

UDC 663.5

SCOPUS CODE 1305

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2019-4-27-33>

## ეთერზეთოვანი ვარდის გადამუშავების ნარჩენების გამოკვლევა

- ნუგზარ ბალათურია** კვების მრეწველობის ს/კ ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0192, თბილისი, გურამიშვილის გამზირი, 17  
E-mail: nugzi@yahoo.com
- ლუიზა ქაჯაია** კვების მრეწველობის ს/კ ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0192, თბილისი, გურამიშვილის გამზირი, 17  
E-mail: l.qajaia@gtu.ge
- ნელი გილაური** კვების მრეწველობის ს/კ ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0192, თბილისი, გურამიშვილის გამზირი, 17  
E-mail: n.gilauri@gtu.ge

### რეცენზენტები:

- ნ.ებელაშვილი**, სტუ-ის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი  
E-mail: nana-ebelashvili@hotmail.com
- გ.გრიგორაშვილი**, სტუ-ის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი  
E-mail: g.grigorashvili@gtu.ge

**ანოტაცია.** ანაერობულ პირობებში გამოკვლეულია ფერმენტირებული ვარდის ყვავილების ჰიდროდისტილაციით გადამუშავების ნარჩენები.

ვარდის ყვავილების გადამუშავების ნარჩენი შედგება ორთქლში გამოხარშული ვარდის ყვავილების ექსტრაქტისაგან, რომელიც შეიცავს ვარდის წყალში ხსნად ნივთიერებებს.

გამოკვლევულ იქნა ვარდის ყვავილების და მისი გადამუშავების ნარჩენების მყარი და თხევადი ფაზების ქიმიური შედგენილობა. დადგინდა რომ

ვარდის ყვავილების გადამუშავების ნარჩენები შეიცავს მთრიმლავ, მღებავ, ცილოვან, სურნელოვან ნივთიერებებს, ასევე ვიტამინებს, ამინომჟავებს და სხვ. განსაზღვრულია აღნიშნული ნარჩენების გამოყენების მიმართულეები.

დადგენილია, რომ ვარდის ყვავილების გადამუშავების ნარჩენების მყარი ფაზა შეიძლება გამოვიყენოთ დამატებითი პროდუქციის-სურნელოვანი კონკრეტის, ხოლო თხევადი ფაზა ვარდის სურნელოვანი წყლისა და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის მისაღებად.

შემუშავებულია ჰიდროდისტილაციით ვარდის ყვავილების გადამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგიის პრინციპული სქემა.

**საკვანძო სიტყვები:** ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტი; ვარდის ნარჩენები; კონკრეტი.

### შესავალი

ეთეროვანი ზეთების წარმოება სახალხო მეურნეობის სხვა დარგებისაგან განსხვავებით გამოირჩევა წარმოების ნარჩენების დიდი რაოდენობით, რაც შეადგენს გადამუშავებული ნედლეულის 99 %-ს.

ეთერზეთოვანი ნედლეულის გადამუშავების ნარჩენები შეიცავს მთრიმლავ, მღებავ, ცილოვან, სურნელოვან ნივთიერებებს, ასევე ვიტამინებს, ამინომჟავებს და სხვ.

ეთეროვანი ზეთების წარმოების ნარჩენები, მიუხედავად ასეთი მდიდარი შედგენილობისა, გამოიყენებოდა მხოლოდ როგორც ორგანული სასუქი და დაბალკალორიული საწვავი. გარდა აღნიშნულისა, ყვავილოვანი და ყვავილოვან-ბალახისებრი ეთერზეთოვანი ნედლეულის ნარჩენები, კაროტინის და მიკროელემენტების მაღალი შემცველობის გამო, გამოიყენებოდა საქონლის საკვებად.

ეთერზეთოვანი ვარდის (ჯიში – ყირიმის წითელი) ყვავილებიდან ეთეროვანი ზეთი მივიღეთ 16 %-იან მარილწყალში ფერმენტირებული ვარდის ყვავილებიდან, რაც შეუძლებელს ხდიდა გამოხდის შემდეგ დარჩენილი მარილიანი ნარჩენების გამოყენებას.

საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ შემუშავებული დახურულ სივრცეში ანაერობულ პირობებში ვარდის ყვავილების ფერმენტაციის ტექნოლოგიის შემუშავებამ შესაძლებელი გახადა ვარდის ეთეროვანი ზეთის წარმოების ნარჩენების გამოყენება, რამაც საფუძველი დაუდო ვარდის ყვავილების გადამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგიის შექმნას.

ვარდის ყვავილების გადამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვა, მნიშვნელოვნად გაზრდის გამომუშავებული პროდუქციის მოცულობას და გააფართოებს ასორტიმენტს, რაც გაზრდის ვარდის ეთეროვანი ზეთის წარმოების რენტაბელობას.

### ძირითადი ნაწილი

კვლევის ობიექტად გამოყენებული იყო ახლად დაკრეფილი ვარდის ყვავილები და ვარდის ეთეროვანი ზეთის წარმოების კუბური ნარჩენი – მყარი და თხევადი ფაზა.

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო ანაერობულ პირობებში ფერმენტირებული ვარდის ყვავილების ჰიდროდისტილაციის მეთოდით გადამუშავების ნარჩენების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა და მათი გამოყენების სფეროს დადგენა.

დადგინდა, რომ ანაერობულ პირობებში ფერმენტირებული ვარდის ყვავილების ჰიდროდისტილაციით გადამუშავების კუბური ნარჩენები, რომელიც შეადგენს გადამუშავებული ნედლეულის 300 %, შეიცავს 0.15 -0.35 % სურნელოვან კონკრეტს და 0.008% ეთეროვან ზეთს.

ვარდის ეთეროვანი ზეთის გამოხდის შემდეგ გამოსახდელ კუბში დარჩენილი მასა შედგება ორ-თქლში გამოხარშული ვარდის ყვავილებისა და წყალში ხსნადი ექსტრაქტული ნივთიერებებისაგან. კუბური ნარჩენის გაწურვის შემდეგ მივიღეთ განსხვავებული ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური თვისებების მქონე მყარი და თხევადი ფაზები.

**მყარი ფაზა** – ორთქლში გამოხარშული ვარდის ყვავილები, რომელსაც ძირითადად მოცილებული აქვს ეთეროვანი ზეთი და წყალში ხსნადი ექსტრაქტული ნივთიერებები.

**თხევადი ფაზა** – კუბური ნარჩენის გაწურვით მიღებული თხევადი მასა, რომელიც ძირითადად შედგება უჯრედული წვენისაგან, რომლის მშრალი ნივთიერებების მასური წილი საშუალოდ შეადგენს 12.5 %.

თავდაპირველად შესწავლილ იქნა საწყისი ნედლეულის ვარდის ყვავილების და შემდეგ წარმოების ნარჩენების – მყარი და თხევადი ფაზის – ქიმიური შედგენილობა, კვლევის შედეგები წარმოდგენილია 1-ელ და მე-2 ცხრილებში.

კვლევების შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ვარდის ყვავილებში ცალკეული ნივთიერებების შემცველობა ყვავილობის სხვადასხვა სტადიაში – ყვავილობის დაწყების, მასიური ყვავილობის და დაყვავილების დროს ფართო ზღვრებში არ მერყეობს, ხოლო წარმოების ნარჩენები (მყარი და თხევადი ფაზა) ქიმიური შედგენილობით თვისობრივად არ განსხვავდება ვარდის ყვავილებისაგან, მაგრამ რაოდენობრივად მათში შესამჩნევად (24.5 %-ით) მცირდება შაქრებისა და დანარჩენი ნივთიერებების შემცველობა.

ცხრილი 1

**ვარდის ყვავილების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები  
 ყვავილობის სხვადასხვა ფაზაში**

ანალიზის ჩატარების თარიღი	მშრალი ნივთიერების მასური წილი, %	საერთო აზოტის მასური წილი, %	პროტეინის მასური წილი, %	მარედუცირებელი შაქრების მასური წილი, %	საერთო შაქრების მასური წილი, %	საკაროზა, %	მთრიმლავი ნივთიერებების მასური წილი, %	უჯრედის მასური წილი, %
24/5	20.54	2.00	12.50	26.77	31.10	4.33	5.45	14.65
30/5	17.26	2.20	13.75	26.66	26.24	0.58	4.28	15.06
6/6	13.40	1.70	10.60	27.98	27.98	-	4.32	14.17
11/6	17.00	1.80	11.25	32.00	32.50	0.50	3.00	13.50

მყარი და თხევადი ნარჩენების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

ნომრები №	ნიმუშის დასახელება	შშრალი ნივთიერების მასური წილი, %	pH	საერთო აზოტის მასური წილი, %	პროტეინის მასური წილი, %	მარედუცირებელი შაქრების მასური წილი, %	მთრიმლავი ნივთიერების მასური წილი, %	უჯრედის მასური წილი, %
1	მყარი ფაზა	20.80	-	1.68	10.50	3.46	2.40	18.26
2		18.80	-	1.60	10.00	1.60	1.60	19.15
3		27.22	-	1.46	9.2	4.70	2.20	12.00
4		23.50	-	1.06	6.62	6.00	1.57	10.63
1	თხევადი ფაზა	11.75	4.5	0.38	2.37	5.24	1.19	-
2		8.00	4.3	0.30	1.87	3.40	2.60	-
3		17.60	4.4	0.20	1.81	2.84	2.00	-
4		12.05	4.4	0.30	1.87	3.32	0.15	-

ჩატარებული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა, რომ ვარდის ყვავილების ჰიდროლისტილაციით გადამუშავების მეორეული ნედლეული – მყარი და თხევადი ფაზა გარდა ეთეროვანი ზეთისა შეიცავს პარფიუმერულ-კოსმეტიკური და საყოფაცხოვრებო ქიმიის წარმოებისათვის ძვირფას ექსტრაქტულ, ბიოლოგიურად აქტიურ მთრიმლავ, მღებავ ნივთიერებებს, ამინომჟავებს, უჯრედის, მიკროელემენტებს, კაროტინოიდებს და სხვა.

მყარი და თხევადი ფაზის ქიმიური შედგენილობის და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების გათვალისწინებით ჩვენ მიერ დადგინდა იქნა, რომ ისინი წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის, სურნელოვანი კონკრეტის და სურნელოვანი წყლის მისაღებად.

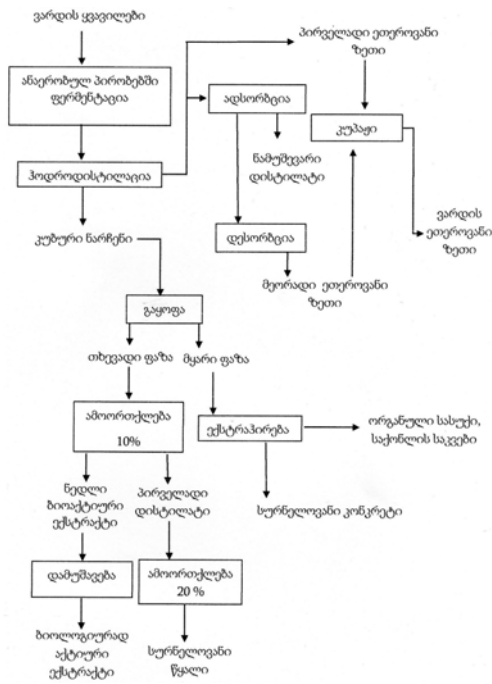
ლაბორატორიულ პირობებში მიღებულ იქნა სურნელოვანი კონკრეტი მყარი ფაზიდან, ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტი და სურნელოვანი წყალი – თხევადი ფაზიდან. აღნიშნული პროდუქ-

ცია, მათი გამოყენების სფეროს დადგენის მიზნით, გადაეცათ პარფიუმერულ-კოსმეტიკური წარმოების სპეციალისტებს.

დადგინდა, რომ სურნელოვანი კონკრეტი შეიძლება გამოვიყენოთ კოსმეტიკური ნაწარმის – ტუჩსაცხისა და წამწამების ტუშის დასამზადებლად, ხოლო სურნელოვანი წყალი და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტი პარფიუმერიაში და საყოფაცხოვრებო ქიმიაში – ვარდის სურნელოვანი წყლის, ლოსიონების, შამპუნების და სხვათა დასამზადებლად.

ჩატარებული კვლევების შედეგების საფუძველზე დადგინდა, რომ ვარდის ყვავილების გადამუშავების 1 ტონა მეორეული ნედლეულიდან შეიძლება მივიღოთ 50 – 60 კილოგრამამდე ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტი, 70 კგ-მდე სურნელოვანი წყალი და 7 – 10 კგ-მდე სურნელოვანი კონკრეტი.

შემუშავდა ჰიდროლისტილაციით ვარდის ყვავილების გადამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგიის პრინციპული სქემა, რომელიც ნაჩვენებია სურათზე.



ჰიდროდისტილაციით ვარდის ყვავილების გადამამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგიის პრინციპული სქემა

## დასკვნა

ჩატარებული კვლევების შედეგად შესწავლილია ვარდის ყვავილების და მისი გადამამუშავების ნარჩენების მყარი და თხევადი ფაზის ქიმიური შედგენილობა.

დადგინდა, რომ ვარდის ყვავილების გადამამუშავების ნარჩენები – მყარი და თხევადი ფაზა შეიძლება გამოვიყენოთ დამატებითი პროდუქციის-სურნელოვანი კონკრეტის, სურნელოვანი წყლის და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის მისაღებად, დადგენილია მათი გამოყენების სფეროები.

შემუშავებულია ჰიდროდისტილაციით ვარდის ყვავილების გადამამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგიის პრინციპული სქემა.

## ლიტერატურა

1. Baghaturia N. Essential oils of medicinal and spice-aromatic herbs. Tbilisi. 2007. (in Russian).
2. Baghaturia N. Natural wines, juices and drinks. Tbilisi. 2008. (in Russian).
3. Baghaturia N. Food products technology. Tbilisi. 2016. (in Georgian).
4. Secondary material resources of food industry. Handbook. M.: "Economics". 1984. (in Russian).
5. Zyukov D. G., Andreevich E. N., Chipiga A.P. Technology and equipment of essential oil production. M.: "Food industry". 1979. (in Russian).
6. Iakobashvili N. Production technology of essential oils. Tbilisi. 1959. (in Georgian).
7. Sidorov I.I., Turisheva N.A. and others. Production technology of natural essential oils and synthetic aromatic substances. M.: "Legkaya i pishchevaya prom". 1984. (in Russian).
8. Chipiga A. P., Zyukov D. G., Naidenova V. P. and others. Handbook of essential-oil production technology. M.: "Legkaya i pishchevaya prom.". 1981. (in Russian).

UDC 663.5

SCOPUS CODE 1305

## Study of Rose Oil processing waste

- Nugzar Baghaturia** Scientific-Research Institute of Food Industry, Georgian Technical University, 17 D. Guramishvili Ave, 0192, Tbilisi, Georgia  
E-mail: nugzi@yahoo.com
- Luiza Kajaia** Scientific-Research Institute of Food Industry, Georgian Technical University, 17 D. Guramishvili Ave, 0192, Tbilisi, Georgia  
E-mail: l.qajaia@gtu.ge
- Neli Gilauri** Address.Scientific-Research Institute of Food Industry, Georgian Technical University, 17 D. Guramishvili Ave, 0192, Tbilisi, Georgia  
E-mail: n.gilauri@gtu.ge

### Reviewers:

**N. Ebelashvili**, Doctor of Technical Sciences, Chief Research Scientist, Deputy Director of Scientific-Research Institute of Food Industry, GTU

E-mail: nana-ebelashvili@hotmail.com

**G. Grigorashvili**, Doctor of Biological Sciences, Chief Research Scientist, Scientific-Research Institute of Food Industry, GTU

E-mail: g.grigorashvili@gtu.ge

**Abstract.** In the article it is investigated the processing of the residues of the fermented under anaerobic conditions rose flowers by hydrodistillation.

The residues of the rose flowers consist of steamed rose flower extract, that contains water-soluble rose substances.

It's studied the chemical content of the solid and liquid phases of the processing of the rose flowers residues and the areas of their application are established as well.

It is established that the solid phase of the rose flower residues processing can be applied for the additional product - aromatic concrete production and liquid phase – for the production of aromatic water and biologically active extract.

In experimental scale firstly is received aromatic concrete from the solid phase and from the liquid phase – aromatic water and biologically active extract that found application in perfumery-cosmetics production and household chemicals.

It is elaborated the principal technological scheme of waste-free processing of rose flowers by hydrodistillation.

**Key words:** Bioactive extract; concrete; roses; waste.

UDC 663.5

SCOPUS CODE 1305

## Исследование отходов переработки эфиромасличной розы

- Нугзар Багатурия**      НИИ пищевой промышленности Грузинского технического университета, Грузия,  
0192, Тбилиси, Проспект Д. Гурамишвили 17  
E-mail: nugzi@yahoo.com
- Луиза Каджая**      НИИ пищевой промышленности Грузинского технического университета, Грузия,  
0192, Тбилиси, Проспект Д. Гурамишвили 17  
E-mail: l.qajaia@gtu.ge
- Нели Гилаури**      НИИ пищевой промышленности Грузинского технического университета, Грузия,  
0192, Тбилиси, Проспект Д. Гурамишвили 17  
E-mail: n.gilauri@gtu.ge

### Рецензенты:

**Н. Эбелашвили**, доктор наук, главный научный сотрудник, заместитель директора НИИ пищевой промышленности ГТУ

E-mail: nana-ebelashvili@hotmail.com

**Г. Григорашвили**, доктор биологических наук, главный научный сотрудник НИИ пищевой промышленности ГТУ

E-mail: g.grigorashvili@gtu.ge

**Аннотация.** Исследованы отходы переработки методом гидродистилляции ферментированных в анаэробных условиях цветков розы.

Отходы переработки цветков розы состоят из вываренного в пару сырья и экстракта, содержащего растворимые в воде вещества.

Исследован химический состав цветов розы и отходов их переработки - твердой и жидкой фаз. Установлено, что отходы переработки цветов розы содержат дубильные и красящие вещества, белки, ароматические вещества, а также витамины, аминокислоты и др.

Установлено, что твёрдые отходы переработки цветов розы можно использовать для получения дополнительной продукции в виде душистого конкрета, а жидкую фазу для получения душистой воды и биологически активного экстракта.

Разработана принципиальная технологическая схема безотходной переработки цветков розы.

**Ключевые слова:** биологически активный экстракт; конкрет; отходы розы.

*განხილვის თარიღი 15.05.2019*

*შემოსვლის თარიღი 17.06.2019*

*ხელმოწერილია დასაბეჭდად 17.12.2019*