საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ეკატერინე გიორგიშვილი

ადგილობრივი ნედლეულის ბაზაზე ბიოკომპლექსების რეცეპტურის შემუშავება და მიღების ტექნოლოგიის ძირითადი მდგენელები

სადოქტორო პროგრამა- ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია

შიფრი - 0711

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

წარდგენილი დისერტაციის

ა ვ ტ ო რ ე ფ ე რ ა ტ ი

თბილისი

2024 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტში
ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტი
ფარმაციის დეპარტამენტი

ხელმძღვანელი: პროფესორი ნანა გელოვანი

რეცენზენტები: _____

_____

დაცვა შედგება ---------- წლის ”------” ----------, --------- საათზე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის სადისერტაციო ნაშრომის დაცვის კოლეგიის სხდომაზე,

კორპუსი ----------, აუდიტორია ----------

მისამართი: 0160, თბილისი, მ.კოსტავას ქუჩა № 69

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,

ხოლო ავტორეფერატის - ფაკულტეტის ვებ-გვერდზე

ფაკულტეტის სწავლული მდივანი ----------

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა: მზა საკვები პროდუქტები გამოიყენება ორგანიზმის სამშენებლო მასალისა და ენერგიის წყაროდ. ისინი შეიძლება იყოს ბუნებრივი ან კულინარიული ან ინდუსტრიულად დამუშავებული. პროდუქტები შეიძლება იყოს მცენარეული, ცხოველური, მინერა¬ლუ¬რი ან სინთეზური წარმოშობის (ტექნოლოგიურად წარმოებული).

საკვები შეიცავს საკვებ ნივთიერებებს ან ნუტრიენტებს, რომლებიც წარმო-ად¬გენს ორგანულ და არაორგანულ ელემენტებს. სხეული მათ იყენებს უჯრედებ-ისა და ქსოვილების განახლებისა და ასაშენებლად, ენერგიის მისაღებად და ბიოქი-მი¬ური და ფიზიოლოგიური ფუნქციების კოორდინაციისთვის.

დაავადებების წინააღმდეგ მებრძოლი აგენტების მუდმივმა ძიებამ შეცვალა ჩვენი შეხედულება საკვების წყაროების მიმართ. კენკრის ნაყოფი წარმოადგენს ფუნქციური საკვების ან „სუპერ საკვების“ დიდ ჯგუფს, რომლის მოხმარება ჯან-მრთე¬ლობისთვის სასარგებლოა. ველური სამკურნალო მცენარეებიდან კენკრა ერთ-ერ¬თი ყველაზე ღირებული სამკურნალო საშუალებაა.

მცირე ზომის, ნათელი ფერის კენკრა არის დაბალი ენერგიის მქონე ხილი, რომელიც მდიდარია ვიტამინებით, ბოჭკოებით და სხვადასხვა ფენოლური ნაერ-თებით.

კენკრა მდიდარია ჰიდროქსიბენზოინის მჟავებით; იგი ასევე შეიცავს ჰიდ-როქსიცინამინის მჟავების ზომიერ დონეს. მოცვი შეიცავს თხუთმეტ განსხვა¬ვებ-ულ ანთოციანინს, ანუ დელფინიდინს და ციანიდინის მონოგლიკოზიდებს (ძირი-თადად ანტოციანინი), პეტუნიდინს, პეონიდინს და მალვიდინის გლიკო¬ზიდებს. მარწყვი ძირითადად შეიცავს პელარგონიდინს, ხოლო სხვა კენკროვანი მცენარე-ების ანტოციანინები შედგება მხოლოდ ციანიდინ გლიკოზიდებისგან. რომლებიც გავრცელებულია წითელ, ლურჯ და მეწამულ ხილში.

კენკრა ასევე მდიდარია A და C ვიტამინებით დამინერალებით. ადამიანებს არ შეუძლიათ საკუთარი C ვიტამინის სინთეზირება, ამიტომ აუცილებელია მისი ჩართვა ჯანსაღი დიეტის შემადგენლობაში, ვინაიდან ვიტამინი C მონაწილეობს ცილის სინთეზში და აუცილებელია ორგანიზმისთვის კოლაგენისა და გარკვეული ნეიროტრანსმიტერების წარმოებისთვის. კოლაგენი შეადგენს კანის 75%-ს, ასაკის

მატებასთან ერთად კოლაგენი იკლებს, რაც იწვევს ნაოჭებს და შეშუპებას. ასევე მზის ულტრაიისფერი (UV) სხივების ზემოქმედებამ, სიგარეტის კვამლმა, დაბინძურებამ და არასწორმა დიეტამ შეიძლება გაზარდოს თავისუფალი რადიკალების წარმოება კანში. როდესაც ორგანიზმში ანტიოქსიდანტებზე მეტი თავისუფალი რადიკალებია, კანის უჯრედები იწყებენ შესუსტებას და გამოიხატება დაბერების ნიშნები.

ვიტამინი C ასევე აქვს ანტიოქსიდანტური თვისებები და მონაწილეობს იმუნური სისტემის ფუნქციონირებაში.

ნაშრომის აქტუალურობა: აღნიშნული კვლევის აქტუალობა განპირობებულია იმით, რომ არახელსაყრელი სტრესის ფაქტორების დონის ზრდის პირობებში, განსაკუთრებით ექსტრემალური კლიმატური და ტექნოგენური დატვირთვების პირობებში, ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური მიდგომაა სხვადასხვა პათოლოგიური მდგომარეობის გამოსწორების მიზნით ადაპტაციური პოტენციალის გაზრდის მიზნით - ბუნებრივ, ადგილობრივ ნედლეულზე დამზადებული ახალი, პერსპექტიული ბიოკომპლექსების შემუშავება. ბიოკომპლექსების ფუნქცია მოიცავს ორგანიზმის შინაგანი გარემოს დეტოქსიკაციის ეტაპს ეგზო- და ენდოტოქსინებთან მიმართებაში. ამ მხრივ წამყვანი როლი ეკუთვნის კომპლექსური მაღალტექ¬ნოლოგიური მედიკამენტების, ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების (BAA) შექმნას განახლებადი ნედლეულის შემავსებლის საფუძველზე, რომელიც გაზრდის აქტიური ნივთიერების (AD) ბიოშეღწევადობას, პარალელურად ექნება დეტოქსი-კაციის ფუნქცია. და ასევე, მიღებული ბიოკომპლექსები შეიძლება იყოს სხვადასხვა ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყარო.

მეცნიერული სიახლე: კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ არ არსებობს ერთიანი სტანდარტები და დეტალური ნორმები ბიოლოგიური კომპლექსების შექმნის დაა კვლევის მიმართულებით, ნაკლებადაა შესწავლილი საქართველოს რეგიონებში გავრცელებული ერთი და იგივე ოჯახის წარმომადგენელი მცენარეებიდან გამოცალკევებული ნივთიერებების პროცენტული კონცენტრაციები და არ არის შედარებული თანაფარდობები. ზოგადად, არ არსებობს ერთი მეთოდი, აღნიშნული საკითხის გადასაჭრელად, ამიტომ, ეს პროცესი მუდმივად განიცდის განახლებას. ასევე არ არსებობს ერთიანი ერთიანი ფორმა გამოწვლილვის პროცესების კონტროლის მიმართულებით. ნაშრომში

შემოთავაზებულია ამ საკითხში არსებული სამართლებრივი ხარვეზის შევსების გზები და ავტორს ასევე აქვს შემუშავებული ახალი შედგენილობის ბიოკომპლექსების ფორმები.

სამუშაოს მიზანი და კვლევის ამოცანები: საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარე-ული ნედლეულის ბაზაზე ბიოკომპლექსების მიღების მეთოდების შერჩევა. ბიოტექნოლოგიაში მეცნიერული მიღწევების გამოყენება დაკავშირებულია ფუნ-და¬მენტურ კვლევებთან, რომლებიც ტარდება თანამედროვე დონეზე. წარმოებაში ბიოტექნოლოგიური პრინციპებისა და ბიოლოგიური პროცესების გამოყენებამ შეიძლება მნიშვნელოვნად შეცვალოს მრავალი მიმართულება მედიცინაში, მრეწველობასა და სოფლის მეურნეობაში. უფრო მეტიც, შერჩეული ნედლეული სრულიად ბუნებრივია და ერთად დადებითად მოქმედებს გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე და საერთო სიცოცხლის-უნარიანობაზე

კვლევის პერსპექტიული ობიექტები: სამუშაოს შესრულებისას გამოყე-ნებული იყო ტექნოლოგიური და ანალიზური მეთოდები.

კვლევისთვის შევარჩიეთ შემდეგი მცენარეები: ჟოლო (Rubus idaeus); ველუ-რი მარწყვი (Fragaria vesca L.), შინდი, საკვები ლავანდა Lamiaceae (Labiatae) და თუთა (Mulberry). აღნიშნული ნედლეული შეირჩა იმის გამო, რომ ეს მცენარეები შეიცავს საქართველოს მოსახლეობისთვის აუცილებელ ყველა საკვებ ნივთიერებას:

კვლევის მეთოდები: კვლევები წარვმართეთ შემდეგი მეთოდოლოგიით:

ა) მცენარეული ნედლეულის შერჩევა მათში შემავალი ბიოლოგიურად აქტი-ური ნივთიერებებიდან გამომდინარე;

ბ) ნედლეულის შეგროვება (სეზონების მიხედვით);

გ) მცენარეთკრებულებისთვის ნედლეულის წინასწარი დამუშავება, კვლევა და მათ ბაზაზე რეცეპტურების შემუშავება - ბიოშეთავსების გათვალისწინებით (ბიოშეთავსებადობა განისაზღვრება, როგორც ბიოკომპლექსის შესაძლებლობა შეასრულოს სამედიცინო, კვებითი ან პროფილაქტიკური მიმართულებით მოსალოდნელი ეფექტები);

დ) მცენარეთა კვლევა ტოქსიკურ ელემენტებზე;

ე) ბიოკომპლექსების მიღების ტექნოლოგიური სქემების შემუშავება.

კვლევის ამ ეტაპზე შემუშავებული პროდუქციის ხარისხის შემოწმების ძირითად მეთოდად შევარჩიეთ საბოლოო პროდუქტის ორგანოლეპტიკური შეფასება აღწერილობითი მეთოდით.

ასევე შემუშავდა ბიოლოგიური კომპლექსის ზოგადი აღქმის მასშტაბი, რომე¬ლიც ეფუძნება სამ კომპონენტს: კონსისტენციას, გემოს და სუნს. დეგუსტაციის შედეგების მიხედვით, შემუშავებული შკალის მიხედვით შედგენილი იქნა თვითნებური ორგანოლეპტიკური პროფილები და საუკეთესო ნიმუშები დადგინდა პროფილის არეების შედარებით.

მეცნიერული დებულებების, დასკვნებისა და პრაქტიკული რეკომენდაციების სარწმუნოობა. მიღებული შედეგების, დებულებებისა და დასკვნების სარწმუნოობა დასტურდება მათი მკაცრი დასაბუთებით, დასახული ამოცანების გადაწყვეტისათვის საჭირო ექსპერიმენტების ჩატარებით, მიღებული შედეგების ანალიზით, დამუშავებული კონცეპტუალური სქემებისა და დიაგრამების მსოფლიო მოწინავე ქვეყნების შესაბამის რეალურ პროცესებთან იდენტურობითა და მსგავსებით.

პრაქტიკული ღირებულება: სამუშაოს პრაქტიკული ღირებულება და შედეგების რეალიზაცია.

ბიოკომპლექსები არის მრავალფუნქციური პრეპარატები, რომლებიც შეიცავს ცოცხალ მიკროორგანიზმებს, ბუნებრივი, მცენარეული და ნიადაგის მიკროფლორის წარმომადგენლებს, აგრეთვე მათ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს. ეს ბიოლოგიური პროდუქტები შემუშავებულია სპეციალური ფორმულირებების მიხედვით, თითოეული სასოფლო-სამეურნეო კულტურის ბიოლოგიური საჭიროებ¬ების გათვალისწინებით.

ნაშრომის აპრობაცია: სადისერტაციო სამუშაოს ძირითადი დებულებები და შედეგები მისი დამუშავების სხვადასხვა ეტაპზე მოხსენებულ და განხილულ იქნა 3 სამეცნიერო კონფერენციაზე, აგრეთვე „სტუ-ის ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტის“,

N.Gelovani, E.Giorgishvili, T.Tsintsadze, M.Neparidze, Kh.Tsikarishvili, L.Targamadze. Development of the composition and technology of biocomplexes from berry crops common in Georgia. Kyiv Conference on Analyticai Chemistry Modern Trends Book ofF Abstracts. Київ 2022. pp. 35.

N.Gelovani, E.Giorgishvili, T.Tsintsadze, M.Neparidze, Kh.Tsikarishvili L.Targamadze. Development of the composition and technology of biocomplexes from berry crops common in Georgia. 6th INTERNATIANOL TURKIC WORLD CONFERENCE ON CHEMICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES (ITWCCST 2022). 26-29 OCTOBER 2022. BAKU. AZERBAIJAN.

ე. გიორგიშვილი, ნ. გელოვანი, ი. გველესიანი, ი. ცომაია, მ. ჩიქავა, ლ. თარგამაძე. შავი თუთის (Morus nigra) ჰაერმშრალი ნაყოფებიდან მიღებული წყლიანი და სპირტ-წყალხსნარიანი გამონაწვლილები - როგორც ბიოკომპლექსების ერთერთი ძირითადი კომპონენტი. აკადემიკოს გივი ცინცაძის დაბადებიდან 90 წლისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო - სამეცნიერო - კონფერენცია „ქიმია-მიღწევები და პერსპექტივები“ სამეცნიერო თეზისების კრებული. საგამომცემლო სახლი ` ტექნიკური უნივერსიტეტი˜ 2023. 139-140 გვ.

გამოქვეყნებულია ექვსი ბეჭდვითი ნაშრომი.

პირადი წვლილი. სადისერტაციო თემის მიხედვით: გამოქვეყნებულია თანაავტორობით რამდენიმე სტატია. ყველა შედეგი, რომელიც წარმოადგენს ამ ნაშრომის ძირითად შინაარს, მიღებულია ავტორის მიერ დამოუკიდებლად.

სადისერტაციო ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომი მოცულობით 140 გვ. შედგება შესავლისაგან, სამი თავის, დასკვნის, 36 სურათის, 10 ცხრილის 7 ნახაზის და ლიტერატურის 63 დასახელებით.

ნაშრომის შინაარსი

დაავადებების წინააღმდეგ მებრძოლი აგენტების მუდმივმა ძიებამ შეცვალა ჩვენი შეხედულება საკვების წყაროების მიმართ. კენკრის ნაყოფი წარმოადგენს ფუნქციური საკვების ან „სუპერ საკვების“ დიდ ჯგუფს, რომლის მოხმარება ჯან-მრთე¬ლობისთვის სასარგებლოა. ველური სამკურნალო მცენარეებიდან კენკრა ერთ-ერ¬თი ყველაზე ღირებული სამკურნალო საშუალებაა.

მცირე ზომის, ნათელი ფერის კენკრა არის დაბალი ენერგიის მქონე ხილი, რომელიც მდიდარია ვიტამინებით, ბოჭკოებით და სხვადასხვა ფენოლური ნაერ-თებით.

ბიოკომპლექსები შედგება მხოლოდ ბუნებრივი კომპონენტებისგან - მცენარეული ექსტრაქტებისაგან, ორგანული წარმოშობის ვიტამინებისა და მინერალებისგან. ისინი ფიზიოლოგიურია, კარგად შეიწოვება, ჰიპოალერგიული და უსაფრ-თხოა ხანგრძლივი გამოყენებისთვის.

ნაშრომის წყობა კლასიკურია და ლიტერატურის მიმოხილვაში განხილულია: კვებითი ღირებულების მქონე ნუტრიენტების ქიმიური შედგენილობა, ნუტრიენტების კლასიფიკაცია, ვიტამინები, მინერალური ნივიერებები, წყალი, ნახშირწყლები, ცხიმები, ცილები, მცენარეული ნედლეულის და მასალის შესწავლის მეთოდები, მცენარეული ნედლეულის დამუშავების ზოგადი ეტაპები, ბიოტექნოლოგიური ობიექტების შერჩევის პრინციპები, ხილ-კენკროვანი კულტურების განხილვა, ხილ-კენკროვანი კულტურების შრობა, მიკროტალღური შრობა, კონვექციური შრობა, სუბლიმაციური შრობა, აკუსტიკური შრობა, კონდუქტიური შრობა, სპრეით შრობა, ექსტრაქციის თეორიული საფუძვლები, ექსტრაქციაზე მოქმედი ფაქტორები, კონცენტრაციის სხვაობა, ტემპერატურული რეჟიმი, ბლანტი გამხსნელები, ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები, მცენარეული მასალის ჰიდროდინამიკური მახასიათებლები, ექსტრაქციის მეთოდები, ექსტრაქცია გამხსნელთა ორფაზიანი სისტემებით, ექსტრაქტები, თხევადი ექსტრაქტების მიღების მეთოდები, სქელი ექსტრაქტები, მარტივი (ერთჯერადი) ვაკუუმური აორთქლება, მშრალი ექსტრაქტების სტანდარტიზაცია, მშრალი ექსტრაქტები, შრობა.

ექსპერიმენტული ნაწილი

1.1. ნედლეულის შრობის რეჟიმის შერჩევა

ჩვენს მიერ შერჩეული ნედლეული წარმოადგენს საკვებ მცენარეს, რომელიც მდიდარია ფერმენტებით. ნედლეული ფერმენტების ზემოქმედებისა და თვითჩახურების შედეგად მომატებული ტემპერატურის გავლენით, მალე ფუჭდება, რასაც მივყავართ ბიოლოგიურ და ბიოქიმიურ პროცესებთან. როგორიცაა მიკროორგანიზმების ზრდა, გაფუჭება.

ნედლეულის შრობა ვაწარმოეთ საშრობ ღუმელში. ამისათვის მცენარის ნედლი ნაწილები გამოშრობის წინ ყურადღებით გავწმინდეთ მექანიკური

მინარევებისაგან. გამოშრობის მიზნით, მცენარეული ნედლეული დავალაგეთ თხელ ფენად ისე, რომ ერთ კვადრატულ მეტრზე მოდიოდა არა უმეტეს 1-2 კილოგრამისა. რადგან ჩვენი ნედლეული ასევე მდიდარია C ვიტამინით (მარწყვი, ჟოლო, თუთა) ჟანგვითი დაშლის თავიდან აცილების მიზნით, შრობა ვაწარმოეთ 70°C ტემპერატურაზე. ასე გამომშრალი ნედლეული გამოირჩევა საუკეთესო ხარისხით, რადგან მისთვის ჰაერი მისაწვდომია, როგორც ქვედა, ასევე ზედა მხრიდან. ასეთ პირობებში ნედლეული შრება სწრაფად, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები არ იშლებიან, ინარჩუნებენ ფერს და სუნს.

ექსპერიმენტულად დაადგინდა, რომ გამოშრობისათვის ყველაზე ხელსაყრელი ტემპერატურაა 50°C. ასეთ ტემპერატურაზე ენზიმების მოქმედება სუსტდება, ან სრულიად წყდება. ზოგიერთ შემთხვევაში გავითვალისწინეთ რეკომენდაცია და თავდაპირველად შრობა დავიწყეთ შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე, ხოლო გავაგრძელეთ დაახლოებით 65°C ტემპერატურაზე.

განსაკუთრებით მწიფე ნაყოფებისთვის შრობას ვატარებდით სპეციალურ საშრობ კარადაში. არ გამოგვიყენებია ელევატორული და ვაკუუმურ საშრობები.

რადგან ჩვენს მიერ შერჩეული ნედლეული მდიდარია ვიტამინებით და წვნიანია, ისინი გამოვაშრეთ განსაკუთრებით სწრაფად. ამასთან, ტემპერატურა ავწიეთ 70°C -მდე, რაც განაპირობებს ვიტამინების დიდი ნაწილის შენარჩუნებას.

გამომშრალი თუთა

გამომშრალი ჟოლო

გამომშრალი მარწყვი

გამომრალი ლავანდა

სურათი 1. ნედლეულის გამოშრობა

სწორი გამოშრობა ტარდება ნედლეულში აქტიური კომპონენტების ქიმიზმის გათვალისწინებით. მაგალითად, ეთერზეთების შემცველი ნედლეული - ლავანდა გამოვაშრეთ ნელა, დაახლოებით 30-35°C ტემპერატურაზე, რადგან უფრო მაღალ ტემპერატურაზე აღნიშნული ზეთები აქროლებას განიცდის და ნედლეულის ღირებულება მცირდება. ასეთ პირობებში სამკურნალო ნედლეულში

ეთერზეთების შემცველობა შეიძლება გაიზარდოს, ხოლო მათი ხარისხი გაუმჯობესდეს.

1.2. პერსპექტიული ბიოკომპლექსების შესამუშავებლად ნედლეულის შერჩევა და კვლევა

არახელსაყრელი სტრესის ფაქტორების დონის ზრდის პირობებში, განსაკუთრებით ექსტრემალური კლიმატური და ტექნოგენური დატვირთვების პირობებში, ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური მიდგომაა სხვადასხვა პათოლოგიური მდგომარეობის გამოსწორების მიზნით, ადაპტაციური პოტენციალის გაზრდის მიზნით - ბუნებრივ, ადგილობრივ ნედლეულზე დამზადებული ახალი, პერსპექტიული ბიოკომპლექსების შემუშავება. ბიოკომპლექსების ფუნქცია მოიცავს ორგანიზმის შინაგანი გარემოს დეტოქსიკაციის ეტაპს ეგზო- და ენდოტოქსინებთან მიმართებაში. ამ მხრივ წამყვანი როლი ეკუთვნის კომპლექსური მაღალტექნოლოგიური მედიკამენტების, ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების (ბად) შექმნას განახლებადი ნედლეულის შემავსებლის საფუძველზე, რომელიც გაზრდის აქტიური ნივთიერების (ბან) ბიოშეღწევადობას, პარალელურად ექნება დეტოქსიკაციის ფუნქცია.

1.3. კვლევის პერსპექტიული ობიექტები

კვლევისთვის შევარჩიეთ შემდეგი მცენარეები: შინდის (Cornus Mas L) ნაყოფები და კურკები, ჟოლო (Rubus idaeus), ველური მარწყვი (Fragaria vesca L.), შავი თუთა (Mulberry) და საკვები ლავანდა Lamiaceae (Labiatae).

კვლევის მიზანია:

ა) მცენარეული ნედლეულის შერჩევა მათში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებიდან გამომდინარე;

ბ) ნედლეულის შეგროვება (სეზონების მიხედვით);

გ) მცენარეთკრებულებისთვის ნედლეულის წინასწარი დამუშავება, კვლევა და მათ ბაზაზე რეცეპტურების შემუშავება - ბიოშეთავსების გათვალისწინებით (ბიოშეთავსებადობა განისაზღვრება, როგორც ბიოკომპლექსის შესაძლებლობა

შეასრულოს სამედიცინო, კვებითი ან პროფილაქტიკური მიმართულებით მოსალოდნელი ეფექტები);

1.4. ნედლეულის მიყვანა სტანდარტულ მდგომარეობამდე

ჩვენს მიერ შერჩეული ნედლეული: შინდის (Cornus Mas L) ნაყოფები და კურკები, ჟოლო (Rubus idaeus), ველური მარწყვი (Fragaria vesca L.), შავი თუთა (Mulberry) და საკვები ლავანდა Lamiaceae (Labiatae). წარმოადგენს საკვებ მცენარეებს, ისინი მდიდარია ფერმენტებით. ნედლეული ფერმენტების ზემოქმედებისა და თვითჩახურების შედეგად მომატებული ტემპერატურის გავლენით, მალე ფუჭდება, რასაც მივყავართ ბიოლოგიურ და ბიოქიმიურ პროცესებთან. როგორიცაა მიკროორგანიზმების ზრდა, გაფუჭება.

რადგან ჩვენს მიერ შერჩეული ნედლეული მდიდარია ვიტამინებით და წვნიანია, ისინი გამოვაშრეთ განსაკუთრებით სწრაფად. ამასთან, ტემპერატურა ავწიეთ 70°C -მდე, რაც განაპირობებს ვიტამინების დიდი ნაწილის შენარჩუნებას.

ეთერზეთების შემცველი ნედლეული - ლავანდა გამოვაშრეთ ნელა, დაახლოებით 30-35°C ტემპერატურაზე,

1.5. ნედლეულის კვლევის მეთოდები

1.5.1. სპირტ-წყალსხნარები სამკურნალო მცენარეული ნედლეულიდან

ნაყენების აბსოლუტურ უმრავლესობაში აქტიური ნივთიერებების შემცველობა განისაზღვრება ორი მეთოდით:

1. ქიმიური (ალკალოიდების, ტანინების, ეთერზეთების, ორგანული მჟავების და ა.შ. შემცველი ნაყენები);

2. ბიოლოგიური (გლიკოზიდებისა და მწარე ნივთიერებების შემცველი ნაყენები) მეთოდით.

ნაყენებში მშრალი ნაშთი (ექსტრაქტული ნივთიერებები) და მძიმე ლითონები განისაზღვრა რუსეთის სახელმწიფო ფარმაკოპეის XIტომის მეთოდების მიხედვით.

გამხსნელების სახეები ნაყენების წარმოებაში, მოთხოვნები, უპირატესობები და უარყოფითი მხარეები

ერთ-ერთი ყველაზე ხშირად გამოყენებული გამხსნელია წყალი.

ეთილის სპირტი არის ყველაზე ხშირად გამოყენებული ექსტრაქტორი წყლის შემდეგ.

1.5.2. ნაყენის მიღების მეთოდი

ნაყენის მიღებისთვის გამოიყენება: სამკურნალო მცენარეული ნედლეული ექსტრაქტორი - ეთილის სპირტი 96%, - განზავებული 70%-მდე, რუსეთის ფარმაკოპეის XI-ის თანახმად.

სპირტის განზავება ვაწარმოეთ ცხრილის მიხედვით, რომელშიც მთელი რიცხვებით არის მითითებული წყლისა და სხვადასხვა სიძლიერის სპირტის მოცულობა-წონა (გრამებში), რომ მივიღოთ 1 კგ. სპირტი 30%, 40% სიძლიერით. (რფ XI გამოცემა). ამრიგად, 200 მლ 70%-იანი ეთილის სპირტის მოსამზადებლად გამოვიყენეთ: 133,0 გრ. ეთილის სპირტი 96% და 67,0 გრ. გამოხდილი წყალი.

წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტის მისაღებად ნედლეულისა და ექსტრაქტორის თანაფარდობა იყო 1:10. ნაყენი მივიღეთ პერკოლაციის გზით 3 ეტაპად:

I ეტაპი - ნედლეულის გაჟღენთვა.

20,0 გრ. მცენარეული ნედლეული მოვათავსეთ ჭურჭელში, დავასხით 200 მლ 70% ეთილის სპირტი და გავაჩერეთ 4-5 საათის განმავლობაში. ამ პერიოდის განმავლობაში ხდება ნედლეულის კაპილარული გაჟღენთვა და კონცენტრირებული უჯრედშიდა წვენის (პირველადი წვენის) წარმოქმნა.

II ეტაპი – მაცერაციული პაუზა (დაყოვნება). გაჟღენთილ მასალა ჩავტვირთეთ ფილტრის მასალის ტომარაში, მოვათავსეთ ოპტიმალური სიმკვრივის „ცრუ“ ფსკერზე პერკოლატორში, რათა ნედლეულში დარჩენილიყო რაც შეიძლება ნაკლები ჰაერი; შემდეგ ნედლეულს დავსხით ექსტრაქტორი, სანამ არ ჩამოყალიბდ ე.წ. „სარკე“, ნედლეულის ზემოთ ფენის სიმაღლე იყოს 30 მმ.

ინფუზია მიმდინარეობდა 48 საათის განმავლობაში აქტიური ნივთიერ-ებების ყველაზე სრულყოფილი ექსტრაქციისთვის. ამ ეტაპზე ექსტრაქტორში არსებული ნივთიერებების გამოყოფისას წარმოიქმნა სასაზღვრო ფენა.

III ეტაპი - პერკოლაცია. ახორციელებენ ექსტრაქტორის ფილტრაციას.

მიღებული ნარევის გაწმენდა ვაწარმოეთ 80C-ზე 24 საათით დაყოვნებით, გამჭირვალე ხსნარის მიღებამდე.

1.5.3. ორგანოლეპტიკური მახასიათებლების შეფასება

ორგანოლეპტიკური მახასიათებლების შეფასება მოვახდინეთ ვიზუალური მეთოდით - ფერი, სუნი, გემო. ტესტის შედეგად დადგინდა რომ გემო სპეციფიური მომწარო, ტკბილია - კომპონენტების შესაბამისი, ფერი- მოწითალო-ყავისფერი, სუნი- დამახასიათებელი, მკვეთრი სურნელოვანი.

სპირტის რაოდენობითი ანალიზი ვაწარმოეთ სპირტომერის გამოყენებით, შემდეგი მეთოდით: 100 მლ ფლაკონში სატესტო ექსტრაქტით, რომელიც შევსებული იყო 2/3-მდე სპირტმერი ჩავუშვით ისე, რომ მოწყობილობა არ შეხებოდა ფლაკონის კედლებსა და ძირს. სპირტომეტრის სტაციონარულ მდგომარეობაში დაყენების შემდეგ, გამოკვლეულ სპირტ-წყლიან ექსტრაქტში სპირტის შემცველობა დაფიქსირდა სასწორზე სითხის ქვედა მენისკის გასწორების ხაზის გასწვრივ სასწორის გაყოფით. ექსპერიმენტის შედეგად დადგინდა, რომ ეთილის სპირტის კონცენტრაცია არის 67%.

ექსტრაქციული ნივთიერებების შემცველობა (მშრალი ნაშთი) განისაზღვრა რუსეთის ფარმაკოპეოს XI მეთოდით: 5 მლ ნაყენი მოვათავსეთ 2-3 სმ სიმაღლისა და 5-7 სმ დიამეტრის აწონილ ბოთლში, ავაორთქლეთ წყლის აბაზანაში, შემდეგ გავაშრეთ ღუმელში 100-1050C ტემპერატურაზე 3 საათის განმავლობაში მუდმივ წონამდე. ექსპერიმენტის შედეგად შესაძლებელი გახდა დაგვედგინა, რომ ექსტრაქტში მშრალი ნარჩენების შემცველობა იყო 0,2624±0,000252 გრ.

მძიმე ლითონების შემცველობა განვსაზღვრეთ შემდეგი მეთოდით: 10 მლ ექსტრაქტს დავამატეთ 1 მლ განზავებული ძმარმჟავა და 2 წვეთი ნატრიუმის სულფიდის ხსნარი, მოვურიეთ და 1 წუთის შემდეგ შევადარეთ ეტალონს, რომელიც შედგებოდა 10 მლ 0,00005% ტყვიის აცეტატის ხსნარს დამატებული იგივე რაოდენობის რეაგენტები, რაც საცდელ ხსნარს. ფერის ცვლილების დაკვირვება ვაწარმოეთ სინჯარების ღერძის გასწვრივ, დიამეტრით დაახლოებით 1,5 სმ, განთავსებულ თეთრ ზედაპირზე. ფერი, რომელიც გამოჩნდა სატესტო

ხსნარში, არ აჭარბებდა სტანდარტს, შესამჩნევი იყო მხოლოდ, ნატრიუმის სულფიდით გამოთავისუფლებული გოგირდის მიერ მცირე დატენიანება.

თვისებით ანალიზს ვაწარმოებდით შემდეგი მეთოდით:

ტანინების გამოვლენა რუსეთის ფარმაკოპეის XI გამოცემის თანახმად:

2 მლ ექსტრაქტს დავამატეთ რკინის ამონიუმის ხსნარის რამდენიმე წვეთი, ექსპერიმენტის შედეგად მივიღეთ ხსნარის შავ-მწვანე ფერი.

ორგანული მჟავების აღმოჩენა ასევე ვაწარმოეთ რუსეთის ფარმაკოპეის XI გამოცემის მეთოდების მიხედვით:

ოქსილის მჟავა: 2 მლ. ექსტრაქტს დავამატეთ 4 წვეთი კალციუმის სულფატის ხსნარი, რის შედეგადაც წარმოიქმნა ნალექი, ხსნადი მარილმჟავაში და უხსნადი ძმარმჟავაში.

სუქცინმჟავა: 1 მლ ექსტრაქტს დავამატეთ რეზორცინოლის რამდენიმე კრისტალი, შემდეგ კედლის გასწვრივ დავამატეთ 0,5 მლ კონცენტრირებული გოგირდმჟავა, გავაცივეთ და დავამატეთ 0,5 მლ 10% ამონიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი. მწვანე ფლუორესცენცია არ წარმოიქმნა.

ლიმონმჟავა: ექსტრაქტის 1 მლ მოვათავსეთ ამაორთქლებელ ჭურჭელში, დავამატეთ რამდენიმე ვანილინის კრისტალი და ავაორთქლეთ გამოშრობამდე. ნარჩენს დავამატეთ 2 წვეთი კონცენტრირებული გოგირდმჟავა და გავათბეთ წყლის აბაზანაზე. რეაქციის შედეგად წარმოიქმნა იისფერი შეფერილობა.

ვაშლმჟავა: 2 მლ. ექსტრაქტს დავამატეთ 0,1 მლ. β-ნაფტოლი და 1 წვეთი კონცენტრებული გოგირდმჟავა. მოვათავსეთ სინჯარა 1/2 წთ მდუღარე წყლის აბაზანაში, რეაქციის შედეგად წარმოიქმნა მკვეთრი-წითელი, მწვანე ფლუერეს-ცენცია.

ძმარმჟავა: 4 წვეთი ექსტრაქტი ავაორთქლეთ ფაიფურის ჯამში, დაემატა 1მლ. კონც. გოგირდმჟავა და რამდენიმე კრისტალი რეზორცინი, გავაცხელეთ წყლის აბაზანაზე, რეაქციის შედეგად ალუბლისფერი- წითელი შეფერვა არ წარმოიქმნა.

3) **პოლისაქარიდების თვისებითი ანალიზი** ვაწარმოეთ შემდეგი მეთო-დიკის თანახმად: (რუსეთის ფარმაკოპეა XI): 10 მლ. ექსტრაქტს დავამატეთ 30 მლ. 95 % სპირტი და შევურეთ. წარმოიქმნა ნალექი, შემდეგ ნალექის ნაწილი გადავი-ტანეთ სინჯარაში და დავამატეთ 2მლ. განზავებული მარილმჟავა, გავაცხელეთ

წყლის აბაზანაზე, შემდეგ დავამატეთ 10 მლ. ფელინგის რეაქტივი და კვლავ გავაცხელეთ. რეაქციის შედეგად წარმოიქმნა ნარინჯისფერი წითელი ნალექი.

4) **ფლავონოიდების თვისებითი აღმოჩენა:**

1. ფლავონოიდური ნაერთების საერთო რეაქცია არის ციანიდინის ტესტი,- 10 მლ ექსტრაქტს ავაორთქლეთ 2 მლ მოცულობამდე, დაუმატეთ 3 წვეთ კონცენტრირებული მარილმჟავა, შემდეგ დავამატეთ 0,05 გრ თუთიის მტვერი და გავცხელეთ წყლის აბაზანაში ადუღებამდე. რეაქციის შედეგად სითხემ მიიღო წითელი შეფერვა.

2. ურთიერთქმედება ტუტეებთან: 10 მლ ექსტრაქტს დავამატეთ 2 მლ NaOH ტუტე, დაფიქსირდა ყვითელი ფერი.

ორგანული მჟავების შემცველობას ვაწარმოეთ ალკალიმეტრიის მეთოდის გამოყენებით: ექსტრაქტის 5 მლ მოვათავსეთ 500 მლ მოცულობის კოლბაში დავამატეთ 200 მლ გამოხდილი წყალი, 1 მლ ფენოლფთალეინის 1% სპირტიანი ხსნარი, 2 მლ 0,1% მეთილენისლურჯი და გავტიტრეთ 0,1 მოლ/ლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდით, მეწამულ-წითელი ფერის წარმოქმნამდე.

ჩვენს მიერ მიღებული ექსტრაქტების პერკოლაცია ვაწარმოეთ შემდეგი თანმიმდევრობით:

ნედლეულის დასველება (ნედლეულის გაფუება), ინფუზია და თავად პერკოლაცია.

დასველება (გაფუება) ჩავატარეთ პერკოლატორის გარეთ. დასასველებლად გამოვიყენეთ გამხსნელი 50%. შერევის შემდეგ ნედლეული 4-5 საათის განმავლობაში გავაჩერეთ დახურულ ჭურჭელში. ამ დროის განმავლობაში, ექსტრაქტორი აღწევს მცენარეული მასალის ნაწილაკებს შორის და უჯრედების შიგნით, ნედლეული გაფუებულია და იზრდება მოცულობაში. ამ შემთხვევაში ხდება აქტიური ნივთიერებების უჯრედის შიგნით დაშლა.

1.5.4. ჰაერმშრალი ნედლეულიდან მოქმედი ნივთიერებების ექსტრტრაქცია და კვლევა

ჩვენს მიერ შერჩეული მცენარეული ნედლეულის გამოშრობის შემდეგ მოვამზადეთ სპირტწყალხსნარიანი ექსტრაქტები.

ორგანული მჟავების შედარებითი ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ მათი პროცენტული მაჩვენებელი წყალ-სპირტ ესქტრაქტში არის 0,4649±0,002498%, რაც 5,5 ჯერ მეტია, ვიდრე წყლიანი ექსტრაქტის. (0,084%).

მთრიმლავ ნივთიერებების რაოდენობრივი ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ მათი პროცენტული მაჩვენებელი წყალ-სპირტ ესქტრაქტში არის 1,306±0,00225%, რაც 4,6 ჯერ მეტი, ვიდრე წყლიან ექსტრაქტში. (0,285%).

პოლისაქარიდების რაოდენობრივი ანალიზისას დადგინდა რომ წყალ-სპირტ ექსტრაქტებში მათი მაჩვენებელი არის 5,4072±0,00411%, რაც 1,24 ჯერ მეტი, ვიდრე წყლიან ექსტრაქტებში. (4,362%).

ინფუზია - არის პერკოლაციის პროცესის მეორე ეტაპი. მშრალ მასალა ჩავტვირთეთ პერკოლატორში ფსკერზე ოპტიმალური სიმკვრივით, რათა რაც შეიძლება ნაკლები ჰაერი დარჩენილიყო ნედლეულში. ზემოდან დავაფარეთ ფილტრის მასალა, ნედლეულს დავასხით გამხსნელი, ფენის სიმაღლე ნედლეულის ზემოთ იყო დაახლოებით 30-40 მმ, ინფუზია დავაყოვნეთ 24-48 საათის განმავლობაში.

პერკოლაციის სიჩქარე შევარჩიეთ ისე, რომ ექსტრაქტში მოპოვებული ნივთიერებების დიფუზია დროულად მომხდარიყო.

ვინაიდან, ჩვენს მიერ მიღებული ექსტრაქტები არის არაგამჭირვალე სითხეები, რომლებიც შეიცავს ნაწილაკების მნიშვნელოვან რაოდენობას, ექსტრაქტი გავწმინდეთ 10°C ტემპერატურაზე დაყოვნებით, სანამ არ მივიღეთ გამჭვირვალე სითხე. ამ ტემპერატურაზე გამოყოფილი ნივთიერებების ხსნადობა მცირდება და შესაბამისად, სამომავლოდ, ნაყენის 15°C ტემპერატურაზე შენახვისას, ნალექის წარმოქმნის ალბათობა დაბალია. დაყოვნებიდან 2 დღის შემდეგ, ფილტრაცია ვაწარმოეთ დეკანტაციით, შემთხვევითი ჩანართების თავიდან აცილების მიზნით.

1.5.5. პირველადი გამონაწვლილის გაწმენდა ბალასტური ნივთიერებებისაგან

მცენარეული მასალის წყლით ან სუსტი სპირტ-წყალხსნარებით მოპოვებ-ისას, აქტიური ნივთიერებების გარდა, გამოიყოფა ბალასტი, როგორიცაა ლორწო,

პექტინი, ცილოვანი ნივთიერებები, პოლისაქარიდები, რომლებიც ხელს უშლის ექსტრაქტების სტაბილურობას და ხარისხს. ეს მინარევები ექსტრაქტებს ანიჭებს არადამახასიათებელ სუნს, ასეთი ექსტრაქტების ხსნარები დაბინდულია.

წყლიანი ექსტრაქტიდან ბალასტური ნივთიერებების ამოღებისას გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდი.

1) მათგან უმარტივესია +8-10°C-ზე 0,5-1 დღის განმავლობაში დავაყოვნეთ ექსტრაქტი.

2) ცილების მოსაშორებლად წყლის ექსტრაქტები ვადუღეთ 100°C-ზე 0,5-3 საათის განმავლობაში. ამ შემთხვევაში ხდება ცილოვანი ნივთიერებების უმეტესობის კოაგულაცია, შემდეგ სითხე გავფილტრეთ.

3) დალექვის პროცესის გასაძლიერებლად გამოვიყენეთ გამწმენდი, წყალში გაჟღენთილი ფილტრის ქაღალდი.

1.5.6. ექსტრაქტული ნივთიერებების განსაზღვრა

სპირტის რაოდენობითი ანალიზი ვაწარმოეთ სპირტომერის გამოყენებით, შემდეგი მეთოდით: 100 მლ ფლაკონში მოვათავსეთ ექსტრაქტი 2/3-მდე. სპირტმერი ჩავუშვით ისე, რომ მოწყობილობა არ შეხებოდა ფლაკონის კედლებსა და ძირს. სპირტომეტრის სტაციონარულ მდგომარეობაში დაყენების შემდეგ, გამოკვლეულ სპირტ-წყლიან ექსტრაქტში სპირტის შემცველობა დაფიქსირდა სითხის ქვედა მენისკის გასწორების ხაზის გასწვრივ. ექსპერიმენტის შედეგად დადგინდა, რომ ეთილის სპირტის კონცენტრაცია იყო 43%.

ექსტრაქციული ნივთიერებების შემცველობა (მშრალი ნაშთი) განისაზღვრა სფ XI მეთოდით: 5 მლ ნაყენი მოვათავსეთ 2-3 სმ სიმაღლისა და 5-7 სმ დიამეტრის აწონილ ბოთლში, ავაორთქლეთ წყლის აბაზანაში, შემდეგ გავაშრეთ ღუმელში 100-105°C ტემპერატურაზე 3 საათის განმავლობაში მუდმივ წონამდე. ექსპერიმენტის შედეგად დავადგინეთ, რომ ექსტრაქტში მშრალი ნარჩენების შემცველობაა 0,2624±0,000252 გრ.

1.5.7. გამონაწვლილების თვისებითი ანალიზი

თვისებით ანალიზს ვაწარმოეთ შემდეგი მეთოდით:

1) ტანინების გამოვლენა სფ XI გამოცემის თანახმად:

2 მლ ექსტრაქტს დავამატეთ რკინის ამონიუმის ხსნარის რამდენიმე წვეთი, ექსპერიმენტის შედეგად მივიღეთ ხსნარის შავმწვანე ფერი. რაც მიუთითებს ტანინების შემცველობას.

ტანინების შემცველობა განისაზღვრა პერმანგანომეტრული მეთოდის გამოყენებით: 25მლ. ექსტრაქტი მოვათავსეთ კოლბაში, დავმატეთ 500 მლ. გამოხდილი წყალი, 25 მლ. ინდიგო სულფონის მჟავის ხსნარი და გავტიტრეთ მუდმივი მორევის პირობებში 0,02 მოლ/ლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით ოქროსფერ-ყვითელი ფერის მიღებამდე.

პროცენტულმა შემცველობამ ტანინების შეადგინა 1,306 ± 0,00225%

2) ორგანული მჟავების აღმოჩენა ასევე განხორციელდა სფ XI გამოცემის მეთოდების მიხედვით:

ლიმონმჟავა: ექსტრაქტის 1 მლ მოვათავსეთ ამაორთქლებელ ჭურჭელში, დავამატეთ რამდენიმე ვანილინის კრისტალი და ავაორთქლეთ გამოშრობამდე. ნარჩენს დავამატეთ 2 წვეთი კონცენტრირებული გოგირდმჟავა და გავათბეთ წყლის აბაზანაზე. რეაქციის შედეგად წარმოიქმნა იისფერი შეფერილობა. რაც მიუთითებს ლიმონმჟავას შემცველობას.

ვაშლმჟავა: 2 მლ. ექსტრაქტს დავამატეთ 0,1 მლ. β-ნაფტოლი და 1 წვეთი კონცენტრებული გოგირდმჟავა. მოვათავსეთ სინჯარა 1/2 წთ მდუღარე წყლის აბაზანაში, რეაქციის შედეგად წარმოიქმნა მკვეთრი-წითელი, მწვანე ფლუორეს-ცენცია. რაც მიუთითებს ვაშლმჟავას შემცველობას.

მივიღეთ შემდეგი მონაცემები: Vcp = 3,47 მლ.

ორგანული მჟავების პროცენტულმა შემცველობამ წყალ-სპირტ ექსტრაქტში შეადგინა 0,4649 ± 0,002498%

3) პოლისაქარიდების შემცველობა განვსაზღვრეთ შემდეგი მეთოდით: 25 მლ. ექსტრაქტი მოვათავსეთ ცენტრიფუგის სინჯარაში, დავამატეთ 75 მლ. 95 % სპირტი, მოვურიეთ, გავცხელეთ წყლის აბაზანაზე 300C-მდე 5 წთ.-ის განმავ-ლობაში. 1 საათის შემდეგ დაცენტრიფუგირეთ 5000 ბრ/წთ. 30 წუთის განმავ-ლობაში. ნალექი გადავიტანეთ ფილტრში და თანმიმდებრულად ჩავრეცხეთ 15 მლ. 95 % სპირტით, 10 მლ. აცეტონით და 10 მლ. ეთილაცეტათით. ფილტრი გავაშრეთ ჯერ ჰაერით შემდეგ 100-1050C-ზე, მუდმივ წონამდე.

ანალიზის შედეგად მივიღეთ შემდეგი შედეგები:

m(1)=1,0289 გრ; m(2)=2,3807 გრ.

პროცენტული შემცველობა პოლისაქარიდების: 5,4072 ± 0,00411%

4) ფლავონოიდების თვისებითი აღმოჩენა:

ფლავონოიდური ნაერთების საერთო რეაქცია არის ციანიდინის ტესტი - 10 მლ. ექსტრაქტი ავაორთქლეთ 2 მლ მოცულობამდე, დავამატეთ 3 წვეთი კონცენტრირებული მარილმჟავა, შემდეგ დავამატეთ 0,05 გრ. თუთიის მტვერი და გავაცხელეთ წყლის აბაზანაში ადუღებამდე. რეაქციის შედეგად სითხემ მიიღო წითელი შეფერვა. რაც მიუთითებს ფლავონოიდების შემცველობას.

2. ურთიერთქმედება ტუტეებთან: 10 მლ ექსტრაქტს დავამატეთ 2 მლ NaOH ტუტე, დაფიქსირდა ყვითელი ფერი.

კვლევისას დადგინდა, რომ ფლავონოიდების შემცველობამ საანალიზო ექსტრაქტის გადაანგარიშებით შეადგინა 1,7964±0,00145%. მარწყვი 1,7964%, ჟოლო - 1,8112%, თუთა -1, 5982%

მოქმედი ნივთიერებების რაოდენობითი შემცველობა სპირტ წყალ ხსნარებში ასეთია: ორგანული მჟავები 0,4649 %; ტანინები 1,306 %; პოლისაქარიდები 5,4072 % ფლავონოიდები 1,7964 %

ცხრილი 1. მცენარეებიდან წყლით გამოცალკევებული ნივთიერებები

წყლით ამოღებული	მარწყვი *(Fragaria annassa)*	ჟოლო (*Rubus idaeus*)	შავი თუთა (*Morus nigra*)	შინდი	ლავანდა
სპირტები					+
ამინომჟვები	+	+	+	+	
ორგანული მჟავები	+	+	+	+	
ნახშირწყლები	+	+	+	+	
ალკალოიდები					
ტანინები	+	+	+	+	
ფენოლური ნაერთები	+	+	+	+	
გლიკოზიდები	+	+	+	+	
მინერალური ნივთიერებები	+	+	+	+	
პოლისაქარიდები	+	+	+	+	
ოლიგოსაქარიდები					
ცილები, პეპტიდები	+	+	+	+	
პექტინები	+	+	+	+	

ცხრილი 2. სპირტით გამონთავისუფლებული ნივთიერებები

სპირტით ამოღებული	**მარწყვი** *(Fragaria annassa)*	**ჟოლო** (*Rubus idaeus*)	**შავი თუთა** (*Morus nigra*)	**შინდი**	ლავანდა
ტოკოფეროლები	+	+		+	
ტერპენოიდები					+
ალდეჰიდები, კეტონები					+
ეთერები					+
ფლავონური აგლიკონები			+		
სპირტები					+
ამინომჟავები	+	+	+	+	
ორგანული მჟავები	+	+	+	+	

მშრალი ნივთიერების განსაზღვრა ვაწარმოეთ რეფრაქტომეტრული მეთოდით

ცხრილი 3. მშრალი ნივთიერების შემცველობის განსაზღვრა ხსნარში, ნაპოვნი გარდატეხის მაჩვენებლის მიხედვით 20 ^{0}-ზე. (საქაროზას პროცენტებში)

20 ^{0}nD	მშრალი ნივთიერების პროცენტი	20 ^{0}nD	მშრალი ნივთიერების პროცენტი	20 ^{0}nD	მშრალი ნივთიერების პროცენტი	20 ^{0}nD	მშრალი ნივთიერების პროცენტი
1,3344	1	1,3448	8	1,3557	15	1,3672	22
1,3359	2	1,3464	9	1,3572	16	1,3689	23
1,3374	3	1,3479	10	1,3590	17	1,3706	24
1,3388	4	1,3494	11	1,3605	18	1,3723	25
1,3403	5	1,3510	12	1,3622	19	1,3740	26
1,3418	6	1,3526	13	1,3638	20	1,3758	27
1,3433	7	1,3541	14	1,3655	21	1,3775	28

სპირტ-წყალხსნარებში მეორადი სინთეზის პროდუქტების რაოდენობა განისაზღვრა ცალკე, საბოლოოდ აღმოჩნდა, რომ ორგანული, მჟავების, პოლისაქარიდების, ტანინების შედარებითი ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ მათი პროცენტული მაჩვენებელი წყალ-სპირტ ესქტრაქტში 5,5 ჯერ მეტია, ვიდრე წყლიანი ექსტრაქტებში.

1.6. სპირტ-წყალხსნარიანი გამონაწვლილები - როგორც ბიოკომპლექსების კომპონენტი

ექსტრაქტების მომზადებისას გასათვალისწინებელი ფაქტორებია: მოქმედი ნივთიერების ქიმიური შედგენილობა, ხსნადობა და მდგრადობა გათბობისას. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია ინდივიდუალური მიდგომა მცენარეული ნედლეულის დამუშავებისას.

მიღებული ბიოკომპლექსები ავლენს გამოხატულ ანტიმიკრობულ და სოკოს საწინააღმდეგო აქტივობას ბიოლოგიურ ობიექტებზე და მიეკუთვნება დაბალი ტოქსიკური ნივთიერებების კლასს.

მიკროორგანიზმები გავრცელებულია ყველგან (საკვებში, ჰაერში, წყალში, ადამიანის ორგანიზმში, მჟავე ცხელ წყაროებში, რადიოაქტიურ ნარჩენებში, ზღვის წყალში და სხვა). ჩვეულებრივ, ნიადაგის ყოველი გრამი 40 მილიონამდე ბაქტერიას შეიცავს, მტკნარი წყლის ყოველი მილილიტრი — მილიონს.

1.7. მიკრობიოლოგიური კვლევები

ბაქტერიები 0,1–10 მიკრონის სიგრძის, მცენარეული ბუნების უქლოროფილო ერთუჯრედიანი ორგანიზმები არიან და მარტივი გაყოფით მრავლდებიან. გარეგანი შესახედაობით ბაქტერიები იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად:

1. კოკებად;
2. ჩხირებად,
3. ვიბრიონებად და სპირალებად.

ბაქტერიების უჯრედი შედგება ციტოპლაზმის, გარსისა და ბირთვისაგან. ამ ძირითად ელემენტებს გარდა, ცალკეულ ბაქტერიებს აქვთ კიდევ წამწამები, კაფსულა და ა. შ. ზოგ ბაქტერიას აქვს ე.წ. სპორების წარმოქმნის უნარი. პირველყოვლისა ეს დამახასიათებელია ჩხირის ფორმის ბაქტერიებისათვის.

ჟანგბადის მიმღებლობის ხასიათის მიხედვით ყველა მიკრობი იყოფა აერობად და ანაერობად.

1.8. სოკოები

სოკოები, ისე როგორც ბაქტერიები, მცენარეული ორგანიზმებია. მხოლოდ უფრო რთული აღნაგობის.

სოკოების სამ ძირითად ჯგუფს არჩევენ:

1. სრულყოფილი სოკოები (Fungi perfecti);

2. არასრულყოფილი სოკოები (fungi imperfecti);

3. სხივისებრი სოკოები (actinomycetes).

საფუარი სოკო გავრცელებულია ყველგან, სადაც კი შაქარშემცველი ნივთიერება ან პროდუქტია.

საფუარს იყენებენ ღვინის დაყენებისას, ლუდის წარმოებაში,პურის ცხობის დროს, რძის წარმოებაში და სხვა. საფუარი სოკოები შეიცავენ ცილებს, ნახშირწყლებს, B ჯგუფის ვიტამინებს.

1.9. მიკრობების საერთო რიცხვის განსაზღვრა

მიკრობებით საერთო გაბინძურება განისაზღვრება მიკროორგანიზმების რიცხვით 1 მლ. ნიმუშში, რომელშიც ხორც-პეპტონიან აგარზე დათესვისას და 37^{0}C ტემპერატურზე 24 საათის ინკუბაციის შემდეგ წარმოქმნის თვალით ან 2-5 ჯერ გადიდებით დასანახ კოლონიებს.

ბაქტერიების საბოლოო რიცხვად მიღებულია ორ პარალელურ ფინჯანზე დათვლილი საშუალო არითმეტიკულის შედეგები.

ცხრილი 4. მიკროორგანიზმების ზრდა

N	ნიმუშის დასახელება	მეზოფილურ აერობული და ფაკულტატურ ანაერობული მიკროორგანიზმების რაოდენობა 1მლ. 30 ^{0}C BRAIN HEART INFUSION AGAR	საფუარისა და ობის სოკოების რაოდენობა 1მლ. SABOURAUD DEXTROSE AGAR
1	*ჟოლოს ექსტრაქტი*	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
2	*მარწყვი ექსტრაქტი*	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
3	*სექტემბრის ჟოლოს ექსტრაქტი*	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
4	*თუთის ექსტრაქტი*	არ აღმოჩნდა	1 კწე ობის სოკო
5	*ლავანდის ექსტრაქტი*	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
6	*შინდი*	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა

აღნიშნული დროის გასვლის შემდეგ ითვლიან აგარის როგორც ზედაპირზე, ისე მის სიღრმეში გაზრდილ კოლონიებს. კოლონიების დათვლა ხდება მადიდათი ან კოლონიების დასათვლელი ხელსაწყოთი. ამისთვის ფინჯანს დებენ ფსკერით ზევით მუქი ფერის ქაღალდის ფურცელზე. ანალიზის შედეგებს გამოსახავენ

ბაქტერიების რაოდენობით 1 მლ. გამოსაკვლევ ნიმუშზე, რისთვისაც ფინჯანზე გაზრდილი კოლონიების რიცხვს ამრავლებენ წყლის განზავების რიცხვზე.

1.10. ნაწლავის ჩხირის ჯგუფის ბაქტერიები

ნაწლავთა ბაქტერიების ოჯახში ძირითადი მნიშვნელობა აქვს მიკროორგანიზმების სამ გვარს: Escherichia, Salmonella, shigella.

ნაწლავთა ბაქტერიების ოჯახის ყველა მიკროორგანიზმი წარმოადგენს პატარა სიგრძით 1,5-4 მ/მიკ. გრამუარყოფით ჩხირებს, რომელიც არ წარმოქმნის სპორებს.

ნაწლავის ჩხირი Escherichia coli. ნაწლავის ენტეროპათოგენური ჩხირები პირობითად პათოგენური ჩხირებისგან განსხვავდება მხოლოდ ანტიგენური სტრუქტურით, რომელიც მუდმივი და დამახასიათებელია ყველა ცალკეული შტამისთვის. მათ მორფოლოგიური და კულტურალური თვისებები ერთნაირი აქვს.

1.10.1. სალმონელები და სალმონელოზი

სალმონელა წარმოადგენს გრამუარყოფით ჩხირებს, არის ფაკულტატური ანაერობი, არ ივითარებს სპორებსა და კაფსულას. არის მოძრავი, კარგად იზრდება ყველა საკვებ ნიადაგზე, ხანგრძლივად ძლებს გარემოში, პროდუქტებში, ხოლო ზოგიერთ მათგანში (რძე, ხორცის პროდუქტები) უნარი აქვს გამრავლდეს და არ ცვლის პროდუქტის გარეგნულ სახესა და გემოს.

სტაფილოკი S.Aureus სტაფილოკოკი- აერობია. არსებობს სტაფილოკოკის 2 სახეობა: პათოგენური ოქროსფერი სტაფილოკოკი. ოპორტუნისტული ეპიდერმული სტაფილოკოკი.

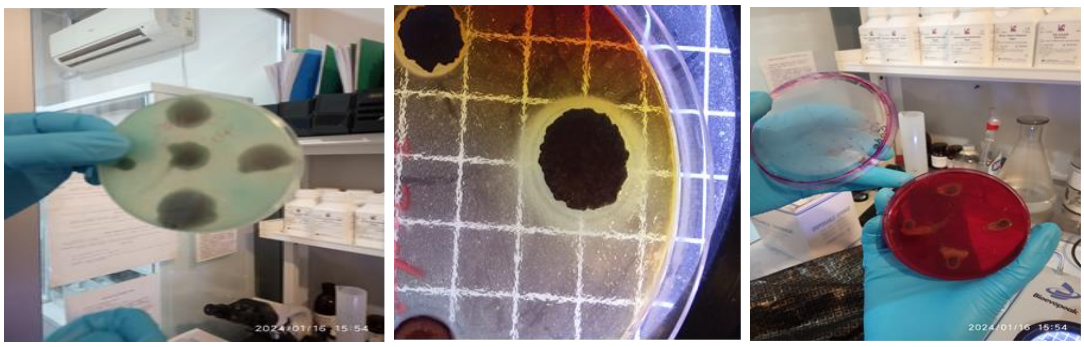
1.11. ბიოკომპლექსების ანტიმიკრობული მოქმედების განსაზღვრა

მიკროორგანიზმების ანტაგონიზმის მოვლენების შესწავლამ უზურნველყო სპეციფიკური ანტიბაქტერიული ნივთიერებების აღმოჩენა, რომლებსაც გარემოში გამოჰყოფს ბაქტერიები, სოკოები და სხვა.

ჩვენს მიერ შეჩეული იქნა შემდეგი 2 დასახელების საკვლევი ბიოლოგიური კომპლექსი: ნიმუში N 1 - ბიოლოგიური ექსტრაქტი ლავანდით; ნიმუში N 2 - ბიოლოგიური ექსტრაქტი ლავანდის გარეშე. ანტიმიკრობული მოქმედების განსაზღვრა აგარში დიფუზიის მეთოდით. 100 მმ დიამეტრის მქონე სტანდარტული პეტრის ფინჯნები დავდგით ჰორიზონტალურ ზედაპირზე.

ფინჯნებზე წინასწარ ჩამოსხმულია საიდენტიფიკაციო საკვები ნიადაგები შესაბამისი მიკრობული კულტურების გასაზრდელად. Wort-აგარი - საფუარისა და ობის სოკოებისათვის. ენდოს აგარი - E. coli; Shigela flexneri; Enterococcus fecalis.- ის გასაზრდელად. ბისმუტსულფატ აგარი - Salmonella typhimurium - ის გასაზრდელად. სისხლიანი აგარი - Staphylococcus aureus; Streptococcus pyogenes - ის გასაზრდელად.

ფინჯანი ჩათესილი ნიადაგით 18 -24 საათით მოვათავსეთ თერმოსტატში 370C ტემპერატურაზე - E. coli; Shigela flexneri; Enterococcus fecalis; Salmonella typhimurium; Staphylococcus aureus; Streptococcus pyogenes ზრდისთვის, ხოლო საფუარისა და ობის სოკოებისთვის - მოვათავსეთ 25 0C ტემპერატურაზე 72 საათით.



სურათი 2. ანტიმიკრობული აქტივობის განსაზღვრა.

ბიოლოგიურ კომპლექსში ანტიბაქტერიული ნივთიერება აგარში დიფუ-ზიას განიცდის და წვეთის ორგვლივ მის მიმართ მგრძნობიარე ბაქტერიების დათრგუნვის ზონას შექმნის. ანტიბაქტერიული ნივთიერების ყველაზე დიდი კონცენტრაცია აღინიშნება წვეთის ადგილას, პერიფერიისკენ კი მისი რაოდენობა მცირდება.

საინკუბაციო პერიოდის გასვლის შემდეგ მივახდინეთ პეტრის ფინჯნების დათვალიერება. მილიმეტრული სახაზავის გამოყენებით განვსაზღვრეთ მიკრობული ზრდის დათრგუნვის ზონები. ფინჯანზე შეინიშნება Staphylococcus

aureus -11მმ დიამეტრის მიკროორგანიზმების ზრდის დათრგუნვის ზონა, ხოლო Streptococcus pyogenes -ის შემთხვევაში 12 მმ დიამეტრამდე. აღნიშნული შტამები არის მგრძნობიარე N 1 და N 2 ნიმუშების მიმართ.

ცხრილი 5. ბიოლოგიური კომპლექსების ანტიმიკრობული აქტივობა.

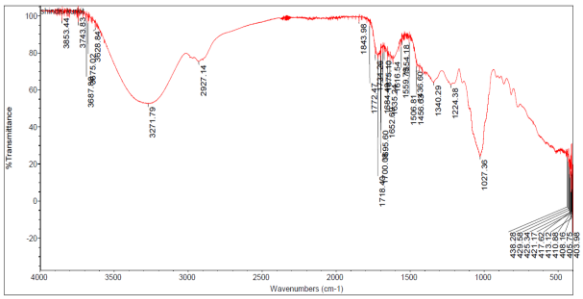
N	ტესტ კულტურის დასახელება	შტამის ნომერი	ნიმუში N 1 ბიოლოგიური კომპლექსი ლავანდით	ნიმუში N 2 ბიოლოგიური კომპლექსი ლავანდის გარეშე
1	Staphylococcus aureus	ATCC 25923	11მმ. მგრძნობიარე შტამი	11მმ. მგრძნობიარე შტამი
2	Streptococcus pyogenes	ATCC 19615	12მმ. მგრძნობიარე შტამი	12მმ. მგრძნობიარე შტამი
3	Enterococcus fecalis	ATCC 29212	ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება	ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება
4	Salmonella typhimurium	ATCC 14028	ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება	ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება
5	E. coli	ATCC 25922	ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება	ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება
6	Shigela flexneri	ATCC 12022	ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება	ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება
7	საფუარისა და ობის სოკოები	Sacharomycetes cereviciae. *Aspergilus niger.*	10მმ.მდე. მცირედ მგრძნობიარე.	ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება

N 2 ნიმუშში ბიოლოგიური ექსტრაქტი ლავანდის გარეშე - ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება.

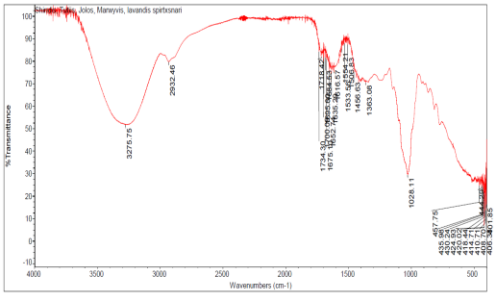
1.12. ბიოლოგიური კომპლექსების ინფრაწითელი სპექტროსკოპიის შედეგები

ინფრაწითელი სპექტრების ინტერპრეტაციისას, ყველაზე ინფორმაციული რეგიონებია 2500-1500 სმ-1 და 4000-2500 სმ-1. პირველი მათგანის ანალიზი შესაძლებელს ხდის ნაერთის სტრუქტურაში განისაზღვროს უჯერი ფრაგმენტები: C=C, C≡C, C=O, C=N, C≡N, არომატული და ჰეტეროარომატიული ბირთვები. შთანთქმის ზოლები 4000-2500 სმ-1 რეგიონში შესაძლებელს ხდის ცალსახად იდენტიფიცირდეს ისეთი ფუნქციური ჯგუფები, როგორიცაა O-H, N-H, S-H, აგრეთვე ნახშირბად-წყალბადის სხვადასხვა სახის ბმები Csp3-H, Csp2-. H, Csp–H, (O=)C–H (ალდეჰიდი). ამიტომ, რეკომენდირებულია დაიწყოს ინფრაწითელი სპექტრების განხილვა ზუსტად ამ ორი რეგიონიდან. თუ მათში გამოვლინდა

გარკვეული ტიპის ვალენტური რხევების დამახასიათებელი ზოლები, რეკომენდებულია დამატებით მოიძებნოს შესაბამისი დეფორმაციული რხევების ზოლები 1500-500 სმ-1 რეგიონში, მაგალითად, O–H, N-ის შემთხვევაში. –H, C–H ბმები.



ი 3. ბიოკოპლექსი შინდის კურკით ი.წ. სპექტრი.



ი 4. ბიოკოპლექსი შინდის კურკის გარეშე ი.წ. სპექტრი.

1.12.1. ბიოლოგიური კომპლექსების ელემენტური ანალიზის კვლევის შედეგები

მცენარეებში მიკროელემენტები ადაპტაციური პოტენციალისა და პროდუქ-ტიულობის ფაქტორია. მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის საკვები არის ადამიანის ორგანიზმში მიკროელემენტების ძირითადი წყარო. მინერალები "ჩაშენებულია" ბევრ ფერმენტსა და ჰორმონში, რომლებიც არეგულირებენ უჯრედულ აქტივობას.

ცხრილი 6. მარწყვის ნიმუშის მიკროელემენტური ანალიზი.

ნიმუში ID	ნიმუშის მომწოდებელი	ნაკვეთი #	ფართობი ჰა	
23/0110	ს.ტ.უ.			
ს/ს კულტურა				
მარწყვი 69 გრ				
მახასიათებელი		ანალიზის შედეგი		კატეგორია
სპილენძი (Cu) მგ/კგ საერთო		3.87		-
თუთია (Zn) მგ/კგ საერთო		10.24		-
ნიკელი (Ni) მგ/კგ საერთო		7.90		-
მოლიბდენი (Mo) მგ/კგ საერთო		0.39		-
კადმიუმი (Cd) მგ/კგ საერთო		0.23		-
რკინა (Fe) მგ/კგ საერთო		19.96		-
მანგანუმი (Mn) მგ/კგ საერთო		39.54		-

ცხრილი 7. თუთის ნიმუშის მიკროელემენტური ანალიზი

ნიმუში ID	ნიმუშის მომწოდებელი	ნაკვეთი #	ფართობი ჰა	
23/0111	ს.ტ.უ.			
ს/ს კულტურა				
თუთა 60 გრ				
მახასიათებელი		ანალიზის შედეგი		კატეგორია
სპილენძი (Cu) მგ/კგ საერთო		3.38		-
თუთია (Zn) მგ/კგ საერთო		12.33		-
ნიკელი (Ni) მგ/კგ საერთო		10.59		-
მოლიბდენი (Mo) მგ/კგ საერთო		0.67		-
კადმიუმი (Cd) მგ/კგ საერთო		0.25		-
რკინა (Fe) მგ/კგ საერთო		39.77		-
მანგანუმი (Mn) მგ/კგ საერთო		7.85		-

ცხრილი 8. ჟოლოს ნიმუშის მიკროელემენტური ანალიზი

ნიმუში ID	**ნიმუშის მომწოდებელი**	**ნაკვეთი #**	**ფართობი ჰა**	
23/0112	**ს.ტ.უ.**			
ს/ს კულტურა				
ოქტომბრის ჟოლო 50 გრ				
მახასიათებელი		ანალიზის შედეგი		კატეგორია
სპილენძი (Cu) მგ/კგ საერთო		3.02		-
თუთია (Zn) მგ/კგ საერთო		6.60		-
ნიკელი (Ni) მგ/კგ საერთო		7.16		-
მოლიბდენი (Mo) მგ/კგ საერთო		0.62		-
კადმიუმი (Cd) მგ/კგ საერთო		0.04		-
რკინა (Fe) გ/კგ საერთო		67.51		-
მანგანუმი (Mn) მგ/კგ საერთო		5.58		-

დასკვნა

1. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოცალკევება მივახდინეთ ორფაზიანი გამხსნელთა სისტემის გამოყენებით სხვადასხვა ქიმიური ბუნების ნივთიერებების გამოცალკევება მოხდა ერთ ციკლში. აღნიშნული მეთოდი იძლევა საშუალებას მცენარეული ნედლეულიდან ორივე - ლიპოფილური და ჰიდროფილური კომპონენტების ერთდროულად და მაქსიმალური კონცენტრაციით გამოცალკევებისას.
2. ექსპერიმენტულად დადგინდა, რომ ჩვენს მიერ შერჩეული კენკროვანი კულტურების გამოშრობისათვის ყველაზე ხელსაყრელი ტემპერატურაა 50°C. ასეთ ტემპერატურაზე ენზიმების მოქმედება სუსტდება, ან სრულიად წყდება. განსაკუთრებით მწიფე ნაყოფებისთვის შრობას ვატარებდით სპეციალურ საშრობ კარადაში. არ გამოგვიყენებია ელევატორული და ვაკუუმურ საშრობები.
3. ეთერზეთების შემცველი ნედლეული - ლავანდა გამოვაშრეთ ნელა, დაახლოებით 30-35°C ტემპერატურაზე, რადგან უფრო მაღალ ტემპერატურაზე აღნიშნული ზეთები აქროლებას განიცდის და ნედლეულის ღირებულება მცირდება.
4. დადგინდა საბოლოო პროდუქტის მიკრობიოლოგიური კრიტერიუმები
5. ა) მეზოფილურ აერობული და ფაკულტატურ ანაერობული მიკროორგანიზმების რაოდენობა 1მლ. 30 0C არ აღმოჩნდა;
6. ბ) საფუარისა და ობის სოკოების რაოდენობა 1მლ არ აღმოჩნდა არცერთ ნიმუშში თუთის ექსტრაქტის გარდა, თუთის ექსტრაქტში დასტურდება 1 კწე საფუარის სოკოს არსებობა (ზღვრული ნორმის ფარგლებში)
7. შერჩეული მცენარეული ნედლეულის კოპტონიდან მიღებულია ბიოლოგიური კომპლექსები ფხვნილის სახით.
8. შესწავლილია ბიოკომპლექსის ანტიმიკრობული აქტივობა:
9. Staphylococcus aureus ATCC 25923 11მმ. მგრძნობიარე შტამი 11მმ.
10. Streptococcus pyogenes ATCC 19615 12მმ. მგრძნობიარე შტამი 12მმ.
11. Enterococcus fecalis ATCC 29212 ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება
12. Salmonella typhimurium ATCC 14028 ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება.
13. E. coli ATCC 25922 ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება
14. Shigela flexneri ATCC 12022 ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება
15. საფუარისა და ობის სოკოები Sacharomycetes cereviciae. Aspergilus niger. 10მმ.მდე. მცირედ მგრძნობიარე. ზრდის შეკავების ზონა არ შეინიშნება.
16. ეთერზეთების შემცველი ნედლეული - ლავანდა გამოვაშრეთ ნელა, დაახლოებით 30-35°C ტემპერატურაზე, რადგან უფრო მაღალ ტემპერატურაზე აღნიშნული ზეთები აქროლებას განიცდის და ნედლეულის ღირებულება მცირდება.
17. დადასტურდა ტანინების შემცველობა. პროცენტულმა შემცველობამ ტანინების შეადგინა 1,306 ± 0,00225%.

18. ორგანული მჟავებიდან დადასტურდა ლიმონმჟავას და ვაშლის მჟავას, თანაპოვნიერება.
19. ორგანული მჟავების პროცენტულმა შემცველობამ წყალ-სპირტ ექსტრაქტში შეადგინა 0,4649 ± 0,002498%.
20. პოლისაქარიდების პროცენტული შემცველობა: 5,4072 ± 0,00411%.
21. ფლავონოიდების შემცველობამ საანალიზო ექსტრაქტზე გადაანგარიშებით შეადგინა 1,7964±0,00145%.

ძირითადი ნაშრომების ჩამონათვალი, რომლებშიც გამოქვეყნებულია დისერტაციის შედეგები:

1. ე. გიორგიშვილი. ბიოკომპლექსების მიღების მეთოდების შერჩევა. ბიზნეს ინჟინერინგი. Business-Engineering. ყოველკვარტალური რეფერირებადი და რეცენზირებადი საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველოს საინჟინრო აკადემია, თბილისი. № 3-4/ 2021 წ. გვ. 226-228.

2. ე. გიორგიშვილი, ნ. გელოვანი, ი. გველესიანი, ი. ცომაია, მ. ჩიქავა, ლ. თარგამაძე. შავი თუთის (Morus nigra) ჰაერმშრალი ნაყოფებიდან მიღებული წყლიანი და სპირტ-წყალხსნარიანი გამონაწვლილები - როგორც ბიოკომპლექსების ერთერთი ძირითადი კომპონენტი. აკადემიკოს გივი ცინცაძის დაბადებიდან 90 წლისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო - სამეცნიერო - კონფერენცია „ქიმია-მიღწევები და პერსპექტივები“ სამეცნიერო შრომების კრებული, თბილისი, 2023. 288-295გვ/

3. Gelovani N. 1*, Giorgishvili E2., Tsikarishvili Kh3., Goderdzishvili I.4, Targamadze L5. A Selection and research of raw materials for the development of promising bio complexes - cornel (Cornus Mas L), edible lavender (Lamiaceae Labiatae). World Journal of Pharmaceutical Research SJIF Impact Factor 8.084 Volume 12, Issue 21, 15-26. Review Article ISSN 2277–7105.

Abstract

Ready-made food products are used as a building material and energy source for the body. They can be natural or culinary or industrially processed. Products can be of vegetable, animal, mineral or synthetic origin (technologically produced).

Food contains nutrients or nutrients that are organic and inorganic elements. The body uses them to renew and build cells and tissues, obtain energy, and coordinate biochemical and physiological functions.

We selected the following plants for the study: Cornus Mas L fruits and stones of fruit, Rubus idaeus, Fragaria vesca L., Mulberry and Lamiaceae (Labiatae).

The purpose of the research is:

a) selection of plant raw materials based on the biologically active substances contained in them;

b) collection of raw materials (according to seasons);

c) preliminary processing of raw materials for plant collections, research and development of recipes based on them - taking into account biocompatibility (biocompatibility is defined as the ability of a biocomplex to perform the expected effects in the medical, nutritional or prophylactic direction);

The relevance of the mentioned research is due to the fact that in the conditions of the increase in the level of unfavorable stress factors, especially in the conditions of extreme climatic and technogenic loads, one of the most effective approaches is the development of new, promising biocomplexes made from natural, local raw materials in order to correct various pathological conditions and increase the adaptive potential. The function of biocomplexes includes the stage of detoxification of the internal environment of the body in relation to exo and endotoxins. In this regard, the leading role belongs to the creation of complex high-tech medicines, biologically active additives (BAA) based on renewable raw materials, which will increase the bioavailability of the active substance (AD), while having a detoxification function. And also, the obtained biocomplexes can be a source of various physiologically active substances.

The raw material selected by us is a food plant rich in enzymes. Due to the influence of raw enzymes and self-heating under the influence of elevated temperature, it soon spoils, which leads to biological and biochemical processes, such as the growth of microorganisms, spoilage.

Biocomplexes consist only of natural components - plant extracts, vitamins and minerals of organic origin. They are physiological, well absorbed, hypoallergenic and safe for long-term use.

The structure of the work is classic and in the literature review is discusses: chemical composition of nutrients with nutritional value, classification of nutrients, vitamins, mineral substances, water, carbohydrates, fats, proteins, methods of studying plant raw materials and materials, general stages of processing plant raw materials, principles of selection of biotechnological obiects, Review of fruit and berry crops, drying of fruit and berry crops, Microwave drying, convection drying, sublimation drying, acoustic drying, conductive drying, spray drying, theoretical bases of extraction, factors affecting extraction, concentration difference, temperature regime, viscous solvents, surfactants, Hydrodynamic characteristics of plant material, extraction methods,

extraction with two-phase systems of solvents, extracts, methods of obtaining liquid extracts, thick extracts, simple (one-time) vacuum evaporation, standardization of dry extracts, dry extracts, drying.

We separated biologically active substances using a two-phase solvent system. Separation of substances of different chemical nature took place in one cycle.

The mentioned method allows separating both lipophilic and hydrophilic components from plant raw materials at the same time and with maximum concentration.

It was experimentally determined that the most favorable temperature for drying our selected berry crops is 50°C.

At such a temperature, the activity of enzymes weakens or stops completely.

Especially for ripe fruits, we dried them in a special drying cabinet. We have not used elevator and vacuum dryers.

We dried the raw material containing essential oils - lavender slowly, at a temperature of about 30-35°C, because at a higher temperature the mentioned oils evaporate and the value of the raw material decreases.

Microbiological criteria of the final product were established

a) mesophilic aerobic and facultative anaerobic

Number of microorganisms in 1 ml. 30 0C was not found;

b) The number of yeast and mold fungi in 1 ml was not found in any sample, except for the mulberry extract, the presence of 1 k of yeast fungi was confirmed in the mulberry extract (within the limit of the norm).

As a result of the elemental analysis of the biological complex, we obtained the following picture: copper (Cu) mg/kg total - 3.02; Zinc (Zn) mg/kg total - 6.60; Nickel (Ni) mg/kg total - 7.16; Molybdenum (Mo) mg/kg total - 0.62; Cadmium (Cd) mg/kg total - 0.04; Iron (Fe) mg/kg total - 67.51; Manganese (Mn) mg/kg total - 5.58;

Biological complexes in the form of powder are obtained from coptone of selected plant raw materials.

The antimicrobial activity of the biocomplex has been studied:

Staphylococcus aureus ATCC 25923 11 mm. Sensitive strain 11 mm.

Streptococcus pyogenes ATCC 19615 12 mm. Sensitive strain 12 mm.

Enterococcus faecalis ATCC 29212 growth inhibition zone is not observed.

No growth inhibition zone is observed for Salmonella typhimurium ATCC 14028.

E. coli ATCC 25922 growth inhibition zone is not observed

Shigella flexneri ATCC 12022 growth inhibition zone is not observed

Yeast and mold fungi Saccharomycetes cereviciae. Aspergillus niger.

up to 10 mm. slightly sensitive. Growth inhibition zone is not observed.

We separated biologically active substances using a two-phase solvent system. Separation of substances of different chemical nature took place in one cycle.

We dried the raw material containing essential oils - lavender slowly, at a temperature of about 30-35°C, because at a higher temperature the mentioned oils evaporate and the value of the raw material decreases.

The content of tannins was confirmed. The percentage content of tannins was 1.306 ± 0.00225%.

Among the organic acids, the coexistence of citric acid and malic acid was confirmed.

The percentage content of organic acids in the water-alcohol extract was 0.4649 ± 0.002498%.

Percentage content of polysaccharides: 5.4072 ± 0.00411%.

The content of flavonoids calculated on the analytical extract was 1.7964±0.00145%.

It should be noted that the selected raw materials are completely natural and together have a positive effect on the cardiovascular system and overall vitality.

A general perception scale of the biological complex was developed, which is based on three components: consistency, taste and smell.

According to the results of the tasting, arbitrary organoleptic profiles were drawn up according to the developed scale, and the best samples were determined by comparing the profile areas.