

ნინო ცაგარეიშვილი<sup>1</sup>, ნინო ქურდიანი<sup>1</sup>, ქრისტინე ცხვარაძე<sup>1</sup>, ნინო იმნაძე<sup>2</sup>

**მწვანე ჩაის გრანულების რეცეპტურა და ტექნოლოგია**

<sup>1</sup>თსსუ, ფარმაცევტული ტექნოლოგიის დეპარტამენტი; <sup>2</sup>თსსუ, ფარმაცევტული და ტოქსიკოლოგიური ქიმიის დეპარტამენტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2022.07.30>

*NINO TSAGAREISHVILI<sup>1</sup>, NINO KURDIANI<sup>1</sup>, KRISTINE TSKHVARADZE<sup>1</sup>, NINO IMNADZE<sup>2</sup>*  
**PHARMACEUTICAL FORMULA AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT OF GREEN TEA GRANULES**

<sup>1</sup>Tbilisi State Medical University, Department of Pharmaceutical Technology

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Department of Pharmaceutical and Toxicological Chemistry

**SUMMARY**

The production of products with well-balanced biologically active compounds is one of the main tasks of the present day. The green tea raw product causes the high interest from this point of view and gives the opportunity to develop the biologically valuable product.

In comparison with other types of tea, does not undergo to fermentation and keep the important useful agents. Was developed the formula of green tea granules by using the chopped raw material and its dry extract: (1) The chopped leaves of green tea- 0.5% PVP water solution (1:1); (2) The dry extract of green tea – 0.5% PVP ethanol solution (96% alcohol) (1:0.5).

Based on the conducted studies was developed the optimal technology of green tea granules reception, which has the following flow steps:

1. Grinding; sieving ( $\leq 1$ mm fraction separation); mixing with the granulating agent (0.5% PVP water solution); granulation to 2 mm; Drying (at 40-50°C temperature); standardisation, packaging, labelling.

2. Extraction I (at 90°C for 0.5 hrs, in ratio 1:20); filtration I; Extraction II (at 90°C for 0.5 hrs, in ratio 1:20); filtration II; mixing (filtrate I and filtrate II); thickening; drying (at 60°C), mixing with the granulating agent (0.5% PVP ethanol solution); granulation to 2 mm; drying at room temperature; standardisation; packaging, labelling.

Experimentally was determined the technological and physic-chemical properties of received granules. Established the accordance of these characteristics to the appropriate specification.

**Keywords:** green tea, granules, production, technology

**თემის აქტუალობა.** მწვანე ჩაი, როგორც დაბალანსებული მინერალებისა და ვიტამინების შემცველი პროდუქტი მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების მქონე პროდუქტის შექმნის შესაძლებლობას იძლევა [4]. კონცენტრირებული სახით ჩაის ექსტრაქტებზე მოთხოვნის ზრდის ტენდენციის გათვალისწინებით, გამუდმებით მიმდინარეობს მათი ტექნოლოგიების გაუმჯობესება [2,3]. ერთ-ერთ ასეთ ფორმას ჩაის სწრაფადხსნადი გრანულები წარმოადგენს, რომელიც გაცილებით თანამედროვე და რაციონალური დოზირებული ფორმაა და ხასიათდება მაღალი ბიომეღწევადობით, სტაბილურობითა და გამოყენების სიმარტივით [1].

**კვლევის მიზანს** წარმოადგენდა მწვანე ჩაის ფოთლებიდან გრანულების რეცეპტურის და მათი მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება. ჩაის გრანულების მომზადება შესაძლებელია, როგორც წვრილად დისპერსიული ფოთლების, ასევე მშრალი ექსტრაქტის გამოყენებით.

**ამოცანები** - მწვანე ჩაის დანვრილმანებული ფოთლებიდან და მშრალი ექსტრაქტიდან გრანულების რეცეპტურის განსაზღვრა და ტექნოლოგიის დამუშავება; მიღებული გრანულების ხარისხის მაჩვენებლების განსაზღვრა.

**კვლევის ობიექტი** - მწვანე ჩაის (*Camellia sinensis* plant) ფოთლების დანვრილმანებული 0,2მმ-იანი ფრაქცია და მწვანე ჩაის მშრალი ექსტრაქტი, რომლის მიღების ტექნოლოგია შემუშავებულია ფარმაცევტული ტექნოლოგიის დეპარტამენტის თანამშრომელთა მიერ.

კვლევის პირველ ეტაპზე შევისწავლეთ მწვანე ჩაის ფოთლებიდან მიღებული მშრალი ექსტრაქტის და უშუალოდ დანვრილმანებული ჩაის ფოთლების ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური მახასიათებლები. (ცხრილი N1).

**ცხრილი 1. მწვანე ჩაის ფოთლებისა და მშრალი ექსტრაქტის ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური მახასიათებლები**

მახასიათებლები ნიმუშები	ფრაქციული შემადგენლობა % d (მმ)				ტენემცველობა %	ნაყარი სიმკვრივე გ/სმ <sup>3</sup>	დენალობა გ/წმ	ბუნებრივი გადახრის კუთხე (α°)
	3	2	1	0,2 ≤ 0,2				
დანვრილმანებული ფოთლები	-	-	5,6	82 12,1	5,2	0,67	2,58	48
მშრალი ექსტრაქტი	-	-	56	23 19,5	4,2	0,95	4,09	46

ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს დამხმარე ნივთიერებების გამოყენების აუცილებლობა საგრანულაციო მასის ტექნოლოგიური მახასიათებლების გაუმჯობესების მიზნით, კერძოდ საჭიროა გაიზარდოს მისი არასაკმარისი ფხვიერება, დენალობა, მიღებულ იქნეს მტკიცე გრანულები და გაადვილდეს მათი დობირება. შესწავლილ იქნა სხვადასხვა დამხმარე ნივთიერების გამოყენებით მიღებული გრანულების ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური მახასიათებლები.

**ცხრილი 2. მწვანე ჩაის ფოთლებისა და მშრალი ექსტრაქტის გრანულების ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური მახასიათებლები**

მახასიათებლები ნიმუშები	ფრაქციული შემადგენლობა % d (მმ)			ნაყარი სიმკვრივე გ/სმ <sup>3</sup>	დენალობა გ/წმ	ბუნებრივი გადახრის კუთხე (α°)	
	2	1	0,2				
	გრანულები	1 წყალი	0,5				61,9
დანვრილმანებული ფოთლები	2 ჰვპ 5% (წყ)	94	2,9	0,2	0,42	16,3	33
	3 სახამ.ბუბკო 3%	3,5	85	0,8	0,49	9,4	41
	4 სახამ.ბუბკო 5%	7,5	88	0,3	0,50	9,3	40
	5 სახამ.ბუბკო 7%	21	71	0,1	0,51	10,8	42
მშრალი ექსტრაქტი	6 ჰვპ 5% (სპ)	96	3,2	0,2	0,54	20,2	30
	7 მკც (1%)	46	48	0,8	0,46	12,9	38
	8 მკც (2,5%)	54	42	0,5	0,47	12,9	38
	9 მკც (5%)	67	32	0,3	0,48	14,6	35

მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ უკეთესი ტექნოლოგიური მახასიათებლებით გამოირჩევა ნიმუში 2,6,9. დადგენილი იქნა შერჩეული გრანულების გახსნის დრო.

**ცხრილი 3. გრანულების წყალში გახსნა დროსთან დინამიკაში**

№	გრანულები	გახსნის ხანგრძლივობა (წმ)	
		80–90°C	18–20°C
1	დანვრ.ნედ+ჰვპ 5% წყლიანი ხსნარი(1:1)	60	240
2	მშრ.ექსტრ+ჰვპ5% სპირტიანი ხსნარი (1:0,5)	30	180
3	მშრ.ექსტრ + 5% მკც(1:1)	90	300

ცნობილია, რომ მშრალი ექსტრაქტებიდან მიღებული ხსნადი ჩაი უნდა გაიხსნას ცხელ წყალში არა უმეტეს 30წმ-ში, ცივში არა უმეტეს 240წმ-ში, მცენარეული ნედლეულიდან მიღებული გრანულები კი ცხელ წყალში არა უმეტეს 90წმ-ში. აღნიშნულიდან და ცხრილის მონაცემებიდან გამომდინარე, საუკეთესოდ შევარჩიეთ N1 და N2 ნიმუშები. შეირჩა მწვანე ჩაის ფოთლის გრანულების რეცეპტურა, შემუშავდა მწვანე ჩაის დანვრილმანებული ფოთლებისა და მშრალი ექსტრაქტისგან მიღებული გრანულების წარმოების ტექნოლოგიური სქემები. დადგენილ იქნა მიღებული გრანულების ტექნოლოგიური მახასიათებლები (ცხრილი 4).

**ცხრილი 4. მწვანე ჩაის ფოთლებიდან და მშრალი ექსტრაქტიდან მიღებული გრანულების ძირითადი მახასიათებლები**

№	მახასიათებლები	გრანულები		სხნად ჩაიზე მოთხოვნები
		1	2	
		განსაზღვრის შედეგები		
1	გარეგნული იერსახე	სფერული, მოგრძო გრანულები	სფერული, მოგრძო გრანულები	თანაბარი, სფერული ან მოგრძო გრანულები
2	ფერი	მწვანე	მომწვანო-მოყავისფრო	კონკრეტული დასახელების რეცეპტურის შესაბამისად
3	გემო	გამოხატული, დამახასიათებელი	გამოხატული, დამახასიათებელი	გამოხატული, პროდუქტის დამახასიათებელი. დაუშვებელია უცხო გემო
4	არომატი	გამოხატული არომატით	გამოხატული არომატით	გამოხატული არომატით დაუშვებელია უცხო სუნი
5	დენალობა გ/წმ	16,3	20,2	–
6	ნაყარი სიმკვრივე გ/სმ <sup>3</sup>	0,42	0,54	–
7	ბუნებრივი გადახრის კუთხე (α°)	33	30	არა უმეტეს 35
8	მტვრიანი ფრაქციის შემცველობა %	2,9	0,6	არა უმეტეს 5
9	ტენიანობა %	4,8	3,5	არა უმეტეს 6
10	გახსნის ხანგრძლივობა წყალში (წმ)			
	80–90°C	60	30	არა უმეტეს: 1–90; 2– 30
	18–20°C	240	180	არა უმეტეს 240

ამრიგად, მწვანე ჩაის ფოთლებიდან და მშრალი ექსტრაქტიდან მიღებული გრანულები ტექნოლოგიური და კეთილხარისხოვნების მახასიათებლების მიხედვით სრულიად აკმაყოფილებს მათზე წაყენებულ მოთხოვნებს.

**დასკვნები**

განისაზღვრა მწვანე ჩაის დანვრილმანებული ნედლეულის და მშრალი ექსტრაქტის გამოყენებით გრანულების რეცეპტურა, დამუშავდა მათი მიღების ტექნოლოგიები და ექსპერიმენტულად დადგინდა მიღებული გრანულების ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური მახასიათებლები.

**გამოყენებული ლიტერატურა:**

1. Балакина М.В., Охотникова В.Ф. Гранулы как перспективная лекарственная форма // Сб. науч. трудов I-й Научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых «Молодые ученые и фармацевтика XXI века». М.:ВИЛАР. 2013. С. 12–14.
2. Senanayake SPJN. Green tea extract: Chemistry, antioxidant properties and food applications – A review. J Funct Foods, 2013
3. Fung KF, Zhang ZQ, Wong JWC, Wong MH: Aluminum and fluoride concentrations of the three tea varieties growing at Lan-tau Island, Hong Kong. 2003

4. Vayalil P. K., Mittal A., Hara Y. et al. Green tea polyphenols prevent UV light induced oxidative damage and matrix metalloproteinases expression in mouse skin. J Invest Dermatol 2004

*ნიინო ცაგარეიშვილი<sup>1</sup>, ნინო კურდიანი<sup>1</sup>, კრისტინე ცვარადზე<sup>1</sup>, ნინო იმნაძე<sup>2</sup>*  
**РЕЦЕПТУРА И ТЕХНОЛОГИЯ ГРАНУЛ ЗЕЛЕНОГО ЧАЯ**

<sup>1</sup>Тбилисский государственный медицинский университет, факультет фармацевтических технологий; <sup>2</sup>Тбилисский государственный медицинский университет, кафедра фармацевтической и токсикологической химии

**РЕЗЮМЕ**

При производстве сбалансированных продуктов с биологически активными веществами одним из приоритетных растительных сырьевых материалов является листья зеленого чая, в связи с чем он дает возможность создать продукт с высокой биологической ценностью. Рецепттура гранул определялась с использованием измельченного сырья и сухого экстракта зеленого чая: 1) измельченные листья зеленого чая - 5% водный раствор (1:1); 2) сухой экстракт зеленого чая - 5% спиртовой раствор (в 96% этиловом спирте) (1:0,5); В результате проведенных исследований разработаны технологии получения гранул из листьев зеленого чая и сухого экстракта, включающие следующие стадии: 1) измельчение; просеивание (отбор фракции ≤ 1мм); добавление гранулирующего агента (0,5% водный раствор ПВП); грануляция (2 мм); сушка (температура 40-50°C); стандартизация; Упаковка, маркировка. 2) экстракция 1 (t 90°C, время 0,5 ч, соотношение 1:20); фильтрация 1; экстракция 2 (t 90°C, время 0,5 ч, соотношение 1:20); фильтрация 2; перемешивание (фильтрат 1+фильтрат 2); утолщение; сушка (60°C); добавление гранулятора (0,5% спиртовой раствор ПВП); грануляция (2 мм); сушка при комнатной температуре; стандартизация; Упаковка, маркировка. Экспериментально определены технологические характеристики и физико-химические показатели полученных гранул.

*ნიინო ცაგარეიშვილი<sup>1</sup>, ნინო კურდიანი<sup>1</sup>, კრისტინე ცვარადზე<sup>1</sup>, ნინო იმნაძე<sup>2</sup>*

**მწვანე ჩაის გრანულების რეცეპტურა და ტექნოლოგია**

<sup>1</sup>თსუ, ფარმაცევტული ტექნოლოგიის დეპარტამენტი; <sup>2</sup>თსუ, ფარმაცევტული და ტოქსიკოლოგიური ქიმიის დეპარტამენტი

**რეზიუმე**

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით დაბალანსებული პროდუქციის წარმოებისას, ერთ-ერთ პრიორიტეტულ მცენარეულ ნედლეულს მწვანე ჩაის ფოთლები წარმოადგენს. განისაზღვრა მწვანე ჩაის დანვრილმანებული ნედლეულის და მშრალი ექსტრაქტის გამოყენებით გრანულების რეცეპტურა - 1) მწვანე ჩაის დანვრილმანებული ფოთლები – ჰვპ 5% წყლიანი ხსნარი (1:1); 2) მწვანე ჩაის მშრალი ექსტრაქტი – ჰვპ 5% სპირტიანი ხსნარი (96% ეთანოლში) (1:0,5); და გრანულების მიღების ტექნოლოგიები, რომლებიც მოიცავს შემდეგ სტადიებს: 1) დანვრილმანება; გაცრა (≤1მმ ფრაქციის შერჩევა); საგრანულაციო აგენტის დამატება (0,5% ჰვპ წყლიანი ხსნარი); გრანულაცია (2მმ); შრობა (ტემპერატურა 40-50°C); სტანდარტიზაცია; დაფასოება, შეფუთვა, მარკირება. 2) ექსტრაქცია 1 (t 90°C, დრო 0,5სთ, თანაფარდობა 1:20); ფილტრაცია 1; ექსტრაქცია 2 (t 90°C, დრო 0,5სთ, თანაფარდობა 1:20); ფილტრაცია 2; შერევა (ფილტრატი 1+ფილტრატი 2); შესქელება; შრობა (60°C); საგრანულაციო აგენტის დამატება (0,5% ჰვპ სპირტიანი ხსნარი); გრანულაცია (2მმ); შრობა ოთახის ტემპერატურაზე; სტანდარტიზაცია; დაფასოება, შეფუთვა, მარკირება. ექსპერიმენტულად დადგინდა მიღებული გრანულების ტექნოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები.

