

UDC 633.8

SCOPUS CODE 1101

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2023-1-25-30>

არყის არომატიზაცია მწვანე ჩაის ექსტრაქტით

- ელენე სორდია** მევენახეობა-მეღვინეობის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0192, თბილისი, დ. გურამიშვილის გამზირი 17
E-mail: sordiaelene10@gtu.ge
- ლევან ელიაშვილი** სასურსათო ტექნოლოგიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0192, თბილისი, დ. გურამიშვილის გამზირი 17
E-mail: leliashvili95@gmail.com
- გიორგი ქვარცხავა** სასურსათო ტექნოლოგიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0192, თბილისი, დ. გურამიშვილის გამზირი 17
E-mail: g.kvartskhava@gtu.ge

რეცენზენტები:

გ. ტყემალაძე, სტუ-ის აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: guram.tkemaladze@yahoo.com

მ. ბერეჟიანი, სტუ-ის აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: malber@dr.com

ანოტაცია. ჩაი, წყლის შემდეგ, ყველაზე მეტად მოხმარებადი სასმელია მსოფლიოში. გამოირჩევა გემური და ბევრი სხვა სასარგებლო თვისებით. დიდი რაოდენობით შეიცავს მაღალი ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ფენოლურ ნივთიერებებს.

ექსპერიმენტული კვლევისათვის შეირჩა წალენჯიხის მწვანე ჩაი. მომზადდა სამი სახის ექსტრაქტი: დეიონიზებული წყლით, ეთანოლითა და ეთანოლისა და წყლის (1:1 თანაფარდობით) ნარევით. სამივე ექსტრაქტში განისაზღვრა საერთო ფენოლური ნივთიერებები ფოლინ-ჩოკალტეუს რეაგენ-

ტის გამოყენებით. აღმოჩნდა, რომ მაღალი პოლიფენოლური მაჩვენებელი ჰქონდა ეთანოლიან და ეთანოლ/წყლიან ექსტრაქტს. ექსტრაქტებში ასევე განისაზღვრა ანტიოქსიდანტური აქტივობა FRAP მეთოდით.

მაღალი ანტიოქსიდანტური ექსტრაქტებიდან დავამზადეთ ორი სახის სასმელი, 1:4 თანაფარდობით შევურიეთ 40^o სიმაგრის სპირტში და, შერევის შემდეგ, მიღებულ სასმელში განვსაზღვრეთ ანტიოქსიდანტობა. რაოდენობრივ ცვლილებას, ვაკვირდებოდით ერთი კვირის განმავლობაში.

არაყში მწვანე ჩაის ექსტრაქტის დამატებამ სას-
მელს შესძინა განსხვავებული ორგანოლეპტიკური
თვისებები, ექსტრაქტების მიხედვით შეიცვალა
ფერი, არომატი და გემო.

საკვანძო სიტყვები: ალკოჰოლური სასმელი;
ანტიოქსიდანტობა; ექსტრაქტი; მწვანე ჩაი; ფენო-
ლური ნივთიერებები.

შესავალი

ჩაი ცნობილია უხსოვარი დროიდან. მას იყე-
ნებდნენ, როგორც ჯანმრთელობისთვის სასარგებ-
ლო სასმელს. ჩაის სამშობლოდ მიჩნეულია ჩინეთი.
მისი წარმოებისა და მოხმარების კუთხით სწორედ
ეს ქვეყანა ლიდერობს.

აზიის ქვეყნებში მწვანე ჩაი გამოიყენებოდა ტრა-
დიციულ მედიცინაშიც. ჩაი ხასიათდება გარკვეული
კვებითი ღირებულებით. საყოველთაოდ ცნობილია
ჩაის მასტიმულირებელი თვისება, კლავს წყურ-
ვილს, ზრდის შრომისუნარიანობას.

ჩაი მდიდარია ფენოლური ნივთიერებებით,
შეიცავს ასევე კოფეინს, ვიტამინებს, ეთეროვან ზე-
თებს, ორგანულ მჟავებს, მინერალურ ნივთიერე-
ბებსა და სხვ. რაც განაპირობებს მის უმნიშვნელო-
ვანეს ბიოლოგიურ ღირებულებას.

ძირითადი ნაწილი

თავდაპირველად მიიჩნევდნენ, რომ ჩაი შეი-
ცავდა მხოლოდ ხუთ ნივთიერებას. კვლევებით
დადგინდა, რომ ეს რიცხვი საკმაოდ დიდია. დღეს
იდენტიფიცირებულია 260-მდე ნივთიერება.

მცენარის ახალმოკრეფილი ფოთლებისაგან
მზადდება მწვანე ჩაი, რომელიც მდიდარია ბიო-
ლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით. ფარმაკო-
ლოგიური მოქმედება განპირობებულია მასში დი-
დი რაოდენობის კატექინების შემცველობით, რი-
თაც ის ბევრად აღემატება შავ ჩაის.

ნედლეულის ხარისხი და საბოლოო პროდუქ-
ტის ღირებულება დამოკიდებულია ნედლი ჩაის
ფოთლის ქიმიურ შედგენილობაზე. სხვა კულტუ-
რული მცენარეებისაგან განსხვავებით, ჩაი შეიცავს
დიდი რაოდენობით პოლიფენოლებს – კატექინებს
ფლავონოიდებს, ანთოციანინებს, ლეიკოანთოცია-
ნინებს, ფენოლკარბონის მჟავებს და სხვ. ამ
ნაერთებიდან მთავარი კომპონენტია კატექინები,
რომლებიც განსაზღვრავს ძირითადად ჩაის ნაყენის
ფერსა და გემოს და განაპირობებს მის ხარისხს.

ბოლო ათწლეულის განმავლობაში ჩატარებულ-
მა კვლევებმა აჩვენა, რომ დაუბალანსებელი კვება
იწვევს ისეთ ქრონიკულ პრობლემებს, როგორე-
ბიცაა გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები, სიმსივნე
და დიაბეტი. საკვები, რომელიც მდიდარია ანტი-
ოქსიდანტური ნაერთებით, ამცირებს ქრონიკული
დაავადებების რისკს. ჩაის სასარგებლო თვისებების
ერთ-ერთი განმსაზღვრელი ფაქტორი სწორედ
პოლიფენოლების მაღალი შემცველობაა.

ფართო მოხმარებით გამოირჩევა ასევე არაყი.
ჩვენი კვლევის მიზანი იყო არაყში მწვანე ჩაის ექსტ-
რაქტის დამატებით, არყის გემური თვისებებისა და
ბიოლოგიური მოქმედების გაუმჯობესება და ან-
ტიოქსიდანტობის განსაზღვრა ერთი კვირის გან-
მავლობაში.

ექსპერიმენტისთვის შევარჩიეთ წალენჯიხის
ჩაის ნედლი ფოთლები. ექსტრაქციისთვის გამოვი-

ყენეთ შემდეგი გამხსნელი: 1. წყალი (დეიონიზებული), 2. ეთანოლი, 3. წყლისა და ეთანოლის ნარევი (1:1 თანაფარდობით). სამივე შემთხვევაში ექსტრაქცია ჩატარდა 60°C ტემპერატურაზე, 1 სთ-ის განმავლობაში, მუდმივი მორევის პირობებში.

ექსტრაქციის დასრულების შემდეგ ხსნარები გავფილტრეთ და ფილტრატში განვსაზღვრეთ ჯამური პოლიფენოლები და ანტიოქსიდანტობა (FRAP მეთოდით ცხრილი 1).

ცხრილი 1

ექსტრაქტში ჯამური ფენოლური ნივთიერებებისა და ანტიოქსიდანტების შემცველობები

	გამხსნელი	ჯამური პოლიფენოლების შემცველობა (მგ/ლ)	ანტიოქსიდანტობა, ასკორბინის მჟავას ეკვივალენტი (მგ/100მლ)
1	წყალი	1444.3	160.81
2	ეთანოლი	2195.05	223.76
3	ეთანოლი/წყალი (50:50)	2574.2	257.29

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ჯამური პოლიფენოლების დიდი შემცველობით გამოირჩევა მე-2 და მე-3 ექსტრაქტები, რომლებიც მიღებულია ეთანოლით და ეთანოლისა და წყლის ნარევით. ეს ხსნარები გამოირჩევა აგრეთვე მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით.

მე-2 და მე-3 ექსტრაქტებიდან მომზადდა ალკოჰოლური სასმელი თანაფარდობით 1:4, 400 მლ 40° სიმაგრის (40% მოცულ.) მქონე სპირტს დაემატა ექსტრაქტის 100 მლ და შესაბამისად მომზადდა ორი სახის სასმელი. №1 სასმელში შევიტანეთ მწვანე ჩაის სპირტიანი ექსტრაქტი, მიიღო მწვანე შეფერილობა, რაც განპირობებული იყო მწვანე ჩაის ფოთლებში არსებული ქლოროფილის კარგი ხსნადობით სპირტში. №2 სასმელი დამზადდა ეთანოლი/წყლის (1:1 თანაფარდობით) ექსტრაქტით, რომელმაც მიიღო მოყავისფრო (კონიაკის) შეფერილობა (სურ. 1).



სურ. 1 №1 სასმელი სპირტიანი ექსტრაქტი, №2-50 % სპირტი/წყლის ექსტრაქტი.

მომზადებული სასმელები ინახებოდა ერთი კვირის განმავლობაში დაბალ ტემპერატურაზე (5 °C) . ორი დღის შემდეგ №1 (მწვანე) სასმელში

შეინიშნებოდა ნალექის წარმოქმნა, რის გამოც სასმელი გაიფილტრა 22 მკმ ფილტრის ქაღალდზე. მომდევნო ორ დღეში ნალექი ისევ წარმოიქმნა, გაფილტვრის პროცედურა განმეორდა. ამის შემდეგ ნალექის წარმოქმნა აღარ შეინიშნებოდა. რაც შე-

ეხება №2 სასმელს, ერთი კვირის განმავლობაში ნალექი არ წარმოქმნილა.

სასმელის მომზადების შემდეგ განისაზღვრა მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა და ვაკვირდებოდა ერთი კვირის განმავლობაში (ცხრილი 2).

ცხრილი 2

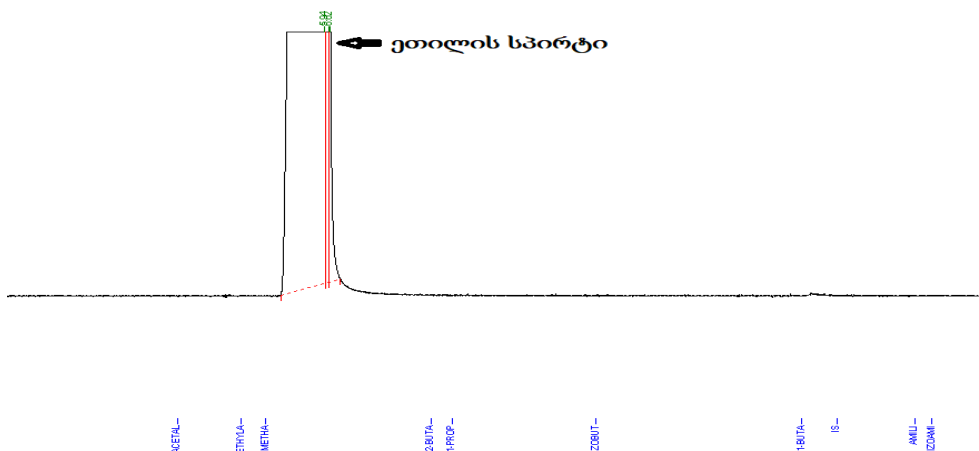
დამზადებულ სასმელებში ანტიოქსიდანტობის განსაზღვრა 7 დღის განმავლობაში

სასმელი	ანტიოქსიდანტობა, ასკორბინის მჟავას ეკვივალენტი, (მგ/100 მლ)				
	დღე 1	დღე 2	დღე 4	დღე 6	დღე 7
№ 1	82.3	66.25	56.05	49.2	45.11
№ 2	73.9	52.18	50.7	42.87	40.64

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ორივე – №1 და ასევე №2 სასმელში ანტიოქსიდანტური აქტივობა თანდათან შემცირდა.

სასმელის მოსამზადებლად გამოყენებული სპირტის სისუფთავის ხარისხი შემოწმებული იყო

გაზური ქრომატოგრაფის (clarus 500) მეშვეობით (სურ. 2) და განისაზღვრა ე.წ. „ალდეჰიდურ-ეთერიული ფრაქციის“ კომპონენტებისა და უმაღლესი სპირტების შემცველობა (ცხრილი 3).



სურ. 2 სასმელის დასამზადებლად გამოყენებული სპირტის სისუფთავის განსაზღვრა

გამოყენებულ სპირტში ე.წ. „ალდეჰიდურ-ეთერული ფრაქციის“ კომპონენტებისა და უმაღლესი

სპირტების შემცველობა

კომპონენტი	აცეტალდეჰიდი	ეთილაცეტატი	მეთანოლი	ბუტანოლ-2	პროპანოლ-1	იზობუტანოლი	ბუტანოლ-1	ამილი	იზომილი
რაოდენობა მგ/100მლ	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3

დასკვნა

მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გამოყენება ალკოჰოლურ სასმელში აუმჯობესებს მის ორგანოლექტიკურ თვისებებს და 40° სიმაგრის სასმელს უფრო სასიამოვნოს ხდის. დამზადებული სასმელიდან გემური თვისებებით აღსანიშნავი იყო №2, რომელიც გამოირჩეოდა ჩაისთვის დამახასიათებელი არომატით, რაც შეეხება №1 სასმელს, აქ მძაფრად იგრძნობოდა ბალახის სუნი, რაც დასაღვეად ძალზე არასასიამოვნოს ხდიდა მას.

მწვანე ჩაის ექსტრაქტის საერთო ფენოლური ნივთიერებების რაოდენობასა და ანტიოქსიდანტობას შორის გამოიკვეთა კავშირი, კერძოდ, ექსტ-

რაქტი, რომელშიც ჯამური პოლიფენოლების შემცველობა დიდი იყო, გამოირჩეოდა მაღალი ანტიოქსიდანტობით. თუმცა, საგულისხმოა, რომ ექსტრაქტისგან დამზადებულ სასმელში ანტიოქსიდანტური თვისებები ერთი კვირის განმავლობაში არ შენარჩუნებულა. ანტიოქსიდანტობის რიცხვითი მნიშვნელობა თითქმის განახევრდა, მაგრამ მიისწრაფვოდა დასტაბილურებისაკენ, რაც ჩანს ბოლო ორი დღის შედეგის მიხედვით, რისი მიზეზიც შეიძლება იყოს ექსტრაქტში არსებული ასკორბინის მჟავა, რომელიც უფრო მდგრადია სპირტსხნარში, ვიდრე კატეხინები.

ლიტერატურა

1. Nadiyah, N. I., Uthumporn, U. (2015). Determination of Phenolic and Antioxidant Properties in Tea and Spent Tea Under Various Extraction Method and Determination of Catechins, Caffeine and Gallic Acid by HPLC. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 5(3), 158-163.
2. Khokhar, S., Magnusdottir, S. G. M. (2002). Total Phenol, Catechin, and Caffeine Contents of Teas Commonly Consumed in the United Kingdom. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(3), 565-570.
3. Zhibin, L. B., Bruinsc, M. E., Wouter, Bruijna, J.C., Vinckena, J. (2020). A comparison of the phenolic composition of old and young tea leaves reveals a decrease in flavanols and phenolic acids and an increase in flavonols upon tea leaf maturation. *Journal of Food Composition and Analysis*, 86, 1-3.
4. Zhao, C.N., Tang, G.Y., Cao, S.Y., Xu, X.Y. (2019). Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of 30 Tea Infusions from Green, Black, Oolong, White, Yellow and Dark Teas. *Antioxidants*, 8(215), 1-2.

UDC 633.8

SCOPUS CODE 1101

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2023-1-25-30>

Flavoring Vodka Using Green Tea Extract

- Elene Sordia** Department of Viticulture and Enology, Georgian Technical University, Georgia, 0192, Tbilisi, 17, D. Guramishvili Ave.
E-mail: sordiaelene10@gtu.ge
- Levan Eliashvili** Department of Food Technology, Georgian Technical University, Georgia, 0192, Tbilisi, 17, D. Guramishvili Ave.
E-mail: leliashvili95@gmail.com
- Giorgi Kvartskhava** Department of Food Technology, Georgian Technical University, Georgia, 0192, Tbilisi, 17, D. Guramishvili Ave.
E-mail: g.kvartskhava@gtu.ge

Reviewers:

- G. Tkemaladze**, Professor, Faculty of Agricultural Science and Biosystems Engineering, GTU
E-mail: guram.tkemaladze@yahoo.com
- M. Berejiani**, Professor, Faculty of Agricultural Science and Biosystems Engineering, GTU
E-mail: malber@dr.com

Abstract. Tea is one of the most consumed beverages, second only to water worldwide. It stands out for its taste, aroma, and other benefits. Tea contains large amounts of phenolic substances with high antioxidant properties.

Tsalenjikha green tea was selected for the experimental study. Three types of extracts were chosen: deionized water, ethanol and a mixture of ethanol and water (1:1 ratio). The total phenolic content was determined by the Folin-Chocalteu reagent and antioxidant activity by the FRAP method. The results indicate a high polyphenolic index in ethanol and water-ethanol extract. After that, two types of beverages were made by high antioxidant extracts and alcohol with strength 40°. The ratio was 1:4. After mixing, the antioxidant activity was determined in the prepared beverage and the observation of quantitative change continued for a week.

Additionally, green tea extract gave different organoleptic properties to Vodka: changed color, aroma and taste according to the extracts.

Keywords: alcohol; antioxidant; extract; green tea; phenolic substances.

განხილვის თარიღი 10.05.2022

შემოსვლის თარიღი 15.11.2022

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 21.03.2023