

სურსათმცოდნეობა

ფუნქციური ინგრედიენტები კრეკერის წარმოებაში

ალმა ყიფიანი

alma.kipiani@atsu.edu.ge

თინათინ კოპალეიშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

<https://doi.org/10.52340/atsu.2024.23.01.03>

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი მენარეული ნედლეულის მოძიება და ბიოლოგიური ღირებულების ამაღლების კუთხით მათი გამოყენება, ფუნქციური დანიშნულების ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში, მეტად პერსპექტიულია. სტატიაში განხილულია ყურძნის გადამუშავების მეორადი პროდუქტების გამოყენების შესაძლებლობა ფუნქციური დანიშნულების ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის მომზადებისას. შემუშავებულ იქნა წითელნაყოფა ყურძნის ტკბილი (დაუდუღებელი) წიპწის ჰიდროფილური ექსტრაქტის მიღების ტექნოლოგია, შესწავლილ იქნა ექსტრაქტის ორგანოლეპტიკური და ბიოლოგიურად აქტიური მაჩვენებლები. დადგინდა იქნა, რომ წიპწის ექსტრაქტი მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით-ფენოლური ნაერთებით და ხასიათდება საკმაოდ მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით, ხოლო წიპწის ზეთის შედგენილობაში ჭარბობს პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები, კერძოდ ω-6 ლინოლის მჟავა, რომელზედაც მოდის ცხიმოვანი მჟავების საერთო რაოდენობის 70%-მდე. აღნიშნული საშუალებას იძლევა ყურძნის გადამუშავების მეორადი პროდუქტები მიჩნეულ იქნას ფუნქციურ ინგრედიენტებად. დადგინდა იქნა აღნიშნული ინგრედიენტების დადებითი გავლენა ნამცხვარზე. შემუშავებულ იქნა მაღალი კვებითი ღირებულების ხმელი, ფენოვანი ნამცხვრის - კრეკერის ტექნოლოგია და რეცეპტურა.

საკვანძო სიტყვები: ყურძნის წიპწა, ტკბილი წიპწის ექსტრაქტი, წიპწის ზეთი, ხმელი ნამცხვარი - კრეკერი.

შესავალი. ჯანმრთელობის შენარჩუნება და სიცოცხლის გახანგრძლივება, ჯანსაღი და სრულფასოვანი კვებითა და არაბალანსირებული კვებით გამოწვეულ დაავადებათა პროფილაქტიკით მიიღწევა.

თანამედროვე ცხოვრების წესიდან გამომდინარე, მეტად მნიშვნელოვანია კვების სტრუქტურის ცვლილება, კვების პროდუქტების ხარისხის ამაღლება და მათთვის სამკურნალო პროფილაქტიკური თვისებების მინიჭება,

ა. ყიფიანი, თ. კობალიაშვილი

რამდენადაც კვების სტრუქტურაში შეინიშნება ფიზიოლოგიურად ფუნქციური ინგრედიენტების: შეუცვლელი ამინომჟავების, ცილების, საკვები ბოჭკოებისა და რიგი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დეფიციტი. ბოლო წლებში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ე.წ. ფუნქციურ საკვებ პროდუქტებს, რომლებიც ფაქტიურად ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ერთობლიობას წარმოადგენენ.

ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმი მასობრივი მოხმარების, მოსახლეობის ყველა ჯგუფის მიერ ხელმისაწვდომ და ყოველდღიურ კვებაში რეგულარულად გამოსაყენებელ, კვების მეტად მნიშვნელოვან პროდუქტს წარმოადგენს. ამიტომ მაღალხარისხოვანი, კვებითი ღირებულებითა და სრულყოფილი ტექნოლოგიით გამორჩეული სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებების მქონე ფუნქციური დანიშნულების ფქვილოვანი ნაწარმით მოსახლეობის უზრუნველყოფა მეტად აქტუალურია.

ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის ხარისხის, ბიოლოგიური ღირებულებისა და გემოვნებითი ღირსების ამაღლება შესაძლებელია არატრადიციული მცენარეული ნედლეულის ფართო გამოყენებით. აღნიშნული თვალსაზრისით განსაკუთრებით ყურადსაღებია მეღვინეობის მეორადი ნედლეულის - წითელნაყოფა ყურძნის წიპწის გამოყენება, რომელიც ბიოფლავონოიდების ფასეულ წყაროს წარმოადგენს, მის შემადგენლობაში შედის ვიტამინები (B₁, B₂, B₃, B₆, B₉, C, E, K, PP), მიკრო და მაკრო ელემენტები (Fe, Mn, Zn, Mg, Ca, Cu) ფლავონოიდები, ნაჯერი და უჯერი ცხიმოვანი მჟავები და სხვა ნივთიერებები (Gvinianidze 2017, Kikalishvili 2012, Ozcan 2012).

წიპწის ექსტრაქტი და ზეთი გამოირჩევა ანტიოქსიდანტი, ანტიდიაბეტური, ანტიათეროსკლეროზული, წნევისა და ანთების საწინააღმდეგო მოქმედებით. პროდუქტს ანიჭებს დიეტურ თვისებებს, აძლიერებს ორგანიზმის იმუნიტეტსა და ანტიოქსიდანტურ აქტივობას, იწვევს სისხლძარღვთა კაპილარების კედლების სიმტკიცის გაზრდასა და შეღწევადობის შემცირებას (Кароматов 2010).

დღეისათვის მრავალრიცხოვანი კვლევებით ზუსტად არის დადგენილი კავშირი კვების სტრუქტურის დარღვევასა და დაავადებათა მნიშვნელოვან ზრდასთან, ამიტომ ჯანსაღი კვების სფეროში ერთერთ პრიორიტეტს შეუცვლელი ინგრედიენტებით მდიდარი ფუნქციური დანიშნულების მცენარეული პროდუქტების მოძიება და გამოყენება წარმოადგენს (Капрельянец 2012).

სამუშაოს მიზანი და ამოცანები. სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი წიპწის ექსტრაქტის და წიპწის ზეთის გამოყენებით მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების

ხმელი ნამცხვრის კრეკერის მომზადება და ხარისხის შეფასება, რისთვისაც:

- წითელნაყოფა ყურძნის ტკბილი (დაუდუღებელი) წიპწიდან მიღებულ იქნა ექსტრაქტი და შეფასებული ორგანოლექტიური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლებით;
- წიპწის ექსტრაქტი გამოყენებულ იქნა კრეკერის ცომის მომზადების პროცესის ინტენსიფიკაციისათვის;
- შემუშავებულ იქნა ფუნქციური დანიშნულების ხმელი ნამცხვრის კრეკერის რეცეპტურა და მომზადების ტექნოლოგია;
- განსაზღვრულ იქნა ხმელი ნამცხვრის კრეკერის ახალი ასორტიმენტის ხარისხის ორგანოლექტიური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები.

კვლევის ობიექტები და მეთოდები. კვლევები ჩატარდა აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საკვები პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების, გარემოს დაცვისა და ქიმიური ტექნოლოგიების დეპარტამენტებისა და ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბუნებრივ ნაერთთა კვლევის ლაბორატორიებში; კვლევის ობიექტად შერჩეულ იქნა

მელვინეობის მეორადი ნედლეულის წითელნაყოფა ყურძნის წიპწა; ტრადიციული რეცეპტურით დამზადებული ხმელი ნამცხვარი კრეკერი და კრეკერის საკონტროლო ნიმუშები; ნაწარმის ორგანოლექტიური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შემოწმებულ იქნა აღნიშნულ ასორტიმენტზე არსებული სტანდარტის შესაბამისად (Апет 2004).

წიპწის ექსტრაქტში საერთო ფენოლების რაოდენობა განსაზღვრულ იქნა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით Folin-Ciocalteu-ს რეაგენტით, საერთო ფლავონოიდების რაოდენობა სპექტრალური მეთოდით, ხოლო ანტიოქსიდანტური აქტივობა განისაზღვრა DPPH მეთოდით (თავისუფალი რადიკალის კოლორიმეტრია, რადიკალის 50% ინჰიბირებით). წიპწის ზეთის ცხიმმჟავური შედგენილობა განსაზღვრულ იქნა სტანდარტული მეთოდით ქრომატოგრაფზე «Хроматэк-Кристалл 5000.1» პლაზმურ-იონიზაციის დეტექტორით.

ნახევარფაბრიკატის მიკროსტრუქტურა შეფასებულ იქნა სტერეო მიკროსკოპით XT2-VI, ხოლო ნამცხვრის ფიზიკო ქიმიური მაჩვენებლები სტანდარტული მეთოდებით.

შედეგები და მათი განხილვა. ხმელ ნამცხვარ-კრეკერზე წიპწის ექსტრაქტის გავლენის შესწავლის მიზნით, თავდაპირველად ჩვენს მიერ მომზადებულ იქნა მელვინეობის მეორადი ნედლეულის, წითელნაყოფა ყურძნის ტკბილი (დაუდუღებელი) წიპწის ჰიდროფილური ექსტრაქტი, რისთვისაც წინასწარ დადგენილ იქნა ექსტრაქციის ოპტიმალური პარამეტრები: ჰიდრომოდული 1:2; ექსტრაქციის ხანგრძლივობა 2

ა. ყიფიანი, თ. კოპალეიშვილი

საათი; ექსტრაქციის ტემპერატურა 60°C; ექსტრაგენტი წყალი, 2% ლიმონმჟავას დამატებით. ანალიზმა აჩვენა, რომ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ყველაზე უფრო სრული გამოწვლილვა აღინიშნა გარეცხილი ყურძნის წიპწის წინასწარი გამოშრობით, საშრობ კარადაში 50-55°C ტემპერატურაზე. გამშრალი, 0,5 მმ ზომის დაქუცმაცებული წიპწა მოთავსებულ იქნა ინოვაციური პერიოდული ქმედების ექსტრაქტორში პულსატორით (ვიბრაციის სიხშირე 2-3წ⁻¹ და ამპლიტუდა 1-2 მმ) (Гапенко 2004, კოპალეიშვილი 2017).

ექსტრაქციის პროცესის დამთავრების შემდეგ ექსტრაქტორიდან გადმოღვრილ იქნა ექსტრაქტი N1, ხოლო ექსტრაქტორში დარჩენილ ნედლეულს განმეორებით ჩაუტარდა ექსტრაქცია იმავე მეთოდით. ექსტრაქციის დამთავრებისას მიღებულ იქნა ექსტრაქტი N2, რომელიც დამატებულ იქნა N1 ექსტრაქტს და გამოშრობილ იქნა საშრობ კარადაში 55°C-ზე, 50% მშრალი ნივთიერებების შემცველობამდე.

მიღებული ექსტრაქტი გამოკვლეულ იქნა ორგანოლექტიკურად და ბიოქიმიური მაჩვენებლებით. ბიოქიმიური ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია 1-ელ ცხრილში.

ცხრილი 1. წითელნაყოფა ყურძნის ტკბილი (დაუდუღებელი) წიპწის ექსტრაქტის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები

დასახელება	მახასიათებლები				
	საერთო ფენოლები, მგ/100გ მშრალ მასაზე	საერთო ფლავონოიდები, მგ/100გ მშრალ მასაზე	ფლავონოიდები მგ/100გ მშრალ მასაზე	ლეიკოანთონები მგ/100გ მშრ.მასაზე	ანტიოქსიდანტური აქტივობა-ინჰიბირება %, განზავ. 1:20
წიპწის ექსტრაქტი	3910,0	1724,0	1158,1	462,0	61,8

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით, ყურძნის წიპწის ექსტრაქტი წარმოადგენს ოდნავ მუქი, მომყავო გემოს, უსუნო სითხეს.

როგორც კვლევის შედეგებმა აჩვენა, წითელნაყოფა ყურძნის ტკბილი (დაუდუღებელი) წიპწიდან მიღებული ექსტრაქტი მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით და ხასიათდება საკმაოდ

მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით.

ტემპერატურისადმი მდგრადობაზე კვლევამ აჩვენა, ექსტრაქტის სტაბილურობა გაცხელების დროს. შესაბამისად ექსტრაქტის გამოყენება საკვები პროდუქტების შემადგენელ კომპონენტად მიზანშეწონილი და გამართლებულია.

შესწავლილ იქნა წიპწის ზეთის ცხიმმჟავური შედგენილობა, შედეგები ნაჩვენებია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2. წიპწის ზეთის ცხიმმჟავური შედგენილობა

ცხიმოვანი მჟავების დასახელება	ცხიმოვანი მჟავების გაჯერების ხარისხი	ცხიმოვანი მჟავების შემცველობა, % საერთო რაოდენობიდან	
		კონტროლი-ზეითუნის ზეთი	წიპწის ზეთი
ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავები: პალმიტინის სტეარინის	16:0 18:0	13,7 2,5	7,2 4,5
მონოუჯერი ცხიმოვანი მჟავა: ოლეინის მჟავა	18:1	-	16,6
პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავა ლინოლის მჟავა ლინოლენის მჟავა	18:2 18:3	10 0,6	68,2 0,8

როგორც კვლევამ აჩვენა, წიპწის ზეთის შედგენილობაში ჭარბობს პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები, კერძოდ ω-6 ლინოლის მჟავა, რომელზედაც მოდის ცხიმოვანი მჟავების საერთო რაოდენობის 68,2%.

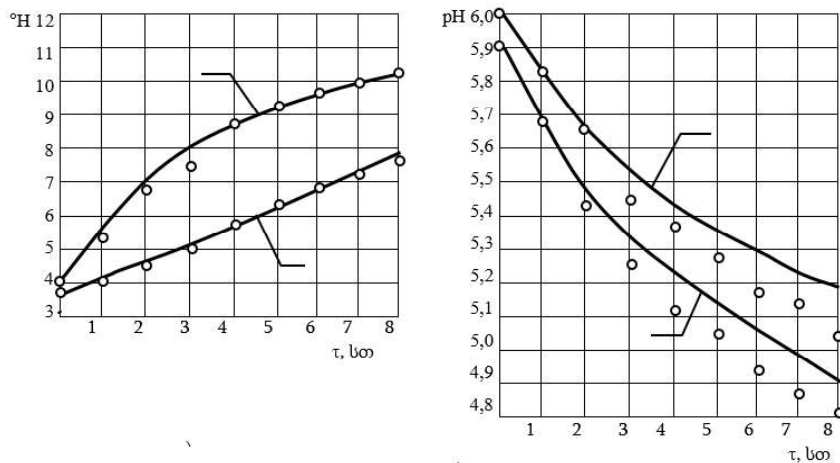
კვლევის შემდგომ ეტაპზე შესწავლილ იქნა ფუნქციური ინგრედიენტების დადებითი გავლენა ცომის სტრუქტურასა და ნამცხვრის ხარისხზე, შემუშავებულ იქნა მაღალი კვებითი ღირებულების ხმელი ფენოვანი ნამცხვრის - კრეკერის ტექნოლოგია და რეცეპტურა.

ლაბორატორიულ პირობებში 30% წებოვარის შემველობის მქონე, I ხარისხის ხორბლის ფქვილისაგან, მომზადებულ იქნა ხმელი ნამცხვარი კრეკერი აფრული მეთოდით. ცომის საკონტროლო ნიმუშები კრეკერი „სუფრის“ შესაბამისად. 50-54% ტენიანობის აფარი მოხელილ იქნა წიპწის ექსტრაქტზე (ფქვილის საერთო რაოდენობის 5-7%). აფარის დუღილის ხანგრძლივობა 6-7სთ, ცომის დაყოვნების ხანგრძლივობა 1 სთ, ცომის

ა. ყიფიანი, თ. კოპალეიშვილი

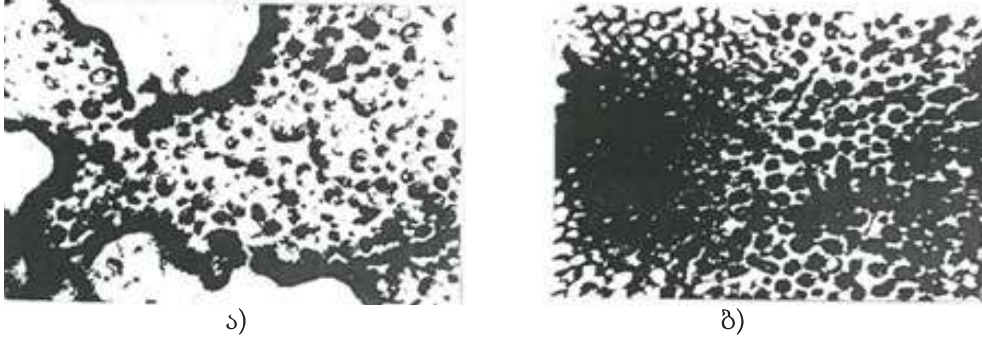
მომზადების ეფექტურობა ფასდებოდა აფარსა და ცომში მჟავების დაგროვებით.

ექსპერიმენტის შედეგებმა გვიჩვენეს, რომ დუდილის ბოლოს მჟავიანობა უფრო მეტად გაიზარდა საცდელ ნიმუშებში წიპწის ექსტრაქტის გამოყენების შემთხვევაში, საკონტროლოსთან შედარებით, შესაბამისად შემცირდა წყალბადიონთა კონცენტრაცია pH. აღსანიშნავია, რომ თუ საკონტროლო ნიმუშში მჟავიანობამ 8°H -ს(ნეიმანს) 7-8 საათის შემდეგ მიაღწია, იგივე შედეგი საცდელ ნიმუშებში 2,5-3 საათის შემდეგ დადგა (სურ.1).



**სურ. 1. მჟავიანობის (ა) და pH (ბ) დამოკიდებულება აფარის დუდილის ხანგრძლივობასთან
1 - საკონტროლო; 2- ექსტრაქტის დამატებით**

აღმოჩნდა, რომ ყურძნის ტკბილი (დაუდულებელი) წიპწის ჰიდროფილური ექსტრაქტი, როგორც აზოტოვანი და მინერალური ნივთიერებების კვების წყაროსაფუძვრებისა და რძემჟავაბაქტერიებისათვის, მონაწილეობს აფარის მომწიფებაში და ნახშირწყლებთან ერთად, წარმოადგენს საფუძვრების მადულარი აქტივობის გაზრდის ეფექტურ საშუალებას და უზრუნველყოფს აფარის დუდილის პროცესის დაჩქარებას (Беляев 2018) (სურ 2).



სურ.2. აფარის მიკროსტრუქტურა×100
 ა) საკონტროლო ნიმუში; ბ) საკვლევი ნიმუში

წიპწის ზეთი გამოყენებულ იქნა ცომის შეგრაგნის დროს, რამოდენიმე ჯერადად ცომის ფენაზე დატანით, რითაც მიღწეულ იქნა კრეკერის ფენოვება გამოცხობის დროს.

კვლევის დასკვნით ეტაპზე შემუშავებულ იქნა წიპწის ექსტრაქტისა და ზეთის გამოყენებით ფუნქციური დანიშნულების ხმელი ნამცხვრის, კრეკერის რეცეპტურა და განსაზღვრულ იქნა ახალი ასორტიმენტის კრეკერი „წიპწის“ ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, შედეგები წარმოდგენილია მე-3 ცხრილში.

ცხრილი 3. ხმელი ნამცხვრის -კრეკერი „წიპწის“ ხარისხის მაჩვენებლები

მაჩვენებლები	ხმელი ნამცხვარი-კრეკერი	
	კონტროლი №110 „სუფრის“	„წიპწის“
ნახევარფაბრიკატი ცომი		
ტენიანობა,%	29,1	31,0
ტემპერატურა, 0C	35 - 38	
მოზელის ხანგრძლივობა, წთ	45	30
ცხობის ხანგრძლივობა, წთ.	3 - 5	
შზა ნაწარმი		
ტენიანობა,%	6,8	7,0
ტუტიანობა, გრად.	2,0	1,8

ა. ყიფიანი, თ. კოპალეიშვილი

მჟავიანობა, გრად	1,9	2,1
გაჯორჯვება,%	138	156
ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები		
ფერი	ღია ყვითელი	ჩალისფერი
გარეგნული სახე	სწორი, თანაბარი ნასვრეტებით	გლუვი, პრიალა ზედაპირით მთელ პერიმეტრზე, თანაბარი ნასვრეტებით
სტრუქტურა, კონსისტენცია	წვრილფოროვანი, ნაკლებ ფენოვანი, ნაკლებ მსხვრევადი	საშუალოდ ფოროვანი, მკვეთრად გამოხატული ფენოვნება, მსხვრევადი

დასკვნა. ჩატარებულმა კვლევებმა ცხადყო, რომ მცენარეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი წითელნაყოფა ყურძნის ტკბილი (დაუდუღებელი) წიპწიდან მიღებული ექსტრაქტისა და ზეთის გამოყენება საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნას მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების, ფუნქციური დანიშნულების მქონე ხმელი ნამცხვარი-კრეკერი, რომლის ორგანოლექტიკური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები აკმაყოფილებს აღნიშნულ ნაწარმზე არსებული სტანდარტის მოთხოვნებს. გამოკვლევების გათვალისწინებით ახალი ასორტიმენტი დადებით როლს შეასრულებს სამკურნალო-პროფილაქტიკურ კვებაში.

ლიტერატურა

კოპალეიშვილი, თ.გ. 2017. ჩაის ფოთლის ლიპიდური კომპლექსის შემცველი ჭრილობის შემახორცებელი აქტიურობის რბილი სამკურნალო ფორმების რეცეპტურისა და ტექნოლოგიის შემუშავება. დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაცია. ქუთაისი.

Kikalishvili, B.Iu., Zurabashvili, D.Z., Zurabashvili, Z.A., Turabelidze, D.G., Shanidze, L.A. 2012. „Fatty acid of Rkatsiteli grape seed oil, Phellodendron

- lavallei oil and Amaranthus seeds oil and its comparative biological activity“. *Georgian Med. News*. Nov., (212), 2012: 73-76.
- Ozcan, M.M., Unver, A., Gümüş, T., Akin A. 2012. “Characteristics of grape seed and oil from nine Turkish cultivars.” *Nat. Prod. Res*. Nov., 26(21), 2012.
- Gvinianidze, T. N. 2017. „The grape skins and seed polyphenolic extracts“. *Scientific Journal “Bulletin of Science and Practice” Nizhnevartovsk, Russia*. N 9(22), 2017.
- Апет, Т.К. 2004. *Справочник технолога кондитерского производства*. Т. 1: Технология и Рецептура. Т. К. Апет, З.Н Пашук. – М.; СПб.: Гиорд.
- Беляев, А.Г., Заикина, М.А., Коналева, А.Е., Пьяникова, Э.А. 2018. Исследование влияния экстракта кипрея узколистного на свойства хлебопекарных дрожжей // *Вестник ВГУИТ*, т.80, №3, 2018: 243-247.
- Гапенко, Ю.В., Зайко, Г.М., Агеева, Н.М., Марковский, М.Г. 2004. „Изменение процианидинового комплекса виноградной выжимки при кулинарной обработке“. *Известия вузов. Ж. Пищевая технология. технология*. №2-3, 2004: 39-40.
- Капрельянц, Л., Хомич, Г.А. 2012. „Функциональные продукты; тенденции и перспективы“. *Ж. Харчова наука і технологія*. №4(21). 2012: 5-8.
- Кароматов, И.Д., Абдувохидов, А.Т. 2018. „Лечебные свойства косточек винограда и виноградного масла“. *Электронный научный журнал Биология и интегративная медицина*. №1(18), 2018.

Food science

Functional ingredients in cracker production

Alma Kipiani

alma.kipiani@atsu.edu.ge

Tinatin Kopaleishvili

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

<https://doi.org/10.52340/atsu.2024.23.01.03>

The search for mixed raw materials containing biologically active substances and their use in terms of increasing the biological value in flour confectionery products with functional purposes is very promising. The article discusses the possibility of using secondary products of grape processing in the production of floury confectionery products with functional purposes. The technology for obtaining the hydrophilic extract of sweet (unfermented) seeds of red grapes was developed, and the organoleptic and biologically active indicators of the extract, and the fatty acid composition of grape-seed oil were studied. It was determined that the seed extract is rich in biologically active substances - phenolic compounds and is characterized by fairly high antioxidant activity, while the composition of the grape-seed oil is dominated by polyunsaturated fatty acids, particularly ω -6 linoleic acid, which accounts for up to 70% of the total amount of fatty acids. This allows us to consider secondary products of grape processing as functional ingredients. The positive effect of these ingredients on the dry cookies was determined. The technology and recipe for dry cookies—crackers with a high nutritional value were developed.

Keywords: grape seed; sweet seed hydrophilic extract; grape-seed oil; dry cookies – cracker.

Introduction. Maintaining health and prolonging life can be achieved through healthy and nutritious food and preventing diseases caused by unbalanced food.

Flour confectionery products are widely used by people in their everyday lives, therefore providing the population with high-quality functional flour products possessing therapeutic and prophylactic properties is of great importance.

The quality, biological value, and taste of flour confectionery products can be improved through the wide use of non-traditional vegetable raw materials. From this point of view, it is particularly noteworthy to use the secondary raw material of winemaking - red grape seed, which is a valuable source of bioflavonoids. Its

composition includes vitamins (B₁, B₂, B₅, B₆, B₉, C, E, K, PP), micro and macro elements (Fe, Mn, Zn, Mg, Ca, Cu), flavonoids, saturated and unsaturated fatty acids and others substances (Gvinianidze 2017, Kikalishvili 2012, Ozcan 2012).

To date, numerous studies have established a direct link between disturbances in nutrition structure and a strong rise in diseases, therefore, the search for and use of functional plant products rich in irreplaceable ingredients is a priority in healthy nutrition (Kaprelynts 2012).

The goal and objectives of the research. The goal of the research was to prepare and assess the quality of dry cookies - crackers of high biological value using grapeseed and seed oil extracts rich in biologically active substances, for which:

- we obtained an extract from sweet (unfermented) seeds of red-fruited grapes and evaluated them by organoleptic and physicochemical parameters;
- the seed extract was used to intensify the cracker dough preparation process;
- The recipe and preparation technology of functional purpose dry cookies - cracker was developed;
- The organoleptic and physicochemical indicators of the quality of a new range of dry cookie - crackers were determined.

Research objects and methods. Studies were conducted at the departments of Food Technology, Environmental Protection, and Chemical Technologies of Akaki Tsereteli State University and Natural Compounds Research Laboratories of Batumi Shota Rustaveli State University. The secondary raw materials of winemaking, red grape seeds, were selected as the research object; dry cookie - crackers prepared according to a traditional recipe and cracker control samples; the organoleptic and physicochemical indicators of the products were tested following the existing standard (Апер 2004).

The number of total phenols in the grapeseed extract was determined by the spectrophotometric method with the Folin-Ciocalteu reagent, the number of total flavonoids by the spectral method, and the antioxidant activity was determined by the DPPH method (free radical colorimetry, with 50% inhibition of the radical). The fatty acid composition of grapeseed oil was determined by a standard method on a chromatograph „Хроматек-Кристалл 5000.1“ using a plasma-ionization detector.

The microstructure of the semi-finished product was evaluated with a stereo microscope XT2-VI, and the physicochemical parameters of cookies were evaluated by standard methods.

Results and their discussion. n order to study the effect of seed extract on dry

ა. ყიფიანი, თ. კოპალეიშვილი

cake-crackers, we initially prepared a hydrophilic extract of the secondary raw material of winemaking - sweet (unfermented) seed of red grapes, for which the optimal extraction parameters were pre-determined as follows: hydromodule 1:2; extraction duration - 2 hours; extraction temperature – 60 °C; extracting agent - water, with the addition of 2% citric acid. The analysis revealed that the most complete extraction of biologically active substances was observed by preliminary drying of the washed grapeseeds in the oven at a temperature of 50-55 °C. Dried and crushed seeds of 0.5 mm size were placed in an innovative periodic-action extractor with a pulsator (vibration frequency of 2-3 sec⁻¹ and amplitude of 1-2 mm) (Gapenko 2004, Kopaleishvili 2017).

After the end of the extraction process, extract No. 1 was poured out of the extractor, and the raw material remaining in the extractor was repeatedly extracted by the same method. At the end of the extraction, extract No. 2 was obtained, which was added to extract No. 1 and dried in the oven at 55 °C to 50% dry matter content.

The obtained extract was examined by organoleptic and biochemical indicators.

According to the organoleptic indicators, the grapeseed extract is a slightly dark, sour, and odorless liquid.

It was determined that the extract obtained from the sweet (unfermented) seeds of red grapes is rich in biologically active substances and is characterized by fairly high antioxidant activity.

Temperature stability studies have shown that the extract is stable when heated up to 100 °C. Therefore, the use of the extract as a component of food products is appropriate and justified.

The fatty acid composition of grape-seed oil was determined and it was found that polyunsaturated fatty acids, particularly ω-6 linoleic acid, account for 62-66% of the total amount of fatty acids.

At the next stage of the research, the positive influence of functional ingredients on the structure of the dough and the quality of cookies was studied, and the technology and recipe of a high nutritional value dried layered cookie-cracker was developed.

In laboratory conditions, dry cookies - crackers were prepared using the method of leavened dough. The leavened dough with a moisture content of 50-54% was kneaded on the grape seed extract (5-7% of the total amount of flour). The duration of fermentation of leavened dough is 6-7 hours, the duration of dough delay is 1 hour, The efficiency of the dough preparation was evaluated by

the accumulation of acids in the leaven and dough.

The results of the experiment showed that the acidity at the end of the fermentation increased more when using the grape-seed extract in the test samples, compared to the control sample, and accordingly, the concentration of hydrogen ions decreased. It should be noted that if the acidity in the control sample reached 8°H (neimani) after 7-8 hours, the same result was reached in the test samples after 2.5-3 hours.

It was found that the hydrophilic extract of sweet (unfermented) grape seeds, as a source of nitric and mineral nutrients for yeasts and lactic acid bacteria, is involved in leavened dough maturation and, together with carbohydrates, is an effective means of increasing the fermentation activity of yeasts and ensures the acceleration of the fermentation process of leavened dough (Belyaev 2018).

As for the grape-seed oil, it was used twice when rolling the dough, thus achieving the cracker's layer texture.

At the final stage of the research, a functional dry cookie - cracker recipe was developed using the grapeseed and seed oil extracts, and the organoleptic and physicochemical indicators of a new range of cracker "TSIPTSA" were determined.

Conclusion. The conducted studies revealed that the use of the extract and oil obtained from the sweet (unfermented) seed of the red grape containing biologically active substances of plant origin allows obtaining a dry cookie - cracker with a high biological value and a functional purpose, whose organoleptic and physicochemical indicators meet the requirements of aforementioned products specified in the existing standard. Taking into account the research, the new range will play a positive role in therapeutic and preventive nutrition.