

**დასკვნა:**

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე შემუშავებულია ტაბლეტიდან ტარტრაზინის იზოლირების ოპტიმალური პირობები (გამხსნელთა სისტემა - ეთილის სპირტი 50%, ორჯერადი იზოლირება 10 წუთის განმავლობაში), რომელიც უზრუნველყოფს ტარტრაზინის ტაბლეტიდან ეფექტურ იზოლირებას (იზოლირების ხარისხი 93%). შემუშავებულია ტაბლეტებში ტარტრაზინის თვისობრივ-რაოდენობრივი ანალიზის სითხურ ქრომატოგრაფიული — ტანდემური მასსპექტრომეტრიული მეთოდი (LC-MS/MS). მეთოდი გამოირჩევა, სელექციურობით, დაბალი აღმოსაჩენი მინიმუმით და განსასაზღვრი მინიმუმით, სიზუსტით და სისწორით.

**ლიტერატურა:**

1. ბაკურიძე ა, წამალთა ტექნოლოგია, გამომცემლობა „ირიდა“, თბილისი, 2009 წ
2. Abbey J., Tomaska L.D., Hazards and Diseases, Encyclopedia of Food Safety, 2014 i.
3. Alsop T, Forecast number of tablet users worldwide 2013-2021, Statista, Feb, 2022
4. CFR Title 21 Part 70: Color Additive Regulations, FDA, March 22, 1977, retrieved February 15, 2012
5. Current EU approved additives and their E Numbers, Food Standards Agency website, retrieved 15 Dec 2011
6. Elhkim MO, Héraud F, Bemrah N, et al., “New considerations regarding the risk assessment on Tartrazine: An update toxicological assessment, intolerance reactions and maximum theoretical daily intake in France”. Regulatory Toxicology and Pharmacology. 47 (3), April 2007
7. European Parliament and Council Directive 94/36/EC of 30 June 1994 on colours for use in foodstuffs
8. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, CFR - Code of Federal Regulations Title 21, FOOD AND DRUGS, CHAPTER I, PART 70, COLOR ADDITIVES, March 2022
9. Food Standards Australia New Zealand. “Food Additives- Numerical List”. Archived from the original on June 25, 2009. Retrieved 2 December 2009
10. Kanetkar A, EUROPEAN PHARMACEUTICAL REVIEW, April 2020
11. R. Christian Moreton, David R. Schoneker, Brian Carlin, Phyllis Walsh, Linda A. Herzog, George Collins, Priscilla Zawislak, Joseph Zeleznik, The Real Complexity of Excipient Composition, Pharmaceutical Technology, Volume 41, Issue 10, 2017
12. Rowe R.C, Sheskey P.J, Quinn M.E, Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth edition, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, 2009
13. Sabnis, R. W. Handbook of Biological Dyes and Stains: Synthesis and Industrial Applications. Hoboken, NJ: Wiley, 2010
14. Taylor S.L., Baumert J.L., Food Toxicology in Encyclopedia of Agriculture and Food Systems, 2014
15. Tovey G.D., Pharmaceutical Formulation, The Science and Technology of Dosage Forms, CPI Group (UK) Ltd, UK, 2018
16. VAMSHI ALLAM K et al, COLORANTS - THE COSMETICS FOR THE PHARMACEUTICAL DOSAGE FORMS, International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 2011

**SUMMARY**

Sivsvadze K.<sup>1</sup>, Chomakhashvili K. <sup>1</sup>, Murtazashvili T.<sup>1</sup>, Jokhadze M<sup>2</sup>, Tatanashvili M.<sup>1</sup>

### DEVELOPMENT OF THE OPTIMAL CONDITIONS FOR ISOLATION AND ANALYSIS OF TARTRAZINE IN SOLID DOSAGE FORMS

TSMU, DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL AND TOXICOLOGICAL CHEMISTRY<sup>1</sup>, DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL BOTANY<sup>2</sup>

The aim of the present study was to develop optimal conditions for qualitative and quantitative analysis of some color agents (dyes) in solid drug forms. It is necessary to develop methods of analysis of high sensitivity and accuracy for the analysis of dyes, as they have certain regulations and analysis methods are not found in the available literature.

Optimal conditions for isolation of tartrazine from tablet (solvent system - ethyl alcohol 50%), double isolation for 10 minutes) are developed, which provides effective isolation from tartrazine tablet (degree of isolation 93%). Optimal conditions of liquid chromatographic-tandem mass spectrometric method of qualitative-quantitative analysis of tartrazine in the tablet are developed. Rolling phase 0.1% formic acid: Acetonitrile - 0.1% formic acid: water (60:40), system isocratic, column temperature - 30° C, collision energy 100 EV, ionization positive (ESI<sup>+</sup>), multi-reaction monitoring mode (MRM). Validity parameters are set, the method is distinguished by linearity (caliber concentration 100.0 - 1000.0 ng / ml, correlation coefficient - R<sup>2</sup> = 0.9984), selectivity, low detection minimum (100.23 ng / ml) and determinable minimum (201.68 ng / ml).

სიმონია ა. <sup>1</sup>, ბაკურიძე ლ. <sup>1</sup>, გოქაძე ს.<sup>2</sup>,  
ბერაშვილი დ. <sup>2</sup>, ბაკურიძე ა.<sup>1</sup>

### ვაზის რძის ფორმულაცია, ტექნოლოგია და ბიოლოგიური შეფასება

თსსუ, ფარმაცევტული ტექნოლოგიის  
დაპარტამენტი<sup>1</sup>, ფარმაცევტული ბოტანიკის  
დაპარტამენტი<sup>2</sup>

ადამიანისთვის მნიშვნელოვან საკვებ პროდუქტს მრავალი წლის განმავლობაში, წარმოადგენდა ძროხის რძე. ბევრ ქვეყანაში რძის მიღება რეკომენდებულია ყოველდღიურად, რადგან ის დიდი რაოდენობით შეიცავს კალციუმს, ცილებსა და ვიტამინებს [1]. ბოლოდროინდელი კვლევებით დადგინდა, რომ ადამიანები მცენარეულ რძეს ანიჭებენ უპირატესობას. ამის მიზეზი შეიძლება იყოს ის, რომ მსოფლიო მოსახლეობის 75%-ზე მეტს აღენიშნება ლაქტოზის აუტანლობა. შესაბამისად, ისინი ვერ იღებენ ძროხის რძეს. ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიზეზია ალერგიული რეაქცი-

ები ძროხის რძეზე, რაც განსაკუთრებით გავრცელებულია ბავშვებში. გარდა ამისა, არსებობენ ადამიანები, რომლებიც ცხოველების ნაწარმზე უარს ამბობენ ვეგანური და ვეგეტარიანული დიეტების გამო, რათა ამ გზით გამოხატონ ცხოველებისადმი ზრუნვა [2].

პირველად მცენარეული რძე ბაზარზე 1980-იან წლებში გამოჩნდა. მისი მოხმარება საგრძნობლად გაიზარდა ბოლო წლებში. მცენარეული რძე განიხილება, როგორც ცხოველური რძის ალტერნატივა, ძალიან ჰგავს ტექსტურითა და გარეგნობით, განსხვავდება შემადგენლობითა და გემოთი, გამოყენებული მცენარეული ნედლეულის მიხედვით, არ შეიცავს ლაქტოზას და ქოლესტერინს. ძირითადად ლებულობენ პარკოსნების, მარცვლეულისა და თხილის თესლისგან [2].

მცენარეული რძე, ძროხის რძესთან შედარებით, საკმაოდ ცვალებადი შემადგენლობით გამოირჩევა. პროდუქტის ქიმიური შემადგენლობა დამოკიდებულია საწყის ნედლეულზე და ტექნოლოგიაზე. ძირითადად ამ სახის პროდუქტები შეიცავს ისეთ ბიოაქტიურ ნივთიერებებს, როგორიცაა ბეტა-გლუკანი, ფიტოსტეროლები, იზოფლავონოიდები, ლიგნანები, ალფა-ტოკოფეროლი, კატექინი, ომეგა-3 და სხვ. მცენარეული რძის თითოეულ სახეობას უნიკალური კვებითი ღირებულება აქვს, ვინაიდან შეიცავს ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, ვიტამინებისა და მინერალების სხვადასხვა რაოდენობას, გამოყენებული ნედლეულიდან გამომდინარე [2,3,4,5,6,7,8,9,41].

ძროხის რძის ალტერნატიული პროდუქტის მიღება ერთ-ერთი აქტუალური პრობლემაა თანამედროვე მედიცინისა და კვების მრეწველობისთვის. ამ მხრივ განსაკუთრებით საინტერესოა ვაზის გადამუშავების ნარჩენები - ყურძნის ნიჰნის სახით, რომელიც მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით. ყურძნის ნიჰნის ზეთი შეიცავს პოლიფენოლებს, უჯერ ცხიმოვანი მჟავებს და ტოკოფეროლებს (α-, β-, γ- და δ-ტოკოფეროლი), მათი პოტენციური სარგებელი მერყეობს თრომბოციტების სანინალმდეგო და ანტიკოაგულანტური მოქმედებიდან ანტიოქსიდანტურ, ჰიპოგლიკემიურ, კიბოს სანინალმდეგო აქტივობამდეც კი. ყურძნის ნიჰნის გადამუშავების შედეგად მიღებული ექსტრაქტები შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი საკვები, ნედლეული კოსმეტიკური და ფარმაცევტული მრეწველობისთვის [10,11].

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ქართული ჯიშის ვაზის, რქანითელის და ჩხავერის, ყურძნის ნიჰნისგან რძის ფორმულაციის განსაზღვრა და ტექნოლოგიის დამუშავება.

მიზნის მისაღწევად დასახული იყო შემდეგი ამოცანები:

- რქანითელის და ჩხავერის ნიჰნისგან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ბან) გამოწვლილვის კანონზომიერების კვლევა და ოპტიმალური პირობების დადგენა;
- რქანითელის და ჩხავერის ნიჰნისგან რძის მომზადების ტექნოლოგიის დამუშავება;
- ბიოფარმაცევტული კვლევების საფუძველზე დამხმარე ნივთიერებების შერჩევა და რქანითელის და ჩხავერის რძის ფორმულაციის განსაზღვრა;
- რქანითელის და ჩხავერის ნიჰნისგან მიღებული რძის ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრა;
- რქანითელის და ჩხავერის ნიჰნისგან მიღებული რძის კეთილხარისხოვნების მაჩვენებლების განსაზღვრა, სტაბილურობის შესწავლა და ვარგისობის ვადის დადგენა.

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა რქანითელისა და ჩხავერის ნიჰნა და მათგან მიღებული რძე. კვლევის მეთოდები:

- საკვლევ ობიექტებში ანთოციანების და ფლავონოიდების რაოდენობრივი შემცველობა განისაზღვრა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით;
- საკვლევ ობიექტების ემულსიის ტიპი დადგინდა შედეგით, მიკროსკოპის გამოყენებით;
- მშრალი ნაშთის განსაზღვრა განხორციელდა ბრიტანული ფარმაკოპეის მიხედვით;
- საკვლევ ობიექტების pH განისაზღვრა პოტენციომეტრული მეთოდით, სიბლანტე კი-ვისკოზიმეტრის გამოყენებით;
- საკვლევ ობიექტების ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრა განხორციელდა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით, 1,1-დიფენილ-2-პიკრილჰიდრაზილის გამოყენებით.

კვლევის შედეგები:

ყურძნის ნიჰნისგან ბან-ის გამოწვლილვის პროცესის კინეტიკური მახასიათებლების შესწავლით დადგინდა ექსტრაგენტის ტიპის გავლენა ექსტრაქტული ნივთიერებებისა და ბან-ის გამოსავლიანობაზე. კვლევის შედეგები მოყვანილია №1 ცხრილში.

ცხრილი №1

ექსტრაგენტის გავლენა რქანითელისა და ჩხავერის ნიჰნიდან ექსტრაქტული ნივთიერებებისა და ბან-ის გამოსავლიანობაზე

კეთილხარისხოვნების მაჩვენებელი	რქანითელისა და ჩხავერის ნიჰნიდან ექსტრაქტული ნივთიერებებისა და ბან-ის გამომწვლილვის მეთოდი					
	I		II		III	
	ექსტრაქცია გამოხდილი წყლით		ექსტრაქცია რძის შრატით		ემულსიური ექსტრაქცია (ზეთი/წყალზე)	
	რქანითელი	ჩხავერი	რქანითელი	ჩხავერი	რქანითელი	ჩხავერი
ექსტრაქტული ნივთიერებები %	5.3570±0.12	4.8323±0.07	4.6452±0.06	2.7904±0.7	4.4567±0.07	2.3264±0.07
ფლავონოიდები,%	0.098±0.05	0.085±0.06	0.071±0.12	0.052±0.13	0.064±0.12	0.048±0.09
ანთოციანები, %	0.086±0.09	0.073±0.07	0.064±0.08	0.041±0.07	0.057±0.10	0.043±0.08

ექსტრაქტული და ბან-ის რაოდენობრივი შემცველობის, ორგანოლექტიკური მახასიათებლების, ვეგანური და ვეგეტარიანული ინტერესებისა და ლაქტოზის აუტანლობის გათვალისწინებით, ოპტიმალურ ექსტრაგენტად მიჩნეულია გამოხდილი წყალი (ცხრილი №1). ამასთან უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ რძის შრატით და ემულსიური ექსტრაგენტით მიღებული გამონაწვლილები არ გამოირჩევა ექსტრაქტული და ბან-ის მნიშვნელოვნად მაღალი შემცველობითა და ანტიოქსიდანტური აქტივობით (ცხრილი №2).

ცხრილი №2

საკვლევი ობიექტების ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრის შედეგები

ნიმუშის დასახელება	ანტიოქსიდანტური აქტივობა, %
ჩხავერის წყლიანი გამონაწვლილი	25
რქანითელის წყლიანი გამონაწვლილი	80
ჩხავერის შრატისანი გამონაწვლილი	-
რქანითელის შრატისანი გამონაწვლილი	-
ჩხავერის ემულსიური გამონაწვლილი	1
რქანითელის ემულსიური გამონაწვლილი	8

როგორც №2 ცხრილიდან ჩანს, ჩხავერისა და რქანითელის წყლიანი გამონაწვლილი ხასიათდება ანტიოქსიდანტური აქტივობით. რქანითელის წყლიანი გამონაწვლილი გამოირჩევა უპირატესი ანტიოქსიდანტური აქტივობით.

შემდეგი კინეტიკური ფაქტორის - ნედლეულისა და ექსტრაგენტის თანაფარდობის გავლენის შედეგები, ექსტრაქტული და ბან-ის გამონაწვლილის პროცესზე, მოცემულია №3 ცხრილში.

ცხრილი №3

ნედლეულისა და ექსტრაგენტის თანაფარდობის გავლენა რქანითელისა და ჩხავერის ნიჰნიდან ექსტრაქტული ნივთიერებებისა და ბან-ის გამოსავლიანობაზე

ნედლეულის და ექსტრაგენტის თანაფარდობა	კეთილხარისხოვნების მაჩვენებელი					
	ექსტრაქტული ნივთიერებები, %		ფლავონოიდები, %		ანთოციანები, %	
	რქანითელი	ჩხავერი	რქანითელი	ჩხავერი	რქანითელი	ჩხავერი
1:1	-	-	-	-	-	-
1:2	4.35	3.32	0.076	0.068	0.055	0.052
1:5	5.67	4.84	0.097	0.085	0.083	0.077
1:7	5.73	4.98	0,111	0.098	0,094	0.090

ნედლეულისა და ექსტრაგენტის ოპტიმალური თანაფარდობაა 1:5-თან (ცხრილი 3).

ექსტრაქციის დრო მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მცენარეული ნედლეულისგან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამონაწვლილის პროცესზე (ცხრილი №4).

ექსტრაქციის დროის გავლენა რქანიტელისა და ჩხავერის ნიჰნიდან ექსტრაქტული ნივთიერებებისა და ბან-ის გამოსავლიანობაზე

ექსტრაქციის დრო, წთ	კეთილხარისხოვნების მაჩვენებელი					
	ექსტრაქტული ნივთიერებები, %		ფლავონოიდები, %		ანთოციანები, %	
	რქანიტელი	ჩხავერი	რქანიტელი	ჩხავერი	რქანიტელი	ჩხავერი
30	1.22	1.20	0.038	0.029	0.035	0.039
60	2.28	2.35	0.055	0.054	0.047	0.044
90	3.41	3.57	0.068	0.063	0.059	0.054
120	5.89	4.88	0.098	0.088	0.086	0.083
180	6.15	5.02	0.112	0.102	0.097	0.095

მიღებული შედეგებიდან (ცხრილი №4) ჩანს, რომ ოპტიმალურია 120 წთ. დროის შემდგომი ზრდა არაეფექტურია იმიტომ, რომ უმნიშვნელოდ იზრდება ექსტრაქტული და ბან-ის გამოსავლიანობა. ნედლეულის რაციონალური გამოყენებისა და ბან-ის მაქსიმალური გამოწვლილვისთვის შესწავლილ იქნა ექსტრაქციის ჯერადობის გავლენაც გამოსავლიანობაზე. შედეგები მოყვანილია მე-5 ცხრილში.

ექსტრაქციის ჯერადობის გავლენა რქანიტელისა და ჩხავერის ნიჰნიდან ექსტრაქტული ნივთიერებებისა და ბან-ის გამოსავლიანობაზე

ექსტრაქციის ჯერადობა	კეთილხარისხოვნების მაჩვენებელი					
	ექსტრაქტული ნივთიერებები, %		ფლავონოიდები, %		ანთოციანები, %	
	რქანიტელი	ჩხავერი	რქანიტელი	ჩხავერი	რქანიტელი	ჩხავერი
I	5.88	4.89	0.097	0.089	0.087	0.085
II	0.35	0.41	0.018	0.015	0.008	0.009
III	0.12	0.09	0.002	0.003	0.003	0.002

ორჯერადი ექსტრაქცია მაქსიმალურად უზრუნველყოფს რქანიტელისა და ჩხავერის ნიჰნის გამოფიტვას (ცხრილი №5).

ექსტრაქციის ოპტიმალური პირობების შესწავლის ფინალურ ეტაპზე დადგინდა ტემპერატურის გავლენა ექსტრაქტული და ბან-ის გამოსავლიანობაზე. შედეგები მოყვანილია მე-6 ცხრილში.

ექსტრაქციის ტემპერატურის გავლენა რქანიტელისა და ჩხავერის ნიჰნიდან ექსტრაქტული ნივთიერებებისა და ბან-ის გამოსავლიანობაზე

ექსტრაქციის ტემპერატურა, °C	კეთილხარისხოვნების მაჩვენებელი					
	ექსტრაქტული ნივთიერებები, %		ფლავონოიდები, %		ანთოციანები, %	
	რქანიტელი	ჩხავერი	რქანიტელი	ჩხავერი	რქანიტელი	ჩხავერი
20°C	1.15	1.11	0.033	0.029	0.036	0.033
40°C	3.26	3.25	0.045	0.039	0.053	0.047
60°C	5.89	4.87	0.099	0.087	0.088	0.083
80°C	6.29	5.34	0.121	0.112	0.117	0.110

შედეგები ცხადყოფს და თანხვედრაშია თეორიულ მონაცემებთან: ტემპერატურის ზრდასთან ერთად იზრდება გამონაწვლილ ნივთიერებათა რაოდენობა. თუმცა საბოლოო პროდუქტის ნატიურობისა და თერმოლაბილური ნივთიერებების შენარჩუნებისთვის ოპტიმალურ ტემპერატურად მიჩნეულია 60°C (ცხრილი №6).

რქანიტელისა და ჩხავერის ნიპნიდან გამონაწვლილები მოზადდა ექსპერიმენტების საფუძველზე დადგენილი ექსტრაქციის ოპტიმალური პირობების დაცვით. მიღებული გამონაწვლილები ვიზუალურად წარმოადგენს, ერთგვაროვან ოპალესცირებად სისტემას. ყველა ნიმუში სტაბილური და ერთგვაროვანია, მათში არ შეინიშნება ლიპოფილური და ჰიდროფილური ფაზების განშრევა. თუმცა, გემო არადაამაკმაყოფილებელია და pH-ის მაჩვენებელიც დაბალია. გამონაწვლილებს აქვს რქანიტელისა და ჩხავერის ღვინის დამახასიათებელი სუსტი გემო. ამასთან, ჩხა-

ვერის გამონაწვლილი ხასიათდება უპირატესად მჟავე გემოთი, რქანიტელის გამონაწვლილთან შედარებით. აღნიშნულის გათვალისწინებით, გემოს მაკორეგირებელ ნივთიერებების დამატება განხორციელდა განსხვავებული რაოდენობით.

რქანიტელისა და ჩხავერის ნიპნიდან მიღებული გამონაწვლილების ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების გაუმჯობესებისა და მათი ცხოველურ (საქონლის) რძესთან დაახლოების მიზნით, შეირჩა მაკორეგირებელი ნივთიერებები: სტევეას ექსტრაქტი, შაქარი და სტევეა სვიტლი პრემიუმ - გემოს გასაუმჯობესებელი (ცხრილი №7), კალიუმის ჰიდროკარბონატი - მჟავიანობის შემცირების, აგარ-აგარი, კარბოქსიმეთილცელულოზა და ნატრიუმის ალგინატი - სტაბილურობისა და სიბლანტის გაზრდის მიზნით (ცხრილი №8).

ცხრილი №7

კორიგენტებით საცდელი ობიექტების საგემოვნო მახასიათებლების განსაზღვრის შედეგები

საცდელი ობიექტების დასახელება	გემოს კორიგენტები, %			გემოს მახასიათებლები					
	საქაროზა	სტევეას ექსტრაქტი	სტევეა სვიტლი პრემიუმ	ანბანური და რიცხობრივი ინდექსები				გემოს ფორმულა	საერთო გემო
				მწ	მ	მლ	თ		
გამონაწვლილი რქანიტელის ნიპნიდან	0.3			-	2	-	-	მ2	სუსტი მჟავე
		0.03		1	-	-	-	მწ 1	სუსტი მწარე
			0.03	-	1	-	1	მ1ტ1	არამჟავე, არატკბილი
გამონაწვლილი ჩხავერის ნიპნიდან	0.5			-	3	-	-	მ3	სუსტი მჟავე
		0.05		1	-	-	-	მწ 1	სუსტი მწარე
			0.05	-	1	-	1	მ1ტ1	არამჟავე, არატკბილი

შენიშვნა: მწ- მწარე; მ - მჟავე; მლ-მლაშე, ტ-ტკბილი

მე-7 ცხრილიდან ჩანს, რომ რქანიტელის და ჩხავერის ნიპნიდან მიღებული გამონაწვლილების გემოს გაუმჯობესებისთვის ოპტიმალურია სტევეას სვიტლი პრემიუმის დამატება 0,03 და 0,05%-ის რაოდენობით, შესაბამისად.

ცხრილი №8

დანამატებით საცდელი ობიექტების ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლების განსაზღვრის შედეგები

საცდელი ობიექტების დასახელება	დანამატები, %				სიმკვრივე, გ/სმ <sup>3</sup>	სიბლანტე, სპ	pH
	კალიუმის ჰიდროკარბონატი	ნატრიუმის ალ გინატი	აგარ-აგარი	კარბოქსიმეთილცელულოზა			
გამონაწვლილი რქანიტელის ნიპნიდან	1.0	0.1	-	-	1.020	1.97	6.25
	1.0	-	0.1	-	1.028	2.06	6.0
	1.0	-	-	0.1	1.017	1.92	6.27
გამონაწვლილი ჩხავერის ნიპნიდან	1.0	0.1	-	-	1.017	1.93	5.8
	1.0	-	0.1	-	1.019	1.97	5.6
	1.0	-	-	0.1	1.010	1.90	5.7



რქანითელის და ჩხავერის ნიჰნიდან მიღებული გამონაწვლილების ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლების გაუმჯობესების მიზნით ოპტიმალურია აგარ-აგარის (0,1%) და კალიუმის ჰიდროკარბონატის (0,1%) დამატება.

მომზადებული ობიექტების მეთილენ-ლურჯით შეღებვის შედეგად დადგინდა, რომ მოწოდებული რქანითელისა და ჩხავერის რძე მიეკუთვნება ზეთი/წყალზე ტიპის ემულსიას.

ჩატარებული კვლევები საფუძვლად დაედო და შემუშავდა რქანითელისა და ჩხავერის რძის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა. ამასთან დადგინდა, რომ რქანითელისა და ჩხავერის რძე სამაცივრე პირობებში შენახვისას ( $8^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}/60\pm 5\% \text{RH}$ ) სტაბილურია 15 დღის განმავლობაში.

დასკვნა. შესწავლილია რქანითელისა და ჩხავერის ნიჰნიდან ექსტრაქტული და ბან-ის ექსტრაქციის პირობები.

ბიოფარმაცევტული კვლევების საფუძველზე მოწოდებულია რქანითელის და ჩხავერის რძის რეცეპტურა შემადგენლობით, მას. %: რქანითელის/ჩხავერის ნიჰნის წყლიანი გამონაწვლილი - 99,75, აგარ-აგარი - 0,1, კალიუმის ჰიდროკარბონატი - 0,1, სტევეას სვიტლი პრემიუმი - 0,03/0,05; მოწოდებული რქანითელისა და ჩხავერის რძე მიეკუთვნება ზეთი/წყალზე (I რიგის) ემულსიას; დადგენილია მათი ორგანოლექტური და ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებელი: რქანითელის რძე არის მოთეთრო, ხოლო ჩხავერის - თეთრი-მოვარდისფრო, შესაბამისი ყურძნის დამახასიათებელი არომატით და არა მჟავე, არა ტკბილი გემოთი; დადგენილია, რომ მათი სიმკვრივე მერყეობს 1,025-1,03-ის, pH კი - 5,5-6,3-ის ფარგლებში; სიბლანტე  $20^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე შეადგენს 1,74-2,2 სპ-ს.

შესწავლილია რქანითელისა და ჩხავერის რძის ანტიოქსიდანტური აქტივობა *in vitro* ცდაში სპექტროფოტომეტრულად, 1,1-დიფენილ-2-პიკრილჰიდრაზის გამოყენებით. რქანითელისა და ჩხავერის რძე ინარჩუნებს სტაბილურობას სამაცივრე პირობებში ( $8^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}/60\pm 5\% \text{RH}$ ) შენახვისას 15 დღის განმავლობაში.

#### ლიტერატურა:

1. Laís Zandona, Caroline Lima and Suzana Lannes - Plant-Based Milk Substitutes: Factors to Lead to Its Use and Benefits to Human Health, CHAPTER METRICS OVERVIEW, 2020 Reviewed: October 14th, 2020 Published: November 4th, 2020 DOI: 10.5772/intechopen.94496.

2. Rainer Haas, Alina Schnepps, Anni Pichler and Oliver Meixner - Cow Milk versus Plant-Based Milk Substitutes: A Comparison of Product Image and Motivational Structure of Consumption, *Sustainability* 11(18):5046 September 2019 doi:10.3390/su11185046

3. Anna Paul, Vikas Kumar, Satish Kumar, Rakesh Sharma - Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns Article in *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, October 2019 DOI: 10.1080/10408398.2019.1674243.

4. Outi Makinen, Emanuele Zannini, Viivi WanHalinna, Elke K Arendt - Foods for Special Dietary Needs: Non-Dairy Plant Based Milk Substitutes and Fermented Dairy Type Products Article in *Critical Reviews in Food Science and*

*Nutrition* January 2015.

5. Habtamu Fekadu Gemed - Potential Health Benefits and Adverse Effects Associated with Phytate in Foods: A Review Potential Health Benefits and Adverse Effects Associated with Phytate in Foods: A Review Article · January 2014,

6. Hwana Han, Jae Kwon Choi, Joheun Park, Hae Cheon Im, Jae Heum Han, Moon Haeng Huh & Yoon-Bok Lee (2021) Recent innovations in processing technologies for improvement of nutritional quality of soymilk, *CyTA - Journal of Food*, 19:1, 287-303.

7. Lutz Grossmann Amanda J. Kinchla Alissa Nolden David Julian McClements - Standardized methods for testing the quality attributes of plant-based foods: Milk and cream alternatives, comprehensive reviews in food science and food safety 2021 DOI: 10.1111/1541-4337.12718

8. Patrick McCue, Kalidas Shetty - Health Benefits of Soy Isoflavonoids and Strategies for Enhancement: A Review Article in *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* · September 2004 DOI: 10.1080/10408690490509591.

9. Samina Kauser, Shafeeqa irfan, Dr Rashida Perveen, Bakhawar shafique - A Critical Review on Alpha Tocopherol: Sources, RDA And Health Benefits Article · September 2020,

10. Massimo Lucarini, Alessandra Durazzo, Johannes Kiefer, Antonello Santini, Ginevra Lombardi-Boccia, Eliana B. Souto, Annalisa Romani, Anja Lampe, Stefano Ferrari Nicoli, Paolo Gabrielli, Noemi Bevilacqua, Margherita Campo, Massimo Morassut and Francesca Cecchini - Grape Seeds: Chromatographic Profile of Fatty Acids and Phenolic Compounds and Qualitative Analysis by FTIR-ATR Spectroscopy. Published: 21 December 2019, *Foods* 2020, 9, 10;

11. Ivana Dimić, Nemanja Teslić, Predrag Putnik, Danijela Bursać Kovačević, Zoran Zeković, Branislav Šojić, Živan Mrkonjić, Dušica Colović, Domenico Montesano and Branimir Pavlić - Innovative and Conventional Valorizations of Grape Seeds from Winery By-Products as Sustainable Source of Lipophilic Antioxidants, Published: 2020, 9, 568.

#### SUMMARY

Simonia A.<sup>1</sup>, Bakuridze L.<sup>1</sup>, Goqadze S.<sup>2</sup>, Berashvili D.<sup>2</sup>, Bakuridze A.<sup>1</sup>

#### VINE MILK FORMULATION, TECHNOLOGY AND BIOLOGICAL EVALUATION

TSMU, DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY<sup>1</sup>, DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL BOTANY<sup>2</sup>

According to recent studies, the demand for vegetable milk is increasing daily. This is due to the fact that almost 75% of the adult population suffers from lactose intolerance. In addition, people choose vegetable milk for a variety of reasons, such as caring for animals, allergies to milk are also common, and so on. Of particular interest are the remnants of vine processing - in the form of Grape seeds, which are rich in biologically active substances. Getting an alternative to cow's milk product from Grape Seeds is one of the most pressing problems for the modern medicine and food industry.

The aim of the research is to determine the formulation of milk from Georgian grapes: Rkatsiteli and Chkhaveri grapes seeds and to develop technologies.

Research Results: Conditions for extraction of extractive and biologically active substances from Rkatsiteli and Chkhaveri Seeds have been studied. Based on biopharmaceutical studies, the recipe of Seeds Rkatsiteli and Chkhaveri milk is provided with the following composition: %: aqueous extract of Rkatsiteli / Chkhaveri Seeds - 99.75, agar - 0,1, potassium hydrocarbonate - 0,1, Svitle - 0,05; By staining, microscopic examination has shown that the supplied Rkatsitel and Chkhaveri milk belong to oil / water (I series) emulsion; Organoleptic and physico-chemical characteristics of Rkatsiteli and Chkhaveri milks have been studied. The supplied milk has a whitish (Rkatsiteli), white-pink (Chkhaveri) color, characteristic characteristic aroma of grapes and a weak sweet taste; Their density is found to be in the range of 1,025-1,03, viscosity at 200C is 1.74-2,2 sp, and pH is in the range of 5,5-6,3. The milk supplied according to the data obtained is similar to animal (cattle) milk; The antioxidant activity of Rkatsiteli and Chkhaveri milks has been studied in vitro by spectrophotometric measurement of 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl. It is established that Rkatsiteli milk is distinguished by its predominant activity. Rkatsiteli and Chkhaveri milk retain stability in refrigerated conditions ( $80C \pm 20C / 60 \pm 5\% RH$ ) for 15 days.

#### ლიტერატურის მოკლე მიმოხილვა

სუბელიანი დ., ჩიკვატია ლ., ავაზაშვილი ნ., სახვაძე შ.

#### მხრის ართროვლასტიკა რევერსული ენდოპროთეზით ხანდაზმულ პაციენტებში მხრის ძვლის პროქსიმალური ბოლოს მრავალფრაგმენტოვანი მოტახილოპების დროს

თსსუ, ტრავმატოლოგიისა და ორთოპედიის დეპარტამენტი, პირველი საუნივერსიტეტო კლინიკა, ტრავმატოლოგიისა და ორთოპედიის დეპარტამენტი

მხრის ძვლის პროქსიმალური ბოლოს მოტახილოპა ერთ-ერთი ხშირად გავრცელებული მოტახილოპაა და განვითარების სისხირის მიხედვით მესამე ადგილზეა (ბარდაყის და სხივ-მაჯის მოტახილოპის შემდეგ) [9,14]. ყოველწლიურად მსოფლიოში ტარდება 1 მილიონზე მეტი მსხვილი სახსრების ენდოპროთეზირება და ოპერაციების რაოდენობა მუდმივად მატულობს [10]. ჩატარებული ოპერაციის სისხირის მიხედვით მესამე ადგილზე დგას მხრის სახსრის ენდოპროთეზირება, განპირობებული სხვადასხვა სახის დაზიანებით. მხრის ძვლის პროქსიმალური ბოლოს მოტახილოპები შეადგენს ყველა მოტახილოპის 5%-ს, ხოლო მათი სისხირე პოპულაციებში მატულობს ასაკთან ერთად (ისევე როგორც სხვა მოტახილოპებისა ოსტეოპოროზის ფონზე). ეს დაავადება აღინიშნება 105 პაციენტს ყოველ 100 000 პაციენტში და მისი სისხირე აგრძელებს მატებას. 70% ამ მოტახილოპე-

ბისა მოდის 60 წელზე მეტი ასაკის მქონე პაციენტებზე, ხოლო დაავადების პიკი აღინიშნება 80 წლის და უფრო მეტი ასაკის პაციენტებში [10]. ოთხიდან სამ შემთხვევაში მხრის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტახილოპები აღინიშნება ქალებში. მოცემული ლოკალიზაციის მოტახილოპების 90% ხდება დაბალენერგეტიკული ტრავმების შედეგად.

უნდა აღინიშნოს, რომ მხრის ძვლის პროქსიმალური ბოლოს მოტახილოპების 50% ცდომის გარეშე, ან მინიმალურად შეცილებული მოტახილოპებია [10,18], დანარჩენი კი - ახალგაზრდა პაციენტები მალაენერგეტიკული ტრავმებით [24].

შემთხვევათა უმეტესობაში მხრის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტახილოპის მკურნალობა ხდება კონსერვატიულად და მიიღწევა დამაკმაყოფილებელი ფუნქციური შედეგი [10,17,21,23, 20]. დადგენილია, რომ სამი მეოთხედი მოტახილოპებისა შედის ამ კატეგორიაში, თუმცა ძველებურად არსებობს უთანხმოებანი იმასთან დაკავშირებით, თუ რომელი მოტახილოპის მკურნალობაა საჭირო ოპერაციულად და კიდევ უფრო მეტ საკამათო საკითხს წარმოადგენს მკურნალობის ტაქტიკა [10,20]. ასეთი წინააღმდეგობა წარმოიშვა რამდენიმე მიზეზის გამო: პირველი - მხრის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის ძირითადი კლასიფიკაციები [21] და [25,6] სპეციალისტებს შორის შეუთანხმებლობა სამეცნიერო-პრაქტიკულ სფეროში ურთიერთქმედებისთვის რთულია და არ წარმოადგენს განმსაზღვრელ ფაქტორს ქირურგიული ტაქტიკის შერჩევისთვის [25,6]. მეორე - შემთხვევათა უმეტესობაში მხრის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტახილოპები აღინიშნება 55 წელზე მეტი ასაკის პაციენტებში და პიკი მოდის 80-დან 89 წლამდე ასაკის პაციენტებში [10]. ეს პაციენტები, ფუნქციური მოთხოვნილებების მიხედვით, წარმოადგენენ ერთობ სხვადასხვაგვარ ჯგუფს, რომლისთვისაც მკურნალობის მეთოდი, არჩეული მხოლოდ მოტახილოპის ტიპის ან ასაკის მიხედვით, ვერ განაპირობებს ოპტიმალურ ფუნქციურ შედეგებს. მკურნალობის კონკრეტული მეთოდის არჩევა ხშირად სუბიექტურ ფაქტორებზეა დამყარებული, რომელთა შეფასებაც რაოდენობრივად რთულია. მესამე, ბოლო ათწლეულის მანძილზე იმპლანტანტების ახალი მოდელების სწრაფმა განვითარებამ და დანერგვამ კიდევ უფრო გაართულა ამა თუ იმ მკურნალობის მეთოდისთვის ჩვენებების განსაზღვრის ამოცანა [5]. კერძოდ, მხრის ძვლის ბლოკირებადი ფირფიტებისა და სახსრის რევერსიული ენდოპროთეზების არსებობამ მნიშვნელოვნად გააფართოვა ქირურგის შესაძლებლობები ამ დაზიანებების სამკურნალოდ, მაგრამ დღემდე არ არის შემუშავებული შესაბამისი რეკომენდაციები, რომლებიც ხელს შეუწყობდა ქირურგს კონკრეტული მეთოდისა და მკურნალობის ტაქტიკის ამოსარჩევად საჭირო გადანყვეტილების მიღებაში. და ბოლოს, საჭიროა კლინიკური გამოკვლევები არამარტო ახალი, არამედ აქამდე არსებული მკურნალობის მეთოდებისა. ასე მაგალითად, ბოლო დროს რიგ გამოკვლევებში აღწერილია ქირურგიული და კონსერვატიული მკურნალობის მსგავსი შედეგები 55 წელს გადაცილებულ პაციენტებში. ზემოთ აღნიშნული მიზეზების გამო ქირურგებს შორის არ არის მიღწეული კონსენ-