

**perioduli samecniero Jurnalı**  
**PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL**  
**ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**ISSN 2346-8467**

**agro**  
**AGRO**  
**АГРО** **NEWS**

**#6**

**quTaisi – Kutaisi – Кутаиси**  
**2019**



**Jurnali warmoadgens  
imereTis agroekologiuri asociaciis kavSirisa da  
akaki wereTlis saxelmwifo universitetis agraruli fakultetis  
Pperiodul-samecniero gamocemas**

**saredaqcio kolegia:**

lorTqifaniZe roza – (mTavari redaqtori);  
avaliSvili nino (swavluli mdivani);

**wevrebi:** uruSaZe Tengizi; papuniZe vano; SafaqiZe elguja; asaTiani revazi; kopaliani rolandi; jabniZe revazi; kinwuraSvili qeTevani; miqelaZe aleqsandre; Wabukiani rani; qobalia vaxtangi; fruiZe mayvala; CaCxiani-anasaSvili nunu; dolbaia Tamari; yubaneiSvili maka; kelenjeriZe nino; yifiani nino; xelaZe maia; kilasonia emzari; kevlisvili manana; CxiroZe darejani; jobava tristani; wiqoriZe mamuka; TavberiZe soso; Tabagari marieta; kilaZe ramazi; metreveli mariami; RvalaZe gulnara; nemsaze mariami.

**saredaqcio kolegiis sazRvargareTis wevrebi:**

ioffe grigori (aSS); kavaliauskasi vidaso (litva); Cuxno inna (ukraina); belokoneva-SiukaSvili marina (poloneTi); gasanovi zauri (azerbajjani); mammadovi ramazani (TurqeTi); santrosiani gagiki (somxeTi); saRindiyovi ultemurati (yazaxeTi).

**The magazine is a periodical scientific publication of  
Imereti Agro-ecological Association and  
Akaki Tsereteli State University Faculty of Agrarian Studies.**

**EDITORIAL BOARD**

Lortkipanidze Roza – (Editor in Chief);  
Avalishvili Nino – (Academic Secretary);

**Members:** Urushadze Tengiz; Papunidze Vano; Shapakidze elguja; Asatiani Revaz; Kopaliani Roland; Jabnidze Revaz; Kintsurashvili Ketevan; Mikeladze Aleksandr; Chabukiani Rani; Qobalia Vaxtang; Fruidze Makvala; Chachkhiani-Anasashvili Nunu; Dolbaia Tamar; Kubaneishvili Maka; Kelendjeridze Nino; Kipiani Nino; xeladze Maia; Kilasonia Emzar; Kevlishvili Manana; Chxirodze Daredjan; Jobava Tristan; Tsiqoridze Mamuka; Tavberidze Coco; Tabagari Marieta; Kiladze Ramaz; Metreveli Mariami; Gvaladze Gulnara; Nemsadze Mariam.

**FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD**

Ioffe Grigory (USA); Kavaliauskas Vidas (Litva); Chuxno Inna (Ykraine); Belokoneva-Shiukashvili Marina (Poland); Gasanov Zaur (Azerbaijan); Mammadov Ramazan (Turkey); Santrosian Gagik (Armenia); Sagyndykov Ultemurat (Kazakhstan).

**Журнал представляет  
Периодическое научное издание  
Союза агроэкологической ассоциации Имерети и  
Аграрного Факультета Государственного Университета Акакия Церетели**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Лорткипанидзе Роза – (главный редактор);  
Авалишвили Нино – (Ученый Секретарь);

**Члены:** Урушадзе Тенгиз; Папунидзе Ван; Шафакидзе Элгуджа; Асатиани Реваз; Копалиани Роланд; Джабнидзе Реваз; Кинцурашвили Кетеван; Микеладзе Александр; Чабукиани Рани; Кобалия Вахтанг; Приудзе Маквала; Чачхиани-Анасашвили Нуну; Долбая Тамар; Кубанейшвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Майя; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобав Тристиан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Киладзе Рамаз; Метревели Мариам; Гваладзе Гульнара; Немсадзе Мариам.

**ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:**

Иоффе Григори (США); Кавалиаускас Видас (Литва); Чухно Инна (Украина); Белоконева-Шиукашвили Марина (Польша); Гасанов Заур (Азербайджан); Маммадов Рамазан (Турция); Сантросян Гагик (Армения); Сагиндигов Ултемурат (Казахстан)



## Sinaarsi

# 1

agraruli mecnierEBani  
AGRICAL SCIENCES  
АГРАРНЫЕ НАУКИ

როზა ლორთქიფანიძე, ნატალია სანთელაძე, გიორგი იაკობაშვილი – კლიმატის ცვლილების გავლენა აჭარის მეციტრუსეობის აგრონიადაგურ გარემოში _____	7
როლანდ კოპალიანი, მარიეტა თაბაგარი, შორენა კაპანაძე – ფეიჭოას კვირტების ბიოლოგიური მდგომარეობის გავლენა კალმების დაფესვიანებაზე იმერეთის (ბაღდათის) პირობებში _____	12
<b>Nunu Chachkhiani-Anasashvili, Nino Kipiani – Implementation of Phytosanitary Monitoring of Pest Diseases Spread on Laurel Leaves in Imereti Region _____</b>	<b>17</b>
ემზარ გორდაძე, ცირა ჟორჟოლიანი – სათაფლიას სახელმწიფო ნაკრძალის სიმბიოტური მაკრომიცეტები _____	20
მაკა ყუბანიეშვილი, ნატალია სანთელაძე – ჰამიდორის ბუჩქის ფორმირების ( პიკირების) გავლენა მის მოსავლიანობასა და ხარისხზე _____	24
ლია კოპალიანი, ნინო ყიფიანი, შორენა კაპანაძე, ნატალია ჯინჭარაძე, ია ქანთარია – აზიმინა - ASSIMIN ახალი სუბტროპიკული კულტურა იმერეთის სოფლის მეურნეობაში _____	28
<b>Nino Avalishvili, Lali Lortkipanidze – Qualitative Status of Clay Minerals in Subtropical Podzolic Soils of Imereti _____</b>	<b>33</b>
თათია ხოსიტაშვილი – პომიდვრის სამხრეთ ამერიკული მენაღმე ჩრჩილის <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick, 1917) გავრცელება და დაზიანების ინტენსივობა საქართველოში _____	36
ლია კოპალიანი , ნატალია ჯინჭარაძე, ნოე კოპალიანი, ანანო მუშკუდიანი – კელასურის ბუნებრივი ძეგლები (კარსტული მღვიმეები), ისტორიული ძეგლები (კელასურის დიდი კედელი) და ტურიზმის განვითარების პერსპექტივები აფხაზეთში ____	41
<b>Nino Kelenjeridze, Nelly Kelenjeridze – Peculiarities of Table Grape Fertilization _____</b>	<b>45</b>
<b>Natalia Tskitishvili, Roland Kopaliani – Studying some economic characters</b>	



როზა ლორთქიფანიძე, მაია ხელაძე – მეცხოველეობის წარმოების განვითარება იმერეთის რეგიონში _____	52
ეკატერინე კახნიაშვილი – თერმული დამუშავების გავლენა მზა მწვანე ჩაის პროდუქციის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე_	60
ნანა გოგიშვილი – ასკილის ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგები _____	65
მაცვალა ფრუიძე, შორენა ჩაკვეტაძე, ეკატერინე ბენდელიანი – თუთის (Morus) მცენარის გამოკვლევა და მისი სახალხო - სამეურნეო მნიშვნელობა _____	70
ეკატერინა გუბელაძე – ზოგიერთ მერქნიან მცენარეთა ყვავილობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში (2018-2019 წელი) _____	75
მარინა კუცია – მცენარეთა მავნე ორგანიზმებთან ბრძოლის ბუნებრივი პესტიციდები _____	82

3

ინჟინერია  
ENGINEERING  
ИНЖЕНЕРИЯ

ემზარ კილასონია, საბა ნერგაძე, გიორგი ენდელაძე – სატრანსპორტო საშუალებების ტოქსიკურობის ზრდის ფაქტორები _____	91
---	----



perioduli samecniero Jurnal  
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL



1

agraruli mecnierebani  
**AGRICAL SCIENCES**  
**АГРАРНЫЕ НАУКИ**





**perioduli samecniero Jurnalī**  
**PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL**  
**ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

---





**sasursaTo teqnologia**

**თერმული დამუშავების გავლენა მზა მწვანე ჩაის პროდუქციის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე**

**ეკატერინე კახნიაშვილი**

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ტექნოლოგიების აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

*სტატიაში განხილულია მცენარეული ნედლეულით გამდიდრებული ერთჯერადი მოხმარების პაკეტური მწვანე ჩაის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუმჯობესების შესაძლებლობა ქიმიური შემადგენლობის ცვლილების გარეშე თბური დამუშავებით. დანამატად შერჩეულია საქართველოში ფართოდ გავრცელებული სუბტროპიკული მცენარე - ბროწეული, რომლის ყველა ნაწილი მდიდარია სასარგებლო ნივთიერებებით. კონკრეტულ შემთხვევაში გამამდიდრებლად გამოყენებულია ბროწეულის ფოთლები, როგორც გამშრალ-დაქუცმაცებული, ასევე, ექსტრაქტის სახით. ჩვენს მიერ წინასწარ დადგენილი ტექნოლოგიური რეგლამენტის მიხედვით წარმოებს დანამატის მწვანე ჩაის გამონაცერთან კუპაჟი. მიიღება ერთჯერადი მოხმარების მწვანე პაკეტური ჩაი, რომელიც გამოირჩევა სპეციფიური გემოთი და არომატით. თუმცა, უმეტეს მომხმარებლისათვის მიუღებელია მისი მწარე გემო, ამიტომ, მიღებული პროდუქტი შემდგომ ექვემდებარება თბურ დამუშავებას თერმოსტატში, 65-70°C ტემპერატურაზე, 2-3 საათის განმავლობაში. მიღებულ საკონტროლო და საცდელ ვარიანტებში განსაზღვრულ იქნა ხარისხობრივი მაჩვენებლები და ზოგიერთი ქიმიური ნაერთები. შედეგად, მიღებული პროდუქტი ხასიათდება 0,20%-ით მომატებული ფენოლური ნაერთების შემცველობით და 0,25 ბალით გაზრდილი ორგანო-ლეპტიკური მაჩვენებლებით. ამდენად, თერმული დამუშავება აუმჯობესებს მიღებული პროდუქტის ხარისხს და შესაბამისად პასუხობს მომხმარებლის მოთხოვნილებასაც.*

**საკვანძო სიტყვები:** ბროწეული, გამონაცერი, მწვანე პაკეტური ჩაი, თბური დამუშავება.

მწვანე ჩაის წარმოებას საფუძვლად უდევს ჩაის ნედლეულის თბური დამუშავება დაორთქვლით, მოხალვით და სხვა მეთოდით. ფერმენტაციის მოქმედება წყდება მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით, რაც გვადლევს საშუალებას გამოვიმუშაოთ ჩაის პროდუქტი სპეციფიური გემოთი და არომატით. მზა მწვანე ჩაიში შენარჩუნებულია ნედლეულში არსებული კატეხინების თავდაპირველი შემცველობის 90%. კატეხინების დიდი რაოდენობით შემცველობა განპირობებს სასმელის ზედმეტ სიმწკლარტეს გემოში. ლიტერატურული მონაცემებით ცნობილია, რომ თერმული დამუშავება მწვანე ბაიხის





ჩაის ხარისხს არსებითად აუმჯობესებს, მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით მიმდინარეობს კატეხინების ნაწილობრივი გარდაქმნა, რაც იწვევს გემოს შერბილებას და არომატის გაძლიერებას, ფენოლური ნაერთების შემცველობის კლების გარეშე. [1, 2] ხშირ შემთხვევაში მოხმარებლისთვის მიუღებელია მწვანე ჩაი მისი მწარე გემოს გამო, ამიტომ, მათი მოთხოვნების გათვალისწინებით, რომ მივაწოდოთ მეტად ინტენსიური შეფერილობის და არამწარე გემოს მწვანე ჩაი, მიზანშეწონილია უკვე მიღებულ მზა პროდუქტს ჩაუტარდეს თერმული დამუშავება.

ცდისათვის გამოყენებულ იქნა მცენარეული ნედლეულით გამდიდრებული ერთჯერადი მოხმარების პაკეტური მწვანე ჩაის პროდუქტი, რომელიც მიღებულ იქნა ჩვენს მიერ წინასწარ დადგენილი ტექნოლოგიური რეგლამენტით.

მცენარეულ ნედლეულად შერჩეულ იქნა საქართველოში ფართოდ გავრცელებული კულტურა - ბროწეული.

ბროწეული სუბტროპიკულ რაიონებში ფართოდ გავრცელებული მცენარეა, ეკუთვნის ბროწეულისებრთა ოჯახს. იგი მრავალწლიანი ფოთოლმცვენი პატარა ზომის ხეა 3-5მ. სიმაღლით; ფოთლები ოვალური ფორმისაა; ყვავილები კაშკაშა წითელი; ნაყოფი თესლიანი კენკრაა, მომრგვალო ფორმის, თესლი შემოკრულია წითელი ფერის, წვნიანი, მჟავე და ტკბილი რბილობით; ყვავის მას-აგვისტოში; ნაყოფი მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში. [1, 2]

ლიტერატურული წყაროებიდან ცნობილია, რომ ბროწეულის თითქმის ყველა ნაწილი მდიდარია ქიმიური კომპონენტებით, ძირითადად, მთრიმლავი ნივთიერებებით. თუმცა ჩვენს მიერ დანამატად შერჩეულ იქნა ფოთლები, რომლებიც შეიცავენ: ტრიტერპენოვანი მჟავებს (ურსულის - 0,45%, ბეტულინის - 0,2%), სტეროიდებს -  $\beta$  სიტორტერონს, ფენილკარბონის მჟავებს და მათ წარმოებულებს, მთრიმლავ ნივთიერებებს - 10,2%. [3, 4]

ერთჯერადი მოხმარების პაკეტური მწვანე ჩაის მისაღებად გამოვიყენეთ მწვანე ჩაის გამონაცერი, რომელიც შეადგენს საწარმოში გამომუშავებული ჩაის პროდუქტის მთლიანი რაოდენობის 12-15%. იგი წარმოადგენს სრულფასოვან პროდუქტს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მნიშვნელოვანი ქიმიური ნივთიერებების შემცველობის მიხედვით. მასში ბროწეულის დანამატად გამოყენებით შესაძლებელია მისი კიდევ უფრო გამდიდრება ქიმიური კომპონენტებით, განსაკუთრებით, მთრიმლავი ნივთიერებებით.

ცდისათვის გამოვიყენეთ მზა მწვანე ჩაი, რომელიც მიღებული იქნა შემდეგი პარამეტრების დაცვით:

- ბროწეულის ფოთლები → დაორთქვლა 4-5 წამის განმავლობაში → დაქუცმაცება → გამოშრობა ორთქლის კალორიფერში  $90-95^{\circ}C$  ტემპერატურაზე, 10-15 წუთის ხანგრძლივობით, 5-6% ნარჩენ ტენშემცველობამდე → დახარისხება #32 საცერზე გატარებით → წვრილი ფრაქციის მიღება;
- ბროწეულის ფოთლების წვრილი ფრაქცია (10-15%) + მწვანე ჩაის გამონაცერი. ამის შემდეგ კვლევის მიზანს წარმოადგენდა:
- ბროწეულის ფოთლის და გამონაცერის კუპაჟირების გზით ერთჯერადი მოხმარე-





ბის პაკეტური ჩაის თერმული დამუშავება;

- თერმული დამუშავებით მიღებული ჩაის პროდუქტის ორგანოლექტიკური და ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლების შესწავლა.

ცდა ჩატარდა შემდეგი თანმიმდევრობით: კუპაჟით მიღებული ჩაის პროდუქტი დავატენიანეთ 8%-მდე წყლით (შეიძლება გამოყენებულ იქნას ბროწეულის ფოთლების ექსტრაქტი) და სპეციალური თუნუქის კოლოფებით მოვათავსეთ თერმოსტატში 65-70°C ტემპერატურაზე, 2-3 საათის განმავლობაში. საკონტროლოდ ავიღეთ მწვანე ჩაის გამონაცერის და ბროწეულის ფოთლების ნარევი.

მიღებულ ვარიანტებში განვსაზღვრეთ ძირითადი ქიმიური კომპონენტები და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები. [5, 6]

განსაზღვრის შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1.

**თერმული დამუშავების გავლენა ბროწეულის ფოთლების დამატებით მიღებული მწვანე პროდუქტების ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე**

ცდის ვარიანტი	ნაყენის ფერი	გემო ბალი	არომატი ბალი	გარეგანი სახე ბალი	ექსტრაქტული ნივთიერებები %	ფენოლური ნაერთები %
თერმული დამუშავების გარეშე (საკონტროლო)	გამჭვირვალე ღია ყვითელი	3,25	3,25	ერთგვაროვანი 2,25	32,5	13,05
თერმული დამუშავებით (საცდელი)	გამჭვირვალე ყვითელი	3,50	3,5	ერთგვაროვანი 2,25	33,8	13,25

როგორც ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, მწვანე ჩაის გამონაცერის და გადამუშავებული, დაქუცმაცებული ბროწეულის ფოთლების ნარევის თერმული დამუშავება აუმჯობესებს მიღებული პროდუქტის ხარისხს. აღნიშნული გამოწვეულია მაღალ ტემპერატურაზე მიმდინარე თერმოქიმიური გარდაქმნებით, რაც გამოიხატება კატეხინების შიგამოლეკულურ გადაადგილებასა და ქლოროფილის დაშლაში. ხოლო მაღალი ტემპერატურის პირობებში მიმდინარეობს კატეხინების ამინომჟავებთან და შაქრებთან ურთიერთქმედება, რის შედეგადაც წარმოიქმნება არომატული ნივთიერებები სასიამოვნო სურნელით. მიღებული პროდუქტი ხასიათდება 0,20%-ით მომატებული ფენოლური ნაერთების შემცველობით და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ბალური შეფასების 0,25 ბალით ზრდით.

ამდენად, თერმული დამუშავებით მიღებული პროდუქტი გამოირჩევა ხარისხობრივი მაჩვენებლებით და სრულად პასუხობს მომხმარებლის მოთხოვნილებას.



### გამოყენებული ლიტერატურა

1. Бокучава М.А. – Биохимия чая и чайного производства. Москва, издательство АНССЗ, 1968г.;
2. Бокучава М.А. – О достижениях науки и повышения эффективности производства. Тбилиси, «Мецниереба», 1975г. стр.27;
3. ლასარეიშვილი ს., ტრაპაიძე ჩ. - ბროწეული, გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1982წ. გვ.32;
4. ჩხაიძე გ. - სუბტროპიკული კულტურები, თბილისი, 1996წ. გვ.510;
5. ჯინჯოლია რ., გულუა კ., ჩიქოვანი ნ. - ჩაის ქიმიის პრაქტიკუმი, გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 1983წ. გვ.158;
6. Цоциашвили И.И., Бокучава М.М. – Химия и технология чая. Москва, издательство «Агропромиздат», 1989г. стр.390.

## **Influence of heat treatment on qualitative indicators of finished green tea production**

**Ekaterine Kakhniashvili**

Candidate of Technical Sciences, Academic Doctor of Technology, The associated professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

### **Abstract**

**Keywords:** pomegranates, sift, packaged green tea, thermal treatment.

The article discusses the possibility of improving the quality of disposable packaged green tea enriched with single-use vegetable raw materials by thermal treatment without altering chemical substances.

According to the literature it is known that the thermal treatment essentially improves the quality of green baikhao tea. With the effect of high temperature the conversation of catechins occurs, that results in softening the flavor and aroma enhancement, without decreasing of phenolic compounds content. [1, 2] In most cases, green tea is unacceptable to the consumer for its bitter taste, so according to the demands, to provide them with an intense coloring and non-bitter flavor green tea, it's advisable to undergo the thermal treatment of already finished product.

The experiment used a single used packaging green tea product, enriched with a herbal raw material, which was adopted by our pre-established technology regulations.

Vegetable crops were widely selected in Georgia - pomegranates.

To get single use packaged green tea, we have used the sift of the green tea, which accounts for 12-15% of the total amount of tea produced in the enterprise. It is a complete product based on the content of chemicals important to human health. Using it as a pomegranate supplement it can be further enriched with chemical components, especially flammable substances.

For the test we used ready-made green tea obtained with the following parameters:



- Pomegranate leaves → steaming for 4-5 seconds → fragmenting → dry in a steam color machine under 90–95°C for 10–15 minutes, with 5–6% residual moisture → sorting by applying #32 probe → sifter to a small fraction;
- Small fraction of pomegranate leaves (10-15%) + packaged green tea.

The purpose of the study was then to:

- By blending of the sift and leaves of the pomegranate, the thermal treatment of single used packaged tea.
- Study of organoleptic and basic chemical indices of tea product obtained by thermal treatment.

The test was carried out as follows: By blending the tea product that was soaked with up to 8% water (pomegranate leaf extract can be used) and placed in a special tin box in thermostat at 65-70°C, for 2-3 hours. As a control we took a mixture of green tea sift and pomegranate leaves.

In the obtained variants we have identified the main chemical components and organoleptic indices.

Determination results are given in Table 1.

Table 1.

**Influence of heat treatment on the quality of green products obtained by the addition of pomegranate leaves**

Try the option	Infusion color	Taste score	Aroma score	Leaf in the ground score	Extractable substances %	Phenolic compounds %
<b>Without heat treatment (Control)</b>	Transparent Light yellow	3,25	3,25	Homogeneous 2,25	32,5	13,05
<b>By heat treatment (Trial)</b>	Transparent Yellow	3,50	3,5	Homogeneous 2,25	33,8	13,25

The data show that the thermal treatment of the sift of green tea and the mixture of processed, crushed pomegranate leaves improves the quality of the obtained product. This is caused by thermochemical transformations at high temperatures, which are reflected in the intramolecular displacement of the catechins and the dissolution of chlorophyll. And in case of high temperatures, catechins interact with amino acids and sugars, that results in aromatic substances with a pleasant aroma. The obtained product is characterized by an increase of 0.20% in phenolic compounds and an increase of 0.25 in the evaluation of organoleptic indices.

Thus, the product obtained by thermal treatment is distinguished by qualitative indicators and fully responds to the needs of the user.