

სურსათმცოდნეობა

პასტილის ახალი ასორტიმენტი ჩიას თესლის გამოყენებით

გულნარა ხეცურიანი

gulnara.khetsuriani@atsu.edu.ge

ირმა ბერულავა

irma.berulava@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

DOI: <https://doi.org/10.52340/atsu.2025.1.25.04>

მსოფლიოს მასშტაბით მოსახლეობის რაოდენობის მნიშვნელოვანი ზრდის, მათი ცხოვრების ტემპის აჩქარებისა და მკვეთრად გაუარესებული გარემოს პირობების გამო, მნიშვნელოვნად შეიცვალა ადამიანის კვების სტრუქტურა. თანამედროვე საკვები პროდუქტების უმრავლესობა სამწუხაროდ გაჯერებულია ადამიანის ორგანიზმისთვის საფრთხის შემცველი ქიმიკატებით. მიმდინარე საუკუნის დასაწყისიდან სულ უფრო მნიშვნელოვანი ყურადღება ექცევა ჯანსაღი და უსაფრთხო საკვები პროდუქტების წარმოებას, ცხიმისა და შაქრის ნაკლები შემცველობით, ასევე სინთეზური წარმოშობის ტექნოლოგიური დანამატების ბუნებრივით ჩანაცვლებას. დღეისათვის საკმაოდ დიდ დაინტერესებას იწვევს მცენარეული წარმოშობის დანამატები, რომლებიც შეიცავენ ვიტამინებს, მიკრო- და მაკროელემენტებს, უჯერ ცხიმოვანებს, საკვებ ბოჭკოებს. ასეთი დანამატების გამოყენება საშუალებას იძლევა მივიღოთ ახალი პროდუქტები, რომლებსაც აქვთ მაღალი კვებითი ღირებულება, კარგი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები და შესაბამისი სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებები. ამ თვალსაზრისით, მეტად აქტუალურია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული, ფუნქციური დანიშნულების პასტილის ტექნოლოგიის შემუშავება. ამ მიზნით შერჩეული იქნა ჩიას თესლი. კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ საუკეთესო ორგანოლეპტიკური და ფიზიურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ხასიათდება ნაწარმი, რომლის რეცეპტურაში დავამატეთ ჩიას თესლი ვაშლის პიურეს 6% -ის ოდენობით.

საკვანძო სიტყვები: ჩიას თესლი, პასტილა, ტექნოლოგიური რეგლამენტები, ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები.

შესავალი. ბოლო ორი ათწლეული ხასიათდება ფუნქციური საკვები პროდუქტების წარმოების ზრდის ტენდენციით, რაც ითვალისწინებს წარმოებაში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ადგილობრივი მცენარეული ნედლეულის გამოყენებას.

დადგენილია, რომ ადამიანის დაავადებების უმეტესობა გამოწვეულია მეტაბოლური დარღვევების შედეგად. ბოლო ორი ათწლეულის განმავლობაში დადასტურდა ჰიპოთეზა ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობასა და მის ცხოვრების წესს შორის დამოკიდებულების თაობაზე, რომელშიც გადამწყვეტ როლს ასრულებს საკვები.

თანამედროვე პირობებში ჯანსაღი კვების ერთ-ერთ ძირითად პრინციპს წარმოადგენს ის, რომ საკვები არა მხოლოდ უნდა აკმაყოფილებდეს ადამიანის ორგანიზმის მოთხოვნილებას ძირითად ნუტრიენტებზე, არამედ უნდა ჰქონდეს მაღალი ბიოლოგიური ღირებულება, პროფილაქტიკური და სამკურნალო დანიშნულებაც.

ფუნქციური პროდუქტების ხარისხი ფასდება მიზნობრივი ფიზიოლოგიური ზემოქმედებით, მაღალი კვებითი ღირებულებითა და შესაბამისი საგემოვნო თვისებებით.

ზემოაღიშნულიდან გამომდინარე, დღეისთვის კვებისა და გადამამუშავებელი მრეწველობის პრიორიტეტულ მიმართულებას წარმოადგენს ეკოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქტებით ადგილობრივი ბაზრების უზრუნველყოფა, უნარჩენო ტექნოლოგიებზე გადასვლა და ეკოლოგიურ პირობებზე მინიმალური ზემოქმედება.

საკონდიტრო ნაწარმი დიდი პოპულარობით სარგებლობს მთელ მსოფლიოში. მათ შემცველობაში მცირე რაოდენობითაა ცილები, საკვები ბოჭკოები, მინერალური ნივთიერებები და ვიტამინები, ხოლო ნახშირწყლები და ცხიმები კი დიდი ოდენობით, რაც მათ მაღალ კალორიულობას განაპირობებს. საკონდიტრო ნაწარმის გადაჭარბებული მოხმარებისას ირღვევა ნივთიერებათა ცვლა, რომელსაც თან სდევს მრავალ დაავადებათა შორის სიმსუქნე და დიაბეტი. ამიტომაც დღეისათვის მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების საკონდიტრო ნაწარმის შექმნა აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს.

ჯანსაღი კვებისადმი მოსახლეობის ინტერესის გათვალისწინებით აუცილებელი ხდება საკონდიტრო ნაწარმის ასორტიმენტის განახლება მასში ბუნებრივი მცენარეული ნედლეულის დამატებით, რაც არამარტო ამცირებს საკონდიტრო ნაწარმის კალორიულობას, არამედ ამდიდრებს მას ადამიანის ორგანიზმისათვის ღირებული და სასარგებლო ნივთიერებებით.

საკონდიტრო წარმოების პერსპექტიულ ნედლეულს წარმოადგენს ჩიას თესლი (*Salvia hispanica* L.), რომლის მაღალი კვებითი პოტენციალი განპირობებულია მის შემადგენლობაში ბიოლოგიურად ღირებული ცილების, ცხიმოვანი მჟავების, საკვები ბოჭკოების, ვიტამინებისა, მინერალების და ადამიანის ორგანიზმისთვის აუცილებელი სხვა

მნიშვნელოვანი საკვები ნივთიერებების შემცველობით (Shydakova-Kameniuka ... 2020, Shydakova-Kameniuka ... 2021, Romankiewicz ... 2017).

ჩიას თესლს მაიასა და აცტეკების ოქროსაც უწოდებდნენ, რადგან ის მათი მთავარი საკვები იყო (ჩია ... 2019). უკანასკნელ წლებში ჩიას თესლი ძალიან პოპულარული გახდა მთელ მსოფლიოში და დღეს მრავალი ადამიანის ყოველდღიურ რაციონშია. ჩიას თესლში თავმოყრილია ადამიანის ორგანიზმის ფუნქციონირებისათვის საჭირო მინერალები სპილენძი, რკინა, მანგანუმი, მაგნიუმი, კალციუმი. ისინი დიდ როლს ასრულებენ უჯრედებისა და სისხლის წითელი ბურთულაკების რეგენერაციაში, ხელს უწყობენ ტვინისა და ნერვიული სისტემის ნორმალურ ფუნქციონირებას. ანტიოქსიდანტი სელენი კი იცავს უჯრედებს და ანელებს დაბერების პროცესს (Shydakova-Kameniuka ... 2021, Romankiewicz 2017).

ჩიას თესლი შეიცავს სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ვიტამინების უმრავლესობას. A ვიტამინი აუცილებელია თვალებისა და იმუნური სისტემისათვის. B ჯგუფისა - ნივთიერებათა ცვლისა და ნერვიული სისტემისათვის, კანისა და თმისათვის. C აძლიერებს იმუნურ სისტემას და აქვს ანთების საწინააღმდეგო თვისება. E იმუნურ სისტემასთან ერთად ძალიან სჭირდება სისხლძარღვებსა და კუნთოვან ქსოვილს (Shydakova-Kameniuka ... 2021, Romankiewicz ... 2017).

ჩიას თესლის შემადგენლობაში კალციუმი ხუთჯერ მეტია ვიდრე რძეში, ორჯერ მეტია ცილა ვიდრე ყველსა და ყველა სხვა მარცვლოვანში, ორჯერ მეტია კალიუმი ვიდრე ბანანში და ა.შ. ჩიას მარცვლის ხანგრძლივი მიღება აუმჯობესებს სისხლის მიმოქცევას, აქვეითებს არტერიულ წნევას, აძლიერებს გულის კუნთს, აქვეითებს სისხლში ცუდი ქოლესტერინის დონეს და ძალიან კარგია გულისსხლძარღვთა დაავადებების პრევენციისათვის (Shydakova-Kameniuka ... 2021).

ჩიას თესლზე, როგორც პერსპექტიულ საკვებ ინგრედიენტზე მოთხოვნა დღიდან დღემდე იზრდება. ევროპაში ჩიას თესლის გამოყენება 2009 წლიდან დაიწყო მხოლოდ ფქვილოვან პროდუქტებში (Romankiewicz ... 2017). დღეისათვის დამუშავებულია ჩიას თესლის გამოყენებით ფქვილოვანი ნაწარმის, რძის პროდუქტების, ხორცპროდუქტების, მაკარონისა და სხვა საკვები პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიები, მათი კვებითი ღირებულების ამაღლების მიზნით (Shydakova-Kameniuka ... 2021, Romankiewicz ... 2017, Senna ... 2024).

შაქროვანი საკონდიტრო ნაწარმის ერთერთ მოთხოვან ჯგუფს წარმოადგენს პასტილა - მარმელადის ნაწარმი, რომელიც გამოირჩევა მრავალფეროვნებით.

სამუშაოს მიზანი და ამოცანები. სამუშაოს მიზანია ფუნქციური დანიშნულების პასტილის ახალი ასორტიმენტის შემუშავების მიზნით

ჩვენს მიერ შერჩეული პასტილის საკონტროლო ნიმუშის რეცეპტურაში ჩიას თესლის დამატების შესაძლებლობა და დასამატებელი ჩიას თესლის ოპტიმალური ოდენობის დადგენა.

1. შევისწავლეთ პასტილის რეცეპტურაში ჩიას თესლის შეტანის შესაძლებლობა ფუნქციური დანიშნულების პასტილის ასორტიმენტის გაფართოების მიზნით;

2. დავადგინეთ პასტილის რეცეპტურაში დასამატებელი ჩიას თესლის შეტანის ფორმა და ოპტიმალური დოზირება;

3. შევიმუშავეთ ფუნქციური დანიშნულების პასტილის ახალი ასორტიმენტის რეცეპტურა და ტექნოლოგია;

4. განვსაზღვრეთ მიღებული ახალი ასორტიმენტის პასტილის ნაწარმის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები.

მასალები (კვლევის ობიექტი) და მეთოდები. კვლევები ჩატარდა აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საკვები პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების დეპარტამენტის ლაბორატორიებში. კვლევის ობიექტად არჩეული იქნა: ჩიას თესლი (შპს „ჯეოს“ პროდუქცია, შემოტანილი პარაგვაიდან), ტრადიციული რეცეპტურით დამზადებული პასტილის საკონტროლო ნიმუში, რეცეპტურა №82 პასტილა „ჟოლოს“ (Рецептуры ... 1974, 96-97). ჩიას თესლით გამდიდრებული საცდელი ნიმუშები 1, 2, 3 და 4, შესაბამისად რეცეპტურაში ვაშლის პიურეს ოდენობის 2, 4, 6 და 8% ჩიას თესლის დამატებით.

საკონტროლო და საცდელი ნიმუშების ხარისხის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები განვსაზღვრეთ აღნიშნულ ნაწარმზე არსებული სტადარტის მოთხოვნების შესაბამისად.

შედეგები და მათი განხილვა. ჯანსაღი საკვები პროდუქტის ახალი ასორტიმენტის შემუშავების მიზნით შევირჩიეთ პასტილის რეცეპტურა აგარის ფუძეზე, რომლის მომზადების ტექნოლოგია არ ითვალისწინებს რეცეპტურული კომპონენტების, კერძოდ ვაშლის პიურეს გაცხელებას მაღალ ტემპერატურაზე, ამიტომ მიგვაჩნია რომ შესაძლებელია ჩიას თესლის კვებითი ღირებულების მაქსიმალური შენარჩუნება.

ჩვენ მიერ შერჩეული პასტილის საკონტროლო რეცეპტურის ძირითადი კომპონენტებია: შაქრის ფხვნილი, ბადაგი, აგარი, ვაშლის პიურე, კვერცხის ცილა.

პასტილის წარმოება აგარის ფუძეზე მოიცავს შემდეგ სტადიებს: ნედლეულის მომზადება, შაქარ-აგარ-ბადაგიანი სიროფის მომზადება, ვაშლის პიურე-შაქრის ნარევის მომზადება, ცილის დამატება და პასტილის მასის შედღეობა, მომზადებული მასების შერევა, დაფორმება, მასის დაყოვნება - გაცივება და სტრუქტურის წარმოქმნა, შეშრობა, მასის დაჭრა ფორმებად და დაფასოება-შეფუთვა (ხეცურიანი 2022).

გ. ხეცურიანი, ი. ზერულავა

შაქარ-აგარ-ბადაგიანი სიროფი მოვამზადეთ 100 წილი შაქრის, 50 წილი ბადაგისა და 2,8 წილი აგარის შეხარშვით, რისთვისაც აგარი წინასწარ გავხსენით აგარის მასის 4-ჯერადი ოდენობის წყალში გაჯირჯვების მიზნით. მზა სიროფის მშრალი ნივთიერებების საბოლოო შემცველობაა 88-89%. სიროფის ტემპერატურა - 85-86°C.

პასტილის საკონტროლო ნიმუშის მასის მომზადებისათვის გამოვიყენეთ კარგი ჟელირების უნარის მქონე ვაშლის პიურე 12-17% მშრალ ნივთიერებების შემცველობით. ვაშლის პიურე ავიღეთ შაქართან შეფარდებით 1:1, ნარევს დავუმატეთ რეცეპტურით გათვალისწინებული კვერცხის ცილა, მიღებული პასტილის მასა შევდღვიბეთ, დავუმატეთ შაქარ-აგარ-ბადაგიანი სიროფი და შერევის დასრულებისთანავე მოვახდინეთ პასტილის მასის დაფორმება სპეციალურ ხონჩებში პლასტებად ჩამოსხმით. ხონჩები მოვათავსეთ გამაცივებელ საკანში 8-10°C ტემპერატურაზე 15-18წთ-ის განმავლობაში, რა დროსაც მიმდინარეობს ჟელირების პროცესი. შემდგომ გაშრობისა და გარსის წარმოქმნის მიზნით ხონჩები დავაყოვნეთ ლაბორატორიულ პირობებში 20-25°C-ზე 6-8 სთ-ის განმავლობაში. გაცივებისა და გაშრობის შემდეგ ზედაპირზე მივაყარეთ შაქრის ფქვილი და დავჭერით ძელაკის ფორმებად ზომით 70X21X20 მმ. დავაწყვეთ ხონჩებზე რიგებად ისე, რომ შესაძლებელი ყოფილიყო რიგებს შორის ჰაერის თავისუფალი ცირკულაცია. ბოლოს მოვახდინეთ ნაწარმის დაფასოება და შეფუთვა. მზა პასტილაში მშრალი ნივთიერებების შემცველობა შეადგენს 80-82%.

პასტილის საცდელი ნიმუშების მომზადება ვაწარმოეთ საკონტროლო ნიმუშის მომზადების ანალოგიური თანმიმდევრობით, იმ განსხვავებით რომ ვაშლის პიურეში შაქრის დამატებამდე შევიტანეთ ვაშლის პიურეს ოდენობის 2, 4, 6 და 8% ჩიას თესლები, როგორც მთლიანი ასევე დაფქვილი სახით. მიღებული ნარევები დავაყოვნეთ ლაბორატორიულ პირობებში 3-4სთ-ის განმავლობაში. შემდეგ პროცესი ყველა ნიმუშის მომზადებისთვის გავაგრძელეთ საკონტროლო ნიმუშის მომზადების ანალოგიურად. მთლიანი ჩიას თესლისაგან მომზადებულ ნიმუშებში ორგანოლექტიკური შეფასების დროს ვიზუალურად პასტილის მასაში შეიმჩნეოდა ჩიას თესლების არსებობა მუქი, წერტილოვანი ჩანარების სახით, ხოლო დაფქვილი თესლის გამოყენებით მიღებულ ნიმუშებში არ იყო შესამჩნევი საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით. ამიტომ შემდგომი კვლევები გავაგრძელეთ მხოლოდ დაფქვილი ჩიას თესლის გამოყენებით მიღებულ ნიმუშებზე.

შევისწავლეთ დაფქვილი ჩიას თესლის გამოყენებით მომზადებული პასტილის ნიმუშების ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური

მაჩვენებლები (ხეცურიანი, ხუციძე 2022). შედეგები ნაჩვენებია 1-ელ ცხრილში.

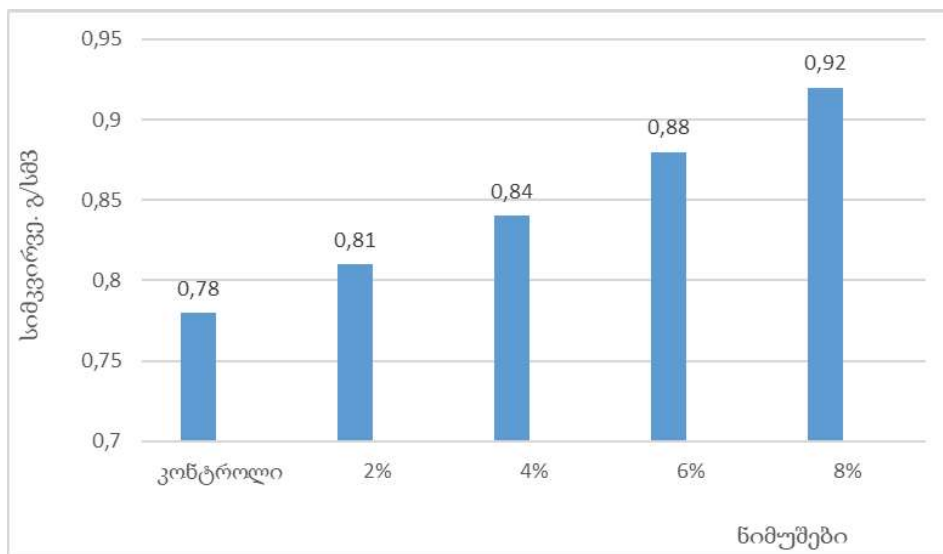
ცხრილი 1. ჩიას თესლის გამოყენებით მომზადებული პასტილის ნაწარმის ხარისხის ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლების დასახელება	საკონტროლო ნიმუში	საცდელი ნიმუშები ჩიას თესლის დამატებით, %			
		2	4	6	8
ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები					
გემო და სუნი	ჭოლოს სასიამოვნო არომატით	ჭოლოს სასიამოვნო არომატით	ჭოლოს სასიამოვნო არომატით	ჭოლოს სასიამოვნო არომატით	ჭოლოს სასიამოვნო არომატით
ფერი	ღია ჭოლოსფერი,	ღია ჭოლოსფერი,	ღია ჭოლოსფერი,	ოდნავ მუქი ჭოლოსფერი,	შედარებით მუქი ჭოლოსფერი,
კონსისტენცია	რბილი	რბილი	რბილი	რბილი	რბილი, ოდნავ წელვადი
სტრუქტურა	ერთგვაროვანი	ერთგვაროვანი	ერთგვაროვანი	ერთგვაროვანი	ერთგვაროვანი, ოდნავ წელვადი
ფორმა	დეფორმაციის გარეშე	დეფორმაციის გარეშე	დეფორმაციის გარეშე	დეფორმაციის გარეშე	დეფორმაციის გარეშე
ზედაპირის მდგომარეობა	ერთგვაროვანი, მოცემული დასახელების ასორტიმენტისათვის დამახასიათებელი	ერთგვაროვანი, მოცემული დასახელების ასორტიმენტისათვის დამახასიათებელი	ერთგვაროვანი, მოცემული დასახელების ასორტიმენტისათვის დამახასიათებელი	ერთგვაროვანი, მოცემული დასახელების ასორტიმენტისათვის დამახასიათებელი	ერთგვაროვანი, მოცემული დასახელების ასორტიმენტისათვის დამახასიათებელი
ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები					
ტენიის მასური წილი, %	19,30	19,28	19,26	19,24	19,22
სიმკვრივე, გ/სმ³	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92
მარილმჟავას 10%-იან ხსნარში უხსნადი ნაწილის მასური წილი, %	0,040	0,040	0,042	0,043	0,044

როგორც ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, ყველა საცდელი ნიმუშის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები შეესაბამება სტანდარტის მოთხოვნებს გარდა ბოლო ვარიანტისა, სადაც 8% ჩიას თესლის დამატების შემთხვევაში ნაწარმის კონსისტენცია არის შედარებით მუქი ფერის, უფრო მკვირივი და ოდნავ წელვადი. ამავე დროს იგივე ნიმუშში სიმკვრივის მაჩვენებელი აღემატება სტანდარტის მოთხოვნით გათვალისწინებულ ოდენობას (ნახ. 1). აღნიშნული შესაძლებელია აიხსნას იმით, რომ ჩიას თესლის ვაშლის

გ. ხეცურიანი, ი. ბერულავა

პიურეში 3-4 საათით დაყოვნების შემდეგ ვაშლის პიურეს მასა ხდება უფრო ბლანტი ვიდრე საწყისი მასაა, რაც შესაძლებელია აიხსნას ჩიას თესლის გაჯირჯვების უნარით და შესაბამისად მიღებული მასის გაზრდილი სიმკვრივით. დანარჩენ ნიმუშებში როგორც ორგანოლეპტიკური, ასევე ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შეესაბამება აღნიშნულ ნაწარმზე არსებული სტანდარტის მოთხოვნებს.



ნახ. 1. პასტილის მასის სიმკვრივეზე ჩიას თესლის დამატების გავლენა.

ჩატარებული კვლევების ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, რომ რეცეპტურაში 6%-ის ოდენობით ჩიას თესლის დამატებით მიღებული პასტილის ახალი ასორტიმენტი როგორც ორგანოლეპტიკური ასევე ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით აკმაყოფილება აღნიშნულ ნაწარმზე არსებული სტანდარტის მოთხოვნებს, ხოლო ჩიას თესლის დამატება ამდიდრებს ნაწარმს ადამიანის ორგანიზმისათვის სასარგებლო მთელი რიგი ნუტრიენტებით და შესაბამისად ანიჭებს მას პროფილაქტიკურ და ფუნქციურ თვისებებს.

ჩატარებული კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე შეიძლება გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნა:

1. პასტილის რეცეპტურაში ჩიას თესლის შეტანა უმჯობესია დაფუძვლილი სახით, რათა უზრუნველყოფილი იქნას მისი თანაბარი განაწილება პასტილის მასაში, მომხმარებლისთვის როგორც ვიზუალური ისე კვებითი ღირებულებისა და სასარგებლო თვისებების მაქსიმალური შენარჩუნების მიზნით.

2. საცდელი ნიმუშების ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების ანალიზი აჩვენებს, რომ უკეთესი მაჩვენებლებით ხასიათდება ნიმუში, რომელშიც ჩიას დაფქვილი თესლი დამატებული იქნა ვაშლის პიურეს 6%-ის ოდენობით.

3. მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე ჩვენ მიერ შემუშავებული პასტილის ახალი ასორტიმენტი ჩიას დაფქვილი თესლის დამატებით შეიძლება მივაკუთვნოთ ადამიანისათვის სასარგებლო ნატურალურ და ამავე დროს ფუნქციურ საკვებ პროდუქტებს.

ლიტერატურა

- ხეცურიანი, გ. 2022. საკონდიტრო ნაწარმის ტექნოლოგია. ნაწ. 1. შაქროვანი საკონდიტრო ნაწარმის ტექნოლოგია. ქუთაისი, 2022.
- ხეცურიანი, გ., ხუციძე, ც. 2022. შაქროვანი ნაწარმის ტექნოლოგია და ხარისხი. ლაბორატორიული სამუშაოების მეთოდური მითითებები. ქუთაისი, 2022. „ჩია – მაიასა და აცტეკების ოქრო“. ჟურნალი ავერსი, N166(2019).
- <https://www.aversi.ge/ka/cnobar/2036/chia-maiasa-da-actekebis-oqro>
- ICO 67.180.10. *Sugar and sugar products. Including molasses, sweets, sugar confectionary, honey, etc.*
- ISO 12824: 2016. *Royal jelly - Specifications.*
- Shydakova-Kameniuka, O., Samokhvalova, O., Shkoliaiev, O., Grevtseva, N. 2021. „Study of the effect of chia seeds (*Salvia Hispanica* L.) on structural-mechanical characteristics of a cream-blown paste for candies.“ *BIO Web of Conferences* 30, 01019 (2021). https://www.researchgate.net/publication/368016716_
- Shydakova-Kameniuka, O., Shkoliaiev, O., Samokhvalova, O., Artamonova, M. 2020. „Harnessing the technological potential of chia seeds in the technology of cream-whipped candy masses.“ *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2(11 (104)), 2020: 52-60.
- Santos Fernandes, S., Myriam de las Mercedes Salas-Mellado. 2017. „Addition of chia seed mucilage for reduction of fat content in bread and cakes.“ *Food Chemistry*. Volume 227, 2017.
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814617300869>
- Senna, C., Soares, L., Buranelo Egea, M., Santos Fernandes, S. 2024. *The Techno-Functionality of Chia Seed and Its Fractions as Ingredients for Meat Analogs*. 2024. <https://www.mdpi.com/1420-3049/29/2/440>
- Romankiewicz, D., Hassoon, W. H., Cacak-Pietrzak, G., Sobczyk, M., Wirkowska-Wojdyia, M., Cegliska A., Dziki, D. 2017. „The Effect of Chia Seeds (*Salvia hispanica* L.) Addition on Quality and Nutritional Value of Wheat Bread.“ *J. Food Qual.*, 2017 (2017), <https://doi.org/10.1155/2017/7352631>
- Рецептуры на мармелад пастилу и зефир. 1974. Москва. Пищевая промышленность. 1974: 96-97.

Food Science

A new range of pastilles using chia seeds

Gulnara Khetsuriani

gulnara.khetsuriani@atsu.edu.ge

Irma Berulava

irma.berulava@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

DOI: <https://doi.org/10.52340/atsu.2025.1.25.04>

Due to the significant population growth around the world, the accelerated pace of life, and the dramatically deteriorated environmental conditions, the structure of human nutrition has changed significantly. Unfortunately, the majority of modern food products are saturated with chemicals that pose a threat to the human body. Since the beginning of the current century, increasing attention has been paid to the production of healthy and safe food products, with less fat and sugar content, as well as to the replacement of technological supplements of synthetic origin with natural ones. Currently, supplements of plant origin, which contain vitamins, micro- and macroelements, unsaturated fatty acids, and dietary fibers, are of great interest. The use of such supplements allows us to obtain new products with high nutritional value, good organoleptic indicators, and appropriate therapeutic and preventive properties. In this regard, it is very important to develop the technology of pastille of a functional purpose, enriched with biologically active substances. Chia seeds were selected by us for this purpose. The results of the study showed that the best organoleptic and physicochemical indicators are the products, in the recipe of which we added chia seeds in the amount of 6% apple puree.

Keywords: chia seed; pastille; technological regulations; organoleptic and physicochemical indicators.

Introduction. The last two decades have been characterized by an increasing trend in the production of functional food, which includes the use of local plant raw materials rich in biologically active substances in production.

It was found that metabolic disorders cause most human diseases. The hypothesis of the relationship between human health and lifestyle, in which food plays a crucial role, has been verified over the last two decades.

One of the main principles of healthy nutrition in modern conditions is that food should not only meet the human body's need for basic nutrients but also have a high biological value, and preventive and therapeutic purpose.

The quality of functional products is assessed by targeted physiological effects, high nutritional value, and appropriate taste properties.

Based on the above, the priority area of the food and processing industry nowadays is to provide local markets with organic food products, move towards waste-free technologies, and minimize the impact on the environment.

Confectionery products are widely popular all over the world. They contain a small amount of proteins, dietary fibers, minerals, and vitamins, while carbohydrates and fats are in large amounts, which leads to their high caloric content. The excessive consumption of confectionery disrupts metabolism, which is accompanied by obesity and diabetes along with many other diseases. That's why the creation of confectionery products of high biological value is an urgent problem today.

Taking into account the population's interest in healthy food, it is necessary to renew the range of confectionery products by adding natural plant raw materials, which not only reduces the caloric content of confectionery products but also enriches them with valuable and useful substances necessary for the human body.

Chia seed (*Salvia hispanica L.*) is a promising raw material for confectionery production, whose high nutritional potential is due to the content of biologically valuable proteins, fatty acids, dietary fibers, vitamins, minerals, and other essential nutrients necessary for the human body (Shydakova-Kameniuka ... 2020, Shydakova-Kameniuka ... 2021, Romankiewicz ... 2017).

Chia seed was also called the gold of the Mayans and Aztecs because it was their main food (Chia ... 2019). In recent years, chia seeds have become very popular all over the world and are now included in the daily diet of many people. Chia seeds contain the minerals, copper, iron, manganese, magnesium, and calcium necessary for the functioning of the human body. They play a major role in the regeneration of cells and erythrocytes and contribute to the normal functioning of the brain and nervous system. Antioxidant selenium protects cells and slows down the aging process (Shydakova-Kameniuka ... 2021, Romankiewicz ... 2017).

Chia seeds contain most of the vital vitamins. Vitamin A is essential for the eyes and immune system, while group B is essential for metabolism, nervous system, skin, and hair. Vitamin C strengthens the immune system and has anti-inflammatory properties. Along with the immune system, vitamin E is also essential for blood vessels and muscle tissue (Shydakova-Kameniuka ... 2021, Romankiewicz 2017).

Chia seeds contain five times more calcium than milk, twice as much protein as cheese and all other legumes, twice as much potassium as bananas, etc. Long-term consumption of chia seeds improves blood circulation, reduces blood pressure, strengthens the heart muscle, lowers the level of bad cholesterol in the blood, and is very good in the prevention of cardiovascular diseases (Shydakova-Kameniuka ... 2021).

The demand for chia seeds as a promising food ingredient is increasing with each passing day. In Europe, chia seeds have been used only in flour products since 2009 (Romankiewicz... 2017). To date, technologies for the production of flour products, dairy products, meat products, pasta, and other food products using chia seeds have been developed to increase their nutritional value (Shydakova-Kameniuka ... 2021, Romankiewicz ... 2017, Senna ... 2024).

Pastilla-marmalade products, which are distinguished by their variety, are among the most demanded groups of sugar confectionery products.

Research goal and objectives. The goal of the research is to determine the possibility of adding chia seeds to the recipe of the control sample of pastille that we selected and to determine the optimal amount of chia seeds to be added to develop a new range of pastille of a functional purpose.

1. We studied the possibility of including chia seeds in the pastille recipe to expand the range of pastille of a functional purpose;
2. We determined the form of adding chia seeds to the pastille recipe and the optimal dosage;
3. We developed the recipe and technology of a new range of functional pastille;
4. We determined the organoleptic and physicochemical indicators of the resulting new range of pastille products.

Materials (research object) and methods. The research was conducted in the laboratories of the Department of Food Technologies of Akaki Tsereteli State University. The objects of the research were: chia seeds (produced by LLC “Geo”, imported from Paraguay), pastille made with a traditional recipe (control sample ... 1974, 96-97). Chia seed-enriched test samples 1, 2, 3, and 4, respectively, with the addition of chia seeds to the recipe of 2, 4, 6, and 8% of the amount of apple puree.

The organoleptic and physicochemical indicators of the quality of the control and test samples were determined following the requirements of the standard for the said product (State Standard 6441-2014).

Results and their discussion. To develop a new range of healthy food products, we selected a pastille recipe on an agar base, the preparation technology of which does not involve heating the recipe components, particularly apple puree, at high temperatures, and we, therefore, believe that it is possible to maintain the maximum nutritional value of chia seeds.

The main components of the pastille control recipe that we selected are as follows: powdered sugar, mash, agar, apple puree, and egg white.

The production of pastille on an agar base includes the following stages: preparation of raw materials, preparation of sugar-agar-mash syrup, preparation

of apple puree-sugar mixture, addition of protein and whipping the pastille mass, mixing of the prepared masses, molding, mass retention - cooling and structure formation, drying, cutting the mass into suitable shapes and packaging (Khetsuriani, Khutsidze 2022).

The sugar-agar-mash syrup was prepared by boiling 100 parts of sugar, 50 parts of mash and 2.8 parts of agar, for which we dissolved the agar in water 4 times the amount of agar. The final dry matter content of the finished syrup is 88-89%. The syrup temperature was 85-86 °C.

Apple puree with a good gelling ability and the 12-17%-dry matter content was used to prepare the mass of the pastille control sample. We took apple puree with a ratio of 1:1 to sugar, added the egg white provided by the recipe to the mixture, whipped up the obtained pastille mass, added sugar-agar-mash syrup, and after mixing, we shaped the pastille mass by pouring it into special molds. We placed the trays in a cooling cell at a temperature of 8-10 °C for 15-18 minutes, during which the gelling process is taking place. To further dry and form a shell, we delayed the trays in laboratory conditions at 20-25 °C for 6-8 hours. After cooling and drying, we sprinkled sugar flour on the surface and cut it into 70x21x20 mm bar forms. We arranged them in rows on the tray so that free air circulation between the rows was possible. Finally, we wrapped and packaged the products. The content of dry matter in the finished pastille is 80-82%.

We prepared the pastille test samples in the same order as the control sample preparation, with the difference that before adding sugar to the apple puree, we added 2, 4, 6, and 8% chia seeds, both whole and ground, to the apple puree. We left the obtained mixtures in laboratory conditions for 3-4 hours. Then we continued the process for the preparation of all samples in the same way as for the preparation of the control sample. In an organoleptic evaluation of whole chia seed samples, the presence of chia seeds was visually observed in the pastille mass as dark, dotted inclusions, while in the samples obtained using ground seeds, it was not noticeable compared to the control sample. Therefore, we continued further studies only on the samples obtained using ground chia seeds.

We studied the organoleptic and physico-chemical parameters of pastille samples prepared using ground chia seeds.

It has been established that the organoleptic indicators of all control samples correspond to the requirements of the standard, except for the last version, where in the case of 8% chia seeds addition, the consistency of the products is relatively dark in color, denser, and slightly tensile. At the same time, the density index in the same sample exceeds the amount required by the standard. This may be explained by the fact that after the 3-4 hours delay of chia seeds in apple puree, the mass of apple puree becomes more viscous than the initial mass, which is due

to the swelling ability of chia seeds and the increased density of the obtained mass. In the remaining samples, both organoleptic and physical-chemical indicators correspond to the requirements of the standard for the said products.

From the results of the analysis of the conducted studies, it can be seen that the new range of pastille obtained with the addition of 6% chia seeds in the recipe meets the requirements of the standard for the said products in terms of both organoleptic and physicochemical indicators, and the addition of chia seeds enriches the product with some nutrients useful for the human body and, accordingly, gives it preventive and functional properties.

Conclusions. Based on the results of our research, we can draw the following conclusions

1. It is best to include chia seeds in the pastille recipe in a ground form to ensure its even distribution in the pastille mass, in order to maximize both visual and nutritional value and beneficial properties for the consumer.
2. The analysis of the organoleptic and physicochemical indicators of the test samples revealed that the sample in which ground chia seeds were added to apple puree in the amount of 6% is characterized by better indicators.
3. Based on the obtained results, the new range of pastille that we developed with the addition of ground chia seeds can be classified as natural and at the same time functional food products useful for humans.