



ზოგიერთი მცენარეული ნედლეულის ქიმიური
ანალიზი, მისგან ბიოლოგიურად აქტიური
პრეპარატების წარმოების ტექნოლოგიების
შემუშავების მიზნით

აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი
ქიმიური ანალიზისა და სურსათის უსაფრთხოების განყოფილება
უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი ინდირა ჯაფარიძე



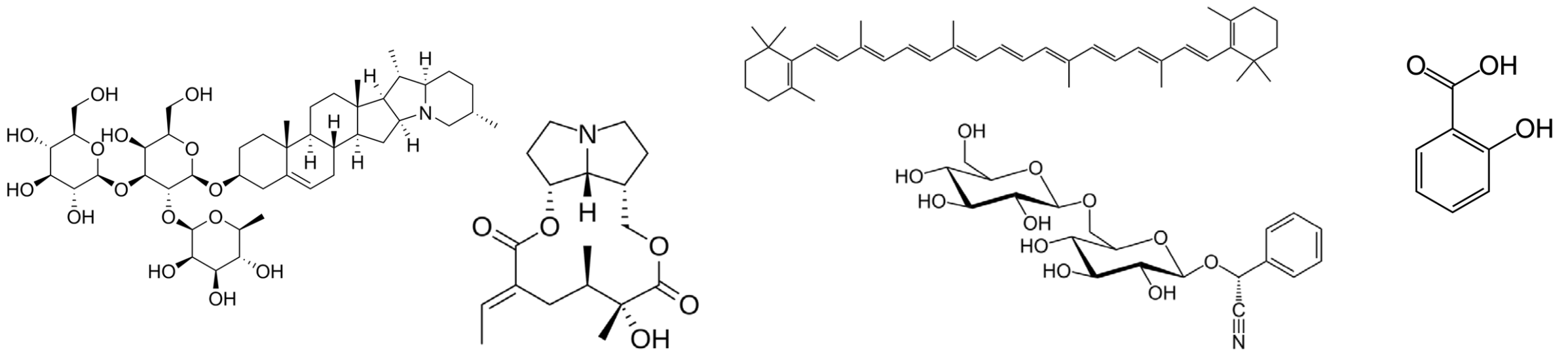
ბიოლოგიურად აქტიური პრეპარატების წარმოება

21-ე საუკუნის გამოწვევა - „მწვანე ექსტრაქტი“:

- მომხმარებლის ინტერესებისა და გარემოს დაცვა;
- ეკოლოგიურად სუფთა, ნატურალური პროდუქტის წარმოება;
- კონკურენტუნარიანობის ამაღლება - ეკოლოგიური, ეკონომიური და ინოვაციური პროცესების დანერგვის საფუძველზე;

ბიოლოგიურად აქტიური პრეპარატების წარმოება

- რესურსი - მცენარეული ნედლეული და საწარმოო გადამუშავების ანარჩენი;
- ქიმიური შემადგენლობა - სხვადასხვა კლასის ნაერთები (ფენოლები, ალკელოიდები, კაროტინები, საპონინები, ცხიმოვანი მჟავები და სხვა);
- ღირებულება - კვებითი და ფუნქციური (ანტიქსიდანტური, ანტიმიკრობული);



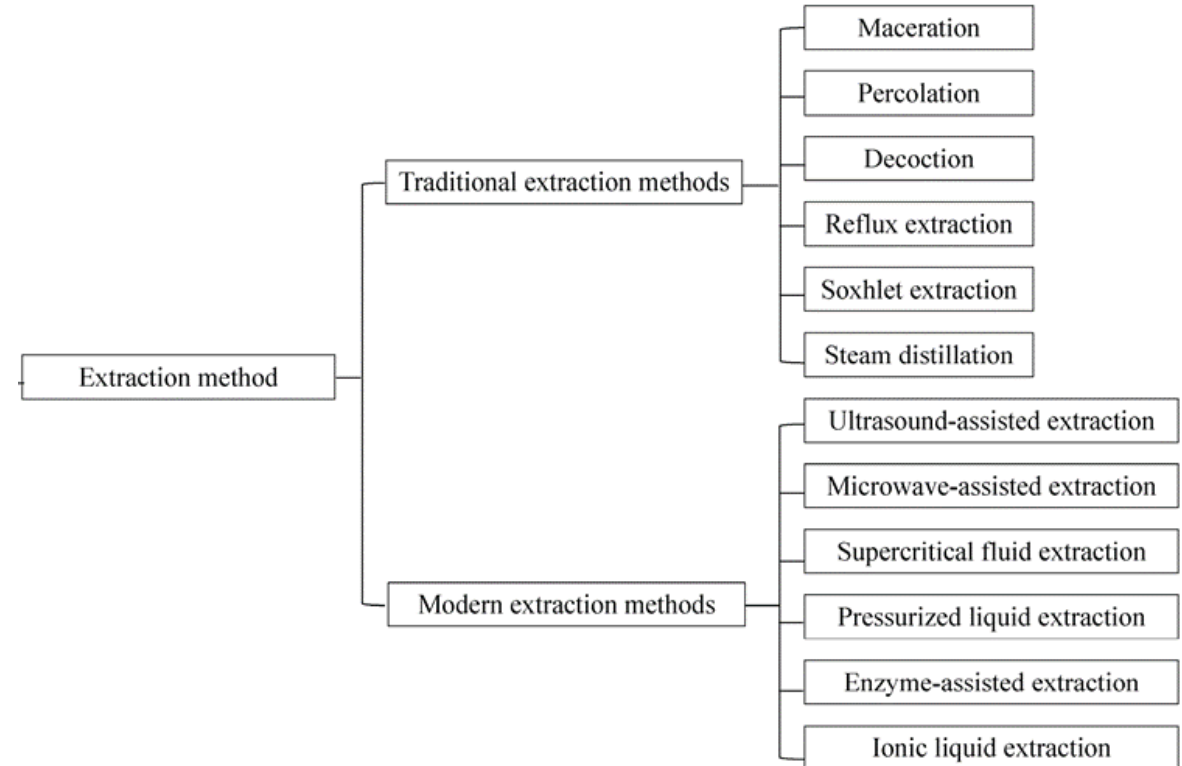
ბიოლოგიურად აქტიური პრეპარატების წარმოება - ეკოლოგიურად სუფთა და მდგრადი მეთოდების შემუშავება



ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების ექსტრაქციის - ტრადიციული და „მწვანე“ მეთოდები

ექსტრაქციის პრინციპი :

1. ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების უცვლელად გამოყოფა;
2. სტაბილური და სუფთა ექსტრაქტის მიღება;
3. ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მაქსიმალური გამოწვლილვა;
4. ექსტრაქციის დროისა და დანახარჯების შემცირება;



„მწვანე“ ექსტრაქციის მეთოდები:

1. ულტრაბგერითი ექსტრაქცია (UAE);
2. სუპერკრიტიკული წნევის ფლუიდური ექსტრაქცია (SFE, SC – CO₂);
3. სუპერკრიტიკული წყლით ექსტრაქცია (SWE);
4. მიკროტალღური ექსტრაქცია (MAE);
5. ფერმენტული ექსტრაქცია (EAE);

ულტრაბგერითი ზონდით ექსტრაქციის მეთოდი

ულტრაბგერა - მექანიკური ტალღა, რომლის სიხშირე აღემატება 20 KHz



UP400St – 50/60 KHz

ულტრაბგერით ექსტრაქციაზე გავლენას ახდენს სხვადასხვა პარამეტრები:

1. ულტრაბგერის ინტენსივობა და სიხშირე;
2. ექსტრაქციის დრო და ტემპერატურა;
3. სითხისა და მყარი ფაზის თანაფარდობა;
4. გამხსნელის (ექსტრაგენტის) ტიპი, კონცენტრაცია და pH;
5. სამუშაო ციკლი (უწვეტი თუ იმპულსური);

სხვადასხვა ნაერთისათვის ულტრაბგერითი ზონდით ექსტრაქციის მეთოდის ზოგადი პარამეტრების შემუშავება:

ანტოციანები:

1. ექსტრაგენტი - წყალი ან 50 % ეთანოლი (ნედლეულის შესაბამისად);
2. ექსტრაქციის დრო - 10-20 წთ;
3. ექსტრაქციის ტემპერატურა - 15-20 C;
4. მყარი მასისა და ექსტრაგენტის თანაფარდობა - ნედლი ნიმუშის შეთხვევაში 1/10; გამშრალი ნიმუშის შემთხვევაში 1/25;
5. ამპლიტუდა - 50%;
6. სიხშირე - 40KHz
7. სიმძლავრე – 100 - 200 W
8. სამუშაო ციკლი - იმპულსური

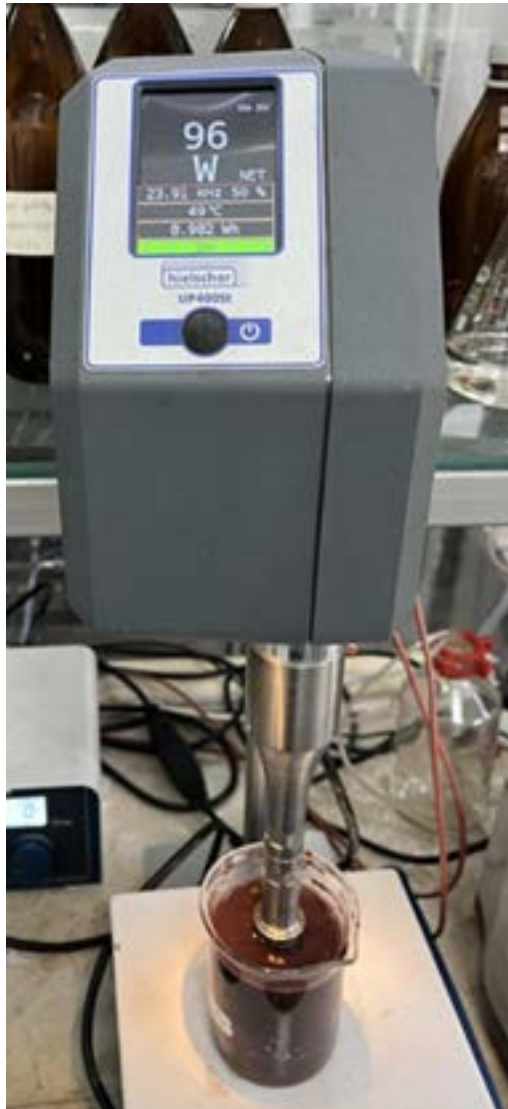
ტანინები:

1. ექსტრაგენტი - 50 % ეთანოლი;
2. ექსტრაქციის დრო - 20 წთ;
3. ექსტრაქციის ტემპერატურა - 50 C;
4. მყარი მასისა და ექსტრაგენტის თანაფარდობა - გამშრალი ნიმუშის შემთხვევაში 1/20;
5. ამპლიტუდა - 50%;
6. სიხშირე - 40KHz
7. სიმძლავრე – 200 W
8. სამუშაო ციკლი - უწყვეტი

პექტინი:

1. ექსტრაგენტი - წყალი ან 1% ლიმონმჟავა;
2. ექსტრაქციის დრო - 20 წთ;
3. ექსტრაქციის ტემპერატურა - 50-60 C;
4. მყარი მასისა და ექსტრაგენტის თანაფარდობა - გამშრალი ნიმუშის შემთხვევაში 1/30;
5. ამპლიტუდა - 90%;
6. სიხშირე - 40KHz
7. სიმძლავრე – 130 W
8. pH – 2.5
9. სამუშაო ციკლი - იმპულსური;

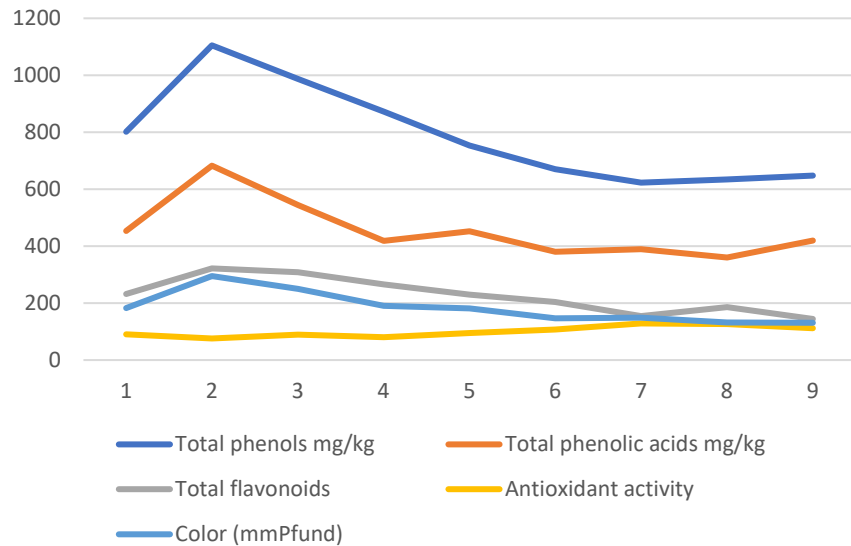
საფერავის წიპწის პრეპარატები



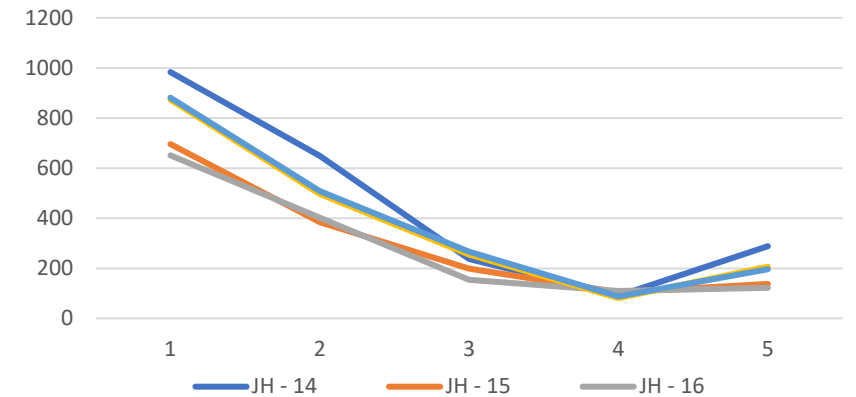
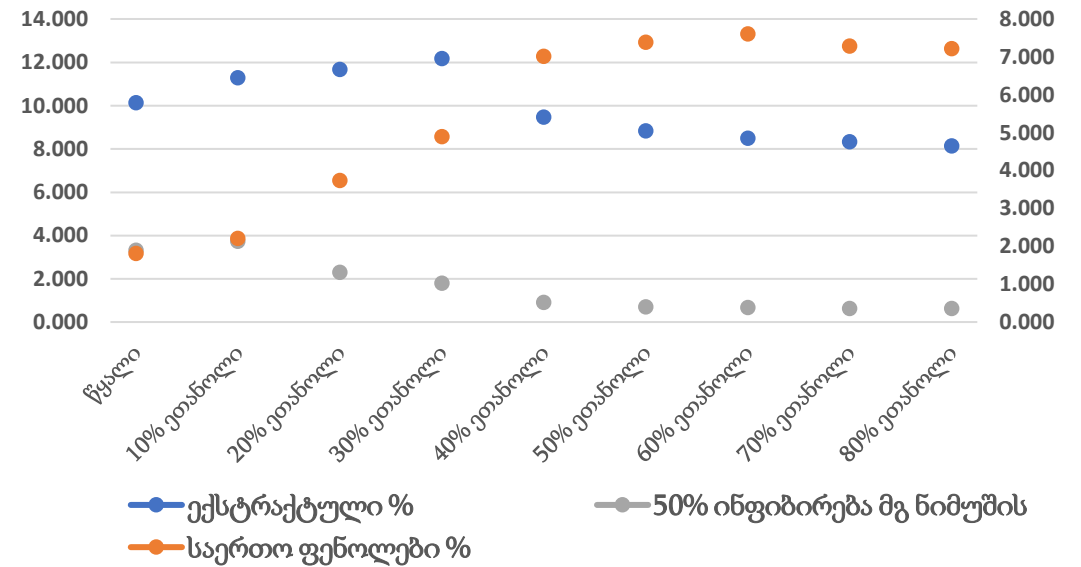
ექსტრაქციის ხანგრძლივობა	ექსტრაქტენტი	ექსტრაქტული %	საერთო ფენოლები %	50% ინფიბირება მგ ნიმუშის
US - 5 წთ	წყალი	10.134	1.812	3.321
US - 5 წთ	10% ეთანოლი	11.286	2.211	3.727
US - 5 წთ	20% ეთანოლი	11.664	3.740	2.296
US - 5 წთ	30% ეთანოლი	12.168	4.890	1.801
US - 5 წთ	40% ეთანოლი	9.468	7.014	0.913
US - 5 წთ	50% ეთანოლი	8.838	7.387	0.694
US - 5 წთ	60% ეთანოლი	8.496	7.605	0.673
US - 5 წთ	70% ეთანოლი	8.334	7.287	0.620
US - 5 წთ	80% ეთანოლი	8.136	7.214	0.629

ექსტრაქტის შერჩევა:

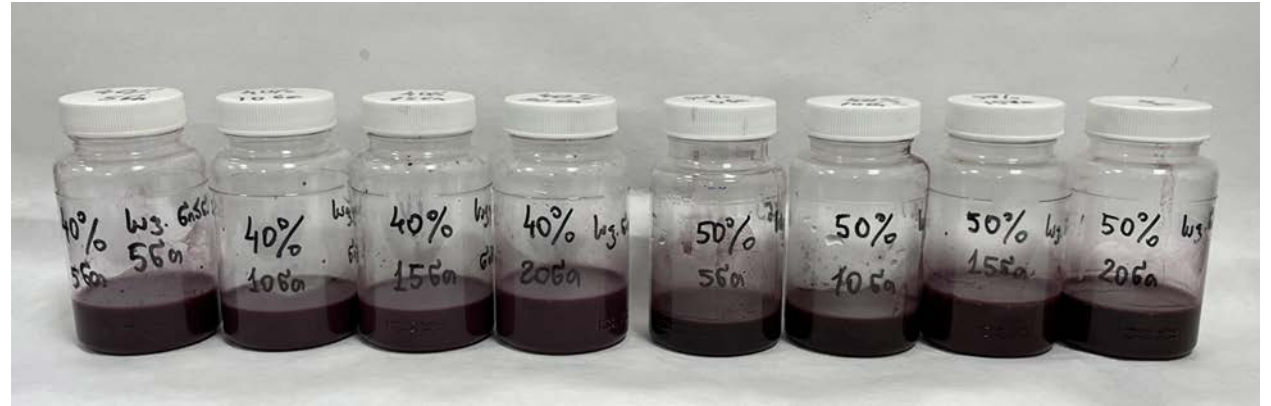
	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5
Column 1	1				
Column 2	0.9212	1			
Column 3	0.887812	0.67985	1		
Column 4	-0.86301	-0.71814	-0.82727	1	
Column 5	0.954746	0.963798	0.767182	-0.74267	1



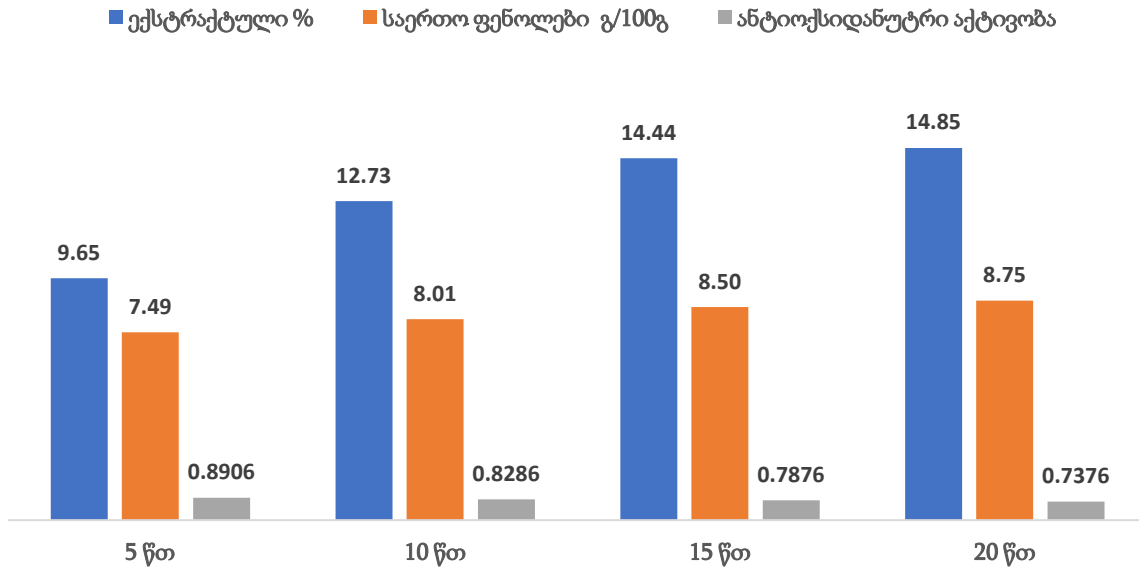
საფერავის წიპწა - ცხიმმომცველი



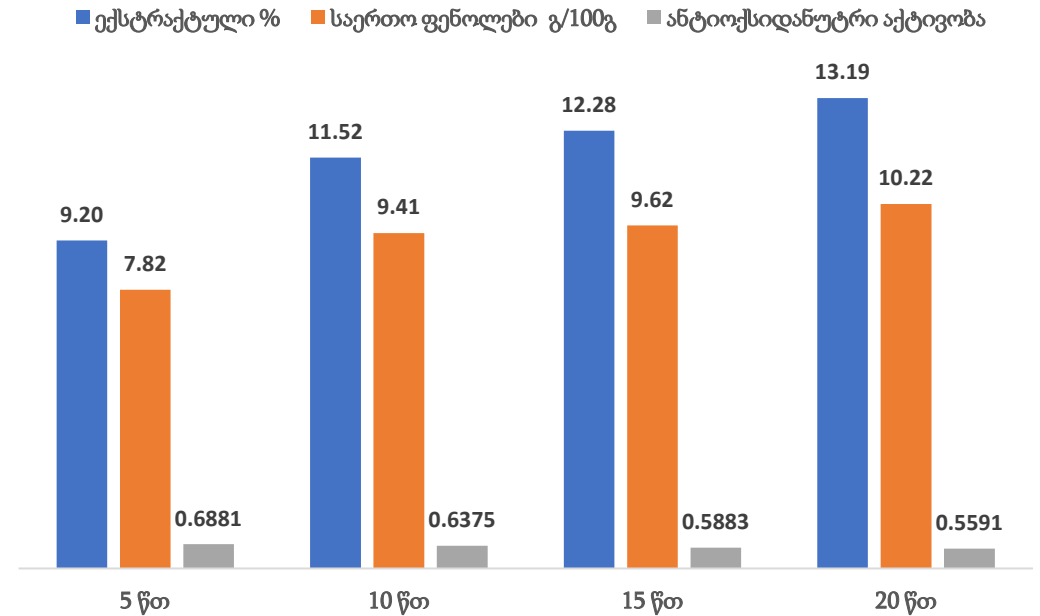
ექსტრაქციის პირობების შერჩევა:



40% ეთანოლით ექსტრაქცია



50% ეთანოლით ექსტრაქცია



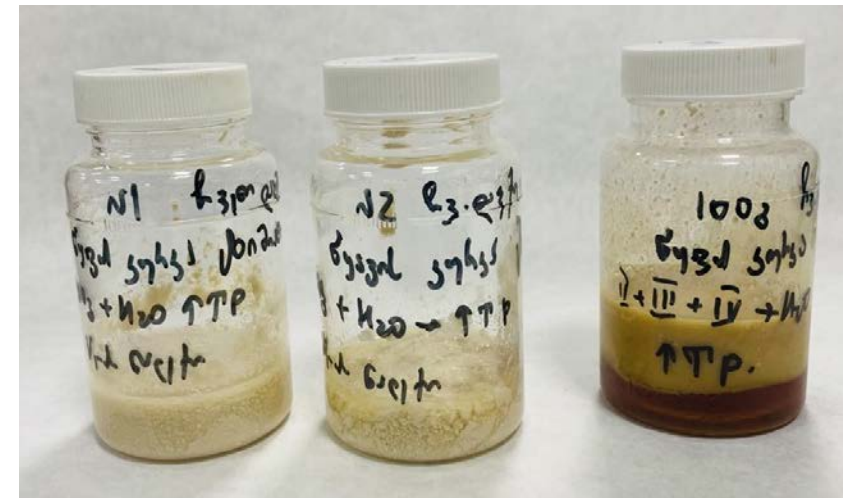
საფერავის წიპწის პრეპარატები



ყოჩივარდას ბოლქვების გადამუშავება



წყავის კურკის გადამუშავება



მიღებული ექსტრაქტის დაყოფა

ექსტრაქტის კონცენტრირება
და ნალექის წარმოქმნა



ექსტრაქტის გაცივება,
დაყოვნება და
ნალექის ფორმირება



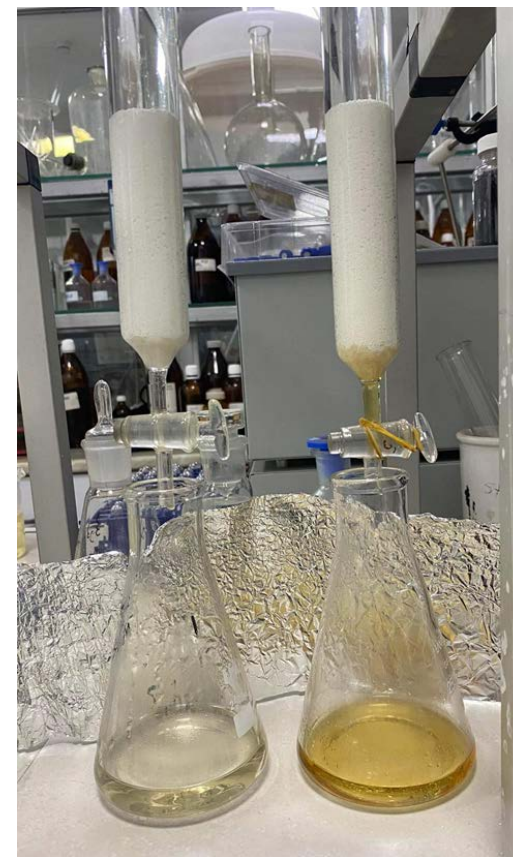
ექსტრაქტის კონცენტრირება და
მიღებული კონცენტრატის
სუბლიმაციური შრობა



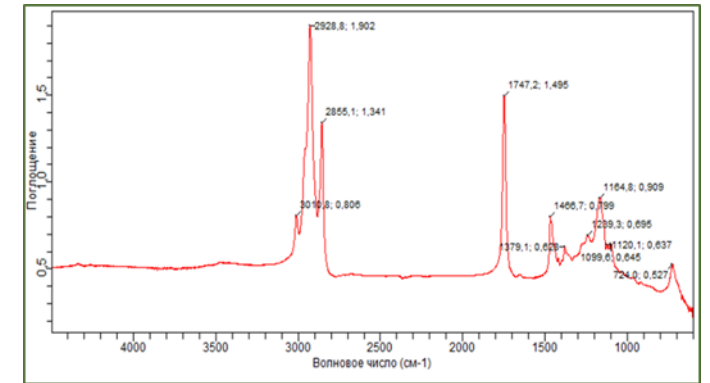
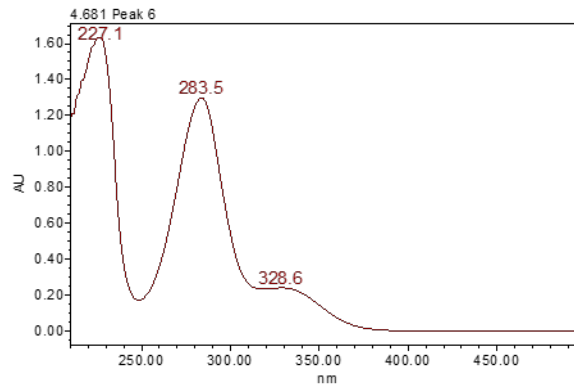
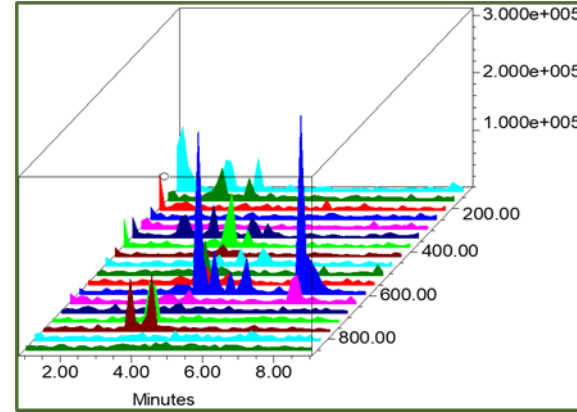
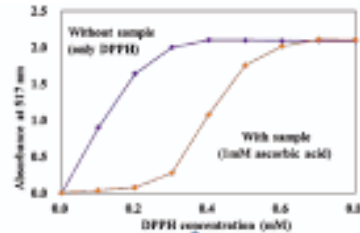
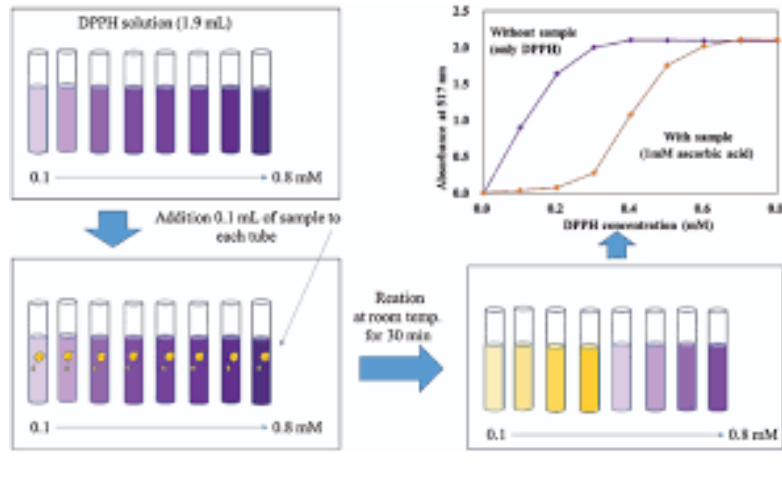
სითხე-სითხით ექსტრაქცია



ექსტრაქტის დაყოფა
ფისების გამოყენებით

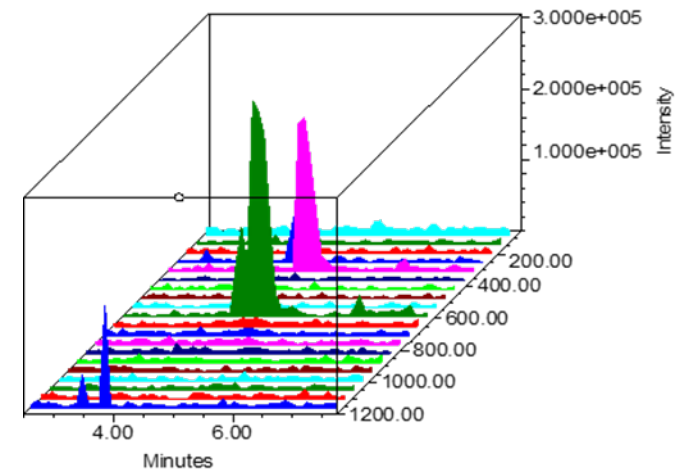


პრეპარატის მიღება და ხარისხის კონტროლი



ქრომატოგრაფიული ანალიზი, სპექტრალური სკანირენა ულტრაიისფერ, ხილულ და ინფრაწითელ არეში, ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრა

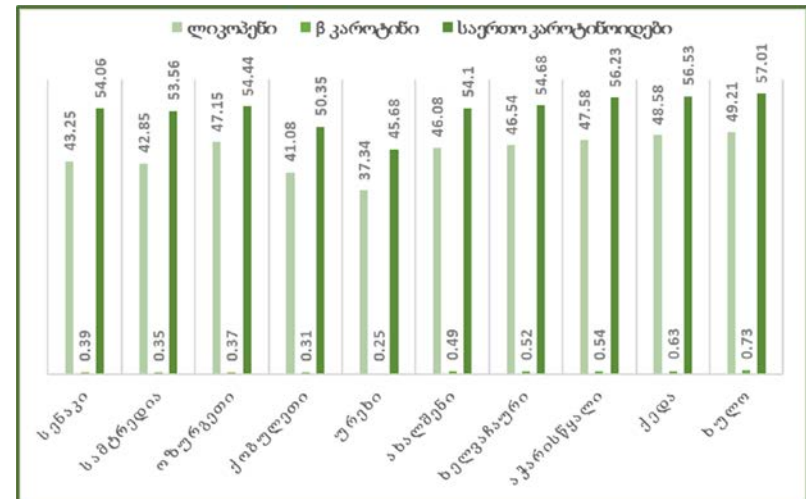
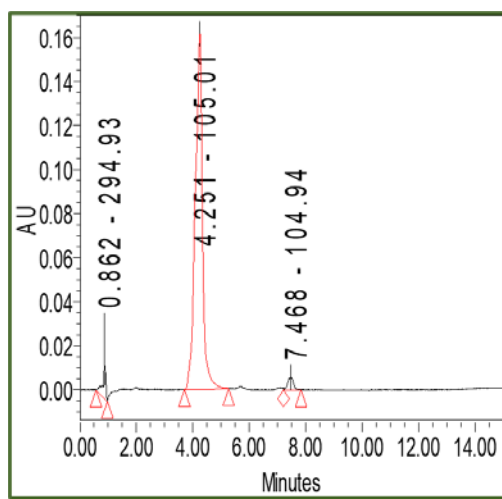
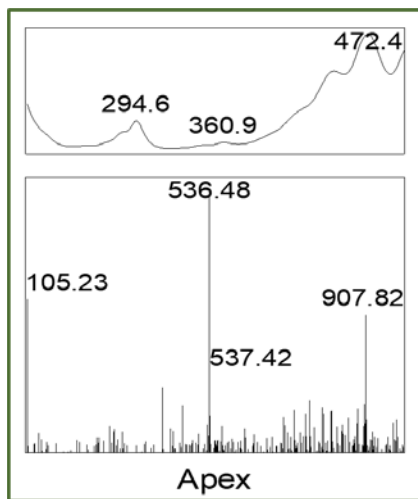
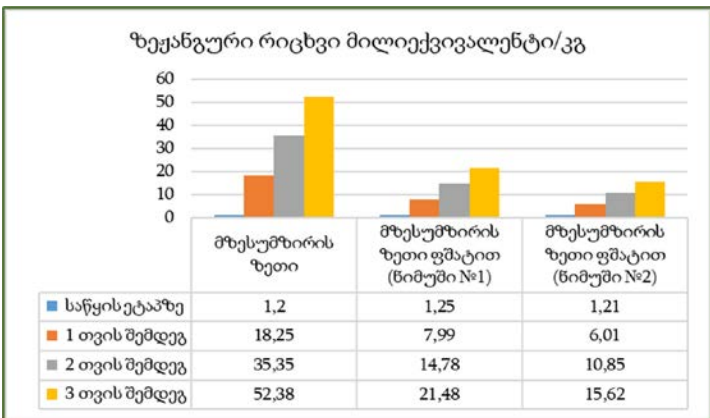
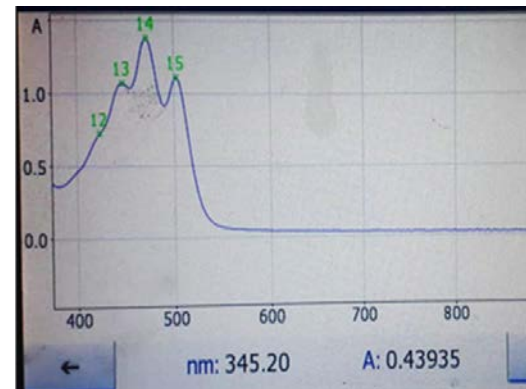
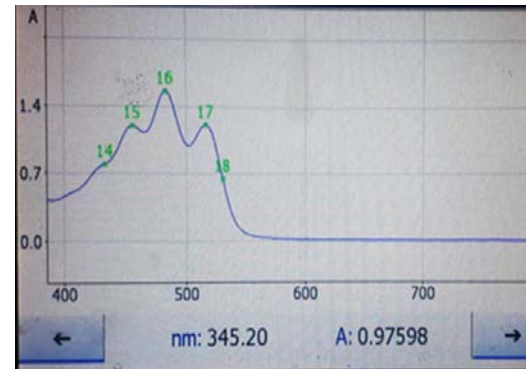
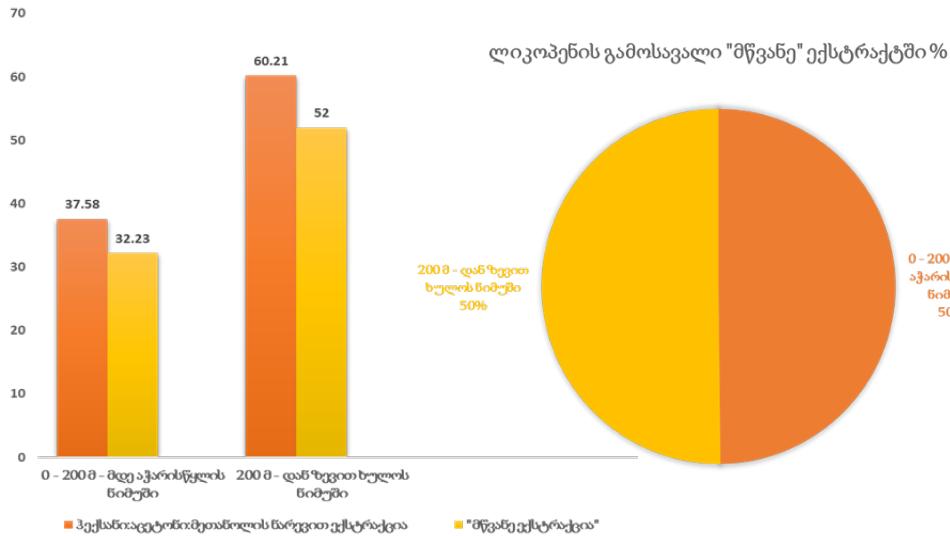
ანტოციანების დაყოფა ამბერლიტზე XAD – 7 HP



შედეგი:

1. ადაპტირებულია ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთთა გამოწვლილვის „მწვანე“ ექსტრაქციის მეთოდები;
2. რამდენიმე ნედლეულიდან ნაერთების მაქსიმალური გამოსავლიანობისათვის შერჩეულია ექსტრაქციის ოპტიმალური მეთოდები და დაზუსტებულია ექსტრაქციის პირობები;
3. მიღებულ პრეპარატების სისუფთავის დასადგენად ხორციელდება ნაერთების ქრომატოგრაფიული ანალიზი;
4. აქტივობის დასადგენად ისაზღვრება პრეპარატის ანტიოქსიდანტური აქტივობა.

Optimization of the method of ultrasonic extraction of lycopene with a green extract from the fruit of *Elaeagnus umbellata*, common in Western Georgia



ჯარას თაფლი



თაფლის ფუნდლური ნაერთების კვლევის სქემა
 თაფლის 10% - 30% წყალხსნარის მოშზადება
 (გამხსნელი - მარილმჟავას წყალხსნარი pH=2)

ნიმუშისა და სორბენტის Amberlite XAD2 (30გ) შერევა
 და ქრომატოგრაფიულ სვეტში შეტანა

რეცხვა 1: - მარილმჟავას წყალხსნარი pH=2 (150 - 200 მლ)
 (შაქრების მოცილება)

რეცხვა 1: -გამოხდილი წყალი (100 მლ)

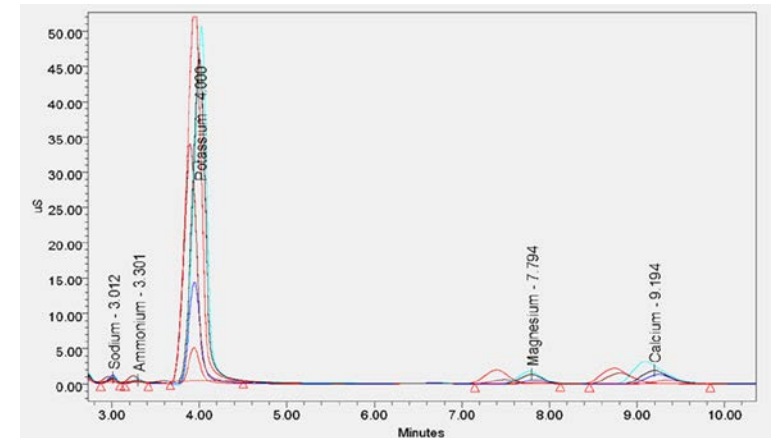
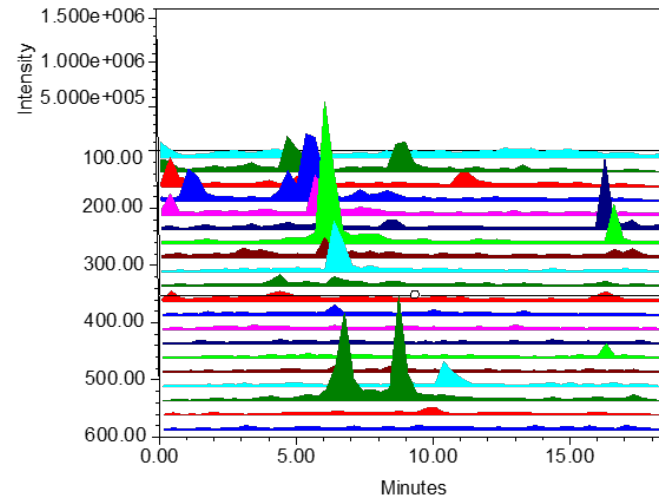
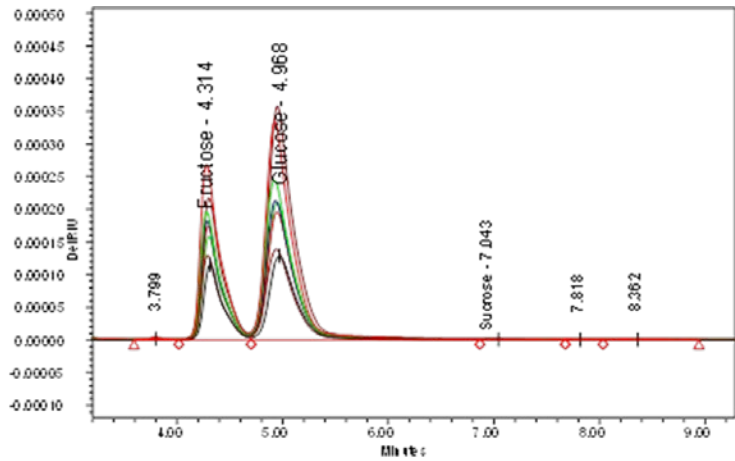
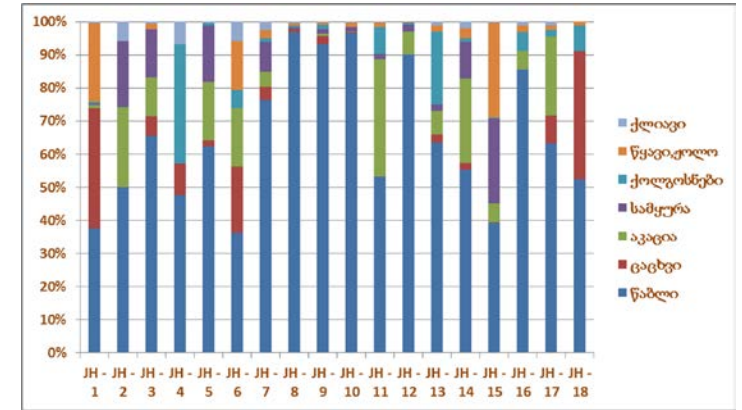
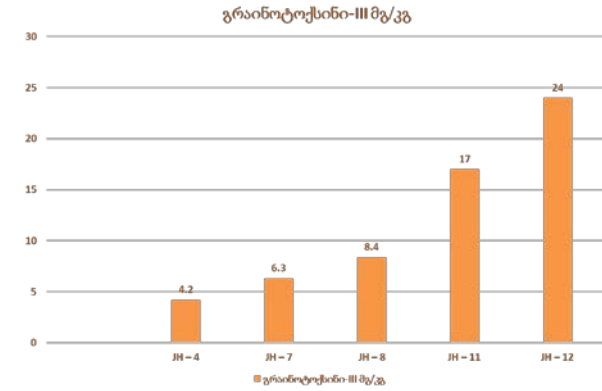
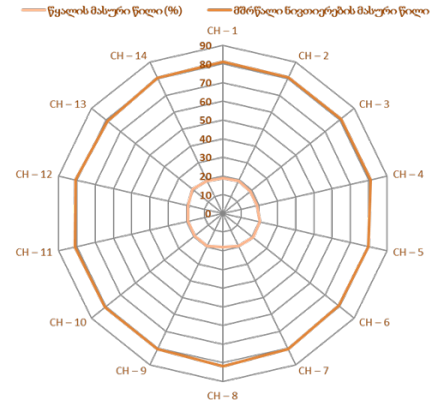
ელუირება - მეთანოლი(150 - 200 მლ)

ელუენტის კონცენტრირება ვაკუუმის პიერობებში 40 °C

მიღებული კონცენტრატის აღდგენა 1 - 2 მლ 80% მეთანოლით

ნიმუშის გაფლიტრვა 0,45 მიკრონიან ფილტრში

UPLC MS/MS ანალიზი



გამოქვეყნებული პუბლიკაცია:

1. "Qualitative study of biologically active compounds of fruits and leaves of *Elaeagnus Umbellata* Thunb. using UPLC-PDA, MS method" \DOI: 10.2478/ebtj-2023-0019 Nona Surmanidze¹ ; Maia Vanidze¹ ; Aleko Kalandia¹ ; Inga Kartsivadze¹ ; Mzia Diasamidze¹ ¹ Batumi Shota Rustaveli State University; Faculty of Natural Sciences and Health Care, Department of Chemistry, Batumi, Georgia
 2. "Study of bioactive compounds of the technological process of winemaking from red grapes" \DOI: 10.2478/ebtj-2023-0019 Khatuna Diasamidze¹ ; M. Vanidze¹ ; M. Kharadze¹ ; A. Kalandia¹ ¹ Batumi Shota Rustaveli State University, Georgia
 3. "Analysis of Biochemical Compounds in Cherry Laurel Pulp" \DOI: 10.2478/ebtj-2023-0019 Eteri Margalidze¹ ; Maia Vanidze¹ ; Meri Khakhutaishvili¹ ; Aleko Kalandia¹ ¹ Batumi Shota Rustaveli state university, Batumi, Georgia
 4. The study of the physical-chemical characteristics of field honey, common in Western Georgia \DOI: 10.2478/ebtj-2023-0019" Nona Abashidze¹ ; Indira Djafaridze¹ ; Maia Vanidze¹ ; Aleko Kalandia¹ ¹ Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and Health. Batumi Shota Rustaveli State University., Batumi, Georgia
 5. Optimization of the method of ultrasonic extraction of lycopene with a green extract from the fruit of *Elaeagnus umbellata*, common in Western Georgia. Nona Surmanidze, Maia Vanidze, I. Djafaridze, R. Davitadze, I. Qarcivadze, M. Khakhutaishvili, A. Kalandia
 6. Gas-liquid chromatography of Prunus vodka Jeiran Putkaradze¹, M. Vanidze¹, R. Davitadze¹, A. Kalandia
- Publication date 2023/12 Journal The EuroBiotech Journal Volume 7 Issue ebtj-2023-0019 Pages [Abstract: 121]
- Publisher <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.2478/ebtj-2023-0019>