცვლეობით).

*გათვალისწინების* ლოცვაში გვხვდებათ:

1. „– დედა მარიაჲო, რასა სტირი, რასა სჷივი?  
რასა ყრი ცრემლსა მარგალიტისასა?  
– რავა რასა ვტირი, რავა რასა ვჷივი,  
*ურია ქეთერმა* ჩამეიარა, შემკრულა, შემბეჭდა

ქეწნის სუფრა ამიშალა, ოქროს სკამი გადმომიგდო...,,  
(თ. შიოშვილი, გვ. 47– ლექსში)

II. – „სახელითა მამისათა, ძისათა და სულის წმინდისათა,  
იჯდა დედა მარიამი და სელსა ქსოვდა ძოწეულისასა.  
თვალი ესხა გიშრისა, კბილი–მარგალიტისა.

*შემოესწრო ქეთელა ურიამ*, ხელი ჩაუწყვიტა ქეწაულისა,  
თვალეები დააყრევია გიშრისა, კბილი–მარგალიტისა...,,  
(თ. შიოშვილი, 1994, გვ. 50– იმერეთი, ვანი)

III. – „ იჯდა დედა მარიამი ტაძრისა, ტიროდა

მიბძანდა იესო მაცხოვარი

– რა გატირებს, დედა მარიამ?

– რავა რა მატირებს,

მოვიდა ორი *ურია ქეთენი*

შემეყვარა, შემთვალა, შემეპიუინა ... ,,

(თ. შიოშვილი, 1994, გვ. 56–იმერეთი, ბაღდათი)

ქართველური დიალექტოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ მოპოვებულ მასალებში გვხვდება:

I. „მოვიდა ორი ურია, წყეთერა, ქეთერა...“ 8-ჯერ

II. „მოვიდა ორი ურია, ქეთელა...“ 3-ჯერ

III. „მოვიდა ორი ურია, ქეთენა...“ 2-ჯერ

საინტერესოა ურია ქეთელის ასე ხშირი ფიგურირება შელოცვებში. ბიბლიის თანახმად, ურია (მეფსალმუნე) ქეთელი ცხოვრობდა დავით წინასწარმეტყველის დროს, იყო მისი სპასალარი, ჰყავდა უმშვენიერესი *მეუღლე–ბერსაბე*. ქალის სილამაზით მოხიბლულმა და მასზე გამიჯნურებულმა მეფემ ომში მოაკვლევინა მხედართმთავარი და თავად მისი ცოლი შეირთო. ღვთისმსახურ ხელმწიფეს ეს ნაბიჯი არ აპატია უფალმა და გამოსაფხიზლებლად და შეცდომის შეცნობისათვის განსაცდელი მოუვლინა მას: გარდაიცვალა დავითის უმცროსი, უსაყვარლესი შვილი. ბავშვის სიკვდილით შეძრწუნებული და გულდამწვარი მამა მიხვდა ღვთის წინაშე ჩადენილ დანაშაულს და სინანულის ფსალმუნით შეჰღაღადა ღმერთს. ასე შეიქმნა 50-ე ფსალმუნი, იგივე „მოწყალე“, რომელიც მორწმუნე საზოგადოებაში სინანულის ფსალმუნის სახელწოდებითაა ცნობილი.

გამომდინარე ზემოთქმულიდან, ურია ქეთელი, როგორც უდანაშაულო პირი, არ შეიძლებოდა ქართველი ხალხისათვის მტრის ხატი ყოფილიყო. უბრალოდ, ურია ქეთელი და საერთოდ, ურია, მწვალებლად მოიაზრება ქრისტიანთა ცნობიერებაში, ესე იგი, ის ვინც ქვეყნად მოსული, განკაცებული ღმერთი სულიერად ვერ შეიცნო და ჯვარს აცვა. ამიტომაც, ქრისტეს მოწინააღმდეგეს ქართველი თავის მტრადაც მიიჩნევდა. ჩვენი ხალხის ცნობიერებაში (და ეს შელოცვებშიც აისახა) უარყოფით კონტექსტში არასოდეს იხსენიება ებრაელი, აქ მხოლოდ მისი უარყოფი

იპოსტასი–,, ურია,, ფიგურირებს, თავად ერის მიმართ ხალხის დამოკიდებულება მეტწილად პოზიტიურია. საქართველოზე გამოლაშქრებული ათასი დამპყრობი ხომ ქრისტიანობის განადგურებით ცდილობდა მის დაპყრობას. სწორედ ამიტომაცაა, რომ იბერიელთა არაქრისტიანი ისტორიული მტრები „მწვალებელთა“ გვერდით მოიხსენიება ხალხურ შელოცვებში. საილუსტრაციოდ მოვიყვანთ მაგალითებს:

**სისხლის ლოცვაში:**

„მგელი მოღის თოფითა, შუბითა და ლახვრითა,  
ვითა მეღია, მერცხალი, **სამი სოფელი თათარი.**  
დამ მოკლა, ძმა მოკლა გამნერმა  
გამბერმა გაბერა, სისხლი გოუშვა, ნულარ გაბერავ!...,,  
(თ. შიოშვილი, გვ. 191–ობჩა)

**თვალნავენების ლოცვაში:**

„იჯდა ქრისტეს დედა მარიამი,  
ქსელსა ჰქსოვდა ბროწეულისასა,  
ჩამაიარა **შავმა თათარმა,**  
ჩამეშალა ქსელი ბროწეულისაი ... ,,  
(ქართული ხალხური პოეზია, გვ. 165)

**მოხთომილის ლოცვაში:**

„ **ურია ხარ, თათარი ხარ,** წყლისა ხარ  
ხისა ხარ, მინდვრისა ხარ... ,,  
(ქართული ხალხური პოეზია, გვ. 169-170)

ქართველური დიალექტოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ მოპოვებულ მასალებში ვკითხულობთ:

**სისხლის ლოცვა:**

„ ობი მოვიდა ობითა, უბითა და ლახ არითა,  
სამი მეღია, მერცხალი, **სამი სოფელი თათარი,** ძმამ ძმა  
მოჰკლა, დამ და მოჰკლა, სისხლო, ნუ ხარ გაბერილი,  
გაუშ ი და გაუარე, უჰუ მგელსა...“  
(მთქმელი–ელენე კურტანიძე-მორჩაძე. სოფ. შუყერი, ოკრიბა)

**გათვალულის ლოცვაში:**

„– რას ტირი, დედა მარიამ?  
– მოვიდა **ორი თათარი, ურია,** შეღალა-გათვალა ....,,  
(მთქმელი–გული ალანია. სოფელი ქვალონი)

**ნაუქმურის შელოცვაში:**

„ქალი-დედა ქალისაო, ქალო ქართახანისაო,  
შე ურია, შე ურჯულო, დღისით დაფორთხავ,  
თორემ ღამით ვერავინ გხედავს.  
ამ პიროვნებას (პირობითი სახელი) თავი დაანებე  
და სხვა პიროვნებას შეეყარე, თორემ დაგწვავ,  
დაგანახშირებ, და გაგაგზავნი **რუსეფში, რუსენი ...**“ ,

(მთქმელი-ციალა კაჭარავა. აბაშა, სოფელი ნოლოხაში, 1996 წ.)

შელოცვებში ბოროტი ძალის სინონიმად გვხვდება ჩვენი ქვეყნის მიმართ, ისტორიის გარკვეულ მონაკვეთებში, არაკეთილსინდისიერად განწყობილი უკეთური მეზობლები (**ლეკი, სომეხი ...**)

**სისხლის** ლოცვაში:

„ სისხლო, გოუშვი, გაგიშო, უტიე მგელს!

სამი სოსელი, **სამი სოფელი, სამი ლეკი, სამი სომეხი,**

ხელში ეჭირათ შუბი–ლახვარი, ესროლა კტეს, მოხვდა მგელს...”

(თ. შიოშვილი, 1994 გვ. 190. ბაღდათი–ობჩა)

ისევ სისხლის ლოცვა **ქართველოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მასალების მიხედვით:**

„მე გილოცავ სისხლისას, ბაბასილისას,

გოუშვი ამგენსა, უჰუ, მგელსა, უჰუ, მგელსა

მოუხთა მგელსა, ორი **ლეკი**, ორი **სომეხი** .....

(სოფელი კურსები)

**სისხლის, ბაბასილის, წელკავის** ლოცვაში:

„ ორი **სომეხი** გარმომდგარიყო მალა კტესა, ვისერი

გიღზსა, მოხ თა კტესა, სისხლო, ბაბასილო, წელკავო,

ოუშ ი და გეყარე ამ ჩემ ძროხასა, უჰუ, მგელსა!.....

(სოფელი კურსები)

მეტად საყურადღებოა, რომ ჩვენს მიერ ჩაწერილ მასალებში მათ გვერდით (**ლეკი, სომეხი**) გვხვდება **ოსი** და **აფხაზი**.

**მოფურჩხულის** ლოცვა:

„...სახელი, სახელითა, ღვთითა, მამითა, ძითა, სულითა,

მოფურჩხულო დედიანო, მოფურჩხულო მამიანო,

მოფურჩხულო შვილიანო, ორშაბათს იყო,

ოთხშაბაც იყო, ხუთშაბაც იყო, პარასკევს იყო,

შაბათს იყო, კვირე აღდგომაა, წავალ ეკლესიას

და ვიტყვი აღსარებასა. პიღწო, უქმურო, გამეყარე, არა თქვენსა

ნეებასა, მიწის იყო, წყლის იყო, ჰაერის იყო,

დაჟდომის იყო, ადგომის იყო, გავლის იყო, გამოვლის იყო.

ლეკი იყო, **თათარი** იყო, **ვოსი** იყო, **აფხაზი** იყო,

გამოდი ჟინჟლათ, გამო ვოფლათ, გამოდი ქართ.

სააც ეს დაჯია (პირობითი სახელი) გვიარს, სააც ეს დაჯია გამეიარს,

ესო ქრისტეს ნაწოლია, ესო ქრისტეს ნაღადღადებია,

დაწობა, დეეძინება, პირჯვარი დეეწერება,

ცხრა ხატი, ცხრა ანგელოზი, თავქვეშ დეესვენება!.....

კუთხეებს შორის მეზობლურ ურთიერთდამოკიდებულებას გვიჩვენებს აგრეთვე ქდსკ–ის მიერ ლეჩხუმში მოწყობილი სტუდენტური ექსპედიციისას ჩაწერილი **„მოდებულის“** ლოცვა:

„...გადაკიდებულო შვილიანო, ძირიანო,

შენი დედა ტირის, შენი მამა ტირის,  
 სადაა თქვენი შვილი, სადაა თქვენი ძირი,  
 იქაა ნათვლა–ქორწილი, ღვინი და გამოჩვენება,  
 აქანე რა გინდა, აქანე ძალდი ყეფს, მამალი ყივა,  
 იქინე წადი, იქინე ღვინია, არ მოუცადო დადამებას,  
 არ მოუცადო მამლის ყივილს, არ მოუცადო გათენებას,  
 თვარა აქანე მოვლიენ: **ლეკები, თათრები, სვანები,**  
 თოფებით, ლეკურებით, ხანჯლებით.  
 დაქჩხავენ, დაქკეპავენ, ღობე–ყორეში მიქცხებ–მოქცხებენ.  
 ძვალში ხარ ბილში გამოდი, ბილში ხარ, ტანში გამოდი,  
 გამოდი, გამეცადე, თ არა რავა გინდა შენის თავის საქმე.  
 აქანე ძალდის ყეფაა, მამლის ყივილია,  
 ყველა შენი ტერია, დაქჩხ–დაქკეპავენ,  
 ღობე–ყორეში მიქცხებ–მოქცხებენ,  
 რაცხა გზით მოსულხარ, იმ გზით წადი!... „

(მოქმელი–დოდო ქარსელაძე. ცაგერის რაიონი, სოფელი თაბორი)

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, შელოცვებში, ხალხური ზეპირსიტყვიერების დღესაც ცოცხალ და მოქმედ უანრში, საინტერესოდაა ასახული სხვადასხვა ეროვნებისა და მსოფლმხედველობის ხალხთა ურთიერთდამოკიდებულება, ისტორიული და კულტურული ყოფა–ცხოვრება.

ვფიქრობთ, ამ კუთხით კვლევა-ძიების გაგრძელება მეტად საინტერესო ვითარებას წარმოაჩენს.

### ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. ზაზა ფანასკერტელ-ციციშვილი, სამკურნალო წიგნი, II, თბ., 1988
2. დავით ბაგრატიონი, იადიგარ-დაუდი, თბ., 1985
3. ლ. კოტეტიშვილი, მედიცინა ძველ საქართველოში, წიგნი სააქიმო , თბ., 1936
4. მ. სააკაშვილი, ა. გელაშვილი, საქართველოს მედიცინის ისტორია, ტ. III, წ. 3, თბ., 1956
5. ნ. მინდაძე, ნ. ჩირგაძე, ქართული ხალხური სამედიცინო ტრადიციები (კახეთი); თბ., 2005
6. ნ. მინდაძე, ქართული ხალხური მედიცინა, თბ., 1981
7. ნ. მინდაძე, ქართული ხალხური სამედიცინო კულტურა, თბ., 2003
8. დ. შავიანიძე, რ.კაშია, რ.ხაჭაპურიძე, ეთნოისტორიული კვლევები, ქუთაისი, 2010
9. დ. შავიანიძე, ოკრიბა, ქუთაისი, 2005
10. რ. ხაჭაპურიძე, მაგიურ-რელიგიური მკურნალობის ისტორიიდან, ქუთ., 2006

История

**"АБХАЗ", "ОСЕТИН", "ТАТАР", "УРИЯ" - ДЛЯ ПОНИМАНИЯ  
"ЗАПОВЕДИ" В ИСЦЕЛЯЮЩИХ ЗАКЛИНАНИЯХ**

(По материалам НИЦ грузиноведения)

**Р. ХАЧАПУРИДZE**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

Множество заклинания или проклятия, в Грузинских устных преданиях, против злых сил, употребляют также термины, как безбожный, неверующий («урджуло»), Еврей («уриа») и т.д.

В христианском сознании эти термины связываются понятием враг.

Исторические соседи (Турки и Русские), также недоброжелательные соседи (Лезгины и Осетины) стали символами злых сил.

В материалах научно-исследовательского института Диалектологии, таким же образом обозначаются **Осетины** и **Абхазцы**.

History

**"ABKHAZ", "OSSET", "TATAR", "URIA" - FOR THE UNDERSTANDING OF  
THE "COMMANDMENT" IN HEALING SPELLS**

(According to the materials of the scientific research center of georgian studies)

**R. KHACHAPURIDZE**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Most of the incantations preserved for denoting *evil forces* in the Georgian oral folk tradition make use of terms as *urjulo*, *uria*, (*uria-keteli//uria keteni// uria keteri*).

In the Christian consciousness, the last two terms are realized as a heretic person, enemy of Jesus Christ.

Historical neighbors (Tatars and Russians) also *unkind* neighbours (Lezgians and Ossetians) become the symbol of *evil force* of incantations. In the records of the dialectology, Research Institute the same meaning of *evil force* is given to **Ossetians** and **Abkhazians**

შენობები და ნაგებობები

## სამშენებლო გვერდისათვის ბლოკი შიგა კედლებისათვის

### ამირან ბრძელოშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ამჟამად, ჩვენ ქვეყანაში, მასიურად მიმდინარეობს მონოლითური, რკინაბეტონის კარკასული ტიპის საცხოვრებელი სახლების მშენებლობა, რომელთა კედლები ძირითადად ამოყვანილია ჩვეულებრივი ბეტონის საკედლე და სატიხრე ბლოკებისაგან, რომლებიც ხასიათდებიან დაბალი თბო და ბგერათსაიზოლაციო მაჩვენებლებით.

სტატიაში წარმოდგენილია ბგერათსაიზოლაციო მრავალფენიანი, კერძოდ ხუთ ფენიანი ბლოკი შიგა კედლებისათვის. აღნიშნული ბლოკებისაგან ამოყვანილი შიგა კედლები ბგერათსაიზოლაციო თვისებებთან ერთად გამოირჩევიან ნაწილობრივი მოპირკეთებით, საჭიროებენ მხოლოდ ნაკერების ამოვსებას და სამღებრო სამუშაოების ჩატარებას.

ამჟამად, ჩვენ ქვეყანაში, მასიურად მიმდინარეობს მონოლითური, რკინაბეტონის კარკასული ტიპის საცხოვრებელი სახლების მშენებლობა, რომელთა კედლები ძირითადად ამოყვანილია ჩვეულებრივი ბეტონის საკედლე და სატიხრე ბლოკებისაგან და ხასიათდებიან დაბალი თბო და ბგერათსაიზოლაციო მაჩვენებლებით.

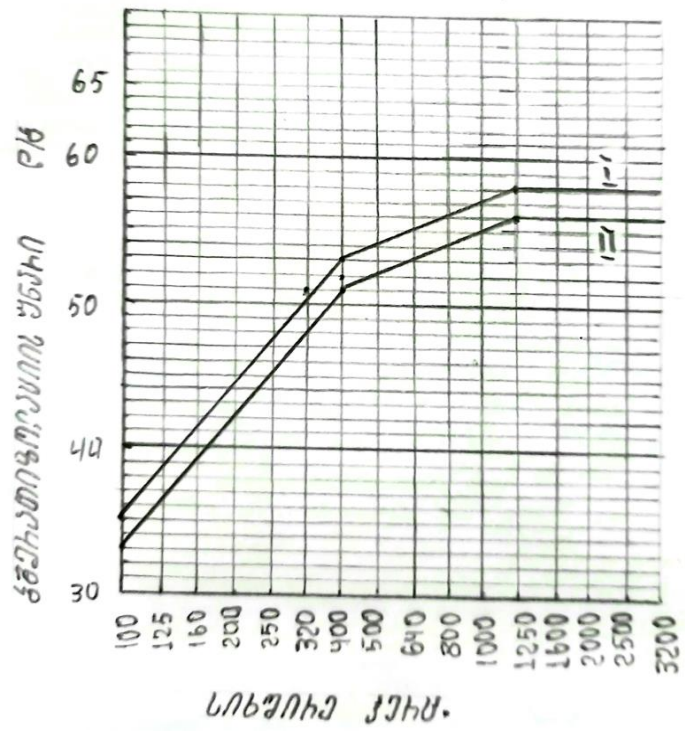
უნდა აღინიშნოს რომ ხშირ შემთხვევაში მოსახლეობაზე საცხოვრებელი ფართის გადაცემა ხდება ე.წ. შავი კარკასისი სახით, აქედან გამომდინარე შენობის შიგა სივრცის მოწყობა ხდება ინდივიდუალურად, ყოველგვარი ბგერათსაიზოლაციო მოთხოვნების დაცვის გარეშე, რაც საბოლოო ჯამში საცხოვრებელი შენობის შიგა სივრცეს არაკომფორტულს ხდის, კერძოდ ბინები არ გამოირჩევიან სიმყუდროვით, სიწყნარით, სიმშვიდით და სიჩუმით, რაც ძირითადად სხვადასხვა კონსტრუქციული გადაწყვეტების დარღვევებით არის გამოწვეული და მათ შორის შიგა საკედლე და სატიხრე ბლოკების დაბალი ბგერათსაიზოლაციო თვისებებითაც.

შენობაში ძირითადად წარმოიშვება ორი სახის ბგერები: ბგერები წარმოქმნილი და გაერცვლებული ჰაერში ( ჰაეროვანი ბგერები ) და ბგერები წარმოშობილი უშუალოდ შემომფარგლავებში, მასზე მექანიკური

ზემოქმედებით (დარტყმითი ბგერები). ტიხრების და კედლების დაპროექტებისა და აგებისას, ხდება ჰაეროვანი ბგერების გათვალისწინება, ხოლო სართულშორისო გადახურვების მოწყობისას კი ჰაეროვანი და დარტყმითი ბგერების.

ბგერათიზოლაცია ეწოდება ბგერის შესუსტებას, გამოხატულს დეციბელებში და განპირობებულია მოცემული შემომფარგლავით. იმის გამო, რომ შენობაში აღძრული ჩვეულებრივი ხმაურის ბგერითი ენერჯის ძირითადი ნაწილი მოთავსებულია შედარებით დაბალი სიხშირის არეში, შემომფარგლავის ბგერათიზოლაციის გამოკვლევებში ჩვეულებრივ იფარგლებიან სიხშირის 100 - დან 3200 ჰერცის საზღვრებში

(ნახ-1) -ზე ნაჩვენებია ჰაერის ხმაურისაგან შემომფარგლავის ბგერათიზოლაციის შესაძლებლობების ნორმატიული მრუდები. სახვადასხვა შემომფარგლავის ბგერათიზოლაციო ხარისხის შედარებისათვის, დადგენილია ბგერათიზოლაციის რიცხოვრივი მაჩვენებელი, რომელიც გამოხატულია ერთი ციფრით. ჰაეროვანი ხმაურის ბგერათიზოლაციის მაჩვენებელი აღინიშნება - E<sub>ჰ</sub>, ხოლო დარტყმითი ხმაური - E<sub>დ</sub>. ჰაეროვანი



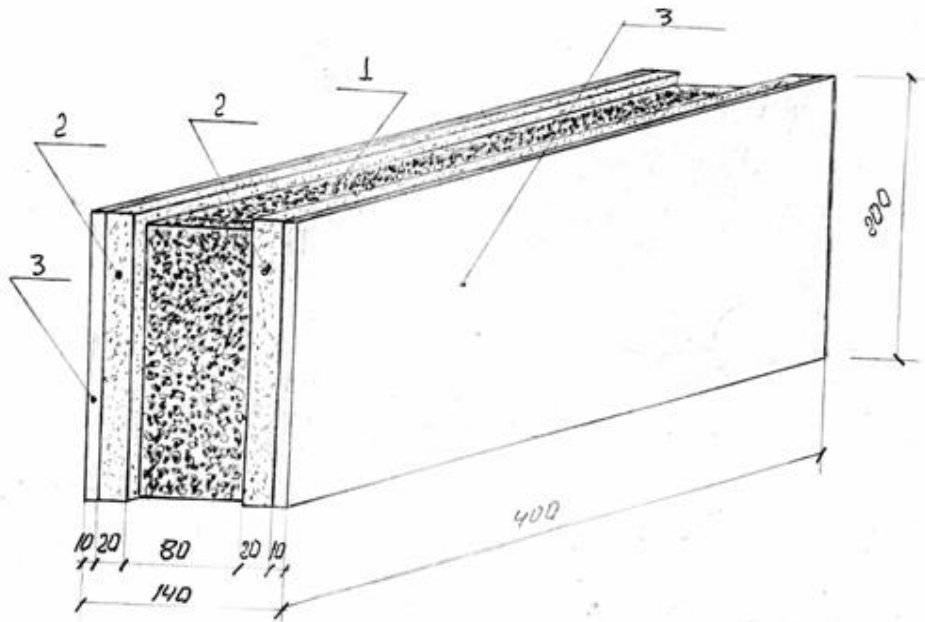
ნახ.1. ბგერათიზოლაციის უნარის ნორმატიული მრუდები ჰაეროვანი ბგერისაგან



ხმაურის ბგერათიზოლაციის მაჩვენებელი ისაზღვრება ლაბორატორიაში, ან ბუნებრივ პირობებში შემომფარგლავის ბგერათიზოლაციის გაზომვით მიღებული მრუდების შედარებით ნორმატიულ I და II მრუდებთან. ჰაეროვანი ხმაურის ბგერათიზოლაციის შემოწმებისას არახელსაყრელ გადახრად თვლიან ისეთ გადახრებს, რომლებიც მოთავსებულნი არიან ნორმატიული მრუდის ქვევით.

სხვადასხვა დანიშნულების შენობათა შემომფარგლავი კონსტრუქციების ბგერათსაიზოლაციო უნარი მოყვანილია სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამის ცხრილებში, საიდანაც ჩანს რომ საცხოვრებელ სახლებში ბინათშორისო კედლებისათვის ჰაეროვანი ხმაურისაგან ბგერათიზოლაციის ნორმატიული მაჩვენებელი უნდა იყოს  $E_{\Sigma} = -1$  დბ, ხოლო ოთახებშორისი ტიხრებისათვის  $E_{\Sigma} = -9$  დბ.

კედლის ან ტიხრის კარგი ბგერათიზოლაციის უზრუნველყოფისათვის მათი წონის გაზრდის გარეშე მიზანშეწონილია აგრეთვე ფენოვანი კონსტრუქციების გამოყენება. ეს კონსტრუქციები უნდა შედგებოდეს მკვეთრად განსხვავებული სიმკვრივისა და სიხისტის მქონე მასალების ფენებისაგან.



ნახ.2. 1 - ბეტონის შრე; 2 - ქაფპლასტის შრეები; 3 - თაბაშირმუყაო

სტატიაში წარმოდგენილია მრავალფენიანი კერძოდ ხუთ ფენიანი ბლოკი შიგა კედლებისათვის. ბლოკის ძირითადი შუა ფენა არის

ჩვეულებრივი ბეტონის, სიმტკიცის პირობების უზრუნველსაყოფად, ხოლო ბლოკის შიგა და გარე ფენები არის შესაბამისად ქაფქლასტისა და თაბაშირმუყაოსაგან, აღნიშნული ბლოკებისაგან ამოყვანილი შიგა კედლები გამოირჩევიან ნაწილობრივი მოპირკეთებით, საჭიროებენ მხოლოდ ნაკერების ამოვსებას და სამღებრო სამუშაოების ჩატარებას (ნახ.2.)

შემომფარგლავის ჰაეროვანი ხმაურისაგან ბგერათიზოლაციის მიახლოებითი შეფასებისათვის შეიძლება ვიხელმძღვანელოთ საშუალო ბგერათიზოლაციის სიდიდით სიხშირეების 100-3200 ჰერც დიაპაზონში.

შემომფარგლავის საშუალო ბგერათიზოლაციის უნარი (შემდგომში დამრგვალებით 1 დბ-მდე) შეიძლება განისაზღვროს ხმაურის არსებული სიზშირის მახასიათებლით შემდეგი ფორმულის საფუძველზე

$$R_{საშ} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_n}{n} \text{ დბ}$$

სადაც  $R_1, R_2, \dots, R_n$  არის ბგერათიზოლაციის უნარის მნიშვნელობები სიხშირის ინტერვალებში ოქტავის 1 ან 1/3 -ის სიგანით;

$n$  – სიხშირეთა რაოდენობა, რომლისთვისაც განსაზღვრულია  $R$ -ის სიდიდეები.

თუ ვივარაუდებთ, რომ ბგერათიზოლაციის სიდიდე დამოკიდებულია მხოლოდ 1 მ<sup>2</sup> შემომფარგლავის წონაზე, მაშინ ბგერათიზოლაციის საშუალო სიდიდის  $R_{საშ}$  მიახლოებითი საორიენტაციო შეფასებისათვის შეიძლება ვიხელმძღვანელოთ ფორმულებით

$$R_{საშ} = 13.5lq + 13 \text{ დბ, როცა } q \leq 200 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$R_{საშ} = 23lq - 9 \text{ დბ, როცა } q \geq 200 \text{ კგ/სმ}^2$$

სადაც  $q$  არის 1მ<sup>2</sup> შემომფარგლავის წონა, კგ.

Здания и сооружения

**СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЙ БЛОК  
ДЛЯ ВНУТРЕННИХ СТЕН****А. ГРДЗЕЛИШВИЛИ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В настоящее время в нашей стране массово возводятся монолитные, железобетонные дома каркасного типа, стены которых в основном выполнены из обычных бетонных стеновых блоков, блоки отличаются низкими показателями тепло- и звукоизоляции.

В статье представлены многослойные, а именно пятислойные блоки для внутренних стен. Внутренние стены из этих блоков, наряду со звукоизоляционными свойствами, отличаются частичной обшивкой, нужно только заполнить швы и провести малярные работы.

Buildings and structures

**BUILDING SOUNDPROOFING BLOCK FOR INTERIOR WALLS****A. GRDZELISHVILI**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Currently, in our country, monolithic, reinforced concrete frame type houses are being massively built, the walls of which are mainly made of ordinary concrete wall blocks, the blocks are characterized by low heat and sound insulation performance.

The article presents multi-layered, namely five-layer blocks for interior walls. The inner walls made of these blocks, along with the sound-insulating properties, are distinguished by a partial covering, they only need to fill the seams and carry out painting works.

## ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ

МОСЕШВИЛИ Т. В.

Государственный Университет Акакия Церетели

*Текстильные отходы признаны самым быстрорастущим потоком отходов среди ТБО во всем мире. Рост населения, повышение уровня жизни, увеличение ассортимента текстильных материалов и сокращение времени эксплуатационного цикла текстильных изделий способствует глобальному потреблению волокна и приводит к образованию значительного количества отходов текстильной структуры. Сортировка текстильных отходов требует больших затрат времени и труда. Осложнения, возникающие из-за различий в составе смесей волокон, представляют серьезную проблему. Во всем мире 75% текстильных отходов вывозятся на свалки, а 25% перерабатываются или используются повторно.*

*Повторное использование является более предпочтительным вариантом по сравнению с переработкой. Различные технологии повторного использования и переработки текстиля доступны и постепенно обновляются в пользу смешанных тканей. В статье рассматриваются возможности использования текстильных отходов для армирования легких строительных железобетонных конструкции. Улучшение систем сбора, автоматизация сортировки и открытие новых технологий переработки текстиля остаются сложной задачей. Применение политики расширенной ответственности производителя (РОП) и системы экономики замкнутого цикла предполагает целостный консенсус между основными заинтересованными сторонами.*

Рост населения, повышение уровня жизни, увеличение ассортимента текстильных материалов и сокращение времени жизненного цикла текстильных изделий способствовали глобальному потреблению волокна, что приводит к образованию значительного количества постпромышленных и постпотребительских отходов текстильной структуры. [1]. Текстильные отходы признаны самым быстрорастущим потоком отходов среди ТБО во всем мире. Тем не менее, сбор отходов и соответствующая инфраструктура сортировки остаются проблемой. Сортировка текстильных отходов требует больших затрат времени и труда, а осложнения, возникающие из-за различий в составе смесей волокон, представляют серьезную проблему.

Текстильные отходы подразделяются на:

- отходы производства в виде волокон, пряжи, нитей, лоскутов и обрезков текстильных материалов;

- отходы потребления в виде бытовых изношенных текстильных изделий. К этой группе относятся также отходы производственно-технического назначения, образующиеся на промышленных предприятиях, на транспорте, в сферах общественного питания и здравоохранения, в медицинских учреждениях, предприятиях бытового обслуживания и т.д. (изношенные спецодежды, постельное белье, шторы, гардины, скатерти, и т.д.). Отходы потребления попадают на свалках, часть из них со временем разлагается, отходы происходящие из синтетических волокон не разлагаются и являются источником загрязнения окружающей среды. Важной задачей является использование текстильных отходов, их переработка с целью получения вторичного сырья.

Существует достаточно видов продукции, получаемой из текстильных отходов производства и потребления, – это утеплители различного назначения, канаты, шнуры, шпагаты, мешочные ткани и другие изделия. Продукция, изготавливаемая из отходов льняной промышленности, может быть представлена холстопрощивными неткаными и иглопробивными неткаными материалами. Отходы шелковой промышленности используют для производства нетканых материалов.

Получаемые нетканые материалы из отходов используют в швейной промышленности в качестве утепляющего материала – ватина; в обувной промышленности – прокладок при производстве обуви и верха для домашней обуви; в мебельной промышленности – настелочного материала при производстве мягкой мебели; в строительстве – напольной выкладки, прокладочных и изоляционных материалов и при выполнении других строительных работ.

Однако, глобальный рост потребления и производства одежды привел к значительному [ведущих странах. Во всем мире около 75% текстильных отходов выбрасывается на свалки, 25% повторно используются или перерабатываются, и менее 1% всего текстиля перерабатывается обратно в одежду [2]. В этом отношении решающее значение имеет совершенствование технологий повторного использования и переработки текстильных отходов при отводе отходов со свалок.

В отчете Всемирного экономического форума за 2021 год мода и связанная с ней цепочка поставок названы третьим по величине загрязнителем планеты (после продуктов питания и строительства). Также, в рапортах ООН по изменению климата указано, что на индустрию моды приходится около 10% глобальных выбросов парниковых газов из-за ее длинных цепочек поставок и энергоемкого производства; более 90% выбросов при производстве одежды приходится на четыре вида деятельности: окрашивание и отделка, подготовка ткани, подготовка пряжи и производство волокна. В период с 2000 по 2014 год производство одежды удвоилось, и средний потребитель покупает на 60 процентов больше предметов одежды по сравнению с тем, что было 15 лет назад. Ежегодно для окрашивания и обработки одежды используется 43 миллиона тонн химикатов, 8000 различных химикатов используются для производства одежды. По данным Green America [3], крашение

текстиля является вторым по величине загрязнителем воды в мире. На выращивание хлопка приходится 24 % инсектицидов и 11 % пестицидов, несмотря на то, что используется всего 3 % пахотных земель в мире.

Во всем мире хлопок и полиэстер являются наиболее распространенными волокнами, [4]. В течение многих лет спрос на хлопковое волокно преобладал над полиэстером, однако, в 2002 году спрос на полиэстер превысил спрос на хлопковое волокно и продолжает расти более высокими темпами.[4]. По данным 2017 года, мировое потребление волокна состояло из 60% синтетических волокон или смеси полиэфира и хлопка (поликоттона) и 40% целлюлозы. [5]. Китай и Европейский союз (ЕС) являются ведущими регионами по экспорту одежды и текстиля. Мировой объем производства текстильных волокон в 1975 г. составлял около 23,9 млн тонн (млн т), в 2017 г. он достиг 98,5 млн т, а в 2019 г. он увеличился до примерно 111 млн т [5]. Тем не менее, на мировом рынке волокна в 2019 году доминировали полиэстер и хлопок (рис. 1). Из этих цифр видно, что управление текстильными отходами является критически важным вопросом, который ставит огромные задачи перед текстильной промышленностью, политиками и потребителями.



Рис.1. Мировой рынок потребления текстильных волокон (2019 г)

Отходы швейного производства, как выброшенные или нежелательные материалы, можно разделить на три типа: до потребления, после потребления и промышленные текстильные отходы. Текстильные отходы до потребления рассматриваются как «чистые отходы», как побочный продукт в процессе производства волокнистых материалов. Постпотребительские текстильные отходы состоят из выброшенных предметов одежды или домашнего текстиля - изношенных, поврежденных и утративших ценность для потребителей по истечении срока службы. Промышленные текстильные отходы считаются «грязными отходами», образующимися в результате коммерческого и промышленного применения текстиля.

Расширение швейной и текстильной промышленности и потребительская тенденция быстрой моды привели к быстрому глобальному увеличению текстильных отходов. Увеличение потребления модного текстиля приводит к

увеличению количества отходов. Поскольку модный текстиль почти на 100% подлежит вторичной переработке, в идеальном случае ничего в текстильной и швейной промышленности не должно быть потрачено впустую. Кроме того, более 60 % всей восстановленной одежды можно использовать повторно, 35 % можно превратить в протирачные материалы и переработать волокна, и только 5 % необходимо будет выбросить [5]. Однако в реальном мире значительная часть текстильных отходов выбрасывается на свалки. В результате крайне важно понимать проблемы, с которыми сталкиваются ведущие экономики, когда речь идет о текстильном производстве и управлении отходами. Что касается экспорта текстиля, ведущими странами, рассматриваемыми в этом исследовании, являются Китай, Европейский союз, США и Канада.

Сектор текстильной промышленности Китая в последнее десятилетие переживает устойчивый экономический рост и в основном ориентирован на производство одежды из синтетических тканей. Кроме того, Китай производит примерно 31% мирового объема синтетических волокон, необходимых для современной текстильной промышленности [6], и производит почти 65% одежды в мире (В основном недорогая модная одежда с коротким сроком службы). Примерно 45% текстиля, производимого в Китае, выбрасывается. Приблизительно 26 миллионов тонн одежды ежегодно остаются необработанными и выбрасываются на свалках, в то время как только 3,5 миллиона тонн собранных текстильных отходов было переработано и повторно использовано в 2017 году. Правительство Китая призывает и поощряет предприятия перерабатывать одежду своих собственных брендов путем механической и химической переработки.

Текстильная промышленность ЕС ежегодно производит около 16 тонн отходов. Европейские потребители выбрасывают 5,8 млн т текстиля в год, из которых только 26% перерабатывается, а значительная часть этих отходов выбрасывается на свалки или сжигается [6]. Кроме того, ЕС устанавливает новые правила управления отходами с упором на замкнутый цикл переработки от производства до управления отходами с целью сделать экономику более устойчивой и экологически чистой. Замкнутая система сокращает количество отходов за счет повторяющегося процесса переработки и повторного использования материалов до тех пор, пока они не станут биоразлагаемыми отходами. Цели государств-членов ЕС по повторному использованию и переработке бытовых отходов были установлены на уровне 55% к 2025 г., 60% к 2030 г. и 65% к 2035 г. К январю 2025 г. будет реализован отдельный сбор текстиля и опасных отходов из домашних хозяйств. В европейских странах повторно используется и перерабатывается только 18 % одежды, 30 % сжигается, а значительная часть из 70 % попадает на свалки. Во Франции 40% собранного текстиля, бывшего в употреблении, экспортируется в африканские страны для повторного использования.

В США большую часть текстильных отходов в потоке ТБО составляет выброшенная одежда. Однако были выявлены другие источники, такие как мебель, ковры, шины, обувь, а также другие товары недлительного пользования, такие как

полотенца, простыни и наволочки. Образование текстильных отходов и доля текстильных отходов в ТКО со временем увеличивается. По оценкам, в 2010 г. было образовано 13,2 млн тонн текстильных отходов, что эквивалентно 5,3% общего потока ТБО. В то время как в 2015 и 2017 годах образование текстильных отходов увеличилось до 16,1 млн тонн и 16,9 млн т, что составляет 6,1% и 6,3% от общего образования ТБО соответственно (рис. 2). Приблизительно 85% всего текстиля в США оказывается на свалках, и только 15% передается в дар или перерабатывается [5].

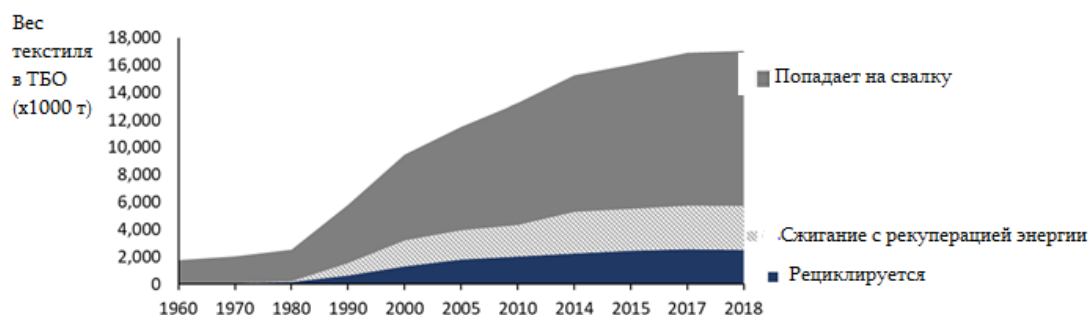


Рис. 2. Динамика переработки текстильных бытовых отходов

Повторное использование и переработка текстиля может снизить воздействие на окружающую среду, поскольку потенциально может сократить производство первичных текстильных волокон и избежать последующих процессов в жизненном цикле текстильного изделия. Более того, повторное использование и переработка текстиля более экологичны по сравнению со сжиганием и захоронением. Однако повторное использование считается более выгодным, чем переработка, в основном при достаточном продлении фазы повторного использования [5].

Переработка текстиля обычно классифицируется как механическая или химическая переработка. Механическая переработка превращает отходы пригодны в строительство, сельское хозяйство и садоводство. Химическая переработка включает процесс, при котором полимеры деполимеризуются (полиэстер) или растворяются (хлопок и вискоза). Химическая переработка может производить волокна того же качества, что и первичные материалы. Кроме того, технологии переработки волокон обычно можно разделить на следующие уровни:

- 1) Первичная переработка - включает в себя переработку промышленных отходов
- 2) Вторичная переработка - включает в себя механическую переработку товаров, бывших в употреблении.
- 3) Третичная переработка - включает пиролиз и гидролиз, превращая пластиковые отходы в химические вещества, мономеры или топливо.
- 4) Четвертичная переработка - относится к сжиганию волокнистых твердых отходов и утилизации выделяемого тепла.



Текстильные отходы являются источником сырья для типичного применения в строительстве, (например, изоляционные материалы для защиты от шума и температуры, а также наполнители или армирование бетона). Превращение волокнистых ковровых отходов в продукт в качестве армирующего грунта показало, что волокнистые включения, полученные из ковровых отходов, улучшают прочность на сдвиг илистых песков. Кроме того, текстильный железобетон (ТЖБ) представляет собой композиционный бетонный материал, в котором ткань используется в качестве армирующего материала, используемого в различных областях, включая сборные конструкции, ремонт, восстановление и структурное усиление существующих конструкций. Это инновация строительной отрасли, которая способствует устойчивости строительных материалов за счет использования отходов текстильной промышленности. Он сочетает в себе мелкозернистый бетон и многоосно ориентированный текстиль, что дает такие преимущества, как хорошая несущая способность, устойчивость к коррозии, отличная пластичность, отсутствие магнитных помех и легкий вес [5]. Кроме того, текстильные отходы используются для производства толстых канатов, предназначенных для защиты откосов от скольжения и эрозии. Обрезки изоляционных материалов, изготовленных из шерсти низкого качества, и обрезки нетканых материалов, изготовленных из смеси переработанных волокон.

### Выводы

Глобальный рост населения, промышленный рост и повышение уровня жизни привели к тревожному количеству ненужного текстиля. Экономическая и экологическая устойчивость должна быть включена в долгосрочную программу обращения с текстильными отходами. Хотя применение политики РОП в отношении текстильных отходов все еще ограничено, она считается необходимой для продвижения системы экономики замкнутого цикла. Для обеспечения устойчивости и снижения воздействия на окружающую среду в текстильной и швейной промышленности использование модели экономики замкнутого цикла имеет первостепенное значение.

### ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Lin, S.D. Recycled fiber industry facing opportunities and challenges in the new situation. *Resour. Recycl.* 2012 <https://www.mdpi.com> > pdf
2. Fashion Industry Environmental, Waste, and Recycle Statistics. <https://edgexpo.com/fashion-industry-waste-statistics>
3. HIS Markit. Natural and Man-Made Fibers Overview. 2015. <https://www.textileworld.com/textile-world/fiber-ю world/2015/02/man-made-fibers->

[continue-to-grow/](#)

4. GFA & BCG (Global Fashion Agenda and the Boston Consulting Group). pulse of the Fashion Industry. 2017. <https://www.commonobjective.co/article/pulse-of-the-fashion-industry-2017>

5. Jeanger P. Juanga-Labayen 1 , Ildefonso V. A Review on Textile Recycling Practices and Challenges. <https://www.researchgate.net/publication/359290082>

6. Bukhari, M.A.; Carrasco-Gallego, R.; Ponce-Cueto, E. Developing a national program for textiles and clothing recovery  
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0734242x18759190>

საფეიქრო მასალები

**ტექსტილური ნარჩენების რეციკლირების გლობალური პრობლემა**

**თ. მოსეშვილი**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
 რეზიუმე

უკანასკნელ წლებში მსოფლიოში მკვეთრად გაიზარდა ტექსტილური ნარჩენების რაოდენობა. ცხოვრების დონის ამაღლება, მოსახლეობის რაოდენობის სწრაფი ზრდა, წარმოებული საფეიქრო მასალებისა და პროდუქციის ფართო ასორტიმენტი და მათი ექსპლუატაციის ვადების შემცირება განაპირობებენ ბოჭკოვან მასალებზე გლობალურად გაზრდილ მოთხოვნებსა და ამავე დროს, ტექსტილური სტრუქტურის მქონე ნარჩენების დიდი რაოდენობით წარმოქმნას. თავის მხრივ, ტექსტილური ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება, დახარისხება რთული და შრომატევადია, ძალზე დიდ დროსა და ადამიანურ რესურსს მოითხოვს. საფეიქრო მასალების სხვადასხვა ბოჭკოვანი შემადგენლობა სერიოზულ პრობლემებს ქმნის რეციკლირების პროცესების დროს. ამიტომაცაა, რომ ტექსტილური ნარჩენების 75 % ნაგავსაყრელზე ხვდება, მხოლოდ 25 % გადამუშავდება ან გამოიყენება ხელმეორედ.

ამჟამად მსოფლიოში ყველაზე მიღებულ ქმედებად ტექსტილური პროდუქციის ხელმეორე გამოყენება წარმოადგენს. სტატიაში განიხილება ტექსტილური ნარჩენების მსუბუქი სამშენებლო კონსტრუქციების დასამზადებლად გამოყენების შესაძლებლობა. ტექსტილური ნარჩენების შეგროვების სისტემების გაუმჯობესება, სორტირების ავტომატიზირებული პროცესების, რეციკლირებისა და მწარმოებლის გაფართოებული ვალდებულებების დანერგვა შეამცირებს ტექსტილური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე მოხვედრას.

**GLOBAL PROBLEMS OF TEXTILE WASTE RECYCLING****T. MOSESHVILI**

Akaki Tsereteli State University

## Summary

Summary Textile wastes are recognized as the fastest growing waste stream worldwide. Population growth, rising living standards, an increase in the range of textile materials and a reduction in the life cycle of textile products contribute to the global consumption of fiber and lead to the generation of large amounts of waste with a textile structure. Textile waste sorting is a time consuming and labor intensive process. The complications arising from differences in the composition of fiber mixtures pose a serious challenge. Globally, 75% of textile waste is disposed of in landfills and 25% is recycled or reused.

Reuse is a preferred above recycling. Various textile reuse and recycling technologies are available and are gradually being upgraded in favor of mixed fabrics. The article discusses the possibility of using textile waste for reinforcing light building concrete structures. Improvement of the waste collection systems, automation of sorting, and the rollout of new textile recycling technologies remain a challenge. The application of Extended Producer Responsibility (EPR) policy and the circular economy system presupposes a holistic consensus among key stakeholders.

## FEATURES OF DECORATIVE FELT PRODUCTION AND DESIGN TAKING INTO ACCOUNT THE CONCEPT OF GREEN ECONOMY

**SHARABIDZE M.R.**

Akaki Tsereteli State University

*Doctor of Technical sciences, professor, department of design and technology*

*The article analyzes features of decorative felt production and design taking into account the concept of green economy. Environmentally safe technology for the production and design of decorative felt has been developed. It eliminates heavy metals and harmful organic substances from wool dyeing processes, allows reuse of wastewater, provides improved physical-mechanical properties and color characteristics of the produced decorative felt products. Thus, the results of the research will be significant and interesting for specialists in the field of textile technology, decorative product design and environmental and ecology.*

According to definition proposed by United Nations Environment Program (UNEP) in 2012, the green economy is economic development model that reduces environmental risks and environmental problems, aims at sustainable development and mitigation of negative impacts on the environment. It is based on and values the country's natural resources and capital, which have economic value.

Presented work based on the green economy concept and belongs to green economy sector, which includes green products and materials. It is based on and fully responds to basic principles of green economy concept, such as principles of sustainability, equity, efficiency and economic inclusion, and aims to promote green employment growth in the regions.

In line with Green Employment, work aims to create jobs that use environmentally friendly and resource-saving technologies. With the project realization, it will be possible to create green jobs in two directions:

- by product output, which means jobs related to production of environmentally friendly products;
- according to production process, which involves the use of environmentally friendly technologies.

On the basis of researches wool modification method with boric connections is developed by us. Researches by use has shown that physical - mechanical and structural wool properties after modification change considerably. Also chemical modification – formation of boron-containing active centers on fiber surface takes place to be [1-3]. It influences on wool dyeing processes by synthetic dyes [4]. In particular it is established

that active centers promote accession of additional amount of dyes. It comes to light in increase in colourings intensity and obtained colorings are distinguished with improved coloristic and consumer properties. At the same time new method eliminates the need to use heavy metals and harmful organic substances as mordant, which is one of the important directions of the green economy concept. Superficial structure of woolen fiber after its processing in modifier doesn't collapse, i.e. influence is „soft“ and wool ability to felting considerably improves. Considerable result of wool modification boron-containing substances is increase in resistance of fiber to biodestruction and influence of a moth.

Process of modifying wool is ecologically clean and safe, and technologically - it is not difficult and it can be used in both industrial and artificial conditions.

Presented work studied dyeing process of modified wool with natural dyes, effectiveness of boron compounds using in felting of dyed wool, ecological safety of the developed technology and products [5,6].

During the researches we studied process of dyeing by natural dyes and possibility of felting of modified wool. Researches are shown:

- Using of the modified wool is ecologically safe. The quantity of boron-containing connections on fiber is less than 0, 01% of the mass of textile material.
- Natural dyes bank created and dyeing catalog made;
- Modified wool dyeing mechanism studied; It has been found that in the process of modification, new additional active centers in the form of ion borates are formed on the surface of the woolen fiber. They help to attach additional dye molecules and increase the intensity of wool color. The formation of boron complexes on protein fibers during their treatment in borax solutions of various concentrations can be represented as follows (fig.1):

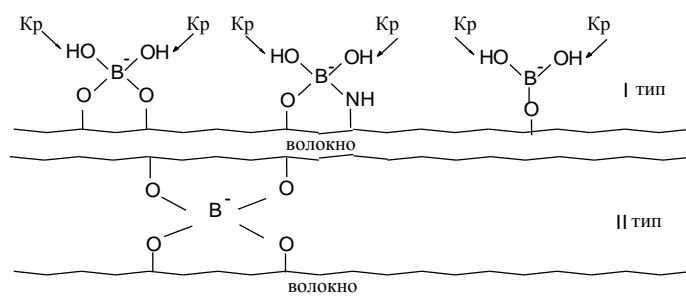


Fig 1.: The formation of boron complexes on protein fibers during their treatment in borax solutions.

It is noteworthy that the formation of boron complexes leads to an improvement in a number of physical, mechanical and consumer properties of protein fibers. In particular, the strength of the modified fibers is increased and their elastic properties are improved, the sorption capacity is increased, the resistance to heat treatment is increased, and the modified brown protein fibers have improved light resistance properties.

- Optimal parameters dyeing and felting of modified wool by mathematical modeling method determined. Modification of wool we conducted by two modifiers – boron-containing substances MA and MB. Wool fibers were treated in solutions of modifiers in various concentrations (0,5%, 1,0% and 2,0%) at room temperature and 85°C. We colored the unmodified and modified wool with a periodic method within 1 hour at 85-90C, M=50.

We carried out dyeing in acid, neutral and alkaline environments. It was found that the use of modified wool allows to reduce the consumption of dyes by 35-40%.

Influence of wool modification on quality of coloring and colorimetric indicators studied. With a research objective of process of dyeing we have studied process of a transfer of pigments from dying solution and extent of fixing of dye on fiber. The colorimetric method of contents of residual bathtubs has been used. Data of transfer of pigments from dying solution and extent of fixing of dye on fiber shown in table 1 and table 2. From tables it is visible that data of transfer of pigments from dying solution and extent of fixing of dye on fiber are various.

Table 1.

## Transfer of pigments from dying solution

Modifiers		MA				MB			
Dyers		0%	0,5%	1,0%	2,0%	0%	0,5%	1,0%	2,0%
Madder	acid environments	26,7	33,3	30,0	28,3	4,4	9,4	9,3	6,2
	neutral environments	10,0	18,3	20,0	20,0	6,2	10,3	12,5	12,5
	alkaline environments	51,8	53,1	58,1	56,25	0,6	3,1	3,2	3,2
Onion leaves	acid environments	75,6	62,5	65,0	61,25	72,5	73,1	74,4	76,2
	neutral environments	25,0	31,2	26,2	21,9	29,3	23,0	23,0	12,5
	alkaline environments	15,6	18,7	21,9	21,8	0,6	2,5	3,1	1,2
Turmeric	acid environments	44,6	46,0	47,1	49,6	43,5	44,6	44,6	46,0
	neutral environments	46,4	48,2	50,0	51,8	46,4	48,2	46,4	46,4
	alkaline environments	46,4	48,2	53,2	64,2	50,0	51,8	53,5	53,5
Saffron	acid environments	18,0	30,0	24,0	22,0	21,3	34,7	27,2	26,5
	neutral environments	16,0	24,0	30,0	22,0	20,0	17,3	25,7	24,5
	alkaline environments	11,8	14,8	18,5	17,4	14,6	15,9	18,1	18,2

In particular, for the modified wool transfer of dyers from dying solution of various dyes increases by 3-16%, and extent of fixing increases by 3-15%. At the same time, for woolen fibers processed in 0,5-1,0% modifiers these indicators are best. We consider that it

is connected with formation of the centers, active for dyes, on fiber of the modified wool. At the same time use of modified wool increases color intensity by 25-30%.

Table 2.

Extent of fixing of dye on fiber

Modifiers		MA				MB			
Dyers		0%	0,5%	1,0%	2,0%	0%	0,5%	1,0%	2,0%
Madder	acid environments	38,3	45,0	46,7	43,3	40,0	50,0	49,4	46,9
	neutral environments	41,7	41,7	41,7	38,7	43,7	50,0	50,0	46,8
	alkaline environments	65,0	68,1	68,7	69,3	28,7	41,25	37,5	31,25
Onion leaves	acid environments	72,5	73,12	74,4	76,2	76,2	76,6	73,7	73,7
	neutral environments	50,0	53,7	53,2	53,2	61,2	56,2	53,1	43,7
	alkaline environments	31,2	34,3	37,5	40,6	12,5	15,6	21,8	25,0
Turmeric	acid environments	50,0	50,7	51,7	50,0	64,8	64,9	71,0	67,8
	neutral environments	67,1	67,8	71,4	67,9	49,6	53,5	52,5	51,7
	alkaline environments	64,2	67,8	71,4	67,8	57,1	58,9	60,7	64,4
Saffron	acid environments	32,0	34,0	37,0	36,0	33,8	36,0	38,5	37,0
	neutral environments	34,0	40,0	42,0	40,0	35,3	42,8	45,1	43,2
	alkaline environments	34,7	43,7	44,4	35,6	35,9	46,1	47,4	45,7

• Colorimeter characteristics and consumer - operational properties of products studied; It has been shown that these characteristics do not deteriorate, and in some cases improve. Analysis of the results of the studies showed that when dyeing wool products treated in a storm with acid dyes, the degree of dye selectivity is 14-22%, the degree of dye fixation on the fiber increases by 15-18%, which is due to the formation of additional bonds between the fiber and the dye. The resistance of the obtained colors to dry and wet friction, washing in soap-soda solution, to light-weather does not deteriorate, and in some cases improves by 0.5-1 point. Intensity of color of wool treated in 0.5-1.0% borax solutions increases by 12-20%, which is connected with formation of intramolecular boron complexes in fiber polymer and is accompanied by appearance of additional active centers for addition of dye molecules. The coloristic parameters of the obtained colors slightly change and do not exceed the limit values of the color difference.

- The modified wool felt has high resistance to microorganisms and moths.
- Mobile and ecological dyeing method of dyeing and felting developed; After dyeing of the modified wool the quantity of dye in sewage is reduced by 30-35%. Harmful substances, such as salts of chrome, mordant (Dician hydrazine of acetic acid, copper salt of dician hydrazine of acetic acid) do not present in it.
- Environmental safety of developed technology and manufactured products assessed.
- The reuse of residual **paint** solution and sewage after dyeing by acid dies and washing of the modified wool are not practical difficulties.

Environmentally safe technology for the production and design of decorative felt has been developed. It eliminates heavy metals and harmful organic substances from wool dyeing processes, allows reuse of wastewater, provides improved physical-mechanical properties and color characteristics of the produced decorative felt products. Thus, the results of the research will be significant and interesting for specialists in the field of textile technology, decorative product design and environmental and ecology.

#### ԶՕԹՅՐՏԹՅՐՏ - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Шарабидзе М.Р., Гогинови К.М. Исследование структурных изменений кератина модифицированной шерсти//Наука, техника и образование, 2017. №11 (41). С. 37-41.
2. Шарабидзе М.Р. Изучение структурных изменений текстильных волокон, обработанных в буре. LXXVI International correspondence scientific and practical conference «International scientific review of the problems and prospects of modern science and education ». December 22-23, 2020. Boston. USA. p. 14-17.
3. Шарабидзе М.Р., Хвадагиани Л.С. Изучение поверхностной структуры модифицированного шерстяного волокна. «European science» №2 (34), 2018. p.5-8.
4. Шарабидзе М.Р., Гогинови К.М., Хвадагиани Л.С. Изучение спектральных и колориметрических показателей борсодержащих азо- и антрахиноновых красителей. LXVIII International correspondence scientific and practical conference «European research: Innovation in science, education and technology». December 8-9, 2020. London, United Kingdom, p. 15-17.
5. Шарабидзе М.Р., Гогинови К.М., Хвадагиани Л.С. Исследование свойлачивания модифицированной шерсти. International innovation research: Materials of IX International scientific conference. International center for scientific cooperation “Science and education”. 12 June, 2017. p. 26-29.
6. Шарабидзе М.Р., Гогинови К.М., Хвадагиани Л.С. Research of dyeing of modified wool by natural pigments. EUROPEAN RESEARCH: Materials of VI International scientific conference International center for scientific cooperation “Science and education”. 7 November, 2016. p.61-65.



საფეიქრო მასალები

**დეკორატიული თექის წარმოებისა და დიზაინის თავისებურებები**  
**მწვანე ეკონომიკის კონცეფციის ზრილში**  
**მ. შარაბიძე**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
 რეზიუმე

სტატიაში გაანალიზებულია დეკორატიული თექის წარმოებისა და დიზაინის თავისებურებები მწვანე ეკონომიკის კონცეფციის გათვალისწინებით. შემუშავებულია ეკოლოგიურად უსაფრთხო ტექნოლოგია დეკორატიული თექის წარმოებისა და დიზაინისთვის. ის გამორიცხავს მძიმე მეტალებს და მავნე ორგანულ ნივთიერებებს მატყლის დებვის პროცესებიდან, იძლევა ჩამდინარე წყლების ხელახლა გამოყენების საშუალებას, უზრუნველყოფს წარმოებული დეკორატიული თექის პროდუქტების გაუმჯობესებულ ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებსა და ფერთა მახასიათებლებს. ამდენად, კვლევის შედეგები მნიშვნელოვანი და საინტერესო იქნება ტექსტილის ტექნოლოგიების, დეკორატიული პროდუქტების დიზაინისა და გარემოსდაცვითი და ეკოლოგიის სფეროს სპეციალისტებისთვის.

Текстиль

**ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ДИЗАЙНА ДЕКОРАТИВНОГО**  
**ВОЙЛКА С УЧЕТОМ КОНЦЕПЦИИ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ**  
**М. ШАРАБИДZE**

Государственный Университет Акакия Церетели  
 Резюме

В статье анализируются особенности производства и дизайна декоративного войлока с учетом концепции зеленой экономики. Разработана экологически безопасная технология производства и оформления декоративного войлока. Она устраняет тяжелые металлы и вредные органические вещества из процессов крашения шерсти, позволяет повторно использовать сточные воды, обеспечивает улучшение физико-механических свойств и цветовых характеристик изготавливаемых изделий из декоративного войлока. Считаем, что результаты исследования будут значимы и интересны для специалистов в области текстильных технологий, дизайна декоративных изделий и природопользования и экологии.

**იმერეთის აბროტურისტული პოტენციალის შეფასება**

**ნანა შარაბიძე**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
ასოცირებული პროფესორი

წარმოდგენილი ნაშრომის მიზანია იმერეთის აბროტურისტული პოტენციალის შეფასება. ქვეყნის შიდა ვიზიტორთა მოგზაურობის ანალიზის საფუძველზე ნახვენებია, რომ უშუალოდ სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის მიზნით შიდა ვიზიტორთა მხოლოდ 2,9% მოგზაურობს. იმერეთის რეგიონში ვიზიტორთა საერთო რაოდენობის დაახლოებით ნახევარი საკუთარ სახლში, ნათესავებთან და მეგობრებთან ჩამოდის. მართებულია ვიფიქროთ, რომ მათი ძირითადი აქტივობა სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაა. აღნიშნული ადამიანები ფორმალურად აბროტურისტებად შეგვიძლია განვიხილოთ. ამასთან, სათანადო პირობების არსებობის შემთხვევაში, ისინი შესაძლებელია ტურისტულ ბიზნესში ჩაერთონ და აბროტურების მიმწოდებლები გახდნენ. აბროტურიზმის პოტენციური მომხმარებლების დადგენის მიზნით განხორციელებული კვლევის შედეგების საფუძველზე შეიძლება აღინიშნოს, რომ რეგიონის მოსახლეობაში აბროტურიზმის შესახებ ინფორმაცია არსებობს და სათანადო საინფორმაციო-ორგანიზაციული მუშაობის განხორციელების შემდეგ მათი დაინტერესებისა და ჩართულობის ზრდა შესაძლებელია.

საქართველო ოდითგანვე აგრარულ ქვეყანას წარმოადგენდა და მის ეკონომიკაში სოფლის მეურნეობას დღესაც მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს. განსაკუთრებულად საგულისხმო გახდა აგრარული სექტორის როლი პოსტ პანდემიური ეკონომიკის აღდგენისა და მსოფლიოში მოახლოებული სასურსათო კრიზისის ჭრილში. მსოფლიოში გავრცელებული და დამკვიდრებული პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ სხვადასხვა ქვეყნების აგრარული სექტორის მთავარი მამოძრავებელი ძალა ფერმერული და ოჯახური მეურნეობებია. მათი საქმიანობის ეფექტურობასა და შემოსავლების ზრდას მნიშვნელოვნად განაპირობებს წარმოებისა და მართვის სფეროში ახალი ტექნოლოგიებისა და ტექნიკის გამოყენება, ასევე საქმიანობისადმი შემოქმედებითი, კომპლექსური და ინოვაციური მიდგომა. ფერმერული და საოჯახო მეურნეობების რენტაბელობის ამაღლებისა და ეფექტურობის გაზრდის მიზნით, მიღებული პრაქტიკაა აგრარული

მეურნეობის გადამამუშავებელ და სამრეწველო საწარმოებთან კოოპერაცია. მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში ერთ-ერთი კარგად აპრობირებული და პერსპექტიული მიმართულებაა ფერმერული და საოჯახო მეურნეობების ტურისტულ ბიზნესში ჩართვა და ინტეგრაცია, რაც აგროტურიზმის ხელშეწყობისა და განვითარების პროექტების მეშვეობით ხორციელდება. ამ სახის პროექტები ხელს უწყობს რეგიონების ეკონომიკის განვითარებას, ქალაქებსა და რეგიონებს შორის დემოგრაფიული ბალანსის რეგულირებას, სოფლის ინფრასტრუქტურისა და კომუნიკაციების მოწესრიგებას, ფერმერებისათვის დამატებითი შემოსავლის მიღებას და ახალი სამუშაო ადგილების შექმნას. აღნიშნული ღონისძიებების განხორციელებაში გადამწყვეტია სახელმწიფოს როლი, მაგრამ არანაკლებ მნიშვნელოვანია თავად ფერმერთა განწყობები და მოლოდინები.

წარმოდგენილ ნაშრომში მოვახდინეთ იმერეთის რეგიონში აგროტურიზმზე პოტენციური მოთხოვნის შესწავლა, ანალიზი და შეფასება. იმერეთის რეგიონში აგროტურიზმის განვითარების შესაძლებლობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული აღნიშნულ ტურისტულ პროდუქტზე პოტენციური მოთხოვნის არსებობით. ტურისტულ მომხმარებლები შესაძლოა იყვნენ როგორც უცხოელი ტურისტები, ასევე შიდა ვიზიტორები სხვადასხვა რეგიონებიდან. დღეისათვის მკაფიოდ გამოიკვეთა, რომ ტურისტული ინდუსტრიის რეანიმაცია, უპირატესად, შიდა ტურიზმის აღდგენითა და განვითარებით უნდა წარიმართოს. ამდენად, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია აგროტურიზმზე პოტენციური მოთხოვნის შეფასება მოვახდინოთ ორ ეტაპად:

1. ქვეყნის შიდა ტურიზმის სტრუქტურის ანალიზისა და მასში აგროტურიზმის როლისა და ადგილის განსაზღვრის და შეფასების გზით;
2. ქუთაისის მცხოვრებთა გამოკითხვის საფუძველზე იმერეთის რეგიონისათვის პერსპექტიული ტურების განსაზღვრისა და ქუთაისის მაცხოვრებლების მაგალითზე, თავად იმერეთის რეგიონის მოსახლეობის აგროტურიზმისადმი ინტერესის კვლევის გზით.

აღსანიშნავია, რომ შიდა ტურიზმის ადგილი და როლი მსოფლიოს ტურისტული ბიზნესის სტრუქტურაში პანდემიამდე და პანდემიის შემდეგაც მნიშვნელოვანია. მსოფლიოში ტურიზმის მთლიან გამოშვებაში პანდემიამდე შიდა ტურიზმის წილი 72.5% იყო, მაშინ როდესაც საერთაშორისო ტურიზმის ანალოგიური მაჩვენებელი მხოლოდ 27.5%-ს შეადგენდა.

შიდა ტურიზმი ხელს უწყობს რეგიონების ეკონომიკურ, ინფრასტრუქტურულ და კულტურულ განვითარებას. ამავე დროს რიგი სოციალურ-ეკონომიკური და ჰუმანიტარული აქტივობის (მეგობრების ან ნათესავების მონახულება, შოპინგი, მკურნალობა და გაჯანსაღება, დასვენება, გართობა, რეკრეაცია, მეორე სახლის მონახულება, პროფესიული და ეკონომიკური საქმიანობა, რელიგია, მომლოცველობა, განათლების მიღება) განხორციელების საშუალებას იძლევა. მიგვაჩნია, რომ

განსაკუთრებით საგულისხმო და მნიშვნელოვანია შიდა ტურიზმის საგანმანათლებლო ფუნქცია და როლი საკუთარი ქვეყნის უკეთ გაცნობისა და მისი უნიკალურობის შეცნობის თვალსაზრისით.

2019-2021 წლებში საქართველოში შიდა მოგზაურობის სტატისტიკა გვიჩვენებს, რომ შიდა ვიზიტების შემცირება მხოლოდ 2020 წელს მოხდა და უკვე 2021 წელს შიდა ვიზიტების ჯამურმა რაოდენობამ 16,9 მილიონი შეადგინა და პანდემიამდელ მაჩვენებელს 23,3% - ით გადააჭარბა. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ ვიზიტების თითქმის ნახევარი (47,2%) თბილისიდან განხორციელდა [1, 2].

მოგზაურობის დროს შიდა ვიზიტორების მიერ განხორციელებული აქტივობების ანალიზი აჩვენებს, რომ შიდა ვიზიტორთა 68,7% მოგზაურობს ნათესავებისა და მეგობრების მოსანახულებლად, 54,8% - შოპინგისთვის (ცენტრალიზებულ ბაზრობებზე ადგილობრივი მოვაჭრეების მოგზაურობა პროდუქციის შექმნის მიზნით), 38,5% კი - ადგილობრივი სამხარეულოსა და ღვინის დაგემოვნების მიზნით. საყურადღებოა, რომ მართალია, მცირე რაოდენობით - 2,9%, მაგრამ არის შიდა ვიზიტორთა ის ნაწილიც, ვინც სასოფლო-სამეურნეო აქტივობებში მონაწილეობის მიზნით მოგზაურობს.

ლოგიკური იქნება ვიფიქროთ, რომ ეს ვიზიტორები კლასიკური გაგებით აგროტურისტები არ არიან, მაგრამ ფორმალურად აგროტურისტებად შეგვიძლია მივიჩნიოთ. ესენი არიან რეგიონის მცხოვრებლები, რომლებიც ქალაქებსა და რაიონულ ცენტრებში ცხოვრობენ ან რეგულარული დასაქმებითა და სამუშაოთი უზრუნველყოფის მიზნით, დროებით დიდ ქალაქებსა და ცენტრებში არიან გადასული. ისინი პერიოდულად ბრუნდებიან საკუთარ სოფელში აუცილებელი სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის განხორციელებისთვის და პირადი მოხმარებისთვის ან კომერციული დანიშნულებით სხვადასხვა პროდუქციის წარმოების მიზნით. აღნიშნული მოსაზრებას ადასტურებს შიდა ვიზიტორთა ასაკობრივი პროფილის ანალიზი.

სტატისტიკური მონაცემები აჩვენებს, რომ შიდა ვიზიტებს უპირატესად 25-65 წლის ასაკის ადამიანები ახორციელებენ. მათგან 53,7% ქალი და 46,3% - მამაკაცია. ამასთან, დასვენების, გართობის და რეკრეაციის მიზნით, უპირატესად, 25-34 წლის და 35-44 წლის ასაკის ვიზიტორები მოგზაურობენ. უნდა ვიფიქროთ, რომ 45 წელს ზემოთ ასაკის ვიზიტორების მოგზაურობის მიზანი ნათესავებისა და მეგობრების მონახულება, მეორე სახელში ჩასვლა და ეკონომიკური საქმიანობაა. მართებულია ვიფიქროთ, რომ სწორედ ამ დროს ხორციელდება სასოფლო-სამეურნეო აქტივობები.

რეგიონების მიხედვით დასვენების, გართობისა და რეკრეაციის მიზნით ვიზიტორთა განაწილება გვიჩვენებს, რომ აჭარას, მცხეთა-მთიანეთს, სამცხე-ჯავახეთს, გურიას, რაჭა-ლეჩხუმსა და ქვემო სვანეთს შიდა ვიზიტორები უპირატესად დასვენების, გართობისა და რეკრეაციის მიზნით სტუმრობენ. იმერეთში კი - დასვენების, გართობისა და რეკრეაციის

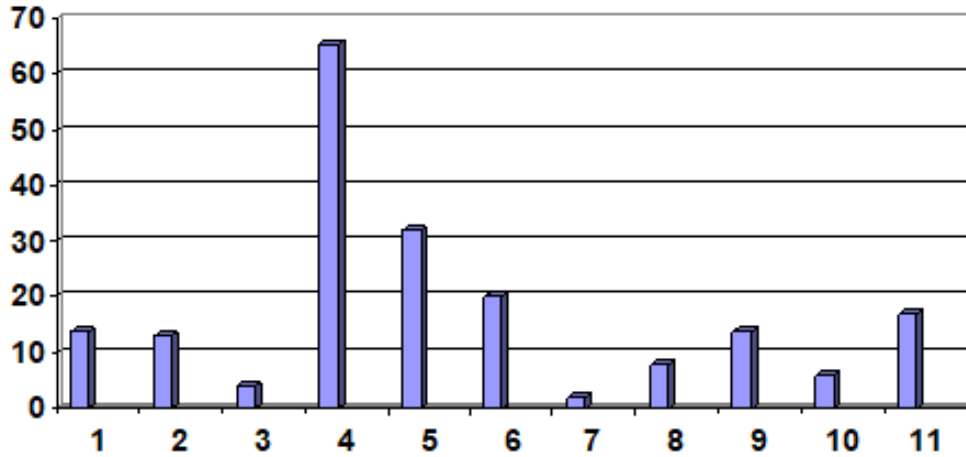
მიზნით მხოლოდ შიდა ვიზიტორების ნახევარი ჩამოდის. უნდა ვიფიქროთ, რომ იმერეთში მოგზაურ შიდა ვიზიტორთა მეორე ნახევარის მიზანი სწორედ ნათესავებთან, მეგობრებთან და საკუთარ კარმიდამოში სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაა. ამ მოსაზრების დადასტურებად შეიძლება ჩაითვალოს ისიც, რომ იმერეთის რეგიონს შიდა ვიზიტორები საშუალოდ 2-3 დღით სტუმრობენ. ეს ადამიანები ერთის მხრივ, ფორმალურად აგროტურისტებად შეგვიძლია განვიხილოთ, მეორეს მხრივ კი, - სათანადო პირობების შექმნის შემთხვევაში, ისინი შესაძლებელია ტურისტულ ბიზნესში ჩაერთონ და აგროტურების მიმწოდებლები გახდნენ.

სოფლად ტურისტული ბაზრის სპეციფიკის ანალიზი დიდ როლს ასრულებს ტურისტული პროდუქტის მწარმოებლებისა და მომხმარებლების გამოვლენის მიზნით. სოფლის ტურიზმის მომხმარებლებად, უპირატესად, ქალაქის მცხოვრებლები გვევლინებიან. ესენი არიან ასაკოვანი ადამიანები, ინვალიდები, მცირეშემოსავლიანი მოსახლეობა, სტუდენტები, მოსწავლეები.

იმერეთის რეგიონის მოსახლეობის აგროტურიზმისადმი ინტერესის შეფასება მოვახდინეთ ქუთაისის მაცხოვრებლების გამოკითხვის მაგალითზე. რესპონდენტების შერჩევა მოხდა შემთხვევითი შერჩევის გზით. სულ გამოკითხულ იქნა სხვადასხვა ასაკის 70 რესპონდენტი.

აგროტურიზმისადმი ქუთაისი მცხოვრებთა ინტერესის კვლევისა და ქუთაისისათვის პერსპექტიული ტურების გამოვლენის მიზნით რესპონდენტებს ვთხოვეთ შეთავაზებული ტურების (საკურორტო, სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი, ეკოტური, ისტორიული, რელიგიური, ეთნოგრაფიული, აგროტური, სპორტული, მუსიკალური, ფესტივალები, აქტიური, ექსტრემალური, ლაშქრობები) რანჟირება. შეთავაზებული ტურებიდან ქუთაისისათვის პერსპექტიულობის თვალსაზრისით ტურების განაწილება ნაჩვენებია დიაგრამაზე 1.

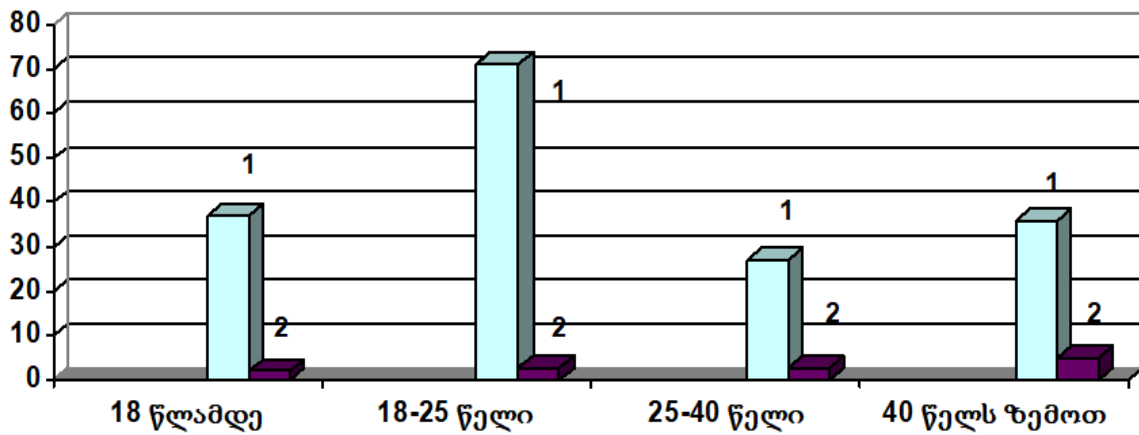
დიაგრამიდან 1 ჩანს, რომ რესპონდენტები ქუთაისს არ განიხილავენ მხოლოდ ქალაქის საზღვრებში. ქუთაისი მოიაზრება ერთიანი რეგიონის ჭრილში წყალტუბოსთან, გელათთან და მოწამეთასთან, სათაფლიასა და ყუმისთავთან, გარშემო არსებულ სოფლებთან და დასახლებებთან ერთად. სწორედ ამიტომ არის, რომ გამოკითხვისას რესპონდენტები საკურორტო, სამკურნალო-გამაჯანსაღებელ, ეკო და აგრო- (კერძოდ, ღვინის) ტურსაც ქუთაისისთვის პერსპექტიულად მიიჩნევენ. რაც შეეხება გამოკვეთილად პერსპექტიულ ტურებს, მათ შორის თვალსაჩინო უპირატესობა ენიჭება ისტორიულ, რელიგიურ და ეთნოგრაფიულ ტურებს. ამას რეალური ობიექტური საფუძველიც აქვს, თუ გავითვალისწინებთ ქალაქის გამორჩეულ როლსა და წვლილს საქართველოს მრავალსაუკუნოვან ისტორიაში. პერსპექტიულად მიიჩნევა ქუთაისისათვის ასევე საკურორტო და სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი, აქტიური და სპორტული, მუსიკალური და ფესტივალების ტურებიც.



დიაგრამა 1. ქუთაისისათვის პერსპექტიული ტურების განაწილების სქემა:

1-საკურორტო, 2-სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი, 3-ეკოტური, 4-ისტორიული, 5-რელიგიური, 6-ეთნოგრაფიული, 7-აგროტური, 8-სპორტული, 9-მუსიკალური, 10-ფესტივალები, 11-აქტიური, ექსტრემალური, ლაშქრობები.

გამოკითხვის შედეგად გამოიკვეთა, რომ აგროტურებით ახალგაზრდობის დაინტერესება დაბალია და თითოეულ ფოკუს-ჯგუფში იგი 2-5 ადამიანის ფარგლებშია (დიაგრამა 2).



დიაგრამა 2 აგროტურებით დაინტერესებულ ახალგაზრდათა რაოდენობა:

1-სულ გამოკითხულთა რაოდენობა, 2-აგროტურიზმით დაინტერესებულთა რაოდენობა.

როგორც დიაგრამიდან 3.7. ჩანს, 18 წლამდე ასაკის ახალგაზრდებს შორის აგროტურების მიმართ ინტერესი გამოკითხულთა დაახლოებით 5,4%-მა, 18-25 წლის ახალგაზრდებში - 4,2%-მა, 25-40 წლის ახალგაზრდებში -

11,1%-მა, ხოლო 40 წელს ზემოთ- 13,8% გამოხატა. ეს გვაფიქრებინებს, რომ ჩვენი ქვეყნისათვის სამაგალითოდ უნდა იქცეს ჩინური გამოცდილება და სასკოლო ასაკის ბავშვებისა და მოზარდებისათვის დაიგეგმოს აგროტურები ვენახებს, პურისა და სიმინდის ყანებს, ხეხილის ბაღებს, სხვადასხვა ფერმებს, სანერგეებს, სათბურებს, საწარმოებსა და კვლევით დაწესებულებებში. მოზარდები გაეცნობიან კონკრეტული პროდუქციის მისაღებად აუცილებელი სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის ეტაპებს, ღია გრუნტსა და წარმოების პროცესში გამოყენებულ მანქანა-მოწყობილობებსა და დანადგარებს, სხვადასხვა მიმართულების კვლევით სამუშაოებს.

საგულისხმოა, რომ აგროტური საგანმანათლებლო-შემეცნებით, ეკო და ეთნო ტურის ელემენტებსაც მოიცავს. ამ დროს მოზარდს საშუალება ეძლევა გაეცნოს კონკრეტული კუთხის ეთნოგრაფიულ თავისებურებებსა და ტრადიციებს, უშუალოდ შეეხოს მშობლიურ ბუნებას და შეიძინოს პრაქტიკული შრომითი საქმიანობის ჩვევები. იაპონელთა გამოცდილების გათვალისწინებით, უფროსკლასელი მოზარდებისთვის აგროტური შესაძლოა შრომითი ტურის ფორმით მოეწყოს. ტურის ორგანიზატორებისა და მასპინძლების წინასწარი შეთანხმების საფუძველზე, მოზარდებს კონკრეტული ოჯახის სამეურნეო-შრომით საქმიანობაში მონაწილეობისა და მათთვის სასარგებლო და საჭირო სამუშაოს შესრულებაში დახმარების შესაძლებლობა ეძლევათ. ამ ტურის ფარგლებში მოზარდი ახდენს თვითრეალიზაციას, აცნობიერებს, როგორი შრომაა საჭირო კონკრეტული პროდუქტის მისაღებად, თვალნათლივ ხედავს საკუთარი შრომის შედეგს - შესრულებულ სამუშაოს, კმაყოფილ მასპინძელს, რაც მასში წარმოშობს განცდას, რომ ის სასარგებლო და საჭირო ადამიანია [3, 4].

მსოფლიოს მოწინავე და განვითარებული სოფლის მეურნეობის მქონე ქვეყნების გამოცდილება ცხადყოფს, რომ აგროტურიზმი არა მხოლოდ სოფლის პირობებში დასვენებას უზრუნველყოფს, არამედ მოზარდ თაობაში სოფლის მეურნეობისადმი ინტერესის გასაღვივებლად მნიშვნელოვან საგანმანათლებლო-აღმზრდელობით ფუნქციასაც ასრულებს. აღნიშნული გამოცდილების გათვალისწინებით, ჩვენს სინამდვილეშიც მიზანშეწონილია აგროტურების ორგანიზება სხვადასხვა სასკოლო ასაკის მოსწავლეთათვის, რათა ისინი გაეცნონ ტრადიციული სასოფლო-სამეურნეო და კვების პროდუქტების წარმოების პროცესებს, მონაწილეობა მიიღონ შრომით საქმიანობაში და ჩამოუყალიბდეთ გარკვეული მოსაზრებები მათი შემდგომი საქმიანობის შესახებ [5]. ქუთაისის მოსახლეობის გამოკითხვის მაგალითზე შეგვიძლია გამოვთქვათ მოსაზრება, რომ მოცემულ ეტაპზე აგროტურიზმზე მოთხოვნა ახალგაზრდებში მაღალი არ არის. თუმცადა, აგროტურიზმის შესახებ ინფორმაცია არსებობს და მიზანმიმართული მუშაობის განხორციელების შემდეგ შესაძლებელია პოტენციური მოთხოვნის ზრდა.

ამრიგად, იმერეთის რეგიონში აგროტურებზე მოთხოვნის შეფასების მიზნით განხორციელებული ქვეყნის შიდა ვიზიტორთა მოგზაურობის

ანალიზი ცხადყოფს, რომ უშუალოდ სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის მიზნით შიდა ვიზიტორთა მხოლოდ 2,9% მოგზაურობს. ამასთან, იმერეთის რეგიონში დასვენების, გართობისა და რეკრეაციის მიზნით ვიზიტორთა საერთო რაოდენობის დაახლოებით ნახევარი მოგზაურობს, დანარჩენი ნახევარი 2-3 დღით საკუთარ სახლში, ნათესავებთან და მეგობრებთან ჩამოდის. მართებულია ვიფიქროთ, რომ მათი ძირითადი აქტივობა სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაა. აღნიშნული ადამიანები ერთის მხრივ, ფორმალურად აგროტურისტებად შეგვიძლია განვიხილოთ, მეორეს მხრივ კი, - სათანადო პირობების შექმნის შემთხვევაში, ისინი შესაძლებელია ტურისტულ ბიზნესში ჩაერთონ და აგროტურების მიმწოდებლები გახდნენ.

ამავე დროს, აგროტურიზმის პოტენციური მომხმარებლების დადგენის მიზნით განხორციელებული ქუთაისის მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგების საფუძველზე შეგვიძლია გამოვთქვათ მოსაზრება, რომ მოცემულ ეტაპზე აგროტურიზმზე მოთხოვნა 25 წელს ზემოთ ასაკის მოსახლეობაში 11-13% ფარგლებშია, ხოლო 25 წლამდე ასაკის მოსახლეობაში მოთხოვნა 5%-მდე ფარგლებშია. თუმცადა, ეს მაჩვენებელი იმაზე მიუთითებს, რომ აგროტურიზმის შესახებ ინფორმაცია არსებობს და მოზარდ თაობაში სათანადო საინფორმაციო-ორგანიზაციული მუშაობის განხორციელების შემდეგ მათი დაინტერესება და ჩართულობა შესაძლებელია.

### ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. სტატისტიკური ინფორმაცია: საქართველოს ტურიზმის სტატისტიკური მიმოხილვა. 2017-2021 წლები. [ელექტრონული რესურსი]: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამმართველო. URL: <http://www.geostat.ge> (მიმართვის თარიღი: 12.03.2022).
2. საქართველოს ტურიზმის ეროვნული ადმინისტრაცია. კვლევა: შიდა მოგზაურობა საქართველოში. 2020-2021 წლები. [ელექტრონული რესურსი]: URL: <https://gnta.ge/> (მიმართვის თარიღი: 12.03.2022).
3. შარაბიძე ნ. - აგროტურიზმის საგანმანათლებლო-აღმზრდელობითი ფუნქცია და პერსპექტივები საქართველოში. საერთაშორისო სამეცნიერო-ანალიტიკური ჟურნალი ეკონომისტი № 4, 2012წ. ოქტომბერი, გვ. 68-71.
4. შარაბიძე ნ. ცაგარეიშვილი ს. - ტურიზმი - მოზარდ თაობაში ეროვნული თვითშეგნების ჩამოყალიბება-განვითარების საშუალება, საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „კოლხა 2009“ ქუთაისი 2009წ., გვ.309-311.
5. შარაბიძე ნ. ტურიზმი სოფლად. აგროტურიზმი. დამხმარე სახელმძღვანელო. აწსუ. ქუთაისი, 2019. ბიბლ. 25, გვ.90



Туризм

**ОЦЕНКА АГРО-ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ИМЕРЕТИ****Н. ШАРАБИДZE**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

Целью представленной статьи является оценка агротуристического потенциала Имерети. На основе анализа внутренних туров показано, что только 2,9% внутренних визитеров в регион совершают поездки непосредственно для сельскохозяйственной деятельности. Около половины от общего числа визитеров в Имеретинский край приезжают к себе домой, к родственникам и друзьям. Разумно думать, что основной их деятельностью являются сельскохозяйственные работы. Формально этих людей можно считать агротуристами. Кроме того, при наличии соответствующих условий, они могут заняться туристическим бизнесом и стать поставщиками агротуров. По результатам исследования, проведенного с целью определения потенциальных потребителей агротуризма, можно отметить, что информация об агротуризме среди населения Имеретинского региона имеется. При проведении соответствующей информационно-разъяснительной работы, можно повысить заинтересованность и вовлеченность населения в агротуристическую деятельность.

Tourism

**ASSESSMENT OF THE AGRO-TOURIST POTENTIAL OF IMERETI****N. SHARABIDZE**

Akaki Tsereteli State University

Summary

The purpose of the presented article is to assess the agro-touristic potential of Imereti. Based on an analysis of internal tours, it is shown that only 2.9% of domestic visitors to the region travel directly for agricultural activities. About half of the total number of visitors to the Imereti region come to their homes, relatives and friends. It is reasonable to think that their main activities are agricultural work. Formally, these people can be considered agritourists. In addition, under the right conditions, they can engage in the tourism business and become providers of agricultural tours. Based on the results of a study conducted to identify potential consumers of agro-tourism, it can be noted that there is information about agro-tourism among the population of the Imereti region. When carrying out appropriate information and explanatory work, it is possible to increase the interest and involvement of the population in agritourism activities.

აგრარული მეცნიერებები

**ლურჯი მოცვის ფოთლებით გამდიდრებული ერთჯერადი  
გამოხარშვის პაკეტური ჩაის თვისებები**

**ნანა ქათამაძე**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ჩატარებულია ცდები ერთჯერადი გამოყენების პაკეტურ ჩაისში ლურჯი მოცვის სხვადასხვა ნაწილების-ფოთლები,ტოტები დანამატად გამოყენებით.*

*დადგენილია, რომ დანამატის (ფოთლები) 10-15% ის ოდენობით გამოიყენება აუმჯობესებს მწვანე ჩაის გამონაცერის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს, მიღებული პროდუქტი შეიძლება გამოვიყენოთ ერთჯერადი გამოხარშვის პაკეტური ჩაის დასაფასოებლად. რომელიც ხასიათდება სპეციფიკური გემო და არომატით, მეტი ინტენსიური შეფერილობით.*

ჩაის პროდუქტის ერთ-ერთი გავრცელებული სახეობა- ერთჯერადი გამოხარშვის პაკეტური ჩაი, ფართო პოპილარობით სარგებლობს. პაკეტური ჩაი, დამზადებულია სხვადასხვა გამამდიდრებელი ინგრედიენტების, არომატიზატორების გამოყენებით. დღეისათვის წარმოებულ პაკეტურ ჩაისში ხშირად იყენებენ იაფ, ფალსიფიცირებულ, სხვადასხვა სინთეზური მღებავი ნივთიერებებით გაჯერებულ პროდუქციას,რაც საზიანოა ადამიანის ორგანიზმისთვის.

გადავწყვიტეთ დაგვეზადებინა პაკეტური ჩაი-გამდიდრებული მცენარეული ნედლეულის ბუნებრივი პიგმენტებით,საუკეთესო გემურ-არომატული მახასიათებლებით და ქიმიური კომპონენტებით.

გამამდიდრებლად შევარჩიეთ საქართველოში ახალი კენკროვანი კულტურა-ლურჯი მოცვი (*vaccinium uliginosum*)

ლურჯი მოცვი- ბუჩქოვანი „კენკროვანი კულტურაა,რომელიც იძლევა ლურჯი ფერის მრგვალ ნაყოფს.მაღალი კვებითი და დიეტური თვისებების გამო, იგი ფართოდ გავრცელდა მსოფლიოში და მომხმარებელთა დიდი ყურადღებას იმსახურებს.საქართველოში მოცვის 4 სახეობა გვხვდება-მთის მოცვი,ლურჯი მოცვი,წითელი მოცვი,კავკასიური მოცვი. ნაყოფი იწონის 1,5-1,7გრამს, ხოლო დიამეტრი 8,0-10,0მმ-ია.

ჩაის პროდუქტის დასამზადებლად, შევეცადეთ გამოგვეყენებინა ლურჯი მოცვის ფოთლები და ტოტები. ლურჯი მოცვის ყველა ნაწილი

მდიდარია ქიმიური კომპონენტებით, მთრიმლავი ნივთიერებებით. ტოტები და ფოთლები გამოიყენება მწვანე მედიცინაშიც.

ლურჯი მოცვის ფოთლების შემადგენლობაში შედის: შაქარი, არბუტინი, ორგანული მჟავები, მინერალური ნივთიერებები- კალიუმი (k), ნატრიუმი (Na), მაგნიუმი (Mg), კალციუმი (Ca), რკინა (Fe), ქლორი (Cl), ასევე ბიოლოგიური თვალსაზრისით ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები, ნაცარი.

მთრიმლავი ნივთიერებები: ორგანული მჟავები (ლიმნის, ვაშლის.)

ვიტამინები - C, B, P, PP

ცხიმები, პროტეინი - K, p, Fe, Mg და სხვა.

ლურჯი მოცვის ნაყოფით 100 გრ. შეიცავს- წყალს 33.2 გრ, ცილებს - 1 გრ, ნახშირწყლებს- 8.2 გრ მონოსაქარიდები და დისაქარიდები- 7 გრ ორგანული მჟავა- 1.6 გრ.

მოცვის კარგად გამოშრალი ფოთლები გამოიყენება სხვადასხვა დაავადებასთან საბრძოლველად, მოცვის ფოთლისგან დამზადებულ პრეპარატებს ახასიათებთ შარდმდენი, ნაღველმდენი ანტიანთებითი და ჭიის საწინააღმდეგო მოქმედება, ასევე სისხლში ამცირებს შაქრის დონეს, ამიტომ მას იყენებენ შაქრიანი დიაბეტის სამკურნალოდ, როგორც ლურჯი მოცვის შემადგენელი ნაწილების ქიმიური შემცველობიდან ჩანს, მის დანამატად გამოიყენება ჩაის პროდუქციის წარმოებაში გაამდიდრებს იმ ნივთიერებებით, რომლებიც გააძლიერებენ ჩაის ნაყენის ანტიმიკრობულ თვისებებს, დაიცავს ორგანიზმს მწვანე მიკროფლორის განვითარებისგან, შეიძლება მიღებული ჩაის პროდუქციის სამკურნალო პროფილაქტიკური დანიშნულებით გამოიყენებაც.

დანამატად შევარჩიეთ ლურჯი მოცვის ფოთლები, ტოტები.

ამდენად კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დანამატად შერეული მცენარეული ნედლეულის- ლურჯი მოცვის სხვადასხვა ნაწილების- ფოთლები, ტოტების მომზადება შემდგომში ჩაის პროდუქციის მისაღებად.

ლურჯი მოცვის ფოთლის და გამონაცერის კუპაჟირების გზით, ერთჯერადი გამოხარშვის პაკეტური ჩაის დამზადების რეკლამენტის დადგენა.

- ლურჯი მოცვის ფოთლის და ტოტების დამატებით ჩაის პროდუქციის მიღება.

დანამატით მიღებული ჩაის პროდუქციის ორგანოლექტიკური და ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლების შესწავლა.

საკვლევე მასალად შევარჩიეთ ლურჯი მოცვის ფოთლები, ტოტები. საკუპაჟე მასალად გამოვიყენეთ, როგორც შავი ჩაის, ასევე მწვანე ჩაის წარმოების შედეგად დარჩენილი წვრილი ჩაის- გამონაცერი.

პირველ ეტაპზე მოვამზადეთ დასამატებელი ინგრედიენტები კუპაჟისათვის: 50% ტენშემცველობის მოცვის ნაზი ფოთლები დაორთქლილი 4-5 წამის ხანგრძლივობით, თხელი ფენით შევაშრეთ და დავაქუცმაცეთ ხორცსაკეპ მანქანაში გატარებით, ფოთლის დანაწილებისა და უჯრედის მაქსიმალურად დაშლის მიზნით, საბოლოოდ გავაშრეთ ორთქლის კალორიფერში 90-95°C ტემპერატურაზე, 10-15 წთ-ის ხანგრძლივობით, 5-6% ტენშემცველობამდე.

მოცვის ნაყოფიდან მოცილებული ფოთლები და ტოტები მოვათავსეთ ფირფიტაზე შეშრობისათვის, საბოლოოდ გავაშრეთ თერმოსტატში 60-65°C ტემპერატურაზე 2-3სთ ხანგრძლივობით, 6-7% ტენიანობამდე. მიღებული გამშრალი მასალა დავაქუცმაცეთ.

შემდეგ ეტაპზე ვაწარმოეთ დანამატის და გამონაცერის შერევა, დანამატის სხვადასხვა დოზების გამოყენებით. შესარევი ინგრედიენტების ოპტიმალური თანაფარდობის დადგენის მიზნით.

მწვანე ჩაის გამონაცერის პირველ საცდელ ნაწილს დავამატეთ მოცვის ფოთლების წვრილი ფრაქცია ჩაის წონის 5%ოდენობით. საცდელ (2)-ში 10%, საცდელ (3)-ში 15% საცდელ-(4)-ში 20%.

შავი ჩაის გამონაცერის ერთ ნაწილს დაეუმატეთ გამშრალი დაქუცმაცებული მოცვის ფოთლების და ტოტების -5% საცდელის 2-ში - 15%, ხოლო საცდელ 3-ში საკონტროლოდ ავიღეთ შავი ჩაის გამონაცერი.

საკვლევ ვარიანტებში ტენიანობა განვსაზღვრეთ ტენის განსაზღვრის დაჩქარებული მეთოდით, ელექტროფიონით 115-120°C ტემპერატურაზე. 15 წუთის ხანგრძლივობით.

ექსტრაქტული ნივთიერებები განვსაზღვრეთ პროფ. ვორონცოვის მეთოდით: ნედლეულის ექსტრაქციისა (45წთ-იანი) და მიღებული ექსტრაქტის აორთქლება-გამოშრობით მუდმივ წონამდე.

ფენოლური ნაერთები განვსაზღვრეთ ლევენტაციის მეთოდით- მთრიმლავი ნივთიერებების დაჟანგვა კალიუმის პერმანგანატით.

მიღებული პროდუქციის შეფარება ვაწარმოეთ ტიტესტერულად ნაყენის ფერის, არომატის, გემოს, გარეგანი სახის და გამონახარში ფოთლის ფერის მიხედვით.

ჩატარებული ცდების საფუძველზე მივიღეთ შემდეგი შედეგები: ლურჯი მოცვის ფოთლისა და მწვანე ჩაის გამონაცერის კუპაჟირების გზით მიღებულ პროდუქტებში განსაზღვრული ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებელი მოცემულია ცხრილში.

მწვანე ჩაის გამონაცერისა და გადაამუშავებული ლურჯი მოცვის ფოთლების შერევით მიღებული ჩის პროდუქტის ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

ცხრილი

ცდის ვარიანტი	დამატებული ლურჯი მოცვის რაოდენობა%	ნაყენის ფერი	არომატი (ბალი)	გამონახარში ფოთოლი (ბალი)	ექსტრაქციული ნივთიერება %	ფენოლური ნაერთები
მწ.ჩაის გამონაცვრო		ყვითელი არასაკმარისად გამჭირვალე	3.00	ერთგვაროვანი	2.5	13.5
საცდელი 1	5	ყვითელი მინიმალური ელფერით	3,12	ერთგვაროვანი 2.25	33.2	14.2
საცდელი 2	10	ყვითელი მოწითალო ელფერით	3.25	ერთგვაროვანი 2.25	33.8	14.6
საცდელი 3	15	ყვითელი მოწითალო ელფერით, არასაკმარისი	3.25	ერთგვაროვანი 2.25	34.9	14.8
საცდელი 4	20	მუქი ყვითელი მოწითალო ელფერით სიმკვრივით	3.00	ერთგვაროვანი 2.25	35.2	14.95

ცდის შედეგებით ექტრაქტული ნივთიერება მატულობს დასამატებელი ინგრედიენტების რაოდენობის პროპორციულად 0.7%-2.7%-მდე, ხოლო ფენოლური ნაერთების შემცველობა მატულობს 145%-მდე, გამონაცვროს ხარისხიანობრივი მაჩვენებლები უმჯობესდება ლურჯი მოცვის ფოთლების 10-15%-ის ოდენობით დამატების შემთხვევაში.

შავი ჩაის გამონაცვროს ხარისხიანობრივი მაჩვენებლები უმჯობესდება ინგრედიენტის 10% ის ოდენობით დამატების შემთხვევაში. მიღებული პროდუქტი ხასიათდება გამჭირვალე ნაყენით, მომატებული ძირითადი ქიმიური კომპონენტებით. აღნიშნული დონით კუპაჟირებული პროდუქტი შესაძლებელია გამოვიყენოთ ერთჯერადი გამოხარშვის პაკეტური ჩაის დასამზადებლად.

მწვანე ჩაის გამონაცვროს და დაქუცმაცებული ლურჯი მოცვის ფოთლების ნარევის თერმული დამუშავება აუმჯობესებს მიღებული პროდუქტის ხარისხს, რაც გამოწვეულია მაღალი ტემპერატურაზე მიმდინარე თერმოქიმიური გარდაქმნებით კატეხინების შიდამოლეკულური

გადაადგილება და ქლოროფილის დაშლა, ხოლო კატეხინების ურთიერთქმედება ამინომჟავებთან და შაქრებთან განაპირობებს არომატული ნივთიერებების წარმოქმნას. ამგზით მიღებული პროდუქტი ხასიათდება ფენოლური ნაერთების (0.20%-ით) შემცველობითა და მომატებული (0.25 ბალი) ბალური შეფასებით.

ამრიგად შესაძლებელია, ლურიჯი მოცვის ფოთლების დამატებით ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული მწვანე ჩაის გამონაცერი გამოვიყენოთ ერთჯერადი გამოყენების პაკეტებში დასაფასოებლად.

ჩატარებულია ცდები ერთჯერადი გამოყენების პაკეტურ ჩაიში ლურიჯი მოცვის სხვადასხვა ნაწილების-ფოთლები,ტოტები დანამატად გამოყენებით.

დადგენილია,რომ დანამატის(ფოთლები) 10-15% ის ოდენობით გამოიყენება აუმჯობესებს მწვანე ჩაის გამონაცერის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს,

მიღებული პროდუქტი შეიძლება გამოვიყენოთ ერთჯერადი გამოხარშვის პაკეტური ჩაის დასაფასოებლად. რომელიც ხასიათდება სპეციფიკური გემო და არომატით, მეტი ინტენსიური შეფერილობით.

### ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. ჩაგელიშვილი ს, გოგორიშვილი მ.- საქართველოს სამკურნალო მცენარეები და მათი გამოყენება. „ განათლება”,თბილისი 1991წ.
2. ჩხაიძე გ. სუბტროპიკული კულტურები -1996წ
3. ჯინჯოლია რ, გულუა კ. ჩიქოვანი ნ.- ჩაის ქიმიის პრაქტიკუმი, „განათლება” 1983წ.
4. Лавренов В К Лавренова Г Б- полная енциклопедия лекарственных растений, издательски дом (нева) Санкт-Петербург 1999г
5. Цоциашвили И И бокучава М А- химия и технология чая "агропромиздат" москва1989г

Аграрные науки

**СВОЙСТВА ОБОГАЩЕННОГО ЛИСТЬЯМИ ЧЕРНИКИ****ЧАЯ В ПАКЕТИКАХ****Н. КАТАМАДЗЕ**

Государственный Университет Акакия Церетели

## Резюме

Эксперименты проводились в одноразовой упаковке чая с различными частями листьев черники, с добавлением веток.

Подсчитано, что 10-15% используемых добавок (листьев) улучшают качество экстракта зеленого чая, а количество 10% веток увеличивает основные химические компоненты экстракта черного чая.

Полученный продукт можно использовать для упаковки одного пакетика для заваривания чая. Который характеризуется специфическим вкусом и ароматом, с более интенсивной окраской.

Agricultural sciences

**PROPERTIES OF TEA BAG****ENRICHED WITH BLUEBERRY LEAVES****N. KATAMADZE**

Akaki Tsereteli State University

## Summary

Experiments were carried out in a single-use tea bag with different parts of blueberry-leaves, using branches as a supplement.

It is established that 10-15% of the supplement (leaves) is used to improve the quality of green tea extract,

The resulting product can be used to package a single brewing tea bag. Which is characterized by a specific taste and aroma, with more intense coloration.

აგრარული მეცნიერებები

**ფერმერულ მეურნეობებში ჩაის ფოთლის ბუნებრივი ღნობის ახალი მეთოდები**

**ნანა ქათამაძე**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში მოცემულია ექსპერიმენტალური კვლევის შედეგები მთავორიან, საპლანტაციო პირობებში ჩაის ნედლეულის ბუნებრივი ღნობის, კრევისა და შენახვის საკითხები. სპეციალური კონტეინერების გამოყენების შედეგად, მიღებული ნედლეული ხასიათდებოდა უკეთესი ორგანოლექტიკური და ქიმიური შემადგენლობით, რომელიც განაპირობებს პროდუქტის მაღალ ხარისხს.

ჩვენს სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა შეგვექმნა ისეთი კალათა-კონტეინერი, რომლის გამოყენებითაც გვექნებოდა შესაძლებლობა, ტვირთი ადვილად გადაგვეადგილებინა დროის გარკვეულ მონაკვეთში, რომელიც უზრუნველყოფდა ნედლეულის ორგანოლექტიკურ და ბიოქიმიურ პროცესების რეგულირებას.

ამისათვის შევარჩიეთ ტყიბულის მაღალმთიანი რეგიონი, სადაც ტრადიციული მეთოდით დავამზადეთ მაღალი ხარისხის, ბიოუსაფრთხო, დროებითი შესანახი, მოძრავი კალათა-კონტეინერი, რომლისთვისაც მცენარეულ მასალად გამოვიყენეთ თხილის მერქანი.

საქართველო ჩაის აგრო და ტექნოლოგიური წარმოების მხრივ აღორძინებულ ქვეყანას წარმოადგენს. ბოლო წლებში ეკონომიური კრიზისისა და ჩაის ხარისხის დაცემის გამო ქართულმა ჩაიმ დაკარგა რეალიზაციის ბაზარი. არსებული ნედლეულის ბიოუსაფრთხო, ეკოლოგიური ეფექტიანობის ამაღლების მიზნით აუცილებელია ფერდობზე გაშენებული პლანტაციების ექსპლოატაცია ბუნებრივ საწარმოო პირობებში. ბიოუსაფრთხო, შავი ბაიხის ჩაის საწარმოებლად სტატისტიკური მონაცემებით ეკონომიურად ხელმისაწვდომია ოჯახური ფერმერული მეურნეობების გამოყენება.

საქართველოში ეკონომიური კრიზისის აღმოფხვრის ერთ-ერთ გამოსავალ გზას გლექსურ-ფერმერული მეურნეობა უნდა წარმოადგენდეს, მდიდარი გლექსი, მდიდარი სოფელი, რომელიც საწინდარი იქნება ქვეყნის აღორძინებისათვის.

ცნობილია, რომ ჩაის ცოცხალ უჯრედებში მიმდინარე ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესები (ნივთიერებათა ცვლა, სუნთქვა და სხვა,)



გრძელდება ბუჩქიდან ღუყის მოწყვეტის შედეგად. ყველაზე ინტენსიურად ფოთოლი იცვლება წყლის დეფიციტის პირობებში. როცა იზრდება უჯრედის წვენი და მშრალი ნივთიერების კონცენტრაცია. წყლის გადაადგილება და აორთქლება ფოთლის ზედაპირზე განლაგებული ბაგეები დამოკიდებულია გარემოს ტემპერატურაზე, ტენიანობაზე, ბუჩქის ასაკზე და ა.შ ამიტომ ტენის აორთქლება უნდა მოხდეს თანდათანობით, ფოთოლში საწყისი ტენის შემცველობიდან (75%-80%) ნორმატიულ სიდიდემდე (60%-70%) დაყვანით. ეს პროცესი ჩაის წარმოებაში ცნობილია ღნობის სახელწოდებით. ღნობამდე აუცილებელია ნედლეული ისე შევინახოთ, რომ ადგილი არ ჰქონდეს თვითჩახურებას. ამ უკანასკნელის ერთ-ერთი თავიდან აცილების ღონისძიებაა ნედლეულის დაუყონებლივ გადატანა ჩაის ფაბრიკების, მაღალ სართულებზე მოწყობილ სტელაჟებზე გასაშლელად და ტენის ასაორთქლებლად, რაც პრაქტიკულად მრავალ სიძნელეებთან არის დაკავშირებული, ჩაის ტრანსპორტირება კიდევ უფრო რთულდება ისეთ ფერმერულ(ოჯახურ) მეურნეობაში, რომლებსაც არენდით ააქვთ ადებული ფერდობებზე გაშენებული ჩაის პლანტაციები. ასეთ პირობებში ვიდრე მკრეფავების მიერ მოკრეფილი ჩაის გადაზიდვის მომენტი დადგებოდა, ნედლეული დროებით უნდა დაყოვნდეს.

სწორედ, ამან განაპირობა შეგვექმნა პლანტაციებში მკრეფავების ახლოს დროებით მიმდებ პუნქტში (დმპ) გარკვეული პირობები ჩაის ღნობის ჩასატარებლად.

ჩვენს სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა დაგვეზადებინა ბიოუსაფრთხო, მაღალი ხარისხის შავი ბაიხის ჩაის საკრეფი და დროებითი შესანახი მოძრავი კალათა-კონტეინერი. ამისათვის ტყიბულის მაღალმთიან რეგიონში ტრადიციული მეთოდით დავამზადებინეთ კონტეინერი მცენარეული მასალის გამოყენებით. (საუკეთესოა თხილის მერქანი), რომლითაც შესაძლებლობელი იქნებოდა ტვირთი ადვილად გადაადგილებულიყო დროის გარკვეულ მონაკვეთში, რომელიც უზრუნველყოფდა ნედლეულის ორგანოლექპრიკურ და ბიოქიმიურ პროცესების რეგულირებას.

ჩვენი დაკვირვებიდან ჩანდა რომ, ჩაის გამოტანა-ტრანსპორტირება ძნელდება მოცემული რეგიონის ფერდობზე, რის გამოც ჩაის გარკვეული რაოდენობა გროვდებოდა მკრეფავების ახლოს (დროებით მიმდებ პუნქტი დ.მ.პ). დმპ-ში შეიძლება დავდგათ ჩვენს მიერ დამზადებული კონტეინერი. კონტეინერი იდგება 1.5-2მ. სიმაღლის ნიადაგში ჩარჭობილ სარზე, ისეთ ადგილზე სადაც კარგად მოძრაობს ჰაერი. კონტეინერის შედგენილობაში შედის რამოდენიმე მოწნილი კალათა, რომლებიც ერთდროულად არის საღნობ-სატრანსპორტო საშუალება. კონტეინერის ფორმა და მოცულობა ოპტიმალურია მკრეფავების ანტროპომეტრული პარამეტრების, ადამიანის მაქსიმალური ტვირთმწეობისა და საგზაო პირობების გათვალისწინებით.

ჩვენს მიერ დამზადებული კონტეინერის კედლების, მოწნილი უჯრედების ფართობი, ჩაის მოწყვეტილი ღუყების გათვალისწინებით უნდა

იყოს არა უმეტეს  $2x-3სმ^2$  და  $3x-4სმ^2$ . მნიშვნელოვანია ასევე ქარის სიჩქარე მ/წმ-ში და მიმართულება.

რადგან ცხაურის ფართი აღებული გვაქვს  $2x-3სმ^2$  და  $3x-4სმ^2$ , პირველ შემთხვევაში  $S^{3x4}=0.19მ^2$ , ხოლო მეორეში  $S^{3x4}=0.19მ^2$  გვექნება  $\eta^{2x3}=22\%$ ,  $\eta^{3x4}=29\%$ , კონტეინერი, რომლის ჰაერგამტარიანობის კოეფიციენტი 29% ღნობის ხალგრძლივობა იქნება შედარებით ნაკლები.

ჩვენს მიერ ჩატარებული სამუშაოები იყო ორ სეზონზე ზაფხულსა და შემოდგომაზე. უპირველეს ყოვლისა საჭირო გახდა ღნობის ოპტიმალური ხანგრძლივობის დადგენა, რისთვისაც გამოვიყენეთ შესაბამისი რეგულარული განტოლებები ახალგაზრდა და სრულასაკოვანი ნედლეულისათვის. შესაბამისად ზაფხულზე და შემოდგომაზე ანუ ყზაფ=6,8-1,15სმ<sup>2</sup> სთ(სრულასაკოვანი ნედლეული) ყშეპ=6,88-7,15 სთ (ახალგაზრდა ნედლეული) მოვახდინეთ ამ გზით მომღნარი ჩაის ფოთლისა და მზა პროდუქციის მიღება, მათივე ხელით დამზადებული საგრეხი და საშრობი დანადგარების გამოყენებით, საგრეხი მანქანის ბაზად აღებული გვექონდა სერიული წარმოების მანქანა „ოკა“ ხოლო საშრობად კუსტარული თაროებიანი მცირე გაბარიტიანი ღუმელი.

ცხრილი 1

საკონტროლი და საცდელი შავი ბაიხაო ჩაის ნახევარფაბრიკატების მაჩვენებლების განსაზღვრა

მაჩვენებლები	შეფასებ ა	ვარიანტები	
		საკონტროლ ო	საცდელი
ორგანოლექტიკური		საკონტროლ ო	საცდელი
აყენის ფერი		საშუალო	საშულოზედ აბალი
გემო	ბალი	2,75	3,00
არომატი	ბალი	2,75	3,00
ფოთლის გამონახარში	ბალი	2,00	2,00
წყალში ხსნადი ექსტრაქტული ნივთიერება	%	32,5	33,0
<b>ქიმიურ ნივთიერებათა შემცველობა</b>			
მთრიმლავი ნივთიერებები, ფენოლური ნაერთები ან უტანინი	%	10,00	1 0,6
კოფეინი	%	2,45	2,45

ანალიზი ჩავატარეთ ანასეულის საქართველოს აგროუნივერსიტეტის ჩაის სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-

კვლევით ინსტიტუტის ლაბორატორიაში ცნობილი მეთოდების გამოყენებით (იხ. ცხრ.1).

საკონტროლო და საცდელი შავი ჩაის ნახევარფაბრიკატის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები და ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერებათა კვლევის შედეგები მოტანილია ცხრილში. აქ მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ საცდელი ვარიანტის ნიმუში უმჯობესია საკონტროლოზე, ეს უპირატესობა

გამოხატულია, როგორც არომატისა და გემოს ასევე ფოთლის გამონახარშის მიხედვითაც. ორგანოლექტიკური ანალიზისას აღინიშნა, რომ საცდელი ვარიანტის ნიმუში გამონახარშის მიხედვით ხასიათდება უფრო თანაბარი სპილენძის შეფერილობით ვიდრე საკონტროლო, რაც შეეხება ნაყენის ფერს საკონტროლო უფრო ინტენსიურია ვიდრე საცდელი, მაგრამ საცდელის ნაყენს გააჩნია ე.წ ოქროს ბეჭდის შეფერილობა.

საცდელი ნიმუშის უპირატესობა აგრეთვე გამომდინარეობს წყალში ხსნადი ექსტრაქტულ ნივთიერებათა და ფენოლური ნაერთთა შემცველობის მიხედვით, იგი ორთავე ნიმუშში ერთნაირია.

ჩვენს მიერ ჩატარებული ცდის საფუძველზე დავადგინეთ რომ : ბუნებრივი ღნობით ჩაის ნედლეულის მიღება ეკონომიურად მომგებიანია, ხოლო ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებითა და ქიმიური შემადგენლობებით უკეთესი, ვიდრე საცდელი (საფაბრიკო) გზით მიღებული ჩაის ნედლეული.

შესაძლებელია თანამედროვე ტექნოლოგიური თვალსაზრისით. ტრადიციული კალათა-კონტეინერი შეეცვალოს, მსუბუქი პოლიეთილენის მასალისაგან მოპწნილი მოძრავი კალათა-კონტეინერით, რომელიც მექანიზირებული იქნება საჰაერო, მოძრავი საბურავიანი და სამუხრუჭე სისტემით, რაც გააადვილებს ადამიანის შრომით საქმიანობას და დროის შემცირებით უზრუნველყოფს ნედლეულის ორგანოლექტიკური ბიოქიმიური პროცესების ფიზიოლოგიურად რეგულირებას.

#### ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. კოვალიოვი. ვ., შავი ბაიხის ჩაის წარმოების ტექნოლოგიური რეგლამენტისა და მცირე გაბარიტიანი მოწყობილობების დამუშავება ფერმერული მეურნეობისათვის“ . ქუთაისი 2002წ (გვ 124)
2. ციციაშვილი ი. ბოკუჩავა ი., ჩაის ქიმია ტექნოლოგია ” (1989წ.)
3. მახარბლიძე რ. „ექსპერიმენტების დაგეგმვის თანამედროვე მეთოდები სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის საკითხებზე“, თბილისი საქ.სა.სამ.ინსტიტუტი.(1974წ)
4. რ. ჭაბუკიანი. მ. სვანაძე. ნ. ქათამაძე,, ციცაბო ფერდობებზე და ტერასებზე მოკრეფილი ჩაის ნედლეულის ხარისხის შენარჩუნებისათვის” საქაგროუნივერსიტეტის (შრომები 30 ტ.)

5. დიდმანძე თ. „ თეორიული საფუძვლები მეჩაიეობაში“.ბათუმი „აჭარა“ (1999წ).

Аграрные науки

**НОВЫЕ МЕТОДЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ ФЕРМЕНТАЦИИ ЛИСТЬЕВ ЧАЯ В  
ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

**Н. КАТАМАДZE**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В работе представлены результаты экспериментальных исследований по естественной ферментации, сбору и хранению чайного сырья в условиях горных плантаций. В результате использования специальной тары полученное сырье характеризовалось лучшим органолептическим и химическим составом, что определяет высокое качество продукта.

Целью нашей работы было создание такой корзины-тары, с помощью которой мы имели бы возможность беспрепятственно перемещать груз в определенный промежуток времени, что обеспечивало бы регулирование органолептических и биохимических процессов сырья.

Для этой цели мы выбрали высокогорный район Ткибули, садак традициული მათდიტ დავამადეტ качественную, биобезопасную, временного хранения, передвижную корзину-контейнер, в качестве растительного материала использовали лесной орех меркан.

Agricultural sciences

**NEW METHODS OF NATURAL FERMENTATION OF TEA  
LEAVES IN FARMS**

**N. KATAMADZE**

Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper presents the results of experimental research on natural fermentation, picking and storage of tea raw materials in mountainous plantation conditions. As a result of using special containers, the received raw materials were characterized by a better organoleptic and chemical composition, which determines the high quality of the product.

The goal of our work was to create such a basket-container, using which we would have the ability to easily move the cargo in a certain period of time, which would ensure the regulation of the organoleptic and biochemical processes of the raw materials.

For this purpose, we selected the highland region of Tkibuli, where we made it using the traditional method thigh-quality, bio-safe, temporary storage, mobile basket-container, which we used as a vegetable material, walnut wood.

აგრარული მეცნიერებები

სამთო კურორტ „ახალჭალის“ ბიომრავალფეროვნება და რეკრეაციული მნიშვნელობა

ლ. კობალიანი, მ. არველაძე, ლ. ბობელია

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ნაშრომში წარმოდგენილია სამთო კურორტი „ახალჭალა“ და მისი მიმდებარე ტერიტორია, რომლის განვითარების პოტენციური მიმართულებაა ტურისტულ-რეკრეაციული ზონა. მთის ჰავა, მინერალური სამკურნალო წყალი, ამწვანებული მთები, გაშლილი მინდვრები სუფთა ჰაერი, წიწვოვანი და ფოთლოვანი ტყეების სიხშირე, ბუნებრივი რესურსების სიუხვე, უნიკალურ პირობებს ქმნის ბუნებაში დასვენების და სხვადასხვა ტურიზმის მოყვარულთათვის.*

სამთო კურორტი „ახალჭალა“ მდებარეობს ლენხუმში ეგრისის ქედის უმაღლესი მწვერვალის „ცეკურის“(სიმაღლე 3170 მ) სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქვედა პლატოზე. ზღვის დონიდან 1890 მეტრზე. მისი ფართობი შეადგენს 130 000 კვ.მ, რაიონის (ცაგერის) ცენტრიდან დაშორებულია 22 კილომეტრით, ხოლო ზედა ლუხვანოდან 11 კილომეტრით. აქაური ალპებიდან იღებს სათავეს მდინარე ჯონოული, რომელიც ქმნის ულამაზეს ჩანჩქერებს კურორტის მიმდებარე ტერიტორიაზე. (საკადასტრო კოდი 89.09. 25. 021. კორდინატები 420 42, 23“ჩ.გ 420 36, 45“ჩ.გ)

კურორტი ახალჭალა გამოირჩევა მრავალფეროვანი ჰავით და მისი სამკურნალო მინერალური წყლით (მისი ტემპერატურა 70ჩ –ია დეპეტი 3000 ლიტრი დღე-ღამეში. გამოიყენება პროფილაქტიკისათვის სხვადასხვა დაავადებისას: გულ-სისხლძარღვთა, ესენციური ჰიპერტენიის პირველი სტადია, ვენების ვარიკოზული გაგანიერება ,ქვედა კიდურების სისხლძარღვთა მათობილიტირებელი ათეროსკლეროზი, ბრონხული ასთმა, კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავების წყლული).

სამთო კურორტი „ახალჭალა“ გამოირჩევა ბუნების სილამაზით. საოცარი ხედები, ამწვანებული მთები, ტყეები, ნაძვნარი, გაშლილი მინდვრები და სუფთა ჰაერი შესანიშნავ გარემოს ქმნის ბუნებაში დასვენების მოყვარულთათვის, ხოლო ბოლო წლებში როგორც ცნობილია მთის კურორტები დასვენების ყურადღების ობიექტი გახდა. ბუნების სილამაზე ესთეტიკური და ეთიკური აღზრდის განსაკუთრებულად საუკეთესო საშუალებაა, ამის შესახებ სულ უფრო ხშირია ხოლმე

მეცნიერებათა გამონათქვამები, ისინი ამტკიცებენ, რომ ბუნებრივი ფაქტორების ზეგავლენით ადამიანის ფსიქიკაც კი იცვლება.

განუმეორებელია ბალახებისა და ყვავილების სურნელი, ფოთლების ზღაპრული ქაოსი, დაბინდული მზის შუქი, ფრინველთა მომაჯადოებელი გალობა და ნაკადულების ჩხრიალი, დამამშვიდებელი სიხუმე და დამათრობელი ჰაერი – აი რას წარმოადგენს კურორტ „ახალჭალის“ ტყის რეკრეაციული (რეკრეაცია – ძალების აღდგენას, გართობას, მუშაობის შემდეგ დასვენებას ნიშნავს, ადამიანის აქტიურ ცხოვრებისა და მოღვაწეობის დაბრუნებას). თვისებები

კურორტის ტყის ფორმაციებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია წიფლნარს, რომლის ფიტოცენოზური სპექტრი მრავალფეროვანია – წიფლნარ–ნაძენარ–სოჭნარი, მუქწიწვოვანი ბიომი წარმოდგენილია ძირითადად ნაძვით, სოჭით. ქვეტყედ წარმოდგენილია წყავი, დეკა, იელი, მაყვალი, მოცვი, ცოცხალი საფარი ნაირბალახია, აქაური მცენარეები რელიქტიურია.



ტყე, რომ გუნება–განწყობას ქმნის დიდი ხანია ცნობილია; წიწვნარში წავიდეთ სამხიარულოდ, არყნარში საქორწინოდ, ნაძენარში ჩამოსახრჩობად–ამბობენ ხალხში ის, რომ ნაძვი მოწყენილია, არყის ხე მხიარული, მუხა ძლიერი, კვიპაროსი ზეიმური, ამის შესახებ თითოეულმა იცის, მიყვები რა ამ ხალხურ დაკვირვებას, სპეციალისტებმა ცნობისმოყვარული კანონზომიერება შენიშნეს. შესაძლებელია ტყეს ყველაზე გაწაფული მკურნალის პრეტენზიაც კი ჰქონდეს: ადამიანებს უუმჯობესდება ნივთიერებათა ცვლა, მადლდება ჟანგბადის უტილიზაცია და ნახშირორჟანგის გამოყოფა, იზრდება მაფუნქციონირებული კაპილარების რაოდენობა და სისხლის მიმოქცევის სიჩქარე, ეს იმას ნიშნავს, რომ მკვეთრად უმჯობესდება სულიერი განწყობილება, წყდება ტკივილები გულის არეში, სტაბილური ხდება წნევა და ა.შ.

სამთო კურორტი „ახალჭალა“ ლამაზი და კომფორტულია რაც დამოკიდებულია ტემპერატურისა და ჰაერის ტენიანობაზე, ქარის სიჩქარეზე, განათებასა და სხვა კლიმატურ კომპონენტებზე, მაგალითად, ცნობილია მზის სხივების კეთილმყოფელი ზეგავლენა, სხივური ენერჯის სამკურნალო თვისებებზე თავის დროზე მიგვითითებდა ჰიპოკრატე, ხოლო ავიცენი „საექიმო ხელოვნების კანონში“ რეკომენდაციას იძლეოდა მზე ისე გამოეყენებიათ, როგორც ავადმყოფობისაგან დამცავი პროფილაქტიკური საშუალება. მზის მსუბუქი აბაზანები სასიამოვნო თბოშეგრძნებას იწვევს და კეთილმყოფელად მოქმედებს ადამიანზე.

კურორტ „ახალჭალას“ მნიშვნელობა ცნობილი იყო შორეულ წარსულში, დასასვენებელი ტერიტორია დაყოფილი ყოფილა ბატონებისათვის (დღესაც „ბატონის კალოდ“ მოიხსენიება) და გლეხობისათვის.

კურორტი ფუნქციონირებდა გასული საუკუნის 90—იან წლებამდე, სადაც განლაგებული იყო; ხის კოტეჯები დამსვენებლებისათვის, იქვე მდინარე ჯონოულზე იყო მცირე ჰესი, საექიმო პუნქტი, პურის საცხობი, მაღაზია. რეგიონში მაღალ დონეზე იყო განვითარებული მეცხოველეობა და შესაბამისად კურორტიც მარაგდებოდა ეკოლოგიურად სუფთა ხორცითა დს რძის ნაწარმით, შეუფერხებლად მოძრაობდა ტრანსპორტი. მრავლად იყო დამსვენებელი. პროფილაქტიკის მიზნით კურორტზე დასვენების შემდგომ, დამსვენებლებს უმაღლდებოდა იმუნიტეტი, (განსაკუთრებით ბავშვები) დაზღვეული იყვნენ ინფექციური და რესპირატორიული დაავადებებისაგან. ამჟამად არავითარი ინფრასტრუქტურა არ არსებობს, მაგრამ 2021 წლის ზაფხულში დასრულდა კურორტ „ახალჭალამდე“ მისასვლელი 19 კილომეტრიანი გზის გაწმენდითი სამუშაოები. და შესაძლებელი გახდა შესაბამისი ტრანსპორტით ასვლა და ველურ ბუნებაში დასვენება. ამწვანებული მთები, გაშლილი მინდვრები და სუფთა ჰაერი შესანიშნავ გარემოს ქმნის ბუნებაში დასვენების მოყვარულთათვის.







**ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА**

1. დ. კოპალიანი – ნარკვევები ლეჩხუმის წარსულიდან. ქუთაისი, 2015.
2. ლ.კოპალიანი, შ.კაპანაძე კურორტ „ახალჭალის“ ბიომრავალფეროვნება, ფიტოკლიმატი და მისი აღდგენა-განვითარების პერსპექტივები. პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი „ნოვაცია“ 14 გვ.32–35. ქუთაისი 2014წ.

Аграрные науки

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ И РЕКРЕАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГОРНОГО  
КУРОРТА «АХАЛЧАЛА»****Л. КОПАЛИАНИ, Е. АРВЕЛАДЗЕ, Л. ГОГЕЛИЯ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В статье представлен горнопромышленный курорт «Ахалчала» и его окрестности, потенциальным направлением развития которых является туристско-рекреационная зона. Горный воздух, минеральная целебная вода, зеленые горы, открытые поля, свежий воздух, обилие хвойных и лиственных лесов, изобилие природных ресурсов создают уникальные условия для любителей отдыха на природе и разнообразного туризма.

Agricultural sciences

**BIODIVERSITY AND REKREATIONAL VALUE OF THE MINING  
RESORT “AKHALCHALA”****L. KOPALIANI, E. ARVELADZE, L. GOGELIA**

Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper presents the mining resort "Akhachala" and its surrounding area, the potential development direction of which is the tourist-recreational zone. Mountain air, mineral healing water, green mountains, open fields, fresh air, abundance of coniferous and deciduous forests, abundance of natural resources, create unique conditions for lovers of nature recreation and various tourism.

აგრარული მეცნიერებები

კაკლის გაშენების თავისებურებები და მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია

მ. კილასონია, მ. ჯიქორიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

კაკლის პლანტაციების გაშენება დამოკიდებულია შერჩეული კონკრეტული რაიონების ან უბნების ეკოლოგიური ფაქტორების კომპლექსზე. ამ მხრივ განსაკუთრებით საყურადღებოა ნიადაგური პირობების როლი: ნიადაგის სიღრმე, ნაყოფიერება, ტენიანობა, ფიზიკურ-ქიმიური და სხვა თვისებები. ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის დამუშავების აგროტექნიკას, გასაშენებელი ადგილების სწორად შერჩევას, გაშენების თანამედროვე ტექნოლოგიებისა და კომპლექსური მექანიზაციის გამოყენებას.

კაკალი ერთ-ერთი ყველაზე ძვირფასი და ფართოდ გავრცელებული კაკლოვანი კულტურაა. მას აქვს დიდი სახალხო და სამეურნეო მნიშვნელობა. კაკლის სამშობლოდ ითვლება ირანი და მასთან ახლოს მდებარე წინა და შა აზიის ქვეყნები. იგი გავრცელებულია მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში: საბერძნეთში, იტალიაში, ესპანეთში, აშშ-ში, ირანში, ავღანეთში, თურქეთში, შუა აზიის ქვეყნებში, უკრაინაში, რუსეთში, ჩინეთში, იაპონიაში, კორეაში და კავკასიაში. საქართველოში იგი გავრცელებულია ყველა რეგიონში. ბერძნული წყაროების მიხედვით საქართველოში ძვ. წ. აღ. IV-VI საუკუნეებში სხვა კულტურულ მცენარეებთან ერთად მოხსენიებულია კაკალიც. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველო კაკლის სამშობლოდ მიიჩნევამ დრეს სხვა ქვეყნებიდან შემოგვაქვს და არც თუ ისე იაფად. თანაც, ბოლო პერიოდში გაზაფხულზე ჩვენთან მრავალ ადგილზე მოიყინა კაკლის ხეები და შესაბამისად მოსავალიც მწირია.



საქართველოს ტყეებში ბუნებრივად გავრცელებულ ანუ კულტივირებულ უამრავ მერქნიან ჯიშთა შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია კაკალს. ამ მცენარის სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობას განაპირობებს მისი ძვირფასი მერქანი და საუკეთესო ნაყოფი,

სურ. 1. კაკლის ნაყოფი

რომელიც კარაქის შემცველ ცხიმს შეიცავს. ამიტომ კაკლის ნაყოფი ფართოდ გამოიყენება საკონდიტრო და საპარფიუმერო წარმოებასა და მედიცინაში.

თავისი კვებითი ღირებულებით კაკლის ნაყოფი სჯობს ისეთ პროდუქტებს, როგორცაა პური, ხორცი, რძე და სხვა.

კაკლის მწიფე ნაყოფი და ფოთოლი შეიცავს C ვიტამინს, რომლისგანაც მიიღება 24% ამ ვიტამინის მშრალი წონა, კაროტინს და ეთერზეთებს. ნაყოფის ნაჭუჭიდან აბრაზიული მასალების დანამატებით ამზადებენ საღეს ქვებს, ღებულობენ მორიმლაგი ნივთიერებების შემცველ ტანდებს.

კაკლის ხის ქერქის, ნაყოფის მწვანე გარსისა და ფოთლებისაგან მზადდება მაღალი ხარისხის საღებავები, რომლებსაც დიდი მნიშვნელობა აქვთ საფეიქრო მრეწველობისათვის. კაკალი ერთ-ერთია იმ მცირერიცხოვან მცენარეთა შორის, რომელთა ყველა ორგანო ფართოდ გამოიყენება სახალხო მეურნეობაში. ი. მიხურიმა ხატოვანი გამოთქმით კაკალს “ხე-კომბინატი” უწოდა.

კაკლის გული შეიცავს ცხიმებს (45-77%), ცილებს (8-21%), B<sub>1</sub> ვიტამინსა და A პროვიტამინს. მკუხე ნაყოფი მდიდარია C ვიტამინით და მისგან მზადდება მურაბა. მწიფე კაკლის გულისაგან ხდიან ზეთს, წენგოსაგან ამზადებენ ყავისფერ საღებავს. ფოთლები და წენგო იხმარება მედიცინაში. კაკალი კარგი საჩრდილობელი ხეა. იგი უძლებს -20 -22<sup>0</sup> C-მდე ყინვას. საკმაოდ გვალვაგამძლეა, ყვავილობს ფოთლის გაშლასთან ერთად, ნაყოფი მწიფდება აგვისტო-სექტემბერში.

სრულმოსავლიანი ხე იძლევა 100-200 კგ ნაყოფს. მისი მერქანი ძვირფასი მასალაა ავეჯისათვის. კაკალი ძლიერი ზრდის მცენარეა. ის ზოგჯერ 30 მეტრამდე სიმაღლეს და 1,5-2 მეტრის დიამეტრს აღწევს.

კაკლის გაერცვლებული ჯიშებია: შავი კაკალი, რუხი კაკალი, მანჯურიის (კერკეტი) კაკალი, გარეული კაკალი, ვახისუბნის თხელნაჭუჭა კაკალი, გულისებრი (ზიბორდა) კაკალი, კახი-16, შილდა-31, ვახისუბნის 95, თბილისური 223 და სხვა.

კაკლის დროულად მისაღებად საწარმოო ხარჯების მინიმალიზაციისთვის მსოფლიოში დაწესებულია ე. წ. ლატერალური ჯიშების გამოყვანა და კომერციული ბაღების გაშენება. მათი მთავარი მახასიათებელია მსხმოიარობაში ადრე შესვლა (მე-2, მე-3 წელს), კომპაქტური ვარჯი, უხვი მსხმოიარობა გვერდითა სანაყოფე ტოტებზე. ამ ტიპის კაკლის ჯიშებიდან აღსანიშნავია “ჩენდლერი”, “ლარა”, “პეკანი” და სხვა.

ჩენდლერი ამერიკული (გამოყვანილია კალიფორნიაში) კაკალი მაღალპროდუქტიული ჯიშია. გამოყვანილია 1979 წელს, ბოლო მონაცემებით კალიფორნიაში გაშენებული პლანტაციების 70% მოდის ამ ჯიშზე. ჩენდლერი საქართველოსთვის ინოვაციური ჯიშია. ხე

სუსტადმზარდია, სრულ მსხმოიარობაში შესული ნერვის სიმაღლე 5-6 მეტრია, ხოლო მოსავლიანობა 25-30 კგ.

ლარა – ხე საშუალო ზრდისაა. ვარჯი მომრგვალო, ზემოთ მიმართული, მსხმოიარობს გვერდითა სანაყოფე ტოტებზე. ახასიათებს საგვიანო ყვავილობა, მწიფდება სექტემბერში. მსხმოიარობაში შედის დარგვიდან მე-2-მე-3 წელს. საჰექტარო მოსავლიანობა 5-7 ტონა.

პეკანი მაღალმოსავლიანი, ხანგრძლივად მზარდი კაკლოვანი მცენარეა. მისი სამშობლო ჩრდილოეთ ამერიკაა. ნაყოფის გული მდიდარია საკვები ნივთიერებებით. იგი შეიცავს 80% ცხიმს, 11,3% ნახშირწყლებს, 10,3% პროტეინს. ნაყოფი მტევანია, შეკრებილია ჯგუფებად – 3-11 ცალი ერთად და სექტემბერ-ოქტომბერში მწიფდება. პეკანი საქართველოში პირველად ჩაქვში შემოტანილი იქნა 1901 წელს.

ნიადაგის მომზადება. კაკლის სამრეწველო პლანტაციის გასაშენებლად ნიადაგს ამზადებენ ზაფხულის ბოლოს ან ადრე შემოდგომიდან. ნიადაგის დამუშავება წარმოებს რელიეფის მიხედვით, მთლიანად ან ნაწილობრივად. კაკალი კარგად იზრდება და ნაყოფს ისხამს ღრმა ჰუმუსით მდიდარ, აგრეთვე კარბონატულ ნიადაგებზე. დაუშვებელია კაკლის გაშენება ძლიერ ეროზირებულ და დამლაშებულ ნიადაგებზე.

ნიადაგის პლანტაჟური ხენა მიღებულია ჩატარდეს 50-60 სმ სიღრმეზე, დარგვამდე 1-1.5 თვით ადრე. თუ ნერგს ვრგავთ შემოდგომაზე ნიადაგის მოხვნა შეიძლება 1 სექტემბრამდე. თუ ნერგს გაზაფხულზე ვრგავთ – 1 დეკემბრამდე. დარგვამდე 2 კვირით ადრე აწარმოებენ ნიადაგის დადისკვას და დაფარცხვას. პლანტაჟის წინ წარმოებს ფართობის მოშანდაკება, ნაკელისა და მინერალური სასუქების შეტანა. პლანტაციებში კვების არის გაანგარიშებისას მხედველობაში მიიღება სრულმსხმოიარე ხეების ვარჯის დიამეტრი. ადგილობრივი ჯიშებისათვის დადგენილია, რომ ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით ხეებს შორის დაცილება არ უნდა იყოს 16X16 ან 18X18 მეტრზე ნაკლები, ფართობის რაციონალური გამოყენების მიზნით კაკლის პლანტაციაში მათი მსხმოიარობის ასაკის მიღწევამდე შეიძლება მწკრივთაშორისებში თხილის, ნუშის და სხვა ძვირფასი ჯიშის ხეების დარგვა. 15-20 წლის განმავლობაში მათგან შეიძლება მოსავლის მიღება. შემდგომ კი კაკლის ზეგავლენით, ისინი კნინდებიან და შეიძლება მათი მოჭრა ან ამოძირკვა.

სახეობების, ჯიშების და ნიადაგის ნაყოფიერების დონის მიხედვით მცენარეთა განლაგება განსხვავებულია. როგორც წესი ირგვება 10X10 მ, 8X10 მ, 8X8 მ-ზე, ხოლო ჩენდლერის ჯიშის ნერგები ირგვება 6X6, 6X5 მეტრზე კვების არით.

კაკლის გამრავლება შესაძლებელია თესლით და ვეგეტატიური წესით. ადრე, თესლით გამრავლებისათვის სპეციალურად შერჩეული სადედე მცენარეებისაგან იღებდნენ თესლს, ხოლო ბოლო პერიოდში მასი გამრავლება ხდება ვეგეტატიური მეთოდით: გადაწვევით, კალმით და მყნობით. თუმცა პრაქტიკული გამოყენება აქვს მყნობით გამრავლებას. მყნობისათვის ოპტიმალური ვადებია ივნის-ივლისი. რუსმა მეცნიერმა ბ.

დორხოვმა გამოიგონა მეთოდი, რომლის მიხედვით ყლორტის დაფესვიანების 62,5% მიიღო.



სურ. 2. კაკლის პლანტაცია

კაკლის ნაყოფის 1%-იან ბიორავის ხსნარში 12 საათის განმავლობაში ჩაღობით ქართველმა მეცნიერმა ზურაბ ხაჩიძემ 10-12 დღის შემდეგ მიიღო 100%-იანი გაღვივება. გაღვივებიდან სამი თვის შემდეგ აღმონაცენმა მიაღწია 60 სმ-ს. დარგვამდე აუცილებელია ორმოს მომზადება. 60-70 სმ სიღრმის ორმოები უნდა ამოვიღოთ კაკლის დარგვამდე ორი კვირით ადრე და შევიტანოთ მათში 1-1,5 კგ სუპერფოსფატი, ზემოდან დაგაყაროთ ფხვიერი მიწა, ფესვზე მისაყრელ მიწას უნდა გაერიოს 8-10 კგ გადამწვარი ნაკელი. კაკლის ჩარგვის შემდეგ მიწა უნდა დაიტკეპნოს და ნარგავს გაუკეთდეს სარწყავი ჯამი. ნერგი დარგვისთანავე კარგად უნდა მოირწყას და აიკრას ჭიგოზე.

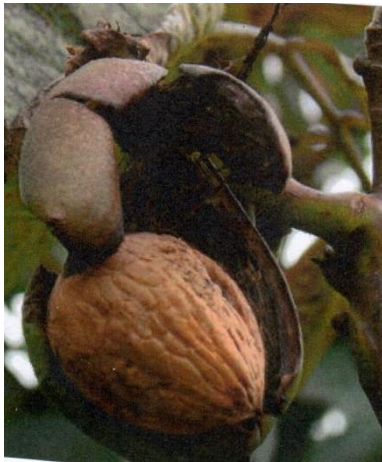
კაკლის კულტურის გასხვლა-ფორმირების თავისებურებები. კაკალი ბუნებრივად ივითარებს გაშლილ ძლიერ ვარჯს. მისი ფორმირების საუკეთესო წესია მეჩხერ-სართულიანი, ცვალებად-ლიდერიანი ფორმა. კაკლის დარგვისას უნდა შევინარჩუნოთ ცენტრალური-გამაგრძელებელი დერო, რომელიც დარგვის დროს არ უნდა გადაიჭრას, სუსტად დატოტვილ ერთწლიან ან ორწლიან ნერგებს ქვედა ტოტებს ამოკლებენ სამ-ოთხ კვირტამდე, ხოლო ზედა ტოტს ხელუხლებლად ტოვებენ. შემდგომი წლების განმავლობაში გასხვლის მიზანია ცენტრალურ-ლიდერიანი იარუსიანი ან უაიარუსო ფორმის მცენარის მიღება. ცენტრალური ლიდერის გარშემო იარუსებად განვითარებული უნდა იყოს 6-10 ტოტი, რომლის დამოკლება არ შეიძლება, ამასთანავე მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის, რომ ლიდერი ტოტი უნდა იყოს სქელი და გრძელი, ვიდრე მისგან გამომავალი გვერდითი ტოტები. შემდგომ წლებში რეგულარულად ხდება კონკურენტი ტოტების მოცილება-გამოჭრა, ხოლო ლიდერს არ ეხებიან, გვერდითი ტოტებიდან ამოიჭრება გახშირებული, გამხმარი, ქვევით მიმართული და

გადახლართული ტოტები, ხოლო შემოსავი ტოტები საჭიროებისამებრ გამოიქნებება.

არსებობს კაკლის ხის ფორმირების ორი სისტემა: ჯამისებრი და ცენტრალური. ღერძის ფორმირების სისტემის შერჩევა დამოკიდებულია კაკლის ჯიშის ზრდის თავისებურებებზე. მცენარის გასხვლა და ფორმირება ხდება მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებებით და სასხლავი იარაღებით.

კაკლის მავნებლებთან ბრძოლის ღონისძიებები. კაკლის მცენარეზე შეიძლება გავრცელდეს მავნებელთა ისეთი სახეობები, როგორცაა კაკლის ქეჩისებრი ტკიპა, ამერიკული თეთრი პეპელა, ვაშლის ნაყოფჭამია და ბუერი. მათთან ბრძოლის საწინააღმდეგოდ გამოიყენება აკარიციდები: “ნეორამი” – “ნისორანი” – “ენვილორი” – მასსი“ და სხვა 0,15-0,2% კონცენტრაციით. დაავადებებიდან აღსანიშნავია ფოთლების ნაცრისფერი ლაქიანობა, რომელიც გამოწვეულია სოკოს მიერ. კვირტების გაშლამდე უნდა მოხდეს 3%-იანი ბორდოს ხსნარის ან სპილენძის ქლორფანგით შესხურება. ვეგეტაციის პერიოდში ბაღები უნდა შეიწამლოს სხვადასხვა ფუნგიციდებით: ბორდოს ნარევი, პოლირამი, ციხომი, ანტრაკოლი, კურზები და სხვა 0,4-0,5% ხსნარის კონცენტრაციით. შესხურება და შეწამვლა ხდება სხვადასხვა სახის თანამედროვე მანქანური ტექნოლოგიებით.

მოსავალი და კრეფა. სრულ მსხმოიარობაში შესვლის შემდეგ შესაბამისი მოვლისა და აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარების შემთხვევაში ერთი ჰექტარიდან შესაძლებელია მივიღოთ 3-დან – 4 ტონამდე მოსავალი. კაკალი იკრიფება (იბერტყება) სრული სიმწიფის სტადიაში. მწიფე კაკლების მწვანე გარსი თავად სკდება და ცვივა, რაც მთლიანი სიმწიფის მაჩვენებელია.



სურ. 3. მწიფე კაკალი

ვინაიდან ნაყოფის მთლიან სიმწიფეში შესვლა ერთდროულად არ ხდება, ამიტომ მიმართავენ ტოტებიდან მის ჩამობერტყვას. ხილის კრეფა მეტად შრომატევადი სამუშაოა მებაღეობაში. დადგენილია, რომ ხილის კრეფა მოითხოვს მოვლა-მოყვანის სამუშაოთა მთელი მოცულობის 26-დან 42%-ს. დღეისათვის არსებობს ხილის კრეფის სამი წესი: ხელით, ამწიბაქნების გამოყენებით და დარხევით, ანუ ვიბრაციული მანქანების გამოყენებით.

არსებობს ვიბრაციული მანქანები ჰიდრაულიკური ამძრავებით, მუშტა ვიბრატორები, იმპულსური ვიბრატორები, მბერტყავ-შემგროვებლები და სხვა. მოკრეფის შემდეგ კაკლებს, რომლებსაც მწვანე გარსი აქვთ შერჩენილი, აცლიან მას, რეცხავენ სუფთა წყალში და აშრობენ მზეზე ან სპეციალურ საშრობებში. გამშრალ კაკალს ინახავენ გრილ და მშრალ

სათავსოში 1-3°C –ის ტემპერატურაზე. ასეთ პირობებში მისი შენახვა შესაძლებელია 1 წლის მანძილზე. სამრეწველო პლანტაციების გარდა კაკალი ზღვის დონიდან 500-900 მეტრ სიმაღლეზე თავს კარგად გრძნობს, 14 გრადუსამდე ყინვასაც იტანს, არც მეწლეობა ახასიათებს. განსაკუთრებით ხარისხიან და უხვ მოსავალს იძლევა იმ შემთხვევაში, თუ გაშენებულია ფერდობ ადგილებზე.

#### ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. გ. გიგაური, ა. მეტრეველი – “კაკლის გაშენება საერთო სახალხო საქმეა”. ჟურნალი “მეცნიერება და ტექნიკა”. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა “ცოდნა”, 1983წ.
2. ნ. იოსებიძე, გ. თევდორაშვილი – “მამულ-დედული”. საგამომცემლო სახლი “კვირის პალიტრა”. 2014 წ.
3. ნ. ზამბახიძე, თ. ლებანიძე, თ. თორია, რ. ხუბულავა – “გზა ფერმერობისკენ”. თბილისი. 2017 წ.
4. ნ. ებანოძე – “ხეხილის მოსავლის აღების მექანიზაცია”. გამომცემლობა “მოწამეთა”. ქუთაისი. 2008 წ.

Аграрные науки

#### ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРЕЦКОГО ОРЕХА И ТЕХНОЛОГИЯ УХОДА

Э. КИЛАСОНИЯ, М. ЦИКОРИДZE

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

Возделывание плантаций грецкого ореха зависит от комплекса экологических факторов выбранной конкретной местности или районов. В связи с этим особо следует отметить роль почвенных условий: мощности почвы, плодородия, влажности, физико-химических и других свойств. Большое значение имеют также агротехника обработки почвы, правильный выбор посадочных мест, применение современных технологий посадки и комплексной механизации.

Agricultural sciences

#### PECULIARITIES OF WALNUT CULTIVATION AND MAINTENANCE TECHNOLOGY

E. KILASONIA, M. TSIKORIDZE

Akaki Tsereteli State University

Summary

The cultivation of walnut plantations depends on the covert of the environmental factors of the selected specific areas or areas. Particularly noteworthy in this regard is the role of soil pirates: soil depth, fertility, humidity, physico-chemical and other properties. It is also important to have soil processing agrotechnics, proper seats of generous seats, the use of modern technologies and complex mechanization.

ქიმიური ინჟინერია

პირითადი ტექნოლოგიური აირადი გამონახობების დახასიათება  
ბემების ექსპლოატაციის დროს და მათი ეფექტური გაწმენდის გზები

### ლ. გოგეჯიშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში მოცემულია დიზელის ძრავიანი გემების გამონახობები აირების გაწმენდის მაღალი ეფექტურობის შესაძლებლობა თანამედროვე მოთხოვნების შესაბამისად. წარმოდგენილია პიპოთეზა მასზე, რომ დიზელის ძრავიანი სისტემის ყველა საექსპლოატაციო მუშაობის რეჟიმში შესაძლებელია გამონახობები აირების ფილტრაციის და წყალში ბარბოტაჟირების პროცესების ერთდროული ინტენსიფიკაცია.*

ბოლო წლებში ძრავების მწარმოებელი კომპანიები დიდ ყურადღებას აქცევენ გემის ძრავების ეკოლოგიურობის ამაღლებას. ეს ძრავები ძირითადად მუშაობენ მაღალი სიბლანტის მქონე სხვადასხვა საწვავზე. საწვავის სიბლანტე მთავარი ტექნიკური მახასიათებელია და მასზეა დამოკიდებული საწვავის გაფრქვევა. მაღალი სიბლანტის მქონე საწვავის გამოყენების დროს ატმოსფეროში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის მავნე ნივთიერებების გაბნევას.

გემების მუშაობის დროს შეიძლება წარმოიქმნას ორი ტიპის ტექნოლოგიური გამონახობები: ოზონის დამშლელი ტექნოლოგიური აირები და საწვავის წვის პროდუქტები. პირველ ტიპს მიეკუთვნება გემების კონდიციონერებისა და გაცივების სხვადასხვა გამაცივებელი აგენტები როგორცაა: ქლორპენტაფტორეთანი, ბრომტრიფტორმეთანი, ბრომქლორდიფლორმეთანი, ტრიქლორფორმეთანი და სხვ. მეორე ტიპის გამონახობები მოიცავს თბური ძრავების წვის პროდუქტების ყველა კომპონენტს, რომელთა განსაზღვრა ხდება ნორმატიული დოკუმენტების შესაბამისად თითოეული კომპონენტის მიმართ ინდივიდუალურად. საწვავის წვის პროდუქტებში მნიშვნელოვანია აზოტის ოქსიდები და მათი კონცენტრაცია გამონახობებში აირებში დამოკიდებულია დიზელის კონსტრუქციაზე.

გემების დიზელზე მუშაობისას არამავენე და ნეიტრალური ნივთიერებებია ( $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ ) რომელთა ჯამი შეადგენს 99% - ს გამონახობები აირების საერთო მოცულობიდან. დანარჩენები მოიცავს აზოტის ჟანგეულებს ( $NO_2$ ) გოგირდის დიოქსიდს ( $SO_2$ ), ნახშირჟანგს ( $CO$ ), ნახშირწყალბადებს ( $C_2H_4$ ) და ნაწილაკებს (მური, ნაცარი) .



ცხრილში 1 მოცემულია გემის გამონაბოლქვი აირების ძირითადი კომპონენტების შედგენილობა და დასაშვები ზღვრები.

ცხრილი 1

გემის გამონაბოლქვი აირების ძირითადი კომპონენტების შედგენილობა და დასაშვები ზღვრები

კომპონენტების დასახელება	მოცულობითი შემცველობა, %	გამონაბოლქვების დასაშვები ზღვრები, გ/კვტ·სთ	ტოქსიკურობა
აზოტის დიოქსიდი, NO <sub>2</sub>	76 - 78	მცირებრუნის დიზელი: 20, საშუალობრუნის: 10	არატოქსიკური
აზოტის ოქსიდი, NO		75	
ჟანგბადი, O <sub>2</sub>	2 - 18	12,3	არატოქსიკური
წყლის ორთქლი, H <sub>2</sub> O	0,5 - 4	6	არატოქსიკური
ნახშირბადის დიოქსიდი, CO <sub>2</sub>	1 - 10	5,6	არატოქსიკური
ნახშირბადის ოქსიდი, CO	0,01 – 5	0,6	ტოქსიკური
არაკანცეროგენული ნახშირწყალბადები, CH	0,009 – 0,5	0,4	ტოქსიკური
აღდეჭიდეები	0,001 – 0,009		ტოქსიკური
გოგირდის ოქსიდი, SO <sub>2</sub>	0 – 0,03	12	ტოქსიკური
მური	0,01 – 1,1გ/მ <sup>3</sup>	0,05	ტოქსიკური
ბენზოპირენი	0,01 მგ/მ <sup>3</sup> - მდე		კანცეროგენი
ინერტული აირები		0,9	არატოქსიკური

ძირითადად გემებისათვის აზოტის ოქსიდების, გოგირდის ოქსიდების და მყარ ნაწილაკებთან მათი კომბინაციების შემცველობის ვარიანტების განსაზღვრა ხდება იმის მიხედვით თუ როდისაა აგებული გემი.

გამონაბოლქვი აირების გაწმენდის დროს გამოყენებულია ცნობილი კლასიფიკაცია მათი ფაზური შედგენილობიდან გამომდინარე, რის მიხედვითაც ხდება დაყოფა აეროზოლებად, რომლებიც წარმოდგენენ ორფაზიან სისტემებს.

დისპერსული ფაზის ფრაქციული შედგენილობიდან გამომდინარე აეროზოლებს ყოფენ შემდეგ ჯგუფებად:

- მტვერი ( მყარი ნაწილაკების ზომა 5 დან 50 მკმ )
- კვამლი (მყარი ნაწილაკების ზომა 0,1 დან 5 მკმ )
- ნისლი (მყარი ნაწილაკების ზომა 0,3 დან 5 მკმ )

გემების ენერგეტიკული დანადგარების ექსპლუატაციის დროს ყველაზე ხშირად წარმოიქმნება მურის ნაწილაკების ფრაქციული შედგენილობა (98-99%), რომელიც შეესაბამება კვამლს და ნისლს. სწორედ ესენი განაპირობებენ აირების შესახებ დაკვამლიანების არსს. მიუხედავად იმისა, რომ მური თავისი არსით მავნებელი არ არის მას შეუძლია თავის ზედაპირზე მოახდინოს ადსორბირება ისეთი ტოქსიკური ნივთიერებისა როგორცაა ბენზაპირენი და სხვ. , ასევე აქვს უსიამოვნო სუნი.

გემების გამონაბოლქვი აირების გაწმენდის მეთოდების ანალიზიდან გამომდინარე არსებობს სამი დამოუკიდებელი მეთოდი. პირველი ორი მეთოდი ერთმანეთისგან განსხვავდება თხევადი ფაზის არსებობით, ხოლო მესამე დაფუძნებულია ელექტრული ველის სპეციფიკური თავისებურებების გამოყენებაზე.

გემების ექსპლუატაციის პრაქტიკაში უმეტესად გამოიყენება გაწმენდის სველი მეთოდი. ამ დროს გამონაბოლქვი აირების ურთიერთქმედება ხდება სითხესთან. გამონაბოლქვი აირებში არსებული ნაწილაკების დალექვა ხდება სითხის წვეთის ზედაპირზე ან სითხის აფსკის ზედაპირზე.

გემების გამონაბოლქვი აირების გამწმენდი დანადგარების უმეტესობა მუშაობს პრინციპზე - დალექვა სითხის აფსკის ზედაპირზე. არსებული მეთოდის გამოყენების რეზულტატი ის არის რომ აზოტის ოქსიდების შემცველი გამონაბოლქვები შეიძლება შემცირდეს ნორმატიულ მნიშვნელობებამდე. იმის გამო, რომ სითხის აფსკის ზედაპირზე მომუშავე დანადგარები კონსტრუქციულად რთულია, ამ მეთოდს გემებზე იყენებენ იშვიათად. მთავარი ღირებულება აფსკური გაწმენდისა არის შესაძლებლობა მოახდინოს აირადი ნაკადიდან მურის შეწონილი ნაწილაკების სრული მოცილება.

აირების გაწმენდის სველ მეთოდს მიეკუთვნება ასევე ბიოქიმიური მეთოდი. ამ მეთოდის გამოყენების დროს მიკროორგანიზმები თავიანთი ფერმენტების ხარჯზე ახდენენ სხვადასხვა ქიმიური ნაერთების გადამუშავებას. ბიოფილტრებში ან ბიოსკრუბერებში გასაწმენდი აირი ირწყვება წყლით, საცემების სისტემის გავლით; ეს სისტემები დაფარულია მიკროორგანიზმების შემცველი ბიოლოგიურად აქტიური ფენით. საცემების

სიახლოვეს იქმნება ტენიანობა, რომელიც საკმარისია მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილობის შესანარჩუნებლად, რომლის დროსაც იზრდება მათი მასა. ეს მეთოდი, მცირე წარმადობის და მაღალი ეკონომიკური ხარჯის გამო, გემებზე პრაქტიკულად არ გამოიყენება.

დიდი წარმადობის გემებზე აირების გაწმენდის მშრალმა მეთოდებმა უფრო მეტი გამოყენება ჰპოვეს. ამ მეთოდებს მიეკუთვნება: გრაფიტაციული, ინერციული, ცენტრიდანული, გაფილტვრის, კატალიზური, თერმული და აბსორბციული მეთოდები.

გამონაბოლქვი აირების ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 2.

ზოგადად, სიბლანტე იმ სითხისა, საიდანაც მოხდა აირის ბუშტუკების ამოსვლა,

ცხრილი 2

გამონაბოლქვი აირების ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლები

აირის ტიპი:	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	SO <sub>2</sub>	მშრალი ჰაერი
მოლური მასა <i>M</i> , კგ/კმოლ.	28,0134	44,0098	31,9988	18,0153	64,059	28,9627
სტანდარტული სიმკვრივე, <i>ρ</i> , კგ/მ <sup>3</sup>	1,2504	1,9770	1,429	0,8038	2,931	1,293
აირის მუდმივა, <i>R</i> , ჯ/(კგ·K)	296,66	187,63	259,58	461,5	126,56	287,1
დინამიური სიბლანტე, <i>ν</i> , 10 <sup>-5</sup> პა·წმ	1,667	1,37	1,926	0,922	1,17	1,724
სატერლენდის კონსტანტა, <i>C</i>	102	270	126	641	462	-
კრიტიკული ტემპერატურა, <i>T<sub>k</sub></i> , K	126,2	304,2	154,6	647,3	430,8	132,5
თბოტევადობის კოეფიციენტი, <i>C<sub>p</sub></i> , ჯ/(კგ·K)	1038,7	816,5	914,8	1492	1740	1004
თბოგამტარობის კოეფიციენტი, <i>λ</i> , ვტ/(მ·K)	0,024	0,015	0,024	0,033	0,212	0,024

განსაკუთრებით იმ ბუშტუკებზე მოქმედებს, რომელთაც გააჩნიათ უფრო მცირე საწყისი რადიუსი. უფრო დიდი ბუშტუკების მოძრაობა პრაქტიკულად უცვლელია.

დიზელის გამონაბოლქვი აირების NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> და CO<sub>2</sub> შემცველობის შემცირების ზემოდ აღნიშნულმა მეთოდებმა, გამონაბოლქვი აირების გაწმენდის ტექნოლოგიურმა სქემებმა განსაზღვრა კვლევის ძირითადი მიმართულებები:

- ფილტრაციის ელემენტებში მასაცვლის პროცესების ინტენსიფიკაცია

- გამონაბოლქვი აირების ტემპერატურის შემცირება მინიმალურ მნიშვნელობამდე

- ფილტრაციისა და გაცივების პროცესების უზრუნველყოფა დიზელზე მომუშავე მთელ დიაპაზონში.

გემების ექსპლოატაციის დროს, დიზელის გამონაბოლქვი აირების გაწმენდის მეთოდების კვლევამ, აჩვენა ძრავიანი გემების გამონაბოლქვი აირების გაწმენდის მაღალი ეფექტურობის შესაძლებლობა თანამედროვე მოთხოვნების შესაბამისად. წარმოდგენილია ჰიპოთეზა მასზედ, რომ დიზელის ძრავიანი სისტემის ყველა საექსპლოატაციო მუშაობის რეჟიმში შესაძლებელია გამონაბოლქვი აირების ფილტრაციის და წყალში ბარბოტაჟირების პროცესების ერთდროული ინტენსიფიკაცია.

### ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. Возницкий И. В. Практика использования морских топлив на судах \_ изд.4, испр. и доп., СПб.: 2006 \_ 124с.

2. Голубев М. В. Экспериментальное изучение процесса очистки судовых выхлопных газов от токсичных составляющих / М.В. Голубев // Судовые энергетические установки: научно-технический сборник. Одесса: ОНМА, 2014 # 31. \_ С.44\_58.

3. Нгуен Х.Х. Оценка эмиссии отработавших газов дизелей эксплуатирующихся судов смешанного (река-море) плавания // Технические науки в России и за рубежом: материалы междунар. науч. конф. (г. Москва, май 2011 г.). □ М.: Ваш полиграфический партнер, 2011. - С. 103-111

Химическая инженерия

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗООБРАЗНЫХ  
ВЫБРОСОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВ И  
ПУТИ ИХ ЭФФЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ**

**Л. ГОБЕДЖИШВИЛИ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В статье приведены пути повышения эффективности очистки отработавших выхлопных газов судового дизеля до современных требований и выдвинута гипотеза о том, что на всех эксплуатационных режимах работы судового дизеля существует возможность интенсификации процессов одновременных фильтрации и охлаждения выхлопных газов при барботаже в воде

Chemical engineering

**HARACTERISTICS OF THE MAIN TECHNOLOGICAL GASEOUS EMISSIONS  
DURING THE OPERATION OF SHIPS AND WAYS TO EFFECTIVELY  
CLEAN THEM**

**L GOBEJISHVILI**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Increasing the efficiency of purification of the exhaust gases of a marine diesel engine to modern requirements – a hypothesis was put forward that in all operating modes of a marine diesel engine there is a possibility of intensifying the processes of simultaneous filtration and cooling of exhaust gases during bubbling in water

ჰუმანიტარული მეცნიერებები

## ჰომეროსის პერსონაჟები

### ჰერა წერეთელი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ანტიკური განათლების შესახებ ცნობების მოძიება, ბუნებრივია, ჰომეროსიდან უნდა დავიწყოთ, რადგანაც სწორედ ჰომეროსით იწყება ბერძნული კულტურის უწყვეტი ტრადიცია. უკვე ჰომეროსის ეპოსში ყურადღება გამახვილებულია აღზრდაზე. ჰომეროსი იცნობს თვითნასწავლ მომღერლებსა და მათაც, რომლებიც ნამდვილი პროფესიონალები არიან. ჰომეროსისეული პერსონაჟები გამოირჩევიან განსაკუთრებული ცოდნით სხვადასხვა სფეროში, რაც, გარდა ბუნებრივი ნიჭისა, საგანგებო მომზადებასაც მოითხოვს. „ჰომეროსისეული განათლება“ მოიცავს ტექნიკურ და ეთიკურ მხარეებს, რომელთა სინთეზიც განაპირობებს სრულყოფილი პიროვნების ფორმირებას.

ჰომეროსისეული რაინდების ცხოვრებაში პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა ჰქონდათ თამაშებს, ცერემონიებთან ერთად. ზოგჯერ ეს თამაშები თავისუფალი, იმპროვიზირებული, ყოველდღიურობითაა გაჯერებული (რადგანაც წარჩინებულთა ცხოვრება წარმოადგენს წარმტაც დასვენებას). მაგალითად, ალკინოეს ნადიმზე იმართება სპორტული თამაშები, გართობები, ახალგაზრდა ფეაკელთა ცეკვა, ალკინოეს ვაჟიშვილთა ცეკვა ბურთით, აედის მღერა, ლირაზე დაკვრა. აქილევსი, რომელიც განმარტოვდება თავის კარავში, მწუხარებას იქარვებს იმით, რომ თავის თავს უმდერის გამოჩენილ მეომართა გმირობების შესახებ, თანაც სიმღერას ფორმინგით ხმამაღალ აკომპანირებას უკეთებს (ჰომეროსი ილიადა IX, 186 ). აღსანიშნავია, რომ ჰომეროსის გმირები არა მხოლოდ მოყვარულის დონეზე სწავლობენ ცეკვა–სიმღერას, არამედ, როგორც ჩანს, საგანგებო მომზადებასაც გადიან და პროფესიონალურ დონეზე ეუფლებიან ხელოვნების სხვადასხვა დარგს. ოდისევსი გააოცა ფეაკელთა ცეკვა–სიმღერამ და აღნიშნა , რომ მათ ნამდვილად ბადალი არ ჰყავთ ხელოვნებაში (იქვე VIII, 382-383). ჰომეროსი ასევე გვუბნება, რომ ნესტორი ორატორულ ხელოვნებაშია განსწავლული (იქვე IX ).

ზოგჯერ, პირიქით, თამაშები წარმოადგენს საზეიმო, გულდასმით ორგანიზებულ და რეგლამენტირებულ მოქმედებას: საკმარისია გავიხსენოთ

პატროკლოსის დაკრძალვაზე მის საპატივცემულოდ გამართული ორთაბრძოლა „ ილიადას” 23-ე სიმღერაში. აღსანიშნავია, რომ აქ ნახსენებია ორთაბრძოლა კრივში (ჰომეროსი, ილიადა XXIII, 660–665) , რაც , ცნობილია, რომ მინოსელების საყვარელი სპორტის სახეობა იყო [5, 11-14]. ჰომეროსის გმირები დახელოვნებულნი არიან სპორტის მრავალ სახეობაში: ჭიდაობა (ჰომეროსი ილიადა XXIII, 700-705), ბადროს ტყორცნა (იქვე, 833–835), სირბილი ( იქვე, 790–795), შუბის ტყორცნა (იქვე, XX, 99), ეტლებით შეჯიბრება (იქვე, XXIII, 263 ), ცხენოსნობა ( იქვე, 260–270), კრივი (იქვე, 660–665). ეს რაინდები არ გვანან თავაწყვეტილ ბარბაროსებს, მათი ცხოვრება სასახლის კარზე მიმდინარეობს და ისინი გამოირჩევიან დახვეწილობის მაღალი დონით. საოცარ განსწავლულობას ავლენს აქილევსი თამაშებზე განმკარგულებლისა და მსაჯის როლში (იქვე , XXIII) , გამორჩეული სპორტული უნარი აქვთ მონაწილეებსა და მაყურებლებს.

თავაზიანობა არასოდეს დაღატობდა ჰომეროსის გმირებს ბრძოლის ორომტრიალში. ეს ასევე ეხება ბრძოლების დაწყებამდე რიტუალურ შეხლა– შემოხლას. ის შენარჩუნებულია ნებისმიერ გარემოებაში. თავაზიანობით გამოირჩევა, მაგალითად, ტელემაქოსისა და სასიძოების ურთიერთობა, როგორც დაძაბულობითა და სიძულვილითაც არ უნდა იყოს ის სავე. თავაზიანობის ამ ატმოსფეროს მიყვაროთ, როგორც მოსალოდნელი იყო, დიდ დელიკატურობამდე ქალთან მიმართებაში. სასიძოები უდიდესი მოწიწებით არიან განმსჭვალულნი პენელოპეს მიმართ. მოხუც ლაერტოსზე ჩვენ ვგებულობთ , რომ მან თავის თავს უფლება არ მისცა მძევლად აეყვანა მონა ევრიკლეა, ეშინოდა რა, რომ ამით არ გამოეწვია მეუღლის ეჭვიანობა ( ჰომეროსი, ოდისეა , I, 433 ). ოჯახის დედა სახლის ნამდვილი დიასახლისია, ასეთია არეთე – ფეაკელთა დედოფალი; ელენე კი თავის სახლში, სპარტაში საუკეთესოდ უმასპინძლებს ტელემაქოსს (იქვე, IV).

ჰომეროსის ეპოსის ქალებიც, ალბათ, სხვადასხვა სასწავლებელში ეუფლებოდნენ ქალურ საქმეს. აქილევსი ასპარეზობაში გამარჯვებულ მეეტლეს აღუთქვამს ჯილდოდ „ ქალურ საქმეში დახელოვნებულ ქალწულს“ ( ჰომეროსი, ილიადა , XXIII, 263). როგორც ჩანს, „განათლებულ ქალს” დაფასებული და საპატიო ადგილი ეჭირა ჰომეროსის საზოგადოებაში. ასეთი ტიპის სასწავლებელში შეისწავლა , ალბათ, კირკემ საქსოვ დაზგაზე ქსოვა ( ჰომეროსი , ილიადა , X , 226). ასევე კირკემ იმდენად კარგად მღერის, სავარაუდოდ, სიმღერასაც პროფესიონალურ დონეზე დაუფლებულა. ეს არ ჰგავს მოყვარულის სიმღერას, ოდისევსს და მის მეგობრებს ლამის უჭირთ გაარჩიონ ის „ ღმერთია თუ ქალი”( იქვე , 228).

ჰომეროსის გმირები კულტურის მაღალი დონით გამოირჩევიან, თუმცა ეს კულტურა აუცილებლად გულისხმობს შესაბამის განათლებასაც.

ჰომეროსი საკმაოდ ყურადღებით ეკიდება თავისი გმირების ფსიქოლოგიას, რათა სწორად გვამცნოს, თუ როგორი აღზრდა მიიღეს მათ და როგორ მიაღწიეს რაინდობაში ასეთ სიმაღლეებს. საგმირო ლეგენდამ შემოგვინახა ცნობები აქილევის აღზრდის შესახებ.

ქირონი და ფოინიქსი. აღმზრდელის კლასიკური სახეა ქირონი, „ბრძენთაბრძენი კენტავრი“ (ჰომეროსი, ილიადა, XI, 832), რომელთანაც დაკავშირებულია უამრავი ლეგენდა. მან აღზარდა არა მარტო აქილეუსი, არამედ სხვა ბევრი გმირიც: ასკლეპიოსი, აპოლონის ვაჟიშვილი (იქვე IV, 219), აქტეონი, კეფალე, იასონი, მელანიონი, ნესტორი... ქსენოფონი (ნადირობის შესახებ 1) ჩამოთვლის მის მიერ აღზრდილთა ოცდაერთ სახელს, ჩვენ კი აქილეუსის აღზრდით შემოვიფარგლებით ამ ეტაპზე. ქირონი იყო პელეუსის მეგობარი და მრჩეველი, სრულიად ბუნებრივია, რომ პელეუსმა ანდო მას თავისი ვაჟიშვილის აღზრდა. ბევრი ლიტერატურული ძეგლი წარმოგვიდგენს ქირონს. ეს იყო მრავალ დარგში განსწავლული კაცი, რომელმაც შეასწავლა აქილეუსს სპორტის სხვადასხვა სახეობა და რაინდული გართობები – ნადირობა, ცხენის ჭენება, შუბის ტყორცნა, ასევე აუცილებელი ხელოვნება: ლირაზე დაკვრა, თვით ქირურგია და წამლების მომზადება. ყოველივე ეს წარმოადგენს ენციკლოპედიური ცოდნის ნიშან-თვისებებს, რომელიც გააჯერებულია, მკვეთრად გამოხატული აღმოსავლური გემოვნებით. ის შეიძლება შევუდაროთ სოლომონის განსწავლულობას (Solomon, Sap., 7, 17-20). ორივე შემთხვევაში ჩვენს წინაშეა იდეალიზირებული სახე. ჰომეროსი თვალნათლივ წარმოგვიდგენს ქირონის ამ ხელოვნებას. გავისხენოთ ეპიზოდი ფოინიქსთან მიმართებაში, როცა საქმე ეხება იმას, თუ როგორ გაუადვილოს ოდისევსსა და აიაქსს წარმატების მიღწევა აქილეუსთან ელჩობის დროს. ნესტორი ბრძნულად გადაწყვეტს გააგზავნოს მასთან ერთად ეს სახელგანთქმული მოხუცი, რომელიც შეძლებდა გულით შეეძრა თავისი ყოფილი აღსაზრდელი (და მართლაც, სინამდვილეში აქილეუსი სულით შეძრული ესაუბრებოდა თავის ძვირფას „მოხუც მამას“, როგორც ის მას უწოდებს (ჰომეროსი ილიადა IX, 607). ფოინიქსმა, რათა მიანიჭოს დამაჯერებლობა თავის თხოვნას, საჭიროდ ჩათვალა შეახსენოს აქილეუსს მთელი თავისი ისტორია. ამიტომ ის წარმოთქვამს გრძელ სიტყვას (იქვე, 434–605), რომელიც ზოგიერთი მოხუცისათვის დამახასიათებელი მრავალსიტყვაობით ხასიათდება და ჩვენთვის განსაკუთრებით ჭკუისსასწავლებელია [8, 14–30].

ამდენად, ფოინიქსი მამამისის რისხვისგან თავის დასაღწევად პოულობს თავშესაფარს პელეუსის კარზე, რომელმაც უბოძა მას სასაზღვრო ოლქი დოლოპოში პირად მფარველობაში (იქვე, 480). შემდეგ მეფე თავის საყვარელ ვასალს ანდობს საკუთარი ვაჟიშვილის აღზრდას. აქილეუსი ჩააბარეს ფოინიქსს ჯერ კიდევ სულ პატარა. ის ისევ მას



მუხლზე, კვებაზე, ასმევს, „რამდენჯერ მკერდთან დამისველე კიდევ ქიტონი, მოუქნელ ყმაწვილს მაჭარი რომ დაგექცეოდა. ბევრი ზრუნვა და ბევრი შრომა შემხვდა შენს გამო“ (ჰომეროსი, ილიადა, IX, 489–492).

ფონიქსის როლი არ შემოიფარგლებოდა მხოლოდ ყრმის მოვლით. აქილევესი ჩააბარეს მას ტროას ომში გამგზავრებამდე, რათა ფონიქსს სამსახური გაეწია მისთვის გამოუცდელი დაძლევაში. განსაკუთრებით ყურადსადეობია ორმაგი დავალება, რომელიც მისცა მას პელევსმა: აქილევესი უნდა ყოფილიყო სიტყვით რაინდი და ცნობილი საქმის კეთებით. სიამაყით წარმოთქვამს მოხუცი დამრიგებელი : „ მწვრთნელად გამოგყევ, რომ საბჭოზე გებრწყინა მუდამ მჭერმეტყველებით, მოქმედებით ყოველ საქმეში “ (იქვე, 442–443).

ეს არის ფორმულა (იქვე, 442), რომელიც გამოხატავს სრულყოფილი რაინდის ორმაგ იდეალს - ერთის მხრივ ორატორისა და მეორე მხრივ მებრძოლის, რომელსაც შეუძლია დაეხმაროს მეფეს სამართლის ქმნასა და ბრძოლაში. „ოდისეაში“ მენტესისა (ჰომეროსი , ოდისეა , I, 80ს.) და მენტორის (იქვე, II, 167ს.) სახით მოვლენილი ათენა ანალოგიურ დარიგებებს აძლევს ტელემაქოსს.

ამდენად, ბერძნული კულტურის სათავეებთან ჩვენ ვხვდებით სრულიად ჩამოყალიბებული აღმზრდელის განსაზღვრულ ტიპს: კეთილშობილი ყმაწვილი ღებულობდა დამრიგებლისაგან ზუსტ რჩევებსა და ცხოვრების სწორ გეზს.

ძიძა ჰყავდა ჰექტორსაც (ჰომეროსი ილიადა XX , 503–504). ბუნებრივია, მას დიდი წვლილი მიუძღვის მასში მტკიცე ხასიათის, კარგი მანერებისა და ეთიკური ნორმების ჩამოყალიბებაში. ასევე ძიძა ჰყავს ოდისევსსაც. ვერიკლეა შეიღსაც კი უწოდებს მას (იქვე XIX, 474), შესაბამისად, ოდისევსი- დედას ( იქვე, 500). აღსანიშნავია, რომ ვერიკლეა არის „ჭკვიანი ქალი“ ( იქვე, 491), ხასიათი აქვს „ მტკიცე და ურყევი“, არის „კლდესავით მოუდრეკელი“ ( იქვე, 493–494). ლოგიკურია, რომ „ ჭკუაუღვეი“ ოდისევსის აღმზრდელი ქალი არის „ ჭკვიანი“. ტელემაქოსისთვისაც ასევე ძალიან საყვარელია მისი აღმზრდელი ვერიკლეა. ის მესაიდუმლედ გაუხდია ვაჟს. ( ჰომეროსი , ილიადა, II, 372–376). როგორც ჩანს ძიძა- მასწავლებლებს იმდენად დიდი პატივითა და სიყვარულით ეპყრობოდნენ, წლების განმავლობაში რჩებოდა ის აღსაზრდელის ოჯახში და თაობებს ზრდიდა.

როგორც ჩანს, ჰომეროსისეულ განათლებაში განასხვავებენ ორ მხარეს -ტექნიკურს, რომლის მეშვეობითაც ბავშვს ამზადებენ და თანდათანობით შეჰყავთ ის ცხოვრების გარკვეულ წესში და ეთიკურს – რაც , ალბათ, უფრო მეტია , ვიდრე დაწერილი მორალი, ცხოვრების განსაზღვრული იდეალი (გასამხედროებულ აღზრდას შეუძლია წარმოშვას

ბრძოლისუნარიანი ბარბაროსები, და ასევე შეუძლია პირიქით, მისწრაფოდეს რაინდობის დახვეწილი იდეალისაკენ) [8, 14-20].

ტექნიკურ მხარე გულისხმობდა იარაღის გამოყენებას, რაინდული თამაშებსა და სპორტული შეჯიბრებებში მონაწილეობას, მუსიკალური და ორატორული ხელოვნების ფლობას, ხოლო ეთიკური მხარე ემსახურებოდა კარგი მანერების, გონივრულობის, სიმამაცისა და წინდახედულობის განვითარებას აღსაზრდელებში. ყველაფერი ეს შენარჩუნდა კლასიკური ეპოქის განათლებაშიც. თანდათან ინტელექტუალური ელემენტები გაძლიერდა სამხედრო ელემენტების ხარჯზე. მხოლოდ სპარტაში სამხედრო ელემენტებმა შეინარჩუნა პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა, თუმცა ისინი სიცოცხლისუნარიანი აღმოჩნდნენ თვით მშვიდობისმოყვარე ათენშიც. აქ მათ თავიანთი გამოხატულება ჰპოვეს სპორტისადმი სიყვარულში, რაღაც გარკვეულ სპეციფიკურ ვაჟკაცურ ცხოვრების სტილშიც.

ბერძნული განათლების ტექნიკურმა მხარემ განიცადა სიღრმისეული ცვლილებები, მხოლოდ ჰომეროსისეულმა მორალმა შეძლო შეენარჩუნებინა თავისი უცვლელი მნიშვნელობა, როგორც ჭეშმარიტმა ესთეტიკურმა ღირებულებამ.

ჰომეროსის მიხედვით, აღმზრდელები სთავაზობენ ყმაწვილებს სანიმუშო მაგალითები აიღონ ლეგენდარული წარსულიდან, რათა მათ აღეძრათ და განუვითარდეთ მეტოქეობისადმი მისწრაფება, სიცოცხლისა და სიკვდილის მეტოქეობის აგონისტური სული. მაგალითად, ფონიქსმა, სურდა რა დაეთანხმებინა აქილეუსი შერიგებოდა მეტოქეს, მოუყვანა მას მელეაგრეს მაგალითი: „ბევრი გვსმენია ჩვენ თქმულება ძველ გმირებზედაც“ ( ჰომეროსი ილიადა IX, 524ს ). იგივე სახით ათენა, სურს რა, გაადვიდოს ბოლოს და ბოლოს, გმირული სული გაუბედავ წამოზრდილ ყმაწვილში – ტელემაქოსში, მოჰყავს მისთვის ორესტესის ვაჟკაცური შემართების მაგალითი : „გეყოს შექცევა ყრმათ საფერი, ბალღი ხარ განა? ნუთუ არ იცი, ღვთაებრივმა ორესტემ ქვეყნად ვით ისახელა თავი, რაკი შური იძია და მოკლა მშობელ მამის მკვლელი ფლიდი ეგისტე?“ ( ჰომეროსი ოდისეა I, 297-300).

გმირული მაგალითი, – ესაა ჰომეროსისეული პედაგოგიკის საიდუმლო, როგორც ახლო შუასაუკუნეებმა დასასრულს გვიანდერძა ქრისტესადმი მიბაძვა, ასევე ბერძნულმა შუასაუკუნეებმა გადმოსცეს კლასიკურ საბერძნეთს ჰომეროსის მეშვეობით „ გმირისადმი მიბაძვა“. ამ თვალსაზრისით ჰომეროსი არის საბერძნეთის აღმზრდელი.

ისტორია გვიდასტურებს, რომ მისი გაკვეთილები კარგად იქნა ათვისებული: გმირული მაგალითები ფეხდაფეხ სდევდა ბერძენთა ჭკუასა და გონებას. ძალიან ბევრი ბერძენი სწავლობდა ჰომეროსისაგან - სძულებოდათ ხანგრძლივი და მქრალი ცხოვრება, სანაცვლოდ მოკლე.

მაგრამ დიდებით მოსილი გმირული ცხოვრება აერჩიათ. რა თქმა უნდა, ჰომეროსი არ იყო ერთადერთი აღმზრდელი. საუკუნეების განმავლობაში კლასიკოსები ავსებდნენ ბერძნულ მორალურ იდეალს. მიუხედავად ამისა, ჰომეროსის შეხედულება განათლების შესახებ რჩება მთელი კლასიკური პედაგოგიური ტრადიციის საფუძვლად.

ჰომეროსის ეპოსის ჭეშმარიტად აღმზრდელობითი მნიშვნელობა მდგომარეობს იმ მორალურ კლიმატში, რომლითაც გარემოსილნი არიან მისი გმირები, მათი ცხოვრების წესში, სტილში. ყოველი გულისხმიერი მკითხველი ბოლოსდაბოლოს იმსჯელებს ამ ატმოსფეროთი.

ამგვარად, ჰომეროსისეული განათლება გულისხმობს ორ, ტექნიკურ და ეთიკურ მხარეებს, რომელთა სინთეზიც განაპირობებს ისეთი სრულყოფილი პიროვნებების ფორმირებას, როგორებიც თავად ჰომეროსის გმირები იყვნენ.

#### ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Burckhardt Jacob . *History of Greek Culture* , 2002
2. Cairns Douglas L. *Oxford Readings in Homer's Iliad*. Oxford University Press, 2001
3. Clarke Howard W. *The Art of the Odyssey* . Bolchazy-Carducci, 1989
4. Crotty Kevin. *The Poetics of Supplication: Homer's Iliad and Odyssey*. Cornell University Press, 1994
5. Gardiner E.N. *Athletics of the Ancient World*. 2002
6. გორდუზიანი რ. დანელია მ., კლასიკური ფილოლოგიის შესავალი, ლოგოსი, თბილისი 2007.
7. Griffin Jasper . *Homer on Life and Death* . Clarendon Press, 1983
8. Marrou H. *Education in Greek and Roman Antiquity*. 1998 .
9. Méautis G. *Revue des Etudes Grecques* . 1930

Гуманитарные науки

**ГЕРОИ В ЭПОСЕ ГОМЕРА****В. ЦЕРЕТЕЛИ**

Государственного Университета Акакия Церетели

Резюме

Изыскание сведений об античном образовании, естественно, следует начать с Гомера, поскольку именно с Гомера берет истоки непрерывная традиция греческой культуры. Уже в эпосе Гомера внимание заостряется на воспитании. Гомер знаком с певцами- самоучками и с истинными профессионалами. Гомеровские персонажи выделяются особыми познаниями в различных сферах, что наряду с природным талантом требует и особой подготовки. Гомеровские герои отличаются высоким уровнем культуры, хотя эта культура обязательно подразумевает и надлежащее образование. Гомер довольно- таки внимательно относится к психологии своих героев с тем, чтобы дать нам понять, какое воспитание получили они и каким образом достигли подобных высот в рыцарстве.

Humanities

**HOMER'S CHARACTERS****V. TSERETELI**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Searching for the information about ancient education should be started from Homer, as the uninterrupted tradition of Greek culture originates from Homer. Education is accentuated in Homer's epic. Homer knows self-taught singers as well as professional ones. Homer's characters have particular knowledge in different sphere, that requires special training apart from natural talent. The characters stand on a very high level of cultural development however this development undoubtedly includes corresponding education. Homer deals with his characters' psychology with attention in order to show us what kind of education they have got and how they achieved such high level in chivalry. Education that Homer's characters get, include technical and ethical sides, the synthesis of which forms perfect persons. Technical side includes using arms, chivalrous games and competitions in sports, musical and oratorical arts. Ethical side intends to form good manners, reasonableness, courage and discretion in children.

აგრარული მეცნიერებები

**ტყემლიდან გამოყოფილი პექტინის საშუალებით საკონდიტრო პროდუქტების წარმოების ახალი მეთოდები**

**ნანა ძათაძაძე**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია საშაქრლამო, საკონდიტრო წარმოების ეფექტურობის ამაღლების მიზნით, უნარჩუნო და მცირენარჩენიანი ტექნოლოგიების შექმნის აუცილებლობა. ამ მოთხოვნებს ძირითადად პასუხობს პექტინისა და პექტინპროდუქტების წარმოება, რომელიც ბიოლოგიური ღირებულებების მქონე ლაბწარმომქმნელი მეორადი ნედლეულის (ტყემალი, ქლიავი, ვაშლი) დამუშავებას გულისხმობს.

სტატიაში გაშუქებულია საქართველოში გავრცელებული ტყემლის ჯიშების ქიმიური შედგენილობა, პექტინის პრეპარატის მისაღებად და შემუშავებულია პექტინის მიღების ტექნოლოგია. ასევე ტყემლიდან პექტინის გამოყოფის ოპტიმალური პარამეტრების დადგენა, ტყემლის პექტინის ძირითადი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა. მათი ხსნადობა, სიბლანტე, გაჯირჯელება, ლაბწარმომქმნელი და კომპლექსწარმომქმნელი უნარი.

კვლევების საფუძველზე დავადგინეთ, რომ საქართველოში გავრცელებული ტყემლის სამრეწველო ჯიშების ქიმიური შემადგენლობის შესწავლის საფუძველზე, ტყემალი ხასიათდება პექტინოვანი ნივთიერებების მაღალი შემცველობით (1.36%-1.58%). კვლევის შედეგად ჩანს ასევე, რომ ტყემლის სხვადასხვა ჯიშებიდან გამოყოფილი პექტინი ხასიათდება სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით, სხვადასხვა ბალასტური ნივთიერებებით, კომპლექსწარმომქმნელი და ლაბწარმომქმნელი უნარით.

შედეგად შევიმუშავეთ ტყემლიდან გამოყოფილი პექტინის გამოყენებით ახალი სახეობის საკონდიტრო პროდუქტების (კონფიტიური, ელეუ) დამზადების ტექნოლოგიური მეთოდები.

საქართველოში ტყემლის კულტურა ფართოდ არის გავრცელებული, ძირითადად ტყემლის ნარგავები განთავსებულია დასავლეთ საქართველოს რაიონებში. იგი მაღალმოსავლიანი კულტურაა, ტყემალს დიდი გამოყენება აქვს საკონსერვო და საკონდიტრო წარმოებაში.

ჩვენ შევარჩიეთ ტყემლის ის ჯიშები, რომლებიც პექტინოვანი ნივთიერებების მაღალი შემცველობით გამოირჩევიან.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ტყემლის ჯიშის გამოკვლევა, როგორც ნედლეულს პექტინის პრეპარატის მისაღებად. აღნიშნული ნედლეულიდან პექტინის მიღების მეთოდების შემუშავება და მისი თვისებების გამოკვლევა. ამისათვის საჭირო იყო ტყემლის სხვადასხვა ჯიშების ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრა, ტყემლიდან პექტინის გამოყოფის ოპტიმალური პარამეტრების დადგენა, პექტინის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა.

ცხრილი 1

ტყემლის შერჩეული ჯიშების ქიმიური შედგენილობა

ჯიში	მშრალი ნივთ. %	მჟავია ნობა %	შაქარი საერთო	შაქარი მარედ უცირებელი	საქაროზა	მთრიმლავი და საღებავი ნივთ. %	შაერთო პექტინი ნივთ. %	ასკობინის მჟავა %
აჭარული ადრეული	10,7	3,1	5,8	4,45	1,42	0,27	1,48	4,32
წვრილ ნაყოფა ყვითელი	11,4	2,91	5,4	3,87	1,54	0,12	1,36	1,47
მახინჯაურის სამურაბე	11,3	2,67	5,2	4,06	1,19	0,2	1,45	4,84
გორის ვარდისფ.	10,45	3,02	3,7	1,24	2,48	0,13	1,44	5,49
ლენტეხის წითელი	9,78	2,63	3,5	1,47	2,08	0,08	1,58	4,76
საოქტომბრო	14,34	2,81	5,5	5,33	0,2	0,21	1,49	12,5

მოცემული ცხრილიდან ჩანს, რომ ეს ჯიშები ხასიათდებიან პექტინის მაღალი შემცველობით, რომელიც შედის როგორც ნაყოფის, ასევე ფესვის, ღეროს, ყვავილის შემადგენლობაში. იგი ცელულოზასთან ერთად ქმნის წყალში უხსნად ნივთიერებას პროტო პექტინს, ხსნადი პექტინი კოლოიდური ნივთიერებაა, რომელიც გარკვეული შეფარდებით შაქართან და მჟავასთან იხენს უელის წარმოქმნის უნარს.

კვლევის დროს, ტყემლიდან გამოყოფილი პექტინში განსაზღვრეთ შემდეგი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები: ტენიანობა, ბალასტური ნივთიერებები, 1% იანი ხსნარის PH, ლაბწარმომქმნელი და კომპლექსწარმომქმნელი უნარი.

პექტინის პრეპარატის ტენიანობის განსაზღვრისათვის 0.5-0.8გრ მასის პექტინი მოვათავსეთ წინასწარ გამოწონილ ბიუქსში და ვაშრობთ საშრობ კარადაში 130C ტემპერატურაზე 40წთ-ის განმავლობაში პექტინის ტენიანობა ვიანგარიშეთ ფორმულით

$$W = \frac{A1 - A2}{A2 - A0} * 100$$

სადაც - A1- ბიუქსის მასა გამოშრობამდე (გრ)

A2-ბიუქსის მასა გამოშრობის შემდეგ (გრ)

A0-ცარიელი ბიუქსის წონა (გრ)

ჩვენს მიერ განსაზღვრული იქნა პექტინის 1% იანი ხსნარის PH-ი, რისთვისაც ავიღეთ 1 გრ აწონილი პექტინი გაგხსენით 100მლ დისტირილებულ წყალში, მიღებული ხსნარი შევათბეთ 60C ტემპერატურაზე, გაცივების შემდეგ განვსაზღვრეთ PH-ი (პოტენციომეტრზე) კვლევიდან დაგადგინეთ, რომ მკვრივი ჟელეს მისაღებად აქტიური მუავიანობა მაღალი უნდა იყოს - PH-2,9÷ 3,1 -ის ფარგლებში. ხოლო რბილი ჟელეს მისაღებად PHPH- უნდა იყოს 3.2÷ 3.4 ის ფარგლებში.

ასევე ვაწარმოეთ ტყემლიდან მიღებული პექტინის ლაბწარმომქმნელი უნარის განსაზღვრა, ლ. სოსნოვსკის მეთოდით. პექტინური ლაბას მდგომარეობა გამოიხატება ვერცხლისწყლის სვეტის მმანომეტრის ჩვენების მიხედვით. 1მმ ვერცხლისწყლის სვეტი შეესაბამება 1.31 გ.სმ<sup>2</sup> ან 0.133კპა.

ცხრილი 2

ტყემლის ჯიშებში მაჩვენებლების განსაზღვრა

მაჩვენებლები	აჭარული ადრული	წვრილ ნაყოფა ყვითელი	მასინჯაურის სამურაბე	გორის ვარდის ფერი	ლენტეხის წითელი	საოქტომბრო
საერთო პექტინ.ნივთ. %	1,48	1,36	1,45	1,44	1,58	1,49

ბალასტური ნივთ.რაოდ.%	13,2	12,9	11,7	13,4	13,0	13,3
კომპლექსწარმო-მქმნელი უნარი მგ. Pb/გ	310,5	340,0	335,3	325,0	337,5	328,3
ლაბწარმომქმნელი უნარი მმ. ვერცხ.წყ.სგ.	338,0	340,0	350,0	345,0	339,0	347,0

კვლევიდან ჩანს, რომ კომპლექსწარმომქმნელ უნარზე გავლენას ახდენს პექტინის თვისებები და შემადგენლობა, ეთერიფიკაციის ხარისხი, ასევე პექტინის გამოყოფის პირობები.

მაღალეთერიფიკაცირებულ პექტინს ახასიათებს უელეს წარმოქმნის უნარი. უელეს წარმოქმნისთვის საჭიროა : შაქარი-60%, მჟავა-1% და პექტინი 0.5-1.5%

ცხრილიდან ჩანს, რომ ტყემლის სხვადასხვა ჯიშებიდან მიღებული პექტინი, როგორც კარგ კომპლექსწარმომქმნელებს ასევე კარგლაბწარმომქმნელსაც წარმოადგენს.

ჩვენს მიერ შერჩეული იყო კვლევის ობიექტად: აჭარული ადესეული,გორის ვარდისფერი, საოქტომბრო. განვსაზღვრეთ ტემპერატურული რეჟიმი და PH-ის ოპტიმალური მნიშვნელობები. მივიღეთ პექტინი მაღალი კომპლექსწარმომქმნელი უნარით, სადაც ტემპერატურა არის 80°C და PH-1.5.

კონფიტიური, სრულფასოვანი პროდუქტია, რომელშიც შენარჩუნებულია ნედლეულში შემავალი ყველა სასარგებლო ნივთიერება. კონფიტიური მიიღება დაჭრილი ან მთელი ნაყოფების ხარშვით,შაქართან ერთად და პექტინის დამატებით.იგი ხელს უწყობს ადამიანის ორგანიზმიდან გამოდევნოს მძიმე მეტალები და რადიოაქტიური ნაერთები.

ხოლო ტყემლის უელეს დასამზადებლად გამოვიყენეთ ნედლეული ტექნიკური სიმწიფის დროს. განვსაზღვრეთ ტყემლის კონფიტიურის და უელეს ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები,რომელიც ნაჩვენებია (ცხრილში.3)

დავადგინეთ, რომ საქართველოში გავრცელებული ტყემლის სამრეწველო ჯიშები ფიზიკო-ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით ხასიათდება პექტინოვანი ნივთიერებების მაღალი შემცველობით (1.3%-1.58%) ბალასტური ნივთიერებები მერყეობს 11.7-12.9% ფარგლებში. კომპლექსწარმომქმნელი უნარი 310-340 მგ PB<sup>2</sup> /გ.ზე ლაბწარმომქმნელი უნარი 338-350მმ/ვერცხ.წყ. სგ.



ცხრილი.3

ტყემლის კონფიტიურისა და ჟელეს ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლები	კონფიტიური	ჟელე
მშრალი ნივთიერებები %	56.0-58.0	62.0-65.0
ტიტრული მჟავიანობა%	0,4-0,5	0,5-0,7
პექტინის შემცველობა %	0,5-0,8	0,5-0,8

დავადგინეთ, რომ ტყემლიდან გამოყოფილი პექტინის გამოყენებით შემუშავებული ახალი სახეობის საკონდიტრო პროდუქტების (კონფიტიური, ჟელე) დამზადების ტექნოლოგიური მეთოდები. მიღებულ პროდუქციაში არ ხდება მათი ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლების თვისებების ცვლილება. მიკრობიოლოგიური დაზიანება აღნიშნული პროდუქცია წარმოადგენს ეკოლოგიურად სუფთა მაღალხარისხიან პროდუქტს.

#### ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. სუბტროპიკული კულტურების წარმოების ტექნო-ქიმიური კონტრულის პრაქტიკომი- მ. ფრეიძე, ე. ბენდელიანი ქუთაისი (2012წ.)
2. კუპრეიშვილი ს. - "ტყემალი, როგორც ძვირფასი ნედლეული კვების მრეწველობაში"-საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტის შრომები.-ტომი 1 (1965 გვ 43-47)
3. ნ. ბაღათურია შ.მელაძე - "ტყემლის სხვადასხვა ჯიშების დახასიათება პექტონის შემცველობის მიხედვით და ამ ნედლეულიდან პექტინის მიღების მეთოდები"-აგრორული მეცნიერების პრობლემები სამეცნიერო შრომათა კრებული-XXXVI (თბილისი-2005წ)
4. С Абдуразанова Темурхаджаеби А –Узбекское пектиноддержание сырья для производства пищевого пектина –Труды Ташкентского политехнического института (1993г)

5. Фруктовые и овощные соки- У Щобингер- основы и технологии- Петербург(2004г)

Аграрные науки

**НОВЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ПРОДУКТОВ  
ПОСРЕДСТВОМ ПЕКТИНА, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ ТКЕМАЛИ**

**Н. КАТАМАДЗЕ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В статье рассматривается необходимость создания эффективных и малоотходных технологий с целью повышения эффективности сахарного и кондитерского производства.

Этим требованиям в основном удовлетворяет производство пектина и пектиновых продуктов, предполагающее переработку вязкообразования вторичного сырья, обладающего биологической ценностью. В статье рассмотрен химический состав различных сортов ткемли, распространенных в Грузию, разработана технология производства пектина. Также определены оптимальные параметры выделения пектина из древесины, определены основные физико-химические показатели древесного пектина. Их растворимость, вязкость, набухание, отторжение вязкообразования и комплексообразования.

Agricultural sciences

**NEW METHODS OF PRODUCTION OF CONFECTIONERY PRODUCTS BY  
MEANS OF PECTIN ISOLATED FROM FOREST**

**N. KATAMADZE**

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the need to create efficient and low-waste technologies in order to increase the efficiency of sugar and confectionery production. These requirements are mainly met by the production of pectin and pectin products, which involves the processing of lab-forming secondary raw materials with biological value. The article presents the chemical composition of different varieties of forests common in Georgia, the technology of pectin production is developed. Also, determination of optimal parameters of pectin separation from forest, determination of basic physical-chemical indicators of forest pectin, their solubility, viscosity, fat-forming and complex-forming ability.

აგრარული მეცნიერებები

**კვების მრეწველობაში გამოყენებული ღამხმარე მასალების შემოწმების მეთოდები**

**ნანა ქათამაძე**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საკონსერვო წარმოება ერთ-ერთი უძველესი დარგია კვების მრეწველობაში. საკონსერვო წარმოების საშუალებით ხდება კვების პროდუქტების გადამუშავება შემდგომი მისი შენახვის და მოხმარების მიზნით. საკონსერვო წარმოების 70%-ი ძირითადი მზადება ხილისა და ბოსტნეულისაგან, რომლებიც მდიდარია ნახშირწყლებით, ორგანული მჟავებით, არომატული ნივთიერებებით.

ხილისა და ბოსტნეულის გადამუშავების ტექნოლოგიაში პროდუქციის საჭირო ფიზიკური მდგომარეობის მიღწევის გემური და არომატული თვისებების გაუმჯობესების მიზნით, ძირითად ნედლეულს ემატება დამხმარე მასალები.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დამხმარე მასალების შერჩევა და მათი ორგანოლექტიკური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა. კვლევისათვის ავირჩიეთ შემდეგი დამხმარე მასალები: წყალი, სპირტი, ძმარი, მარილი და შაქარი. განვსაზღვრეთ მათი ორგანოლექტიკური თვისებები და ფიზიკო- ქიმიური მაჩვენებლები.

ხილისა და ბოსტნეულის გადამუშავების პროცესში გამოყენებული წყალი უნდა პასუხობდეს სასმელი წყლისთვის დაწესებულ სანიტარულ ნორმებს, რომელიც წარმოადგენს მისი ხარისხის ბაქტერიოლოგიურ, ორგანოლექტიკურ და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების კომპლექსს.

წყალი უნდა იყოს გამჭვირვალე, უფერო, გემოთი სასიამოვნო, სუნის გარეშე, წყალი არ უნდა შეიცავდეს ქიმიურ ნაერთებს, როგორც არის ამონიაკი (NH<sub>3</sub>) და გოგირდწყალბადი (H<sub>2</sub>S)

ტექნიკური მიზნებისათვის გამოსაყენებელ წყალს არბილებენ, აცილებენ სიხისტეს, რათა მიღებასა და ქვაბებში არ მოხდეს ჭარბი ნალექის წარმოქმნა.

ცხრილი 1

სასმელი წყლის ზღვრული დასაშვები შედგენილობა

მინარევები	კონც.მგ/ლ
დკინა (FE)	0,3
მანგანუმი (Mn)	0,1
სპილენძი(Cu)	1,0
სულფატები (SO <sub>4</sub> )	500,0
ქლორიდები(Cl)	350,0
კალციუმი(Ca)	40-
მაგნიუმი(Mg)	50mg.

ასევე კვლევისათვის შევარჩიეთ დამატკობელი ინგრედიენტები, რომლებსაც მიეკუთვნება: შაქრები, ინტენსიური დამატკობლები-ნატურალური და ქიმიური სინთეზით მიღებული. ხილისა და ბოსტნეულის გადამუშავების ტექნოლოგიაში გათვალისწინებული სიტკბოს მიმცემი ნივთიერების შეტანა, რომელიც განაპირობებს პროდუქტის ხარისხს და კვებით ღირებულებებს.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შაქრის, როგორც დამხმარე მასალის შემოწმება შემდეგი მეთოდით.

ავიღეთ ტომრებიდან 1,3 კგ მასის საშუალო ნიმუში, მოვათავსეთ ორი შუშის ქილაში. პირველ რიგში მოვახდინეთ მისი ორგანოლექტიკური შეფასება, თავდახურულ ჭურჭელში  $\frac{3}{4}$  მოცულობამდე ჩავასხით შაქრის ხსნარი, დავაცოვნეთ 1 სთ-ის განმავლობაში, ამის შემდეგ შევამოწმეთ ჰქონდა თუ არა ხსნარს რაიმე სუნი, ასევე შუშის ჭურჭლის საშუალებით განვსაზღვრეთ შეფერვა, 100 მლ წყალში გახსნილი 25 გრ. შაქრის ფხვნილი არ უნდა შეფერილიყო.

კვლევის დროს განვსაზღვრეთ შაქრის ტენიანობაც, ამისათვის ავიღეთ 100 გრ შაქარი და მოვათავსეთ წინასწარ გამომშრალ და აწონილ შუშის ბიუქსში, შემდეგ მოვათავსეთ საშრობ კარადაში სადაც ტემპერატურა იყო 50<sup>0</sup> C. და ავიყვანეთ 105<sup>0</sup>C-ტემპერატურამდე. შემდეგ ვიანგარიშეთ შაქრის ფხვნილში ტენის შემცველობა პროცენტებით.

$$W = \frac{b-c}{b-a} * 100$$

სადაც W - არის შაქრის ტენიანობა %-ში

b - ბიუქსის წონა სინჯიანად გამოშრობამდე (გრ)

c - ბიუქსის წონა სინჯიანად გამოშრობის შემდეგ (გრ)

a- ცარიელი ბიუქსის წონა (გრ)

კვლევის დამხმარე მასალად გამოვიყენეთ ასევე სპირტი, რომელიც შევამოწმეთ ორგანოლექტიკურად რაც გულისხმობს, სპირტის ფერის შემოწმებას უფერულ ჭიქაში სინათლის შუქზე (ფერი, გამჭვირვალობა და მექანიკური მინარევები), განვსაზღვრეთ სპირტის სიმაგრე შუშის სპირტსაზომით, განვსაზღვრეთ სპირტის სისუფთავე და დაუანგვის უნარი.

კვლევის დროს სპირტის დაუანგვის მაჩვენებელი შევამოწმეთ 0,2% -იან კალიუმის პერმანგანატის ხსნარის საშუალებით,რის საფუძველზეც სპირტი იცვლიდა ფერს, სპირტის დაუანგვის მაჩვენებელი შეესაბამებოდა დროის მაჩვენებელს.

მარილს ადამიანის ცხოვრებისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, იგი შედის ადამიანის საკვების შედგენილობაში და წარმოადგენს აუცილებელ ნივთიერებას ადამიანის სასიცოცხლო პროცესებისათვის. სუფრის მარილი გამოიყენება გემო-კვების მრეწველობაში: მარინადების, ნატურალური კონსერვების, წნილებისა და სხვათა დასაზადებლად, როგორი წარმოშობისაც არ უნდა იყოს იგი. დამუშავების ხასიათის მიხედვით სუფრის მარილი არის შემდეგი სახის: ფხვნილი, წვრილი კრისტალები, მსხვილად დაქუცმაცებული. მისი ხსნადობა წყალში დამოკიდებულია ტემპერატურაზე.

კვლევისთვის შევარჩიეთ თეთრი ფერის, წვრილი კრისტალების მარილი რომლის ზომა 0,5მმ-ს არ აღემატება. უცხო სუნისა და ყოველგვარი უცხო გემოების გარეშე. მარილის ხარისხის შეფასებისათვის მნიშვნელოვანია მინარევების რაოდენობა, რომელიც უნდა იყოს სტანდარტის მიხედვით გათვალისწინებული და არ უნდა აღემატებოდე 2,5%-ს.

ცხრილი 2

მარილში მინარევების რაოდენობა

მაგნიუმის მარილები	0,18
კირი	0,78
კალციუმი	0,11
გოგირდოვანი მჟავა	1,10
წყალში უხსნადი ნალექი	0,3
NaCl	>97,5%

კვლევის დროს დამხმარე მასალად ავირჩიეთ ასევე ძმარი, რომელიც გამოიყენება მარინადების, ნატურალური კონსერვების, მწნილების და სხვა. დასამზადებლად .ძმარი წარმოადგენს- საუკეთესო კონსერვანტს, რის გამოც გემოკვების მრეწველობაში დიდი გამოყენება აქვს. გარდა

ძმარმუავისა მის შემადგენლობაში შედის მინერალური მუავები, მუაუნმუავა, მძიმე ლითონები, საღებავები და სხვა.

ძმარი არის რამოდენიმე სახის: არაყ-სპირტის, ღვინის, ლუდის, ხილისა და სხვა.

კვლევის დროს ჩავატარეთ ძმრის ორგანოლეპტიკური შეფასება, ჩავასხით 50მლ ძმარი გამჭვირვალე ქიმიურ ჭიქაში და დღის განათების შუქზე შევამოწმეთ მისი გამჭვირვალობა, ასევე უნდა ჰქონდეს სასიამოვნო სუნი და გემო. სტანდარტის მიხედვით არ უნდა შეიცავდეს მინერალური მუავებს, მძიმე ლითონებს, მომწამვლელ ნაერთებს, ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მავნე საღებავებს.

ცხრილი 3

ძმრის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

ძმრის დასახ.	ხვედრითი წონა	ძმარმუავას რაოდ.%	ექსტრაქტი %	ნაცარი %	სპირტი %
სპირტის ძმარი	1,007-1,002	6,62-12,03	0,09	0,03-0,19	–
სუფრის ძმარი	1,014-1,023	5,57	0,89	0,02-0,43	0,57
ღვინის ძმარი				0,53	–

ცხრილში მოყვანილი მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ძმრის ანალიზის შედეგად მიღებული მონაცემების საფუძველზე შესაძლებელი ხდება მისი წარმოქმნის გარკვევა და აგრეთვე დადგენილი ორგანოლეპტიკური ნიშნები და ქიმიური მაჩვენებლები.

კვლევის შედეგად დადგინილი იქნა, ხილისა და ბოსტნეულის გადამუშავების ტექნოლოგიაში პროდუქციის გემური და არომატული თვისებების გაუმჯობესების მიზნით, დამატებული დამხმარე მასალების ორგანოლეპტიკური და ფიზიკო- ქიმიური მაჩვენებლები.

ჩატარებული კვლევის შედეგად დავადგინეთ საკვლევად არჩეული, ხილ-ბოსტნეულის დამხმარე მასალების, წყალი, სპირტი, შაქარი, მარილი და ძმრის ორგანოლეპტიკური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები. შედეგების მიხედვით დავადგინეთ, რომ ჩვენს მიერ შერჩეული დამხმარე მასალები შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს, აუმჯობესებს პროდუქციის გემურ და არომატულ თვისებებს, ასევე ადამიანის ჯანმრთელობისათვის არ არის საზიანო

## ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. სუბტროპიკული კულტურების წარმოების ტექნო-ქიმიური კონტროლის პრაქტიკუმი. მ.ფრუიძე, ე. ბენდელიანი. ქუთაისი 2012წ.
2. ხილისა ბოსტნეულის გადამუშავების ტექნოლოგია. ზ.შაფათავა. ც. ნაცვლიშვილი (2009წ)
3. ხილისა და ბოსტნეულის შენახვა გადამუშავების სამრეწველო ტექნოლოგიის ზოგადი საფუძვლები. ლ. ჯიქია. ქ. კინწურაშვილი. თბილისი (2009წ)
4. ფ.ცერეტინოვი, „ქიმია და საქონელმცოდნეობა ცოცხალ ნაყოფებსა და ხილ-ბოსტნეულში (1949წ).
5. სოფლის მეურნეობის პროდუქტთა შენახვისა და გადამუშავების ტექნოლოგია. ა ჩავლეიშვილი 1988წ.

Аграрные науки

**МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ,  
ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Н. КАТАМАДЗЕ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

Консервное производство – одна из старейших отраслей пищевой промышленности. С помощью консервного производства перерабатываются пищевые продукты для дальнейшего хранения и потребления. Консервная продукция на 70% производится в основном из фруктов и овощей, богатых углеводами, органическими кислотами и ароматическими веществами.

В технологии переработки овощей и фруктов к основному сырью добавляют вспомогательные вещества с целью улучшения вкусовых и ароматических свойств продуктов для достижения необходимого физического состояния.

В результате исследований определены органолептические и физико-химические показатели вводимых вспомогательных материалов с целью улучшения вкусовых и ароматических свойств продуктов в технологии переработки плодоовощной продукции.

Целью наших исследований был подбор вспомогательных материалов и определение их органолептических и химических показателей. В качестве вспомогательных материалов для исследования были выбраны вода, спирт, уксус, соль и сахар, определены их органолептические свойства и физико-химические показатели.

Agricultural sciences

**METHODS OF INSPECTION OF AUXILIARY MATERIALS USED IN  
THE FOOD INDUSTRY****N. KATAMADZE**

Akaki Tsereteli State University

## Summary

Canning production is one of the oldest branches in the food industry. By means of canning production, food products are processed for further storage and consumption. 70% of canning production is mainly made from fruits and vegetables, which are rich in carbohydrates, organic acids, and aromatic substances.

In fruit and vegetable processing technology, auxiliary materials are added to the main raw materials in order to improve the taste and aromatic properties of the products to achieve the required physical condition.

As a result of the research, the organoleptic and chemical indicators of added auxiliary materials were determined in order to improve the taste and aromatic properties of the products in the technology of fruit and vegetable processing.

The purpose of our research was the selection of auxiliary materials and the determination of their organoleptic and chemical indicators. We chose the following auxiliary materials for the research: water, alcohol, vinegar, salt and sugar. We determined their organoleptic properties and physico-chemical indicator.



კომპოზიციები

**წვრილდისპერსული წილის შემავსებლის გამოყენებით მიღებული  
პოლისტიროლური კომპოზიციების მოდიფიცირება**

**ნ. ხელაძე, ც. ბებუჩაძე, ღ. ქირია**  
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*პოლიმერული კომპოზიციური მასალების სტრუქტურისა და თვისებების მიზანმიმართული რეგულირების პერსპექტიულ მეთოდს წარმოადგენს პოლიმერულ მატრიცაში სხვა ოლიგომერების ან პოლიმერების მცირე რაოდენობით შეყვანა.*

*სტატიაში შესწავლილია კომპოზიციური მასალების სტრუქტურისა და თვისებების რეგულირება მამოდიფიცირებელი დანამატების მცირე რაოდენობით შეყვანის მეთოდით. გამოკვლეული იყო რამდენიმე მამოდიფიცირებელი ორგანოსილოქსანი სხვადასხვა რადიკალებით: AD3-3, ЭТС, ФЭС. ყველაზე მაღალი შედეგები ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების მიხედვით წილის გამოყენებით მიღებული პოლისტიროლური კომპოზიციებისათვის მიიღწევა მამოდიფიცირებელ დანამატად ЭТС-ის გამოყენების შემთხვევაში. დანამატის ოპტიმალური რაოდენობაა 1-1,5% მასით.*

პოლიმერების შემავსებლებით შევსება საშუალებას იძლევა მივიღოთ მასალები სრულიად ახალი ტექნოლოგიური და საექსპლუატაციო მახასიათებლებით. პოლიმერების დეფიციტის პირობებში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მათი რესურსების გაზრდას შევსებული და მაღალშევსებული კომპოზიციებით შეცვლის გზით, მითუმეტეს, უმეტეს შემთხვევაში შეუვსებელი პოლიმერებისაგან ნაკეთობების წარმოება ტექნიკურად არახელსაყრელია.

კომპოზიციური მასალების ფიზიკურ-ქიმიური და სხვა თვისებები ძირითადად განისაზღვრება პოლიმერისა და შემავსებლის ურთიერთქმედებით, მათი სასაზღვრო ეფექტით. კომპონენტების ურთიერთქმედების ხასიათის მიხედვით შეიძლება რამდენიმე შემთხვევა გამოვყოთ:

1. შემავსებელი პოლიმერის მიმართ ინერტულია, მისი ნაწილაკები ფიზიკურად შერეულია პოლიმერში;
2. შემავსებელი კარგად სველდება პოლიმერით და იგი აღსორბირდება შემავსებლის ზედაპირზე;
3. შემავსებელი პოლიმერთან ქიმიურ ბმებს წარმოქმნის.

პრაქტიკულად ყველა ჩამოთვლილ მოვლენას ერთდროულად აქვს ადგილი, მაგრამ შევსებულ სისტემას ყველაზე მაღალი სიმტკიცის მახასიათებლები აქვს ბოლო ორ შემთხვევაში.

შევსებული პოლიმერების თვისებები დამოკიდებულია არა მარტო შევსების ხარისხზე და შემავესებლისა და შემაკავშირებლის ბუნებაზე, შემავესებლების ნაწილაკების ფორმაზე, ზომაზე და ურთიერთგანლაგებაზე, არამედ განისაზღვრება შემავესებლის ზედაპირის პოლიმერების ნაღვლებით დასველების უნარით და პოლიმერის მოლეკულების შემავესებლის ზედაპირზე აღსორბციით. ეს პროცესები განაპირობებენ შემაკავშირებლის შემავესებლის ზედაპირთან შეჭიდულობის სიმტკიცეს (აღჭეხიას) და შესაბამისად, გავლენას ახდენენ კომპოზიციური მასალის თვისებებზე [1].

შემავესებლის ნაწილაკების ზედაპირზე არსებობს თავისუფალი უჯერი ბმები, რომლებიც პასუხისმგებელი არიან აღსორბციული პროცესების მიმდინარეობაზე. შემავესებლის ნაწილაკების ქიმიური აღნაგობა განსაზღვრავს მათ ქცევას პოლიმერულ სისტემებში, მათ შორის დისპერგირებადობასაც.

პოლიმერების შემავესებლებთან ფაზათაშორისი ურთიერთქმედება (კონტაქტში მოყვანილი ზედაპირების შეჭიდულობა) განაპირობებს მოწესრიგებული პოლიმერული სისტემის წარმოქმნას. აღსორბციული თეორიის მიხედვით შემავესებლების გავლენა კომპოზიციების თვისებებზე განისაზღვრება შემავესებლის ზედაპირის აღსორბციული უნარით. ზედაპირის ხასიათი მის სიდიდესთან ანუ შემავესებლის ნაწილაკების დისპერსულობასთან ერთად განსაზღვრავს შემავესებლის პოლიმერთან ბმის ენერგიას. პოლიმერულ მატრიცასა და შემავესებელს შორის ურთიერთქმედება ხორციელდება პოლიმერის მაკრომოლეკულებისა და შემავესებლის ფუნქციონალურ ჯგუფებს შორის ქიმიური რეაქციების, წყალბადური ბმების და პოლიმერ-შემავესებლის ფაზების გაყოფის სახდვარზე მოლეკულათაშორისი ურთიერთქმედების ძალების ხარჯზე. აღსორბცია დამოკიდებულია არა მარტო შემავესებლისა და მისი ზედაპირის თვისებებზე, არამედ პოლიმერის სახეობაზე. მათ შორის მის მოლეკულურ მასაზე და მაკრომოლეკულის ფორმაზე, რომელიც სიდიდისა და აღნაგობის მიხედვით გარკვეულ პირობებში შეიძლება ან აღსორბირდეს შემავესებლის ნაწილაკების ზედაპირზე, მის ფორებში, აგრეგატებისა და აგლომერატების ფორებში, ან საერთოდ ვერ შეიძლება ამ წარმონაქმნების ფორებში შედწევას. შემავესებლის ფორებში პირველ რიგში აღწევს და მასთან ურთიერთქმედებაში შედის შედარებით პატარა მოლეკულები, პოლიმერის დაბალმოლეკულური შემადგენელი ნაწილი ან თანმხლები დანამატები.

პოლიმერის შემავესებელთან ურთიერთქმედების თეორია განიხილავს ორმაგი ელექტრონული შრის წარმოქმნას მიღებულ სისტემაში კონტაქტური ელექტრონაციის დროს, ამავდროულად შესაძლებელია წყალბადური ბმების წარმოქმნა პოლიმერის პოლარულ ჯგუფებსა და შემავესებლის ფუნქციონალურ ჯგუფებს შორის. ურთიერთქმედების დიფუზიური თეორიის მიხედვით პოლიმერ-შემავესებელი ბმის წარმოქმნისათვის აუცილებელია

სისტემის ერთერთი კომპონენტის არსებობა მაღალელასტიურ ან ბლანტ-დენად მდგომარეობაში.

შემავსებლის პოლიმერთან ურთიერთქმედება შეიძლება აღიძრას კომპონენტების შერევის დროს მექანიკური დამყნობისას ან შემავსებლის ზედაპირზე მონომერების პოლარიზაციის დროს. შემავსებლის ზედაპირის მოდიფიცირებამ სხვადასხვა დანამატებით, მათ შორის ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებებით, რომელსაც მიმათავენ შემავსებლის ნაწილაკების ზედაპირის დასველების უნარის ამაღლების მიზნით, შეიძლება გამოიწვიოს ორი შეუღლებული, ერთმანეთში გამჭოლი ბადის წარმოქმნა, რომელთაგან ერთერთი წარმოადგენს კარკასს შემავსებლის ნაწილაკებისაგან, ხოლო მეორე - მასზე ორიენტირებულ პოლიმერულ ბადისებურ სტრუქტურას [2].

მთავარი თავისებურება, რომელიც განსაზღვრავს პოლიმერის ურთიერთქმედებას შემავსებელთან, არის დისპერსული ფაზის მყარ ზედაპირზე პოლიმერების აღსორბცია. წარმოქმნილი აღსორბციული შრის სტრუქტურა და მაკრომოლეკულების მდგომარეობა მის მოცულობაში განსაზღვრავს პოლიმერული კომპოზიციის ძირითად მაჩვენებლებს.

პოლიმერების აღსორბციის სპეციფიკა იმაშიც მდგომარეობს, რომ შემავსებლის ზედაპირთან აღსორბციულ ურთიერთქმედებაში შედიან მაკრომოლეკულის აგრეგატები, და არა ცალკეული მაკრომოლეკულები, როგორც ეს დაბალმოლეკულური სისტემებისათვისაა დამახასიათებელი. სწორედ ამიტომ მაღალმოლეკულური პოლიმერების ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებზე შემავსებლის გავლენის ეფექტურობა გაცილებით მაღალია, ვიდრე მათი გავლენა დაბალმოლეკულურ სისტემებზე, რომლებშიც აღსორბციული შრე არ შეიძლება იყოს დიდი მისი შემადგენელი მოლეკულების ზომების სიმცირის გამო.

პოლიმერის შემავსებელთან ურთიერთქმედების მეორე თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ შემავსებლის ზედაპირი გავლენას ახდენს არა მარტო სასაზღვრო შრეში პოლიმერის ძვრადობაზე, არამედ ცვლის საერთო მოლეკულურ ძვრადობას. პოლიმერის მაკრომოლეკულებსა და შემავსებლის ზედაპირს შორის აღსორბციული ბმების წარმოქმნა აძნელებს მათ გადაადგილებას და ამის გამო მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სტრუქტურის ფორმირების პროცესზე. შევსებული პოლიმერის ფორმირების დროს რელაქსაციური პროცესების მიმდინარეობის შენელების შედეგად შესაძლებელია შემავსებლის ზედაპირის მახლობლად ფაშარი ქვეშრის წარმოქმნა. მიუხედავად ამისა, რიგ შემთხვევებში პოლიმერში შემავსებლის ნაწილაკების შეყვანას თან ახლავს ეგრეთ წოდებული „გაძლიერების ეფექტი“, რომლის ქვეშაც გულისხმობენ პოლიმერების წინააღმდეგობის გადიდებას დეფორმაციებისა და რღვევის მიმართ სტატიკური და დარტყმითი დატვირთვების მოქმედების დროს.

პოლიმერთან ურთიერთქმედების ხასიათის მიხედვით შემაბსებლებს პირობითად ყოფენ ინერტულ (არ ცვლიან ან უმნიშვნელოდ ცვლიან საწყისი პოლიმერის თვისებებს) და აქტიურ (განმამტკიცებელ) შემავსებლებად. მაგრამ, შემავსებლის „აქტიურობის“ ცნებას აქვს კონკრეტული ხასიათი მოცუ-

მული პოლიმერის მიმართ, რადგანაც ერთდღივივე მასალა სხვადასხვა პოლიმერულ არეებში განსხვავებულად ავლენს თავს. შემავსებლების შეყვანისას რღვევის მუშაობის მოცულობის ერთეულთან ფარდობის გადიდება შეიძლება მივიღოთ პოლიმერებში შემავსებლების გამაძლიერებელი მოქმედების ძირითად მახასიათებლად. შემავსებლები, რომლებიც არ ზრდიან რღვევის მუშაობას, მიეკუთვნებიან არააქტიურს, ხოლო რომლებიც ზრდიან - აქტიურ შემავსებლებს. გაძლიერების ეფექტის სიდიდე დამოკიდებულია შემავსებლის ბუნებაზე.

შემავსებლის შეყვანის შედეგად მასალის გამტკიცებას ადგილი აქვს მაშინ, როცა შემავსებელი პოლიმერზე მტკიცება, ხოლო შერევის ტექნოლოგია უზრუნველყოფს ორივე კომპონენტის ერთობლივ მუშაობას მექანიკური დაძაბულებების ზემოქმედების დროს, რაც სრულდება პოლიმერული მატრიცასა და მყარი ფაზის ნაწილაკებს შორის მტკიცე კონტაქტის მიღწევისას მთელ გაყოფის ზედაპირზე. ან სხვაგვარად რომ ვთქვათ, მასალის განმტკიცებაზე გავლენას ახდენს შემავსებლის ზედაპირის პოლიმერით დასველება.

შემავსებლის აღსორბციული ძალების მოქმედების ველში პოლიმერული ნივთიერების ჩართვას თან ახლავს არა მხოლოდ კომპოზიციების სიმტკიცის მახასიათებლების ცვლილება, არამედ გავლენა აისახება თბო-ფიზიკურ თვისებებზეც. პოლიმერულ მატრიცაზე შემავსებლის ძირითადი ზემოქმედება მდგომარეობს მისი საწყისი სტრუქტურის ღრვევაში, რომელსაც თან ახლავს სითბოს შთანთქმა და სისტემის თავისუფალი ენერჯის და ენტროპიის ზრდა.

პოლიმერების გაძლიერება მყარი დისპერსული მასალებით განიხილება რღვევის დროს მოლეკულური ორიენტაციის ხარისხთან კავშირის თვალსაზრისით, რომელიც დამოკიდებულია ამ დროს განვითარებული დეფორმაციის სიდიდეზე და დაძაბული მდგომარეობის სახეობაზე. ასეთი კავშირის არსებობის გამო შემავსებლის გავლენა სიმტკიცის მაჩვენებლებზე შეიძლება მკვეთრად შეიცვალოს რღვევის სხვადასხვა რეჟიმის დროს. იმ შემთხვევაში, როცა შემავსებელი ხელს უწყობს ორიენტაციული პროცესების გამომუშავებას, მისი გამაძლიერებელი ზემოქმედება დიდია. შემავსებლის დადებითი როლი ვლინდება ასევე ბზარების გაჩენისადმი სტერიული დაბრკოლებების შექმნით.

შემავსებლების გამოყენება კომპოზიციური მასალების წარმოებისათვის ყოველწლიურად იზრდება. ამავე დროს სულ უფრო ხშირად გვხვდება კომბინირების ისეთი ვარიანტები, რომლებსაც აქვთ განსაზღვრული ტექნოლოგიური და ექსპლუატაციური მიზნები. ინტესიურად მიმდინარეობს კვლევები შემავსებლების სახით ახალი წვრილდისპერსული მყარი მასალების გამოყენების, შემავსებლების მიღების ტექნოლოგიების შემუშავებისა და სრულყოფის, მათი თვისებების და პოლიმერთან შეთავსებადობის შესწავლის მიზნით.

ფუნქციონალური შემავსებლები შევსების ხარისხიდან გამომდინარე განაპირობებენ მიღებული შევსებული სისტემების მრავალი თვისების ცვლი-

ლებას დასახული მიმართულებით. პოლიმერის მინერალურ შემავსებელთან ურთიერთქმედების მექანიზმი დამოკიდებულია პოლიმერის მდგომარეობაზე. თითოეულ შემთხვევაში ურთიერთქმედება და შემავსებლის გავლენა პოლიმერისა და შევსებული პროდუქტის სტრუქტურის ფორმირებაზე განსხვავებული იქნება [3].

ფიზიკო-ქიმიური პროცესებზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ შემავსებლები და მათი მინერალოგიური შედგენილობა. დადგენილია, რომ ანიზოტროპული ფორმის ნაწილაკების შემცველ შემავსებლებს უფრო მეტი შესაძლებლობა აქვთ წარმოქმნან კოაგულაციური სტრუქტურა, ვიდრე სფეროსებური ფორმის ნაწილაკების შემცველ შემავსებელს.

თერმოპლასტიკური პოლიმერების შევსებისათვის დამახასიათებელია, რომ მინერალების ზედაპირთან კონტაქტში, როგორც წესი, შედიან მაღალმოლეკულური ნაერთები, რის შედეგად პლასტმასების თვისებები მაღლდება 1,5-3,0-ჯერ საწყის პოლიმერთან შედარებით, ეს აიხსნება შიგა დაძაბულობების ნაკლები ზემოქმედებით თერმოპლასტიკური პოლიმერებისათვის დამახასიათებელი ელასტიურობის გამო.

მოლეკულის სიდიდისა და მისი ფორმირების დასრულების მიუხედავად, თერმოპლასტიკური პოლიმერის (ისევე როგორც თერმორეაქტიულის) სტრუქტურა მინერალური შემავსებლის მახლობლად მნიშვნელოვნად გარდაიქმნება, რაც მნიშვნელოვანია პროდუქტის მექანიკური თვისებების გასაუმჯობესებლად და გადამუშავების პირობების შერჩევისა და შესაბამისი დანადგარების შექმნისათვის.

თერმოპლასტიკური პოლიმერების სტრუქტურაზე შემავსებლების გავლენის ყველაზე არსებით ფაქტორს წარმოადგენს მათი ფაზური გადასვლების ტემპერატურების ცვლილება, რაც უშუალოდ ახდენს გავლენას პლასტმასების გადამუშავების რეჟიმზე. სასაზღვრო შრეში მოლეკულების მოქნილობის შემცირება აუარესებს მათი ჩალაგების პირობებს, აძნელებს რელაქსაციური პროცესების მიმდინარეობას, ცვლის ზემოლეკულური წარმონაქმნების ხასიათს [4].

თერმოპლასტიკების მგრძობელობა შემავსებლების მცირე რაოდენობაზეც კი (რამდენიმე პროცენტამდე) მეტყველებს, რომ მარცვლების ზედაპირის გავლენა ვრცელდება არა ინდივიდუალურ მოლეკულებზე, რომლებიც ფაქტიურად არ არსებობენ დამოუკიდებელი კინეტიკური ერთეულის სახით ბლოკ პოლიმერში, არამედ მსხვილ ზემოლეკულურ წარმონაქმნებზე (დასტები, გლობულები და ა.შ).

დისპერსულად შევსებული კომპოზიციური მასალების შესწავლისას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა შემავსებლის ბუნების (დისპერსულობა, ნაწილაკების ფორმა და სტრუქტურა, ხვედრითი ზედაპირი, ხვედრითი წონა და სხვა) ბუნების გავლენის კვლევას მაღალშევსებული სისტემების ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებზე.

ზოგიერთი ავტორი თვლის, რომ მასალის მექანიკური თვისებები უმჯობესდება პოლიმერში შემავსებლის მოცულობითი შემცველობის ზრდასთან ერთად. შემავსებლის მოცულობითი შემცველობა დამოკიდებულია გან-

სახილველ მოცულობაში ნაწილაკების სიმკვრივეზე. ყველაზე მაღალი ჩაღაგების სიმკვრივე განისაზღვრება შემავსებლის ოპტიმალური გრანულომეტრული შედგენილობით, რომლის დროსაც ხორციელდება ნაწილაკებს შორის სიცარიელის მაქსიმალური შევსება. კომპონენტების განსაზღვრული რაოდენობითი თანაფარდობისას სისტემა ხასიათდება მნიშვნელოვანი თვისებების ოპტიმუმით.

პოლიმერში შემავსებლის ერთგვაროვან განაწილებას არსებითი მნიშვნელობა აქვს ნაკეთობების თვისებების ფორმირებისას. ერთგვაროვანი განაწილება ძირითადად დამოკიდებულია პოლიმერში შემავსებლის შეყვანის ხერხზე. ფხვნილისებური კომპონენტების ერთდროული დისპერგირებისას ვიბრო- და ბურთულებიან წისქვილში მიღებული კომპოზიცია შენახვის დროს არ გაშრევდება და მისგან შეიძლება მივიღოთ ნაკეთობები დაწნევის, ექსტრუზიის და ჩამოსხმის მეთოდებით.

უნდა აღინიშნოს, რომ სხვადასხვა შევსებული პოლიმერების მიღება (მათი კომპოზიციების შემუშავება) შეადგენს მხოლოდ სამუშაოს ერთ ნაწილს, რადგან არანაკლებ მნიშვნელოვანი ეტაპია მათი გადამუშავების პროცესების ათვისება.

თერმოპლასტებში მაღალდისპერსული შემავსებლების შეყვანისას მათი მცირე შემცველობის (10-20% მასით) დროსაც კი შემავსებლის ნაწილაკებს შორის წარმოიქმნება თხელი შუაფენა პოლიმერისაგან. დადგენილია, რომ ამ დროს შემავსებლის ნაწილაკის ირგვლივ წარმოიქმნება პოლიმერის უძრავი გარსი, რომელიც სიდიდის რიგის მიხედვით პოლიმერის ნაღლის შუაფენის მთელი სისქის თანაბარზომიერია. კომპოზიციებში, რომლებიც შეიცავენ მაღალგანვითარებული ზედაპირის მქონე შემავსებელს 20%-ის რაოდენობით, შესაძლებელია შემავსებლის მეზობელ ნაწილაკებს შორის ერთიანი უძრავი შუაფენის წარმოქმნა. ეს იწვევს ეფექტური სიბლანტის მკვეთრ ზრდას და ტექნოლოგიური თვისებების გაუარესებას.

კომპოზიციური მასალების სტრუქტურისა და თვისებების გაუმჯობესების მიზნით ფართოდ გამოიყენება შემავსებლის ზედაპირის მოდიფიცირების ფიზიკური მეთოდები - მათი დამუშავება აიროვანი განმუხტვის პლაზმით (მღვივარი, მაღალ სიხშირული და ზესიხშირული პლაზმით), ასევე ატმოსფერული წნევის ქვეშ ზედაპირული ბარიერული განმუხტვით.

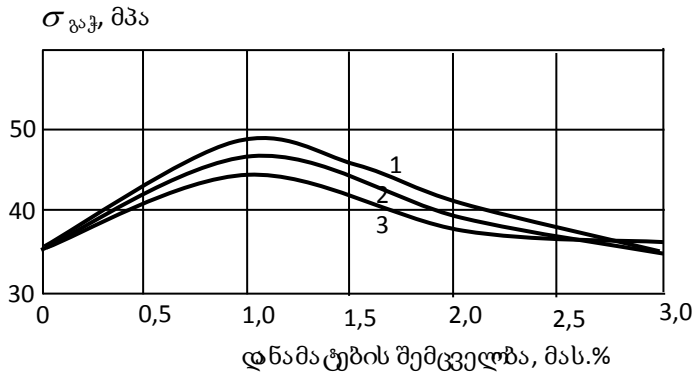
აიროვანი განმუხტვის პლაზმა წარმოსდგენს იონებისა და ელექტრონების ელექტრონიტრალურ ნარევს. პოლიმერების მოდიფიცირებისათვის გამოიყენება სუსტად იონიზირებული „დაბალტემპერატურული“ პლაზმა, რომელიც შეიცავს ქიმიურად აქტიურ კომპონენტებს ან აქვთ საკმარისი ენერგია ქიმიური და ფიზიკური რეაქციების ინიციირებისათვის. ესენია: ელექტრონები, იონები, თავისუფალი რადიკალები და ფოტონები. აიროვანი პლაზმის პოლიმერთან შესაძლო ყველა რეაქცია შეიძლება დაეყოს ორ ძირითად ტიპად: პოლიმერის ზედაპირთან აირების აქტივირების უშუალო რეაქცია (ზედაპირული დაუანგვა უანგბად შემცველი პლაზმით ან აზოტოვანი პლაზმაში პოლიმერში N<sub>2</sub> შეყვანა). ყველა შემთხვევაში პლაზმის ზემოქმედებას თან ახლავს პოლიმერის ზედაპირული ფენების დესტრუქცია.

პოლიმერული კომპოზიციური მასალების სტრუქტურისა და თვისებების მიზანმიმართული რეგულირების პერსპექტიულ მეთოდს წარმოადგენს პოლიმერულ მატრიცაში სხვა ოლიგომერების ან პოლიმერების მცირე რაოდენობით შეყვანა (ლეგირება). პოლიმერების მოდიფიცირება ოლიგომერული და პოლიმერული დანამატების მცირე რაოდენობით განაპირობებს მათი დეფორმაციული და მექანიკური თვისებების მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას, რაც, რა თქმა უნდა, აისახება მზა ნაკეთობების საექსპლუატაციო მახასიათებლებზე. ამ მეთოდის არსებით უპირატესობას წარმოადგენს მამოდიფიცირებელი დანამატების კომპლექსური ზემოქმედება მასალების სტრუქტურასა და თვისებებზე. ასეთი მოდიფიცირების შედეგად აღმოჩენილია კომპოზიციების სიბლანტის შემცირების, კომპოზიციის სიმტკიცის გადიდების და რელაქსაციური პროცესების დაჩქარების ეფექტები. მამოდიფიცირებელი დანამატების მცირე რაოდენობის შეყვანა აუმჯობესებს კომპოზიციური მასალების გადამუშავებადობას, ზრდის დანადგარების მწარმოებლურობას, ეკონომიას უკეთებს მატერიალურ და ენერგეტიკულ რესურსებს. კომპოზიციური მასალების საექსპლუატაციო და ტექნოლოგიური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით შემოთავაზებულია თერმოპლასტების მოდიფიცირება სილანებით. თვლიან რომ ორგანოფუნქციონალური ტრიალკოსილანების საერთო სტრუქტურით  $X-R-Si(OH)_3$  გამოყენებისას ფუნქციონალური ჯგუფი  $X$  წარმოქმნის ოპტიმალურ ბმას პოლიმერულ მატრიცასთან. ოქსანური ბმების წარმოქმნასთან ერთად გაყოფის ზედაპირზე მიმდინარეობს სილანების ჰიდროლიზური პოლიმერიზაცია, ამასთანავე წარმოქმნილ პოლისილოქსანებს შეიძლება ჰქონდეთ განსხვავებული სტრუქტურა: წრფივი, სამ განზომილებიანი, კიბისებური. ზედაპირზე მიმდინარე პროცესები საკმაოდ რთულია და დამოკიდებული არიან მრავალ ფაქტორზე: სილანის ორგანოფუნქციონალური ჯგუფის ბუნებაზე, ჰიდროლიზირებადი ჯგუფის სიდიდეზე და ბუნებაზე, პოლიმერის სახეობაზე, ტემპერატურაზე, არის მუავიანობაზე, წინასწარი ჰიდროლიზის ხარისხზე, სუბსტრატის ჰიდროფილურობაზე და ა.შ.

ცვლადების დიდი რაოდენობა იწვევს კონკრეტული სისტემისათვის სილანური პრიმატორის შერჩევის სირთულეს, ამიტომ ასეთ შერჩევას დღემდე ექსპერიმენტალურად ატარებენ.

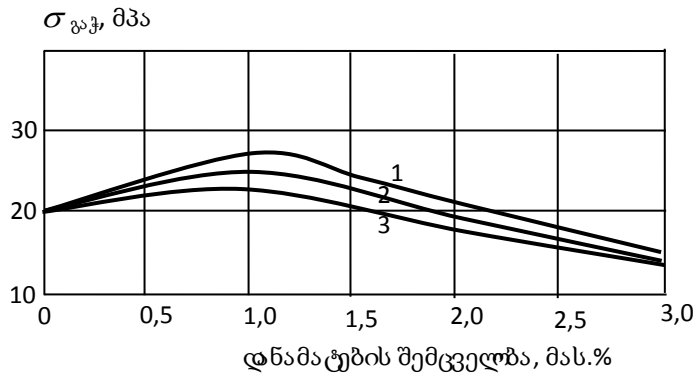
ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, კომპოზიციური მასალების სტრუქტურისა და თვისებების რეგულირებისათვის ჩვენს მიერ შერჩეული იქნა მამოდიფიცირებელი დანამატების მცირე რაოდენობით შეყვანის მეთოდი. ყველაზე ეფექტური დანამატების გამოვლენის მიზნით შესწავლილი იყო პოლისტიროლების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების დამოკიდებულება ორგანოსილოქსანების ფუნქციონალურ ჯგუფებზე პოლიმერში მათი განსხვავებული შემცველობის დროს. გამოკვლეული იყო რამდენიმე მამოდიფიცირებელი ორგანოსილოქსანი სხვადასხვა რადიკალებით:  $AD_3-3$ ,  $ЭТС$ ,  $ФЭС$ . ამ გამოკვლევების შედეგად დადგენილია გაჭიმვის სიმტკიცის ექსტრემალური დამოკიდებულება პოლიმერში დანამატის შემცველობაზე (ნახ. 1, 2). ყველაზე მაღალი შედეგები ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების მიხედვით მიწერაღური შემავსებლების გამოყენებით მიღებული პოლისტიროლური კომ-

პოზიციებისათვის მიიღწევა მამოდიფიცირებელ დანამატად ЭТС-ის გამოყენების შემთხვევაში. დანამატის ოპტიმალური რაოდენობაა 1-1,5% მასით. დანამატის შეყვანა საშუალებას იძლევა კომპოზიციების გაჭიმვის სიმტკიცე გაზარდოს 20-30%-ით, ხოლო ფარდობითი დაგრძელება გაწყვეტისას 10-15%-ით. მამოდიფიცირებელი დანამატის რაოდენობის შემდგომი ზრდა იწვევს სიმტკიცის მჩვენებლების შემცირებას, ასევე ექსპერიმენტის შედეგების შედარებით დიდ გაბნევას.



ნახ.1. ПСС-520 გაჭიმვის სიმტკიცის დამოკიდებულება მამოდიფიცირებელი დანამატების რაოდენობაზე:

1 - ЭТС; 2 - ФЭС; 3 - АДЭ-3



ნახ.2. УПС-825Д გაჭიმვის სიმტკიცის დამოკიდებულება მამოდიფიცირებელი დანამატების რაოდენობაზე:

1 - ЭТС; 2 - ФЭС; 3 - АДЭ-3

შევსებული მოდიფიცირებული თერმოპლასტების მექანიკური მჩვენებლების გაუმჯობესება დაკავშირებულია პოლიმერული მატრიცის სტრუქტურისა და თვისებების ცვლილებასთან და კომპოზიციურ მასალაში ადჰეზიური ურთიერთქმედების დარეგულირებასთან.

მამოდიფიცირებელი დანამატები, სორბირდებიან რა შემავსებლის ზედაპირზე, ავსებენ ზედაპირის დეფექტებს (ფორებს), ქმნიან ერთგვაროვან გადასვლას შემავსებლის ზედაპირიდან პოლიმერული მატრიცისაკენ, რაც განაპირობებს სიმტკიცის მჩვენებლების ამაღლებას. ეს ეფექტები შესაძლებე-



ლია მიღწეული იქნეს მხოლოდ მსხვილი აგრეგირებული სტრუქტურული ერთეულების არ არსებობის პირობებში, რასაც ადგილი აქვს კომპოზიციაში 1 მასს.% მამოდიფიცირებელი დანამატის შეყვანის დროს. დანამატების უფრო მეტი რაოდენობით შემცველობისას სისტემა დებულობს არაერთგვაროვანი ნარევის თვისებებს, რაც იწვევს სისტემის სიმტკიცის შემცირებას. პოლიმერების თვისებების დანამატების რაოდენობაზე დამოკიდებულებით ცვლილების ერთნაირმა ხასიათმა საშუალება მოგვცა შემდგომ კვლევებში შეგვესწავლა მხოლოდ ყველაზე ეფექტური მამოდიფიცირებელი დანამატების ოპტიმალური კონცენტრაციების გავლენა.

მამოდიფიცირებელი დანამატების შეყვანა ასევე საშუალებას გვაძლევს მნიშვნელოვნად შევამციროთ კომპოზიციური მასალების გადამუშავების ტემპერატურა და ამ გზით თავიდან ავიცილოთ პოლიმერის თერმული დესტრუქცია.

ამრიგად, პოლიმერების სტრუქტურისა და თვისებების მიზანმიმართული რეგულირების ეფექტური მეთოდების გამოყენება მამოდიფიცირებელი დანამატების მცირე რაოდენობის საშუალებით უზრუნველყოფს მინერალური შემავესებლების ბაზაზე მაღალი სიმტკიცის კომპოზიციური მასალების მიღებას.

დისპერსული შემავესებლებით შევსებული კომპოზიციური მასალების მექანიკური თვისებების მნიშვნელოვანი ცვლილება მამოდიფიცირებელი დანამატების შეყვანისას აიხსნება პოლიმერული მატრიცისა და მინერალური შემავესებლების შეთავსებადობის გადიდებით, რაც უზრუნველყოფს მათ ერთდროულ მუშაობას დატვირთვების დროს.

#### ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Состояние и перспективы развития производства полистирольных пластиков. Пластические массы, 2010, №10, с. 14-16.
2. Vaughn F. A., Bassett D. C. On the growth of spherulites in polystyrene. // 33<sup>rd</sup> IUPAC Int. Symp. Macromol. Montreal, July 8-13, 2008.
3. Campbell G. A., Adams M. E. A modified power law model for the steady shear viscosity of polystyrene melts. Polym. Eng. And Sci. 2007, 30, #10, p. 587-595.
4. Snitz D. J. Impact modification of recycled resins – “PS” Polystyrene. Conf. Proc. –Brookfield, 2009, p. 1952-1953.

Композиты

**МОДИФИКАЦИЯ ПОЛИСТИРОЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЛКОДИСПЕРСНОГО ШЛАКОВОГО  
НАПОЛНИТЕЛЯ****Н. ХЕЛАДЗЕ, Ц. ГЕГУЧАДЗЕ, Д. КИРИЯ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

Введение в полимерную матрицу небольших количеств других олигомеров или полимеров является перспективным методом целенаправленного регулирования структуры и свойств полимерных композиционных материалов.

В статье рассмотрено регулирование структуры и свойств композиционных материалов методом введения малых количеств модифицирующих добавок. Исследовано несколько модифицирующих органосилоксанов с различными радикалами: АДЭ-3, ЭТС, ФЭС. Наиболее высокие результаты по физико-механическим показателям для полистирольных композиций, полученных с использованием шлака, достигаются в случае использования ЭТС в качестве модифицирующей добавки. Оптимальное количество добавки составляет 1-1,5% по массе.

Composites

**MODIFICATION OF POLYSTYRENE COMPOSITIONS FILLED WITH FINELY  
DISPERSED SLAG****N. KHELADZE, Ts. GEGUCHADZE, D. KIRIA**

Akaki Tsereteli State University

Summary

The introduction of small amounts of other oligomers or polymers into the polymer matrix is a promising method of targeted regulation of the structure and properties of polymer composite materials.

In the article, the regulation of the structure and properties of composite materials is considered by the method of introducing small quantities of modifying additives. Several modifying organosiloxanes with different radicals were studied: ADE-3, ETC, FEC. The highest results according to physical and mechanical indicators for polystyrene compositions obtained with the use of slag are achieved in the case of using ETC as a modifying additive. The optimal amount of additives is 1-1.5% by mass.

## ავტორთა საქურაღლებო!

ჟურნალი „ნოვაცია“ არის საერთაშორისო სტანდარტის ნომრის მქონე (ISSN) რეცენზირებადი და რეფერირებადი სერიული გამოცემა, რომელიც ბეჭდავს მნიშვნელოვან გამოკვლევათა შედეგებს ქართველოლოგიურ, ჰუმანიტარულ, ეკონომიკურ, მათემატიკურ, მექანიკურ, ქიმიურ, ბიოლოგიურ, საინჟინრო და აგრარულ მეცნიერებათა დარგებში. გამოიცემა წელიწადში ორჯერ (პირველი ნომრისათვის სტატიები მიიღება 15 აპრილამდე, მეორე ნომრისათვის - 15 ნოემბრამდე). ჟურნალში დაბეჭდილი სტატიები წარმოადგენს საერთაშორისო დონის ნაშრომებს.

ჟურნალის დანიშნულებაა მეცნიერების განვითარების ხელშეწყობა, მეცნიერთა და სპეციალისტთა მიერ მოპოვებული ახალი მიღწევების, გამოკვლევათა მასალებისა და შედეგების ოპერატიული გამოქვეყნება.

სტატიები გამოსაქვეყნებლად მიიღება ქართულ, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე (ავტორის სურვილისამებრ, ქვეყნდება ორიგინალის ენაზე), რომელსაც თან უნდა ერთვოდეს სამ ენაზე (ქართული, რუსული და ინგლისური) დაწერილი რეზიუმე, სტატიის ავტორთა რაოდენობა ხუთს არ უნდა აღემატებოდეს.

### სამეცნიერო სტატიების გაფორმება უნდა მოხდეს შემდეგი წესის მიხედვით:

➤ სტატიის მოცულობა არ უნდა იყოს 5 გვერდზე ნაკლები და 15 გვერდზე მეტი (A4 ფორმატის ქაღალდის 1,15 ინტერვალით ნაბეჭდი, მინდვრები ზევით და ქვევით – 2,4 სმ, მარცხნივ – 2,5 სმ, მარჯვნივ - 3 სმ, აბზაცი – 1 სმ, გადატანებისა და გვერდების ნუმერაციის გარეშე) ნახაზების, გრაფიკების, ცხრილების, რეზიუმეების და ლიტერატურის ჩამონათვალის ჩათვლით;

➤ სტატია შესრულებული უნდა იყოს ტექსტურ რედაქტორ Word-ში ნებისმიერ მაგნიტურ მატარებელზე;

➤ ქართული ტექსტისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს შრიფტი - Acadnux, 12 pt;

➤ ინგლისური და რუსული ტექსტისათვის შრიფტი - Times New Roman, 12 pt;

➤ მარჯვენა ზედა კუთხეში – მეცნიერების დარგი (ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაციის (OECD) სამეცნიერო დარგების კლასიფიკატორი (FOS);

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – სტატიის სათაური;

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – ავტორთა სახელი და გვარი;

➤ შემდეგ სტრიქონზე ორგანიზაციის სრული დასახელება, სადაც შესრულდა ნაშრომი;

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – ანოტაცია სტატიის ენაზე (არაუმეტეს 1000 ნაბეჭდი ნიშნისა);

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – სტატიის შინაარსი;

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – რეზიუმე ქართულ, ინგლისურ და რუსულ ენებზე (რეზიუმე არაუმეტეს 1000 ნაბეჭდი ნიშნისა) (ანოტაციისაგან განსხვავებულ ენაზე, ანოტაციის ენაზე საჭირო არ არის);

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი (არანაკლებ 5 დასახელება);

➤ სტატიაში ნახაზები და საილუსტრაციო მასალები ჩასმული უნდა იყოს JPEG ან BMP ფორმატით;

- მათემატიკური ფორმულები აკრებილი უნდა იყოს რედაქტორ Equation-ის გამოყენებით;
- ავტორი/ავტორები პასუხს აგებს/აგებენ სტატიის შინაარსსა და ხარისხზე.

**ბამოსაქვეყნებელი სტატია რედაქციაში წარმოდგენილი უნდა იყოს ქაღალდზე ნაბეჭდი (1 ეგზემპლარი) და ელექტრონული (ნებისმიერ მატარებელზე) სახით. სტატიას თან უნდა ახლდეს დარბის სპეციალისტის მიერ ხელმოწერილი რეცენზია.**

ჟურნალის ბეჭდვა ხორციელდება ავტორთა ხარჯებით.

დამატებითი ინფორმაციისათვის მოგვმართეთ მისამართზე: 4600, ქუთაისი, ახალგაზრდობის გამზ., 102, მთავარი რედაქტორი ნინო ხელაძე, ტელ. 579 16 45 54, 577 97 25 42, E-mail: nino27@list.ru.