

UDC 663.5

SCOPUS CODE 1305

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2019-4-34-42>

ვარდის ეთეროვანი ზეთის წარმოების ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგია

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 ილურიძე	კვების მრეწველობის ს/კ ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0192, თბილისი, გურამიშვილის გამზირი, 17 E-mail: niluridze@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. კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში ჩატარებული კვლევების შედეგად დამუშავებულია ვარდის გადამუშავების მყარი ფაზიდან სურნელოვანი კონკრეტის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა.

აღნიშნული ტექნოლოგიით საწარმოო პირობებში მიღებულია სურნელოვანი კონკრეტი, რომლის გამოსავალი შეადგენს 0.12%-ს. მასში სპირტში ხსნადი ნაწილის შემცველობა არ აღემატება 35%-ს. შესწავლილია კონკრეტის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები.

ასევე დამუშავებულია თხევადი ფაზიდან ვარდის სურნელოვანი წყლისა და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის მიღების ტექნოლოგია. შესწავლილია მათი ქიმიური შედგენილობა და დადგენილია, რომ სურნელოვანი წყალი შეიცავს 0.015-0.030% ეთეროვან ზეთს, რომლის ძირითადი კომპონენტებია ლინალოლი (1.36%), ციტრონელოლი (0.70%), გერანიოლი (0.52%), ფენილეთილის სპირტი (74.76%). ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტი მდიდარია ამინომჟავებითა და მიკროელემენტებით.

დადგენილია ვარდის ეთეროვანი ზეთის წარმოების ნარჩენებიდან მიღებული სურნელოვანი კონკრეტის, სურნელოვანი წყლისა და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის გამოყენების სფეროები – პარფიუმერულ-კოსმეტიკური წარმოება და საყოფაცხოვრებო ქიმია.

დამუშავებულია სურნელოვანი კონკრეტის, სურნელოვანი წყლისა და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის წარმოების ტექნოლოგიური ინსტრუქცია და მეწარმე სუბიექტის სტანდარტები.

საკვანძო სიტყვები: ბიოლოგიურად აქტიური; ინსტრუქცია; კონკრეტი; მყარი ნარჩენი; სტანდარტი; სქემა; ფაზა; შედგენილობა.

შესავალი

ვარდის ეთეროვანი ზეთის წარმოების ნარჩენების გამოყენების ერთ-ერთი პერსპექტიული მიმართულებაა პარფიუმერულ-კოსმეტიკური და საყოფაცხოვრებო ქიმიის წარმოებისათვის ბიოლოგიურად აქტიური ნატურალური დანამატების წარმოება. ვარდის ყვავილების გადამუშავების ნარჩენები (მყარი და თხევადი) შეიძლება გამო-

ვიყენოთ სურნელოვანი წყლის, ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის და სურნელოვანი კონკრეტის წარმოებისათვის, რომელზეც დიდი მოთხოვნილებაა პარფიუმერულ-კოსმეტიკურ, საპნის წარმოებაში და საყოფაცხოვრებო ქიმიაში.

ვარდის ყვავილების უნარჩენო ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვა ხელს შეუწყობს ნედლეულიდან მიღებული პროდუქციის ასორტიმენტის გადიდებას, რაც მნიშვნელოვნად გაზრდის წარმოების ეფექტურობას.

ძირითადი ნაწილი

კვლევის ობიექტად გამოყენებული იყო ანაერობულ პირობებში ფერმენტირებული ვარდის ყვავილების ჰიდროდისტილაციით გადამუშავების პროცესის დროს წარმოქმნილი ნარჩენები – მყარი და თხევადი ფაზა.

შესწავლილია მყარი და თხევადი ფაზის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები და მათი და ქიმიური შედგენილობა. დადგენილია რომ მყარი ფაზა შეიცავს სურნელოვან კონკრეტს არანაკლებ 0,12%-სა, რომელსაც გააჩნია ვარდის ყვავილებისთვის დამახასიათებელი, სუსტი არომატი (ცხრილი 1).

ცხრილი 1

ვარდის ეთეროვანი ზეთის წარმოების ნარჩენების ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	დახასიათება და ნორმა
მყარი ფაზა	
გარეგანი სახე	ვარდის ყვავილების გამოხარშული ერთიანი მასა
ფერი	ყავისფერი-ვარდისფერი ელფერით
სუნი	ვარდის ყვავილებისთვის დამახასიათებელი, სუსტი არომატით

კონკრეტის მასური წილი, %, არანაკლებ	0,12
ტენის მასური წილი, %, არა უმეტეს	80,0
გამავებული დაობებული მყარი ფაზა	არ დაიშვება
თხევადი ფაზა	
გარეგანი სახე	თხევადი მასა
ფერი	ღია ყავისფერიდან-ყავისფერამდე
სუნი	ვარდის სასიამოვნო სურნელი
მშრალი ნივთიერებების მასური წილი, %, არანაკლებ	12
ეთეროვანი ზეთის მასური წილი, %, არანაკლებ	0,05

მყარი ფაზიდან ექსტრაქტული ნივთიერებების (კონკრეტის) გამოსავლის დასადგენად გამოკვლეულ იქნა ძირითადი ტექნოლოგიური ფაქტორების – ტემპერატურის, ექსტრაქციის ხანგრძლივობის, ექსტრაქციის პროცესზე. ექსტრაგენტად გამოყენებულ იქნა პეტროლეინის ეთერი. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია მე-2 ცხრილში.

ბისა და პროცესის ხანგრძლივობის გავლენა ექსტრაქციის პროცესზე. ექსტრაგენტად გამოყენებულ იქნა პეტროლეინის ეთერი. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია მე-2 ცხრილში.

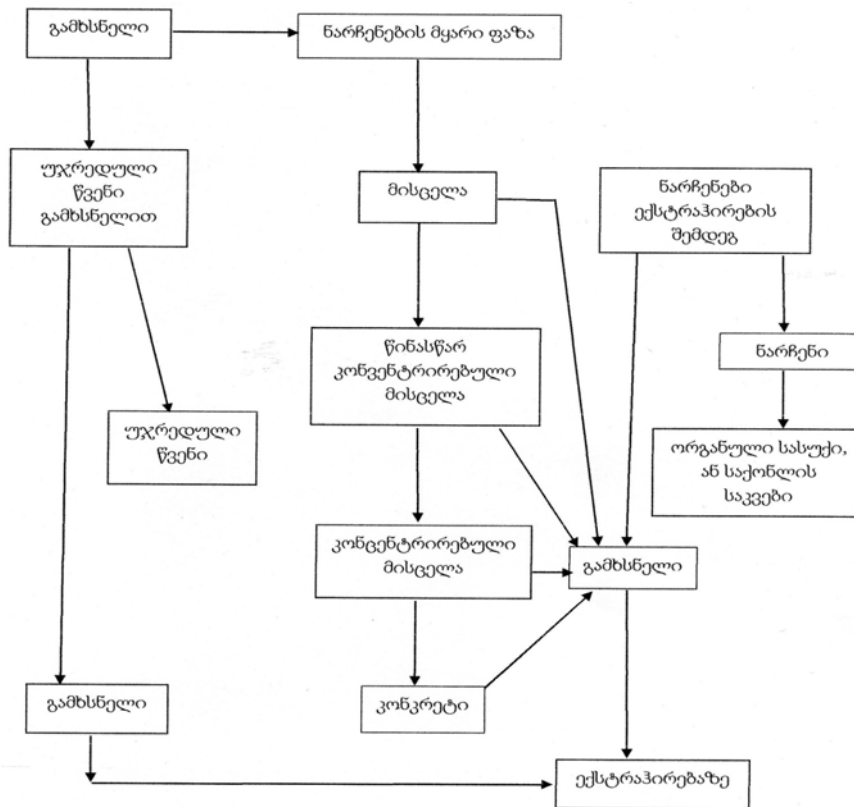
ცხრილი 2

კონკრეტის გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის პროცესის პირობებზე

№	ნიმუშის რაოდენობა, ბ	ექსტრაქცია გარემოს ტემპერატურაზე		თბური ექსტრაქცია 40°C -ზე	
		ექსტრაქციის ხანგრძლივობა, სთ	კონკრეტის მასური წილი, %	ექსტრაქციის ხანგრძლივობა, სთ	კონკრეტის მასური წილი, %
1	მყარი ფაზა 100.0	2	0,0424	2	0,0400
		2	0,0126	2	0,0238
		2	0,137	2	0,0165
		2	0,0310	2	0,0342
		სულ 8	0,0998	სულ 8	0,1145
2	100.0	24	0,0686	24	0,1386
		24	0,0336	24	კვალი
		24	0,0233	-	-
		სულ 72	0,1242	48	0,1386
3	100.0	24	0,1218	24	0,1383
		24	0,0245	24	კვალი
		24	0,0218	--	-
		სულ 72	0,1545	48	0,1383
4	100.0	24	0,1218	7	0,1084
		24	0,0245	7	0,0384
		24	0,0218	7	0,0296
		სულ 72	0,1681	21	0,1764
5	100.0	24	0,0922	7	0,1070
		24	0,0595	7	0,0479
		24	0,0230	7	კვალი
		სულ 72	0,1447	21	0,1549

კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე დადგენილია, რომ მყარი ფაზის ექსტრაქცია უნდა ჩატარდეს ორჯერადად თითოეულის 24 საათის დაყოფნებით გარემოს ტემპერატურის პირობებში.

ქვემოთ წარმოდგენილია მყარი ფაზიდან სურნელოვანი კონკრეტის მიღების თანამიმდევრული ტექნოლოგიური პროცესის სქემა.



მყარი ფაზიდან სურნელოვანი კონკრეტის მიღების თანამიმდევრული ტექნოლოგიური პროცესის სქემა

ვარდის სურნელოვანი კონკრეტის მიღება შედგება შემდეგი ტექნოლოგიური საფეხურებისაგან:

- ნარჩენების – მყარი ფაზის ექსტრაქცია;
- ექსტრაქციის ნედლეულიდან გამხსნელის გადადენა;
- მისცელის კონცენტრირება;
- ვაკუუმში გამხსნელის საბოლოო გადადენა. აღნიშნული ტექნოლოგიით მარნეულის ეთერ-ზეთების ქარხანაში გადამამუშავებულ იქნა 1500კგ

ვარდის ყვავილების ნარჩენი – მყარი ფაზა. კონკრეტის გამოსავალმა საშუალოდ შეადგინა 0,12%.

შესწავლილია წარმოების პირობებში მიღებული სურნელოვანი კონკრეტის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები. დადგენილია მათი ზღვრული სიდიდეები. სურნელოვანი კონკრეტის ხარისხობრივი მაჩვენებლები უნდა აკმაყოფილებდეს მე-3 ცხრილში მოცემულ მოთხოვნებს.

ვარდის ყვავილების გადამუშავების ნარჩენების თხევადი ფაზიდან, რომელიც შეიცავს 0,05 – 0,08% ეთეროვან ზეთს, მიღებულია ვარდის სურნელოვანი წყალი და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტი. წარმოების ტექნოლოგია მდგომარეობს შემდეგში: ვარდის სურნელოვანი წყლისა და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის მიღების მიზნით თხევადი ფაზა იფილტრება, იტვირთება ამორთქლებელში და ხდება დისტილატის მიღება ორსაფეხურად. პირველ საფეხურზე ხდება ამორთქ-

ლებელში ჩატვირთული მასის 10 % დისტილატის გადადენა. შემდეგ, მეორე საფეხურზე, მიღებული დისტილატიდან იდენება მეორე დისტილატი 20%-ის ოდენობით. ამ გზით მიღებული პროდუქტი არის სურნელოვანი წყალი, ხოლო ორივე საფეხურზე სურნელოვანი წყლის მიღების შემდეგ ამორთქლებელში დარჩენილი მასა, რომელიც შეიცავს 2-3 % მშრალ ნივთიერებას, მისი გოგირდის ანჰიდრიდით დამუშავების შემდეგ არის ვარდის ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტი.

ცხრილი 3

სურნელოვანი კონკრეტის ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	დახასიათება და ნორმა
გარეგანი სახე და ფერი	ღია ყავისფერიდან მუქ ყავისფრამდე მაღამოსებრი სქელი მასა
სუნი	სურნელოვანი ვარდის ყვავილებისათვის დამახასიათებელი
სპირტში ხსნადი ნივთიერებების მასური წილი, %, არანაკლებ	35,0
მჟავური რიცხვი, მგ/KOH ₈	20-40
გამხსნელის მასური წილი, %, არა უმეტეს	2,0

სურნელოვანი წყალი არის ვარდის ყვავილების ნაზი სურნელის მქონე გამჭვირვალე სითხე, რომელიც ხასიათდება შემდეგი ხარისხობრივი მაჩვენებლებით:

- ეთეროვანი ზეთის მასური წილი – 0,015-0,030 %;
- სიმკვრივე d_{20}^{20} - 0,998-1,000 გ/სმ³;
- გარდატეხის კუთხის მაჩვენებელი – 1,3330-1,3335;
- აქტიური მჟავიანობა (pH) - 5,25 -6,75.

ვარდის სურნელოვანი წყლიდან გამოყოფილი ეთეროვანი ზეთი შესწავლილ იქნა, აირთხევადი ქრომატოგრაფის მეთოდის გამოყენებით. დადგინდა, რომ სურნელოვანი წყალი შეიცავს ლინალოლს (1.36%), ციტრონელოლს (0.70%), გერანიოლს (0.52%), ფენილეთილის სპირტს (74.76%), ეს უკანასკნელი ძირითადად განაპირობებს ვარდის სპეციფიკურ არომატს.

პარფიუმერულ-კოსმეტიკური წარმოების სპეციალისტების მიერ დამზადებულია ვარდის სურნელოვანი წყალი – „ყვავილების დედოფალი“.

თხევადი ფაზიდან სურნელოვანი წყლის გა- ური ექსტრაქტის ფიზიკურ ქიმიური შედგენი-
მოხდის შემდეგ მიღებული ბიოლოგიურად აქტი- ლობა მოყვანილია მე-4 და მე-5 ცხრილებში.

ცხრილი 4

ვარდის ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლები	რაოდენობა, %
მშრალი ნივთიერებების მასური წილი	0,15
მჟავიანობა	0,22
ალკალოიდები	0,15
საერთო შაქრები	0,7
სპირტის შემცველობა	22,0
საერთო აზოტი	36,0 მგ%
ამინური აზოტი	12,5 მგ%
მთრიმლავი ნივთიერებები	0,4 გ%
ვიტამინები:	
B ₁	0,712
B ₂	0,720
C	48,0
ნაცარი	0,20

ვარდის ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის შედგენილობაში შედის აგრეთვე ამინომჟავები, როგორცაა – ცისტინი, ლიზინი, არგინინი, ასპარაგინის მჟავა, სერინგლიცინი, გლუტამინის მჟავა, ალანინი, ვალინი და სხვა.

მე-5 ცხრილში წარმოდგენილია ბიოლოგიურად აქტიურ ექსტრაქტში მიკროელემენტების შემცველობა.

ცხრილი 5

მიკროელემენტების შემცველობა ვარდის ბიოლოგიურად აქტიურ ექსტრაქტში

მიკროელემენტების დასახელება	რაოდენობა, %
ნაცარი	0,12
რკინა	0,056
მაგნიუმი	0,047
ალუმინი	0,192
სტრონციუმი	0,396
სპილენძი	0,055
ტყვია	0,002
მოლიბდენი	0,0003
ტიტანი	0,0016
ვანადიუმი	0,09
რადონი	0,30
ნიკელი	0,0667

დასკვნა

გამოკვლევების შედეგად შესწავლილი და დადგენილია ვარდის ეთეროვანი ზეთის წარმოების ნარჩენების – მყარი და თხევადი ფაზების ხარისხობრივი მაჩვენებლები. გამოკვლეულია მყარი ფაზიდან კონკრეტის მიღების პროცესის ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები და შემუშავებულია მყარი ფაზიდან სურნელოვანი კონკრეტის მიღების თანამიმდევრული ტექნოლოგიური პროცესის სქემა. შესწავლილია სურნელოვანი კონკრეტის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები და დადგენილია მათი ზღვრული სიდიდეები.

დამუშავებულია თხევადი ფაზიდან სურნელოვანი წყლისა და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის მიღების ტექნოლოგია. შესწავლილია ახალი პროდუქტების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, დადგენილია სურნელოვანი კონკრეტის, სურნელოვანი წყლისა და ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის გამოყენების სფეროები პარფიუმერულ-კოსმეტიკურ წარმოებასა და საყოფაცხოვრებო ქიმიაში. შემუშავებულია ვარდის სურნელოვანი კონკრეტის, სურნელოვანი წყლის, ბიოლოგიურად აქტიური ექსტრაქტის წარმოების ტექნოლოგიური ინსტრუქცია და მიღებული პროდუქტების მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი.

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

Processing Technology of Rose Oil production 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 Iluridze** Scientific-Research Institute of Food Industry, Georgian Technical University, 17 D. Guramishvili Ave, 0192, Tbilisi, Georgia
E-mail: niluridze@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. As a result of studies conducted in scientific-research institute of food industry, it is established the chemical composition of solid and liquid phases of the rose essential oil production residues. It is established the technological process scheme of the aromatic concrete production from the solid phase.

Aromatic concrete is received by mentioned technology, in terms of production and the physico-chemical characteristics of the concrete are studied as well. Productivity of the concrete is 0.12%, its soluble in alcohol part does not exceed 35 %.

Herewith the production technology of rose aromatic water and biologically active extract from the liquid phase has been developed. Based on study of their chemical composition it was established that aromatic water contains 0.015-0.030% essential oil, the main components of which are: linalool (1.36%), citronellol (0.70%), geraniol (0.52%), phenylethylalcohol (74.76%) and biologically active extract is reach in amino acids and microelements.

It's established the spheres of application of aromatic water and biologically active extract received from the residues of the essential oil of rose. These spheres are: perfumery-cosmetics production and household chemicals.

There is elaborated the technological instruction of the production of aromatic concrete, aromatic water and biologically active extract and standards of producer-subject.

Key words: Composition; concrete; biologically active; instruction; phase; residue; scheme; solid; standard.

UDC 663.5

SCOPUS CODE 1305

Технология переработки отходов производства эфирного масла 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 Гилаური** НИИ пищевой промышленности Грузинского технического университета, Грузия, 0192, Тбилиси, Проспект Д. Гурамишвили 17
E-mail: niluridze@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. В Научно-исследовательском институте пищевой промышленности Грузинского технического университета установлен химический состав отходов переработки цветов розы - твердой и жидкой фаз. Разработана технологическая схема процесса получения душистого конкрета из твердой фазы отходов.

В условиях производства по разработанной технологии получен душистый конкрет. Изучены физико-химические показатели продукта. Выход конкрета составил 0,012%, спирто-растворимая часть в которой не превышает 35%.

Разработана также технология получения душистой воды розы и биологически активного экстракта из жидкой фазы. Изучен их химический состав. Установлено, что душистая вода содержит 0,015-0,030% розового эфирного масла, основными компонентами которой являются (%): линалоол (1,36), цитронеллол (0,70), гераниол (0,52), фенилэтиловый спирт (77,46). Биологически активный экстракт богат аминокислотами и микроэлементами.

Установлена сфера использования душистой воды, биологически активного экстракта и душистого конкрета, полученных из отходов переработки цветов розы в парфюмерно-косметической промышленности и бытовой химии.

Разработана техдокументация на производство душистого конкрета, душистой воды и биологически активного экстракта из отходов производства розового масла.

Ключевые слова: биологически активный; инструкция; конкрет; стандарт; состав; схема; твердый отход; фаза.

განხილვის თარიღი 15.05.2019

შემოსვლის თარიღი 17.06.2019

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 17.12.2019