

UDC 663,5

SCOPUS CODE 1101

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2024-3-11-19>

იელის აბსოლუტური ზეთის ქიმიური შედგენილობის კვლევა

- ლუიზა ქაჯაია** კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0192, თბილისი, გურამიშვილის გამზირი 17
E-mail: l.qajaia@gtu.ge
- ნელი გილაური** კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0192, თბილისი, გურამიშვილის გამზირი 17
E-mail: n.gilauri@gtu.ge
- ნელი ილურიძე** კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი 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 მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი

E-mail: nana-ebelashvili@hotmail.com

ე. კალატოზიშვილი, სტუ-ის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, ტექნიკის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი

E-mail: e.kalatozishvili@gtu.ge

ანოტაცია. აბსოლუტური და ეთეროვანი ზეთები თავიანთი ქიმიური შედგენილობით რთული ნარევებია, რომელთა შედგენილობაშიც შედის სხვადასხვა კლასის ორგანული ნაერთები – ნახშირწყლები, სპირტები, ალდეჰიდები, კეტონები, რთული ეთერები, ლაქტონები, მჟავები და სხვა.

კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში იელის აბსოლუტური ზეთის აქროლადი ნივთიერებების ნარევის თვისებრივი და რაოდენობრივი გამოკვლევა ჩატარდა თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებით, აირთხევადი, ადსორბციული, თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიისა და ინფრაწითელი სპექტრის გამოყენებით.

ორთქლით გამოხდისა და დიეთილის ეთერით დისტილატის ექსტრაქციების შემდეგ იელის აბსოლუტური ზეთიდან მივიღეთ ეთეროვანი ზეთი. უფრო საიმედო შედეგების მიღების მიზნით ეთეროვანი ზეთი დავყავით ფრაქციებად – ნახშირწყალბადები, ჟანგბადშემცველი ნივთიერებები, თავისუფალი ფენოლები, თავისუფალი და შებოჭილი მჟავები.

იელის აბსოლუტური ზეთის ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ის შედგება არანაკლებ 95 კომპონენტისაგან, რომელთაგან 67 ჩვენ მიერ იდენტიფიცირებულია. იელის აბსოლუტური ზეთის 57 %-ს შეადგენს ჟანგბადშემცველი ნივთიერებები – ძირითადად სპირტები.

იელის აბსოლუტური ზეთის წარმოების პროცესში წარმოქმნილი ამორფული ნალექის კვლევამ აჩვენა, რომ ის ძნელად დასაყოფი სულ მცირე ოთხი ტრიტერპენული სპირტია. ორი მათგანი ჩვენ მიერ იდენტიფიცირებულია, როგორც ურსანის ჯგუფის პენტაციკლური წარმოებული – β - ამირინი და უვაოლი.

საკვანძო სიტყვები: აბსოლუტური ზეთი; ადსორბციული; აირთხევადი; თხელფენოვანი; ინფრაწითელი სპექტრომეტრი; ქრომატოგრაფია.

შესავალი

აქროლადი ნივთიერებების ნარევის თვისებრივი და რაოდენობრივი გამოკვლევა ჩატარდა თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებით,

აირთხევადი ადსორბციული, თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიისა და ინფრაწითელი სპექტრომეტრის გამოყენებით.

ჩვენ პირველად დაწვრილებით შევისწავლეთ იელის აბსოლუტური ზეთის ქიმიური შედგენილობა თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით.

ძირითადი ნაწილი

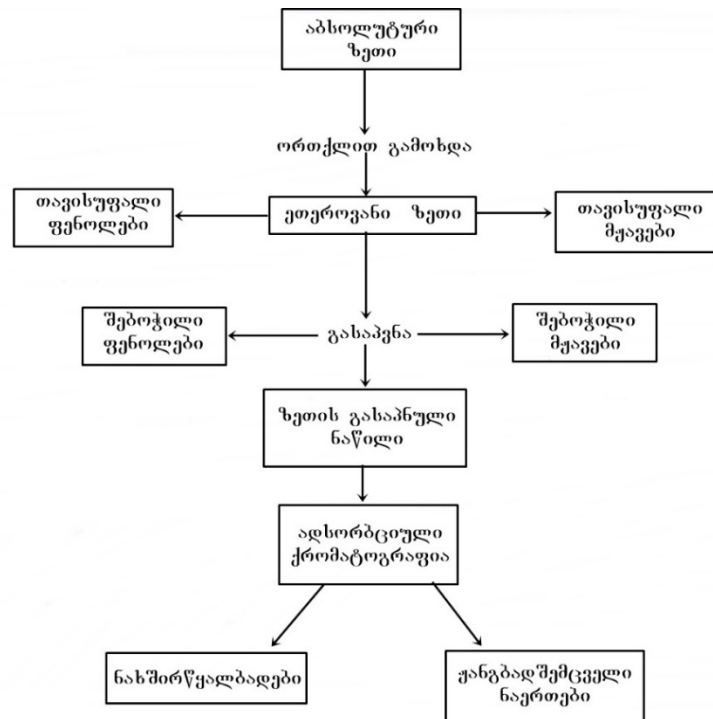
ჩვენი კვლევის ობიექტია იელის აბსოლუტური ზეთი, რომელიც მიიღება იელის ყვავილებიდან სათანადო ტექნოლოგიის დაცვით.

იელის აბსოლუტური ზეთი არის ღია ყავისფერი, სქელი ბლანტი მასა, სასიამოვნო ბალზამისებური, იელის ყვავილებისათვის დამახასიათებელი სურნელით, აქვს კარგი მდგრადობის თვისებები. გამოიყენება უმაღლესი ხარისხის პარფიუმერიაში.

იელის აბსოლუტური ზეთის აქროლადი ნივთიერებების ნარევის ხარისხობრივი და რაოდენობრივი გამოკვლევა ჩავატარეთ აირთხევადი ქრომატოგრაფიის მეთოდით.

ორთქლით გამოხდისა და დიეთილის ეთერით დისტილატის ექსტრაქციების შემდეგ 570გ იელის აბსოლუტური ზეთიდან მივიღეთ 35.8გ (6.28%) ეთეროვანი ზეთი.

ქიმიური შედგენილობის შესწავლის პროცესში, უფრო საიმედო შედეგების მიღების მიზნით, იელის ეთეროვანი ზეთი დავყავით გარკვეულ ფრაქციებად. ზეთის ფრაქციებად დაყოფის თანამიმდევრული სქემა მოცემულია პირველ სურათზე.



სურ.1. იელის აბსოლუტური ზეთის ფრაქციებად დაყოფის თანამიმდევრული სქემა.

იელის ეთეროვანი ზეთის 5%-იანი ნატრიუმის ბიკარბონატით სამჯერადი დამუშავებით, ხოლო შემდგომ 5 %-იანი ტუტის ხსნარით დამუშავების შედეგად, გამოყოფილი იყო თავისუფალი მჟავები და ფენოლები. ტუტის მოცილებისა და გაშრობის შემდეგ მოხდა ეთეროვანი ზეთის გასაპვნა, 0.5 ნორმალობის KOH-ის სპირტიანი ხსნარით. შედეგად გამოიყო შებოჭილ მდგომარეობაში მყოფი მჟავები და ფენოლები.

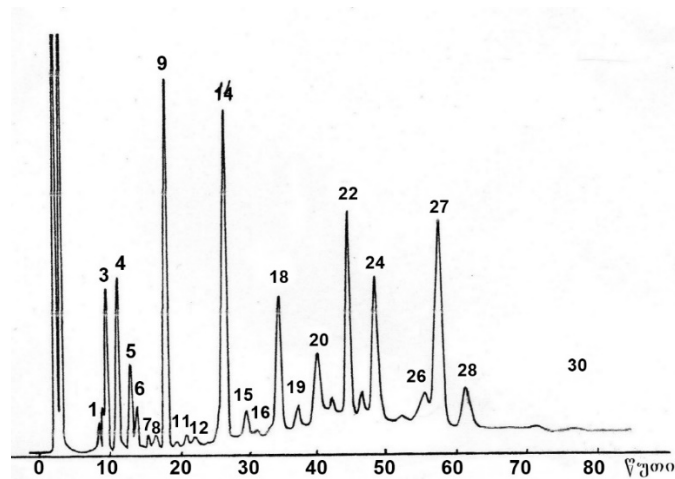
გასაპვნული ეთეროვანი ზეთის დაყოფა ფრაქციებად მოხდა ქრომატოგრაფიულ სვეტში II-III ხარისხის აქტივობის ალუმინის ზეჟანგის გამოყენებით, თანამიმდევრული ელუირებით, ნავთობის და დიეთილის ეთერით.

ამრიგად, იელის ეთეროვანი ზეთის სათანადო დამუშავების შედეგად მივიღეთ შემდეგი

ფრაქციები: ნახშირწყლები (39,2%), ჟანგბადშემცველი ნივთიერებები (56,1 %), თავისუფალი ეთერები (2,1%), თავისუფალი და შებოჭილი მჟავები 2,2 %.

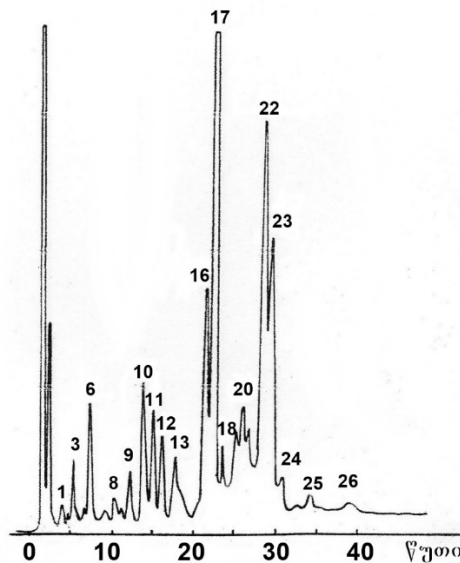
მიღებული ფრაქციებიდან პრეპარატული ქრომატოგრაფიის საშუალებით გამოვყავით ცალკეული ქიმიური ნაერთები, რომელთა იდენტიფიცირება მოხდა აირთხევადი ქრომატოგრაფიის საშუალებით.

ჟანგბადშემცველი ნაერთები და ნახშირწყალბადოვანი ნაწილის ქრომატოგრაფია მოცემულია მე-2 და მე-3 სურ-ებზე, ძირითადი ნაერთების ინფარჩითელი სპექტრი კი – მე-4 და მე-5 სურ-ებზე.



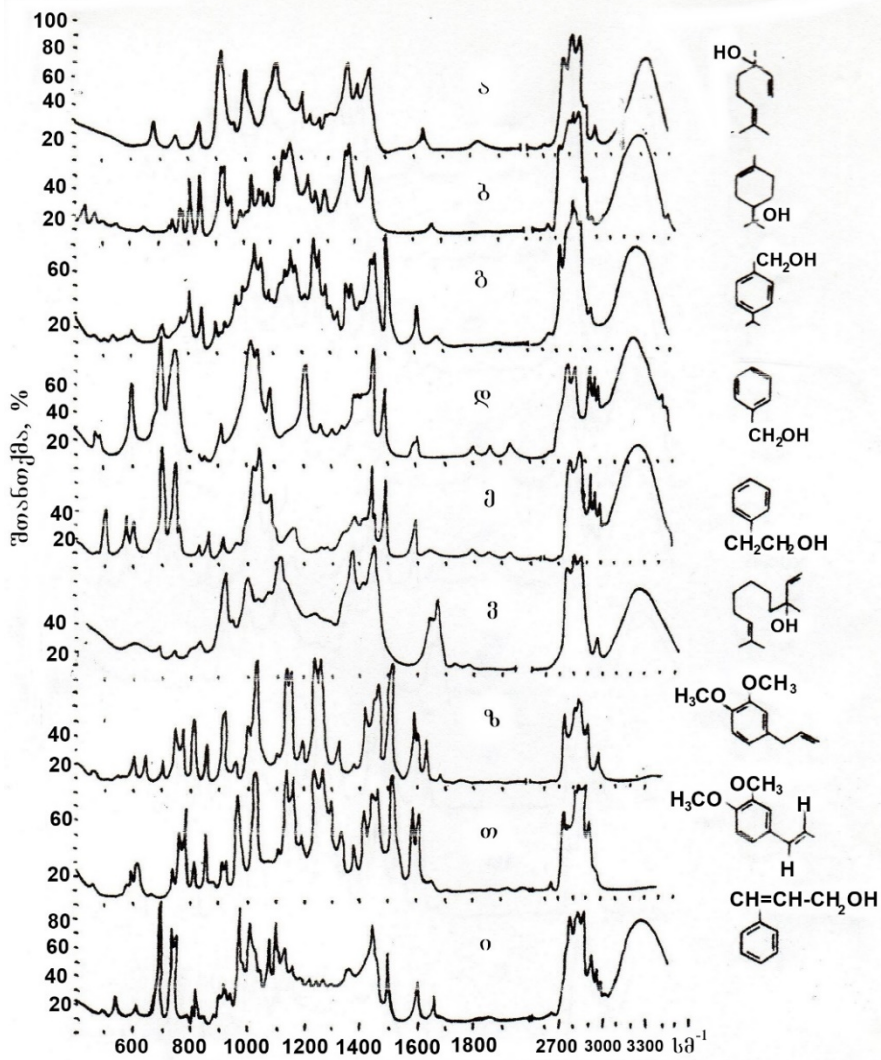
სურ. 2. იელის ეთეროვანი ზეთის ჟანგბადშემცველი ნაერთები:

- 1 - ამილის სპირტი; 3 - ჰექსილის სპირტი; 4 - პენტან - 2 - ოლი; 5 - ჰეპტილის სპირტი;
 7 - α -ტუიონი; 8 - β -ტუიონი; 9 - ლინალოლი; 11 - ქაფური; 12- ტერპინენოლ - 4; 13 - ბარნეოლი; 14 - α - ტერპინეოლი; 15 -
 კუმინის სპირტი; 16 - კარვონი; 18 - ზენზილის სპირტი; 19 - β - ფენილეთილის სპირტი; 20 - ნეროლიდოლი;
 22 - მეთილევგენოლი; 26 - ცისმეთილიზოევგენოლი; 27 - ტრანსმეთილიზოევგენოლი; 28 - ტრანსდარიზინის სპირტი; 2, 6,10, 17,
 21,23,25,29, 30 - არაიდენტიფიცირებული ნაერთები.



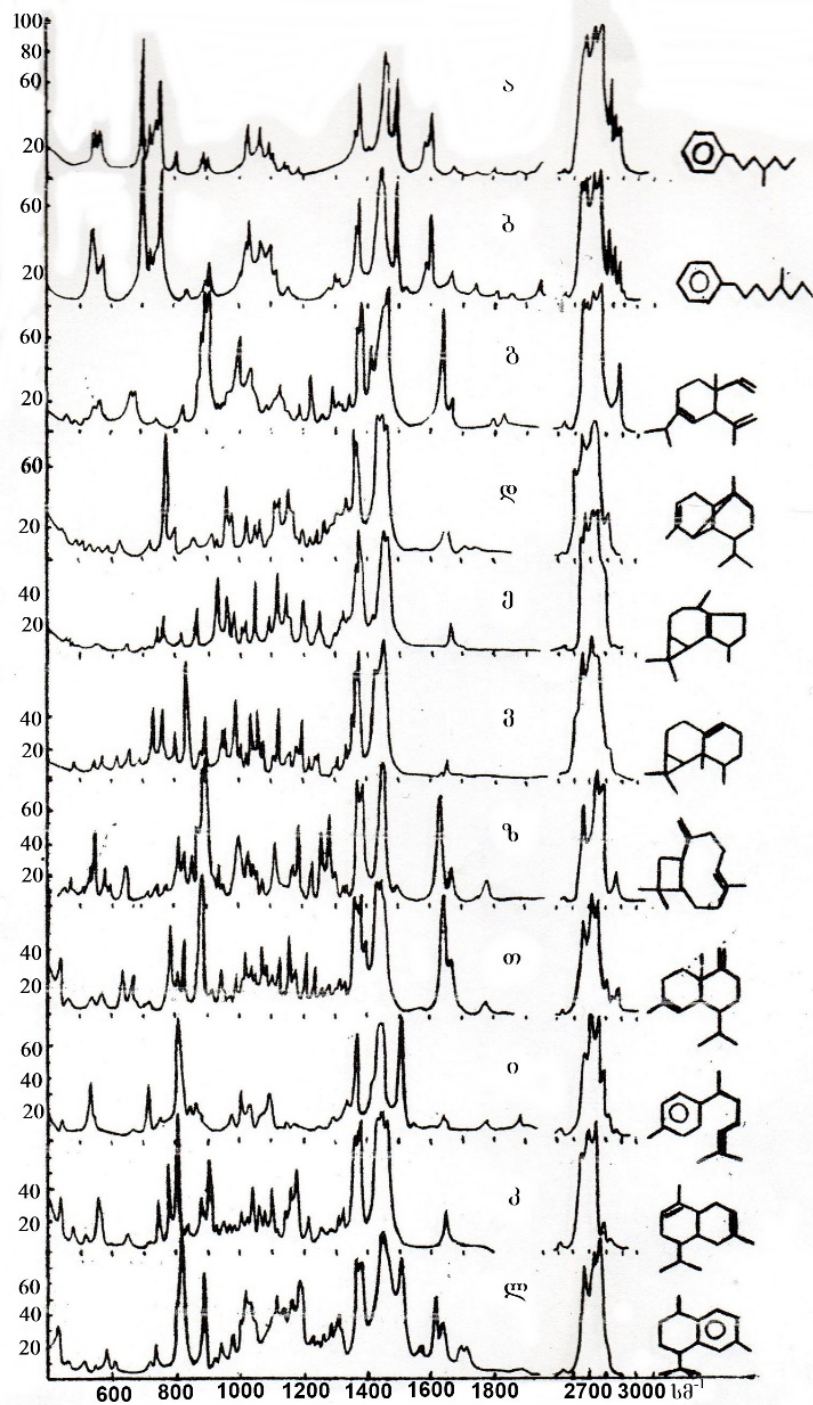
სურ. 3. იელის ეთეროვანი ზეთის ნახშირწყალბადოვანი ნაწილის ქრომატოგრამა

- 1 - α - პინენი; 2- β - პინენი; 3 - β - მირცენი; 4 - ლიმონენი; 5 - γ - ტერპინენი; 6 - n - ციმენი; 11 - γ - ელემენი; 12- კოპენი; 13 - α -
 გურიუნენი; 14 - β - კუბებენი; 15 - γ - ელემენი; 16 - β - გურიუნენი + ელემენი; 17 - β - კარიოფილენი; 18 - ალოარომადენდრონი;
 19 - γ - მურულენი; 20 - გუმულენი; 22 - γ - კადინენი; 23 - ar - კურკუმენი; 24 - β - კადინენი; 25 - კალამენენი; 26- α -
 კალოკორენი; 7,8,9, 10, 21 - არაიდენტიფიცირებული ნივთიერებები.



სურ. 4. იელის ეთეროვანი ზეთის ჟანგბადშემცველი ნივთიერებების ინფრაწითელი სპექტრი

ა - ლინალოლი; ბ-α- ტერპინეოლი; გ - კუმინის სპირტი; დ - ბენზილის სპირტი; ე-β-ფენილეთილის სპირტი; ვ- ნეროლიდოლი;
 ზ - მეთილვგენოლი; თ - ტრანსმეთილიზოვგენოლი; ი - დარიჩინის სპირტი.



სურ. 5. იელის ეთეროვანი ზეთის სესქვიტერპენული ნაწილის ინფრაწითელი სპექტრი

ა-ბ- (პიკები 9,10) არაიდენტიფიცირებული ნივთიერებებია;

გ-ბ-ელემენი; დ-კოპაენი; ე-α-გურიუნენი; ვ-β-გურიუნენი; ზ-β-კარიოფილენი; თ-α-კადინენი; ი-ar- კურკუმენი;

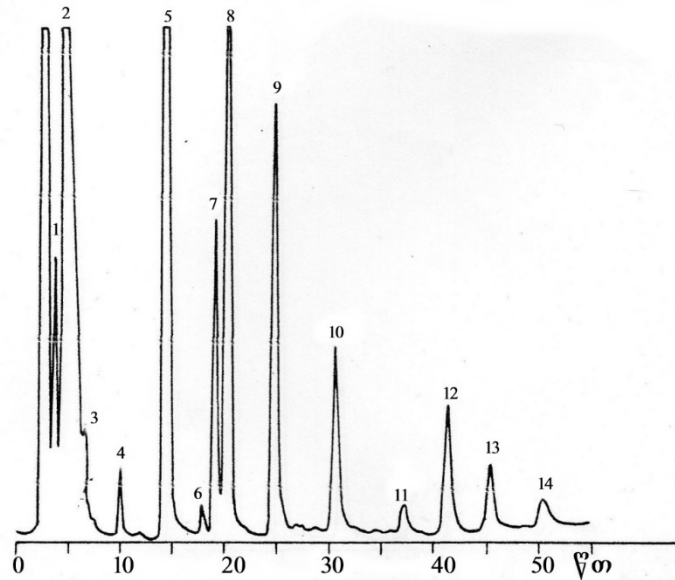
კ- β- კადინენი; ლ-კალამენენი.

ეთეროვანი ზეთში ტერპენული ნახშირწყალბადები უმნიშვნელოა. ისინი წარმოდგენილია α -პინენით, β -პინენით, β -მირცენით, ლიმონენით, γ -ტერპინენით და n -ციმენით.

სუფთა სახით გამოყვავით პრაქტიკულად ყველა სესქვიტერპენული ნახშირწყალბადები და მათი ინფრაწითელი სპექტრები შევადარეთ ლიტერატურულ მონაცემებთან.

თავისუფალი და შებოჭილი ფენოლები – იდენტიფიცირებულ იქნა მხოლოდ აირთხევადი ქრომატოგრაფიით ცნობილი ნივთიერებების დამატებით. შედარებით დიდი რაოდენობით აღინიშნება – ევგენოლის, კარვაკროლის, ტიმოლის, ცის- და ტრანსიზოევგენოლის არსებობა.

თავისუფალი მჟავები მეთილირებულ იქნა დიაზომეთანით. მე-6 სურ-ზე მოყვანილია მეთილის ეთერების ქრომატოგრამა.



სურ. 6. იელის ეთეროვანი ზეთის მეთილის ეთერების თავისუფალი მჟავების ქრომატოგრამა:
2-ძმრის + იზოერბოს; 3-ერბოს; 4- ვალერიანის; 5-კაპრონის; 7-ენანტონის; 8-იზოკაპრილის; 9-კაპრილის;
10-პელარგონის; 11- კაპრინის; 12- ბენზოინის; 13-იზოლაურინის; 14- ლაურინის.

იქიდან გამომდინარე, რომ შებოჭილ მჟავებს ძირითადად წარმოადგენენ ანტრანილის და სალიცილის მჟავები, ხოლო ზეთის გასაპვნისას უფრო დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება ბენზილის სპირტი, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მაღალმადულარი ფრაქციის ძირითადი პრო-

დუქტებია ბენზილანტრანილატი და ბენზილსალიცილატი.

იელის ეთეროვანი ზეთის აქროლადი ნაერთების კვლევის პროცესში აღმოჩენილ იქნა 95 კომპონენტი, მათ შორის 67 ძირითადი ნივთიერება ჩვენ მიერ იდენტიფიცირებულ იქნა.

იელის კონკრეტიდან აბსოლუტური ზეთის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის დროს გამოყოფილი ამორფული ნალექის გამოკვლევამ ლიბერმან-ბურხარდის ხარისხობრივი რეაქციის დახმარებით გამოავლინა, რომ ამორფული ნალექი წარმოადგენს ტრიტერპენულ სპირტებს.

სილიკაგელის თხელ ფენაში ქრომატოგრაფირებამ გვიჩვენა, რომ ნალექი შეიცავს ნივთიერებების ნარევს.

ამორფული ნალექიდან პრეპარატიული ქრომატოგრაფირების მეთოდით შევაგროვეთ 32 ფრაქცია, რომლებიც სილუფოლზე თხელფენოვანი ქრომატოგრაფირების მონაცემებით გავაერთიანეთ 4 ფრაქციაში.

ფრაქციების მრავალჯერადი გადაკრისტალებითა და აცეტილური წარმოებულების გავლით გავასუფთავეთ 4 ნივთიერება. ნივთიერებებისა და მათი აცეტილური წარმოებულების ინფრაწითელი სპექტრის შესწავლის საშუალებით

ბით იდენტიფიცირებულ იქნა ორი ნივთიერება, რომლებიც წარმოადგენენ ტრიტერპენულ ნაერთებს – β- ამირინს და უვალოს.

დასკვნა

ამრიგად, იელის აბსოლუტური ზეთის ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ის შედგება არანაკლებ 95 კომპონენტისაგან, რომელთაგან ძირითადი 67 ნაერთი ჩვენ მიერ პირველად იქნა იდენტიფიცირებული. აბსოლუტური ზეთის 57 % -ს შეადგენს ჟანგბადშემცველი ნივთიერებები - ძირითადად სპირტები.

იელის აბსოლუტური ზეთის წარმოების პროცესის დროს წარმოქმნილი ამორფული ნალექი წარმოადგენს ძნელად დასაყოფ ოთხ ტრიტერპენულ სპირტს. ორი მათგანი იდენტიფიცირებულია, როგორც ურსანის ჯგუფის პენტაციკლური წარმოებულები – β-ამირინი და უვალი.

ლიტერატურა

1. Baghaturia, N. (2017). *Essential oils of medicinal plants*.
2. Bagaturia, N. (2007). *Essential oils of medicinal and aromatic plants*.
3. Qajaia, L. (2004). Study of the chemical composition of Yali absolute oil using modern methods. Scientific-Research Institute of Food Industry of Georgia. *Collection of Scientific Works*, 7, pp. 187-188.
4. Qajaia, L. (2004). The technology of obtaining biologically active extract from extracted yali flowers. Scientific Research Institute of Food Industry of Georgia. *Collection of Scientific Works*, 7, pp. 176-177.
5. Qajaia, L. (1982). *Research and development of rational technologies for obtaining azalea absolute oil*.
6. Qajaia, L. Iakobashvili, N. et al. (1979). The nature of the sediment formed during the production of azalea absolute. *Oil and fat industry*, 6, 26.
7. Qajaia, L. (1982). *Research and development of rational technologies for obtaining azalea absolute oil*.

UDC 663,5

SCOPUS CODE 1101

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2024-3-11-19>

Research of Azalea Absolute Oil Chemical Composition

- Luiza Qajaia** Scientific-Investigation Institute of Food Industry, Georgian Technical University, Georgia, 0192, Tbilisi, 17, D. Guramishvili ave.
E-mail: l.qajaia@gtu.ge
- Neli Gilauri** Scientific-Investigation Institute of Food Industry, Georgian Technical University, Georgia, 0192, Tbilisi, 17, D. Guramishvili ave.
E-mail: n.gilauri@gtu.ge
- Neli Iluridze** Scientific-Investigation Institute of Food Industry, Georgian Technical University, Georgia, 0192, Tbilisi, 17, D. Guramishvili ave.
E-mail: niluridze@gtu.ge

Reviewers:

- N. Ebelashvili**, Doctor of Technical Sciences, Principle Researcher, Scientific-Investigation Institute of Food Industry, GTU
E-mail: nana-ebelashvili@hotmail.com
- E. Kalatozishvili**, Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, Scientific-Investigation Institute of Food Industry, GTU
E-mail: e.kalatozishvili@gtu.ge

Abstract. Absolute and essential oils are a complex mixture of various classes of organic compounds in their chemical composition. The components of oils are: carbohydrates, alcohols, aldehydes, ketones, complex ethers, lactones, acids and others.

The characteristic and quantitative investigation of Azalea absolute oil's evaporating solution mixtures with the modern physico-chemical methods – using air-liquid, adsorb, thin-layered chromatograph and infrared spectrum was conducted in Scientific-Research Institute of Food Industry.

With the steam distillation and extracting after diethyl ether distillate the essential oil was received from Azalea absolute oil. In order to get more hopeful results, the essential oil was separated into fractions – hydrocarbon, oxygen containing substances, free phenols, free and tied acids.

After Azalea absolute oil chemical composition research, it was established that it consists of not less than 95 components, among which 67 were identified by us. 57% of Azalea absolute oil is oxygen containing substances – basically alcohols.

Keywords: absolute oil; adsorb; air-liquid; chromatography; infrared spectrometer; thin-layered

განხილვის თარიღი 15.04.2024

შემოსვლის თარიღი 16.05.2024

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 26.09.2024