

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

გიგა პატარიძე

„საქართველოს ზოგიერთი ზეთოვანი კულტურიდან ვიტამინურ-  
ამინომჟავური კომპლექსების მიღება თანამედროვე  
ტექნოლოგიური დამუშავების გზით“

სადოქტორო პროგრამა - ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია

შიფრი 0410

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

წარდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

თბილისი

2018 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის  
ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის  
ქიმიური და ბიოლოგიური ტექნოლოგიის და ფარმაციის დეპარტამენტებში

სამეცნიერო ხელმძღვანელები: პროფესორი მამუკა მაისურაძე

პროფესორი ნანა გელოვანი

რეცენზენტები:

დაცვა შედგება 2018 წლის

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და  
მეტალურგიის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის

სხდომაზე, კორპუსი მეორე , აუდიტორია -----

მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 69.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს

ბიბლიოთეკაში, ხოლო ავტორეფერატის ქიმიური ტექნოლოგიისა და  
მეტალურგიის ფაკულტეტის ვებ-გვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი -----

## სამუშაოს ზოგადი დახასიათება

**თემის აქტუალობა:** სამკურნალო და სამკურნალო პროფილაქტიკური საშუალებების მიღების პროცესში ყველაზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ნედლეულის სწორად შერჩევას, როგორც ვიცით ამ მიზნებისთვის გამოიყენება, როგორც მცენარეული ასევე ცხოველური წარმოშობის ნედლეული. მედიცინაში ამჟამად გამოყენებული სამკურნალო საშუალებების უმეტესი ნაწილის საწყისი აღებულია ხალხური მედიცინიდან. მიჩნეულია, რომ მცენარეული წარმოშობის პრეპარატები არის უსაფრთხო და გამოირჩევიან მაღალეფექტურობით.

სამკურნალო საშუალებების დამზადების პროცესში ყოველთვის ითვალისწინებენ ხალხურ მედიცინაში ოდითგან დაგროვილ ცოდნას. მცენარეთა შერჩევა ხდება ამ ცოდნის გათვალისწინებით, მაგრამ სამედიცინო თვალსაზრისით, მცენარეები გამოიყენებიან რაღაც ერთი ნივთიერების გამო, ამიტომ უკვე შესწავლილი მცენარეების დიდი ნაწილი საჭიროა გამოყენების თვალსაზრისით განვიხილოთ სხვა კუთხითაც, უნდა ჩავატაროთ მათზე მეცნიერული კვლევები - მცენარეებში შემავალი ნაკლებად შესწავლილი (ბალასტური) ნივთიერებების გამოყენების თვალსაზრისით. აუცილებელია განისაზღვროს ხალხურ მედიცინაში ცნობილ და საკვებად ვარგის მცენარეებში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების რიცხვი და სხვა მიმართულებით მათი გამოყენების შესაძლებლობები, აგრეთვე დადგინდეს მათი ღირებულებები, მხოლოდ ამის შემდეგ იქნება შესაძლებელი შეიქმნას ახალი, დაიხვეწოს უკვე არსებული სამკურნალო პროფილაქტიკური საშუალებები და ამ საქმეში გამოყენებული იქნას თანამედროვე ტექნოლოგიური პროცესები.

სამკურნალო მცენარეების ასორტიმენტის გაზრდის მიზნით, პერსპექტიულ სახეობათა ძიება ხდება ხალხური მედიცინის გამოცდილების შესწავლით და ოფიცინალურის მონათესავე სახეობების ფოლოგენეტიკური კვლევის საფუძველზე; ხოლო ნედლეულის ბაზის გაფართოება - ველურად

მოზარდი მცენარეების კულტივირებით, უცხო ფლორის სახეობების ინტროდუქციით და ბიოტექნოლოგიური მეთოდის გამოყენებით.

საქართველოს ფლორა, რომელიც 5000-ზე მეტ სახეობას ითვლის, მათგან დაახლოებით 145 ოფიცინალური სამკურნალო მცენარეა. მაგრამ მცენარეთა ბუნებრივი მარაგი არ არის ულევო. სადღეისოდ განსაკუთრებით აქტუალურია სამკურნალო მცენარეების რაციონალური დამზადება და რესურსდაცვითი ღონისძიებები, რათა ჩვენი ბუნებრივი სიმდიდრე გადავარჩინოთ განადგურებას და შევუნარჩუნოთ იგი მომავალ თაობას.

მცენარეებში ყოველთვის გვხვდება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების კომპლექსი, მაგრამ თერაპიული და პროფილაქტიკური ზემოქმედების უნარი აქვს ერთს ან რამდენიმე მათგანს, ასეთ ნივთიერებებს უწოდებენ მოქმედ ნივთიერებებს და იყენებენ სამკურნალო პრეპარატების წარმოებაში.

მცენარეებში აგრეთვე გვხვდება ე.წ. თანმხლები ნივთიერებები - ეს პირველადი და მეორადი სინთეზის პროდუქტების (მენტოლი, პაპავერინი, ტანინი) პირობითი სახელია. ზოგი თანმხლები ნივთიერება დადებითად მოქმედებს ადამიანის და ცხოველის ორგანიზმზე, რადგან ისინი ავსებენ ძირითადი მოქმედი ნივთიერების ზემოქმედების ეფექტს. მაგალითად: ვიტამინები, მინერალური ნივთიერებები, ფლავანოიდები - ამლიერებენ მოქმედი ნივთიერებების შეწოვის უნარს, აუმჯობესებენ მათ დადებით ზემოქმედებას ორგანიზმზე, ან პირიქით - ასუსტებენ ძლიერმოქმედი ნივთიერებების მავნე ზემოქმედებას.

სასარგებლო თანმხლები ნივთიერებების გარდა, მცენარეებში არის მავნე ნივთიერებებიც, რომლებიც უნდა აუცილებლად მოვაცილოთ, სანამ მცენარეს გამოვიყენებთ გარკვეული მიზნით.

ექსპერიმენტის მსვლელობაში გამოყენებული მეთოდები მოცემულია რუსეთის მოქმედი XI - XIII ფარმაკოპეასა, საქართველოს სახელმწიფო ფარმაკოპეას I - II ტომებსა და მცენარეთა ბიოქიმიის სპეციალურ ლიტერატურაში.

**კვლევის მიზანი:** ჩვენი კვლევის მიზანია შევექმნათ წინასწარ განსაზღვრული დანიშნულების მქონე (მატონიზირებელი, გამააქტიურებელი, ზომიერად მასტიმულირებელი სამკურნალო-პროფილაქტიკური), მრავალკომპონენტური მცენარეთკრებული, კერძოდ ვიტამინურ - ამინომჟავური კომპლექსები, საქართველოში გავრცელებული, გარკვეული კვებითი ღირებულების მქონე, ხელმისაწვდომი ნედლეულიდან.

ნაშრომში მოცემულია ჩვეულებრივი კაკლის და თხილის ნაყოფებიდან, გოგრის და ნესვის თესლებიდან ზეთის მოცილების შემდეგ მიღებული მასის და შავი ქლიავის შრობა, გამომშრალი ნედლეულიდან რთული ფხვნილის მიღების და შერევის ტექნოლოგიური სქემა; მშრალი, სპეციალიზებული პროდუქტების - სამკურნალო-პროფილაქტიკური, ვიტამინურ-ამინომჟავური კომპლექსების მიღების მიზნით.

აღნიშნული კომპლექსების მიღების დროს, აუცილებელია გავითვალისწინოთ რიგ მაკრო- და მიკროელემენტებს შორის არსებული ფიზიოლოგიური ანტაგონიზმი.

**კვლევის ობიექტი:** კვლევის ობიექტად გამოყენებულია, გურიის, რაჭის, აჭარის და სამტრედიის რეგიონში აღებული თხილის და კაკლის ნაყოფები და კახეთის და იმერეთის რეგიონში აღებული ნესვის და გოგრის თესლები, საგურამოს და სამტრედიაში აღებული შავი ქლიავის ჩირი.

**კვლევები წარმართეთ შემდეგი გეგმის მიხედვით:**

ნედლეულის შერჩევა და სასწავლო - მეთოლოგიური მიდგომის შემუშავება წინასწარ განსაზღვრული დანიშნულების მქონე (მატონიზირებელი, გამააქტიურებელი, ზომიერად მასტიმულირებელი სამკურნალო-პროფილაქტიკური), მრავალკომპონენტური მცენარეთკრებულის მისაღებად: შევარჩიეთ ნედლეული: 1. ჩვეულებრივი კაკლის (კაკალი, ნიგვზის ხე (ლათ. *Juglans regia*)) ხის ნაყოფი; 12. თხილის (*Corylus*) ნაყოფი; 3. გოგრის (ლათ. *Cucurbita*) თესლი; 4. ნესვის (*Cucumis melo*) თესლი; 5. ჰაერმშრალი შავი ქლიავის ნაყოფი (ჩირი).

2. ჩატარდეს კომპლექსური ფარმაკოგნოსტული კვლევა მრავალკომპონენტური მცენარეთკრებულების შემადგენლობაში შემავალ ყველა მცენარეზე, განისაზღვროს მათი შეფასების კრიტერიუმები;

ა. გარეგანი ნიშნები. ბ. დაწვრილმანების ხარისხი. გ. რიცხვითი მაჩვენებლები. დ. სინამე. ე. ნაცრიანობა (ჩატარდეს ნაცრის ანალიზი მიკრო და მაკრო ელემენტების განსასაზღვრავად);

3. შემუშავდეს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების თვისებითად განსაზღვრის მეთოდები და დადგინდეს არჩეულ მცენარეებში მათი შემცველობის ნორმები საქართველოს რეგიონების მიხედვით;

4. შესწავლილ იქნას ექსტრაქციის პროცესის გავლენა, ინდივიდუალური ნედლეულიდან და მცენარეთკრებულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავალზე, რათა შემუშავდეს ხელთ არსებული ნედლეულიდან მშრალი ექსტრაქტების მიღების სქემა, დადგინდეს ხარისხის მაჩვენებლები;

5. მოხდეს ცილის შემცველობის განსაზღვრა ფარმაკოპეის ზოგად სტატიაში მოცემული ერთ-ერთი მეთოდის მიხედვით. ცილის განსასაზღვრავად საჭირო რეაქტივების მომზადება.

6. თანმიმდევრობითი ქმედებების ერთობლიობის შემუშავება მზა პროდუქციის შექმნის მიზნით.

7. შესწავლილ იქნას ნორმატიული დოკუმენტაცია (ფარმაკოპეული სტატიები) შერჩეული მცენარეული ნედლეულის შესახებ.

8. მზა პროდუქტის მისაღებად საჭირო ტექნოლოგიური პროცესის ცალკეული თანმიმდევრული სტატიების აღწერა. (წარმოების სტადია-აწონვა, დაქუცმაცება, შესველება, ზეთის ექსტრაქცია, დეკანტაცია, შრობა, შერევა.

9. შემუშავდეს სამკურნალო ფორმების მიღების გზები, მცენარეთკრებულების დამზადების პროცესში გამოყოფილი კოპტონის გამოყენებით.

10. კაკლის, თხილის, ნესვის, გოგრის დამუშავებული კოპტონიდან ტრიტურაციული ტაბლეტების მიღება ქლიავის ჩირის დამატებით;

11. დაისახოს ბიოქიმიური კვლევების ჩატარების გზები, რათა საბოლოოდ დადგინდეს მიღებული კომპლექსების ხარისხი;

12. მზა პროდუქტის სტაბილურობის და ვარგისიანობის ვადის დადგენა;

13. მიღებული სამკურნალო-პროფილაქტიკური საშუალების მდგრადობის დადგენა.

**ნაშრომის მეცნიერული სიახლე:** საქართველოში, ჩვენს მიერ პირველად იქნა შერჩეული მცენარეული ნედლეული აქ მოცემული შემადგენლობის მიხედვით, ამინომჟავურ - ვიტამინური ფიტოკომპლექსების შესაქმნელად მათი ქიმიური შემადგენლობის გათვალისწინებით.

დღეისათვის აღწერილია 150-ზე მეტი ამინომჟავა, მაგრამ მათგან მხოლოდ 22 შედის ცილების შემადგენლობაში. კვების პროცესში ცოცხალ ორგანიზმში მოხვედრილი ცილა იშლება და ეს პროცესი ხელს უწყობს აუცილებელი ამინომჟავებით ორგანიზმის მომარაგებას. ცილების შეწოვა ორგანიზმის მიერ ხდება საჭმლის მომნელებელი ტრაქტიდან და ის მარაგდება ამინომჟავების საჭირო რაოდენობით ცილების დაშლის ხარჯზე. ადამიანის და ცხოველის ორგანიზმისთვის აუცილებელია მოხდეს ამინომჟავების სრული კომპლექტის მიღება. განსაკუთრებით საშიშია ცოცხალი ორგანიზმისთვის ამინომჟავური დისბალანსი. ანუ ცალკეულ ამინომჟავათა თანაფარდობის დარღვევა. მაგალითად, იზოლეიცინსა და ლეიცინს შორის დისბალანსი (სიმინდის ხშირი გამოყენება) იწვევს ენდემურ პელაგრას.

როგორც აღმოჩნდა ჩვენს მიერ შერჩეულ ნედლეულში კაკალში, ნესვში, თხილში, გოგრამი ცილების და ვიტამინების მაღალი შემცველობაა. ცილები მიღების შემდგომ ადამიანის ორგანიზმში იშლება ან მცირე პეპტიდებად, ან ამინომჟავებად და ისე შეიწოვება. მხოლოდ ახალშობილებს შეუძლიათ ცილების შეწოვა, ისე როგორც იღებენ მას.

სამედიცინო პრაქტიკაში დღეისათვის ცნობილია ვიტამინურ - ამინომჟავურ მინერალური პრეპარატების რამოდენიმე სახეობა.

მაგ: პოლივიტამინური კომპლექსი **ბიორითმ - კონტროლი, ვიტამინოლი (Vitaminolum), პრეპარატი ვიტამი (Vitam)** წარმოადგენს ვიტამინურ - ამინომჟავურ კომპლექს გლუკოზის შემცველობით აღნიშნული პრეპარატები გამოიყენება სტრესის პროფილაქტიკისთვის და აწესრიგებს ნივთიერებათა ცვლას, მაგრამ არცერთი მათგანი ბოლომდე ფიტოპრეპარატი არ არის და შეიცავს გარკვეული ტიპის სინთეზურ დანამატებს. ჩვენს მიერ შექნილი ტრიტურაციული ტაბლეტები, ფხვნილები, პროდუქტი აგარ-აგარის შემცველობით და გრანულები სრულად ბუნებრივი ნედლეულისგან არის დამზადებული და შეიცავს ყველა შეუცვლელ ამინომჟავას და ვიტამინების კომპლექსს.

შევიმუშავეთ კოპტონიდან ფხვნილების მიღების, ნაკრებების მიღების, ტაბლეტების და გრანულების, აგარ-აგარიანი პროდუქტების წარმოების მოდიფიცირებული ტექნოლოგიური პროცესები; შერეული ნედლეულიდან (მიქსიდან) ნაკრებების მომზადების მოდიფიცირებული მეთოდი; ზეთგაცლილი კოპტონიდან მოვამზადეთ ფხვნილები, ფხვნილის ნაწილაკების ზომების გათვალისწინებით; სამკურნალო - პროფილაქტიკური საშუალება მოვამზადეთ, როგორც დოზირებული ისე არადოზირებული ნაკრებების სახით.

შერჩეული ნიმუშების კოპტონების შერევით დავადგინეთ ნაკრებების მომზადების ოპტიმალური თანაფარდობა; კაკალი: თხილი: ნესვის თესლი: გოგრის თესლი - 1:1:0.5:0.5;

**სამუშაოს აპრობაცია:** ამ სადოქტორო ნაშრომში მოტანილი კვლევის შედეგები მოხსენებულია სტუ-ს ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტის, „ფარმაციის“ და „ქიმიური და ბიოლოგიური ტექნოლოგიის“ დეპარტამენტების სხდომებზე 2015-2018 წწ.

1. Giga Pataridze, Nana Gelovani, Mamuka Maisuradze/ Processing of the mass obtained from the common walnut (*Juglans regia*) and hazelnuts (*Corylus*), pumpkin (*Cucurbita*) and melon (*Cucumis melo*) seeds, after oil removal./ International



Scientific Conference Future Technologies and Quality of Life. 29 September - 1 October 2017, Batumi, Georgia, p.134-135.

2. გელოვანი ნ., პატარიძე გ. / ვიტამინი E-ს (ტოკოფეროლი) განსაზღვრა ჩვეულებრივი კაკლის (JUGLANS REGIA) და თხილის (CORYLUS) ნაყოფებში, გოგრის (CUCURBITA) და ნესვის (CUCUMIS MELO) ზეთგაცილ თესვებში / მეექვსე საერთაშორისო ეკონომიკური კონფერენცია - IEC 2018. „ეროვნული ეკონომიკის განვითარების მოდელები: გუშინ, დღეს, ხვალ“ 13-14 ოქტომბერი, 2018 წ. თბილისი, საქართველო

**ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა:** სადისერტაციო ნაშრომი მოიცავს კომპიუტერზე აკრეფილ 147 გვერდს და შედგება შესავლის, ლიტერატურული მიმოხილვის, კვლევის შედეგების და მათი განსჯის, ექსპერიმენტული ნაწილის, დასკვნების, გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხისაგან, შეიცავს 19 ცხრილს და 17 გრაფიკულ მასალას (8 სქემა და 9 სურათი). ბიბლიოგრაფიაში წარმოდგენილია 54 დასახელების ქართველი და უცხოელი მეცნიერების ნაშრომები.

## სადისერტაციო ნაშრომის შინაარსი

**შესავალში** დასაბუთებულია თემის აქტუალობა, ჩამოყალიბებულია კვლევის მიზანი და ამოცანები

**ლიტერატურულ მიმოხილვაში** საუბარია, რომ სამკურნალო ნივთიერების ზემოქმედება ადამიანისა და ცხოველის ორგანიზმზე განიხილება, როგორც რთული ბიოლოგიური პროცესი, რომლის ხასიათი განისაზღვრება ნივთიერების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით, ორგანიზმის მდგომარეობით და საარსებო გარემო პირობებით. ორგანიზმზე ყველაზე მარტივი ქიმიური ნაერთის მოქმედებაც კი მრავალმხრივ გავლენას ახდენს. მაგალითად, ტუტეები ანეიტრალებს მჟავებს, განაპირობებს ცილების ხსნადობას, ცხიმების გასაჰვნას, მაღალი კონცენტრაციებით იწვევს ქსოვილების დამწვრობას და ნეკროზს, რეფლექტორულად ზემოქმედებს ორგანოებისა და ორგანოთა სისტემების ფუნქციებზე, ცვლის ჯირკვლების

სეკრეციას და ა. შ. ზოგიერთი სამკურნალო ნივთიერების ორგანიზმზე მოქმედება დაკავშირებულია ზედაპირული დაჭიმულობის, pH გარემოს, ოსმოსური წნევის, უჯრედული მემბრანების შეღწევადობის და სხვა ცვლილებებთან.

საქართველოში, ჩვენს მიერ პირველად იქნა შერჩეული მცენარეული ნედლეული აქ მოცემული შემადგენლობის მიხედვით, ამინომჟავურ - ვიტამინური ფიტოკომპლექსების შესაქმნელად მათი ქიმიური შემადგენლობის გათვალისწინებით.

შევარჩიეთ შემდეგი ნედლეული წინასწარ განსაზღვრული დანიშნულების მქონე (მატონიზირებელი, გამააქტიურებელი, ზომიერად მასტიმულირებელი სამკურნალო-პროფილაქტიკური) , მრავალკომპონენტური მცენარეთკრებულის მისაღებად: 1. ჩვეულებრივი კაკლის (კაკალი, ნიგვზის ხე (ლათ. *Juglans regia*)) ხის ნაყოფი; 2. თხილის (*Corylus*) ნაყოფი; 3. გოგრის (ლათ. *Cucurbita*) თესლი; 4. ნესვის (*Cucumis melo*) თესლი; 5. ჰაერმშრალი შავი ქლიავის ნაყოფი (ჩირი).

**ნაშრომის წყობა ასეთია:** შესავალი, ლიტერატურის მიმოხილვა, ექსპერიმენტული ნაწილი

ლიტერატურის მიმოხილვაში განხილულია: 1. სამკურნალო საშუალებების დამზადება ძველ დროში. სადაც საუბარია, რომ ძველ ეგვიპტეში და ძველი აღმოსავლეთის სხვა ქვეყნებში მცენარეულ, ცხოველურ და მინერალური წარმოშობის საშუალებებს იყენებდნენ ნატურალური სახით. სამკურნალო საშუალებებს და საჭმელს ამზადებდნენ ერთნაირი მეთოდებით, როგორებიცაა: დაწვრილმანება, დაღობვა, მოხარშვა, შრობა და სხვ.

2. ვიტამინები მცენარეულ ნედლეულში - აქ აქცენტები კეთდება შემდეგ საკითხებზე: ორგანიზმში ვიტამინებიდან ბევრი სინთეზირდება არასაკმარისი რაოდენობით, ან არ სინთეზირდება. ორგანიზმში ვიტამინების სიმცირით ან არარსებობით ვითარდება – ჰიპო ან ავიტამინოზები.

ვიტამინების შემცველი მცენარეული ნედლეულიდან ამზადებენ ვიტამინურ ნაკრებებს, აგრეთვე მათი გადამუშავებით ამზადებენ სამკურნალო პრეპარატებს: მოცემულია ვიტამინების კლასიფიკაცია.

3. ამინომჟავებში განხილულია ამინომჟავების დახასიათება, შეუცვლელი ამინომჟავები (Essential Amino Acids), შეცვლადი ამინომჟავები (Nonessential Amino Acids). საუბარია მათ როლზე ცოცხალი ორგანიზმის სიცოცხლისუნარიანობისთვის. დახასიათებულია თითოეული ამინომჟავა

4. ნაწილში სადაც განხილულია კაკლის (კაკალი, ნიგვზის ხე (ლათ. *Juglans regia*) ხის და თხილის (*Corylus*) ნაყოფები. ყურადღება გამახვილებულია აღნიშნული კულტურების შეჩვენაზე მათი ქიმიური შემადგენლობიდან და ხელმისაწვდომობიდან გამომდინარე.

5. ჩვენ ნედლეული ავიღეთ: გურიის, რაჭის, აჭარის და სამტრედიის რეგიონებიდან: კაკლის სახეობებიდან გულისებრი (ზიბოლდა) ნატანებიდან, ჩვეულებრივი კაკალი (სამტრედია), გარეული კაკალი (გურია), ბათუმურა (აჭარა). თხილის სახეობებიდან: ტყის თხილი (რაჭა), გულშიშველა (გურია), შველისყურა (გურია).

6. ბალჩეული კულტურების გოგრის და ნესვის თესლები. სადაც ყურადღება გამახვილებულია აღნიშნული კულტურების შერჩვენაზე მათი შემადგენლობიდან და ხელმისაწვდომობიდან გამომდინარე.

შევარჩიეთ გოგრა, რომლის სახეობის სახელწოდება ლათინურად ასე იწერება *Cucurbita pepo* L.; ჯიშს უწოდებენ ხოკერა გოგრას-*Cucurbita maxima*. ეს კულტურა გამოყვანილია დასავლეთ საქართველოში. როგორც ცნობილია, ხოკერა გოგრა, აყირო და ყელიანი გოგრა *L. Lagenaria vulgaris* Ser - საქართველოს ყველა ზონაშია გავრცელებული, მაგრამ ყველაზე უხვად გვხვდება დასავლეთში..

ნესვის თესლები მდიდარია ცილოვანი ნივთიერებებით და ცხიმებით, მის შემადგენლობაში შედის: გალაქტანი, გლუკოზა, გუმლაქები (გუმი), ფისები. თესლებიდან ამოღებული ცილა შედგება გლუტინისა და გლობულინისაგან.

ნესვის თესლებში ცილოვანი აზოტის შემცველობა (ავტორების ფ.რჟევსკის და რ.რახიმოვის ნაშრომების მიხედვით (1973) შეადგენს 4,75-5,89%.

ნესვის თესლებიდან ექსტრაჰირებული აზოტის ნახევარზე მეტი არაცილოვანია ხოლო 15%-ია ცილოვანი და მიეკუთვნება ამინომჟავებს: ცისტინს, ლიზინს, ჰისტიდინს, არგინინს (ამ პროცენტული შემცველობიდან გამომდინარე 50% ეკუთვნის არგინინს), ტრიპტოფანს.

7. შავი ქლიავი - განსაკუთრებული ყურადღება არის გამახვილებული ჰაერმშრალი შავი ქლიავის ნაყოფზე (ჩირი). როგორც ლიტერატურული მონაცემებიდან ირკვევა, ქლიავი შეიცავს B<sub>3</sub> ვიტამინსა და კაროტინს, ფოლიუმს, ნატრიუმს, ფოსფორს, მანგანუმს, მაგნიუმს, ქრომს და სხვა ქიმიურ ნივთიერებებს. ის სასარგებლოა ბევრი დაავადების დროს.

8. ნაყოფები (FRUCTUS) - ფარმაცევტულ პრაქტიკაში ნაყოფებს უწოდებენ მარტივ და რთულ, ასევე ცრუ ნაყოფებს, ნაყოფედებს და მათ ნაწილებს. მწიფე ნაყოფებს კრეფენ და ახმობენ. ზოგიერთ წვნიან ნაყოფს ნედლ მდგომარეობაში გადაამუშავებენ. ამ ნაწილში განხილულია ნაყოფების სახეობები და კვლევის მეთოდები.

9. ელემენტების ანტაგონიზმი და სინერგიზმი - განხილულია სხვადასხვა მაკრო- და მიკროელემენტებს შორის არსებული არც თუ ისე მარტივი ურთიერთქმედება, ისინი ყველანი რთულ ურთიერთკავშირში არიან ერთმანეთთან. დასაბუთებულია ამ ურთიერთკავშირის გათვალისწინების აუცილებლობა პრეპარატის დამზადების დროს.

10. ჰომოგენიზაცია - ბიომოლეკულების მისაღებად, პირველ ყოვლისა, საჭიროა უჯრედების დანგრევა – ჰომოგენიზაცია. იმის გათვალისწინებით, როგორია დასამუშავებელი ობიექტი, შევარჩიე შესაბამისი აპარატურა – ჰომოგენიზატორი. ისეთი ქსოვილების დასამუშავებლად, როგორცაა, ჩვეულებრივი კაკალი, თხილი, გოგრისა და ნესვის ზეთ გაცლილი კოპტონი. გამოვიყენე ცვალებადი სიჩქარის ხელსაწყო ჰომოგენიზატორი - ბლენდერი.

11. ცენტრიფუგირება - განხილულია ანალიზური/პრეპარატული ცენტრიფუგირება. განასხვავებენ ორი ტიპის ცენტრიფუგირებას: ანალიზურსა და პრეპარატულს.

განსხვავება ამ ორ ტიპს შორის დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა მიზანს ემსახურება ექსპერიმენტი.

12. ფხვნილები - განხილულია ფხვნილების სახეები განსაკუთრებული ყურადღებაა გამახვილებული რთულ ფხვნილებზე. რთული ფხვნილების მიღების პროცესში გავითვალისწინეთ მასში შემავალი პროდუქტების ქიმიური და ფიზიკური თვისებები; არსებითი მნიშვნელობა მივანიჭეთ ინგრედიენტების პროცენტულ შემცველობას და ფიზიკურ მდომარეობას. იმ შემთხვევაში, როცა გვქონდა ინგრედიენტების განსხვავებული როდენობა, ჯერ დავაწვრილმანეთ დაბალი თერაპიული აქტივობის (ინდიფერენტული) მქონე ნივთიერებები, რომელსაც შემდეგ ფრთხილად და რიგობრივად დავუმატეთ სხვა საჭირო ნივთიერებები, აქ არსებითი მნიშვნელობა ქონდა, რომ ინგრედიენტები დაგვემატებინა მათი წონის ზრდის მიხედვით. ჩვენს მიერ მიღებულ ფხვნილში ძლიერმოქმედი და შხამიანი ინგრედიენტები თითქმის არ გვხვდება, საერთო ჯამში მათი რაოდენობა 0,05გ-ზე ნაკლებია, ამიტომ გამოვიყენეთ მათი ტრიტურაციული ნარევები რომელთა თანაფარდობა ასეთია: 1:10 ან 1:100, გამოვიყენეთ შავი ქლიავის ჩირისგან დამზადებული ფხვნილი, რომელიც შეიძლება ჩაითვალოს ნებადართულ, დამხმარე ნივთიერებად.

13. ნაკრებების დახასიათება ამ ნაწილში საუბარია ნაკრებების მომზადებაზე, სამკურნალწამლო მცენარეულ ნაკრებებს ფართო გამოყენება აქვს რაც მათი დადებითი თვისებებითაა განპირობებული: 1. მოქმედი ნივთიერება მცენარეულ ნედლეულში ნატიურ მდგომარეობაშია შენარჩუნებული; 2. მარტივია მომზადების ტექნოლოგია. 3. ხელმისაწვდომია.

14. განხილულია მედიცინაში ცნობილი შემდეგი ვიტამინურ - ამინომჟავური კომპლექსები: პოლივიტამინური კომპლექსი ბიორითმ - კონტროლი, ის მზადდება ტრიტურაციული ტაბლეტების სახით მასით 0,45 –

0,50 გ. რაც შეეხება პრეპარატს ვიტამინოლი (Vitaminolum) წარმოადგენს ცილოვან ვიტამინურ კომპლექსს. პრეპარატი ვიტამი (Vitam) წარმოადგენს ვიტამინურ - ამინომჟავურ კომპლექსს გლუკოზის შემცველობით აღნიშნული პრეპარატი გამოიყენება სტრესის პროფილაქტიკისთვის და აწესრიგებს ნივთიერებათა ცვლას.

15. აღწერილია მიღებული სამკურნალო - პროფილაქტიკური საშუალების ხარისხის მაჩვენებლების განსაზღვრის წესი და ძიმე მეტალების შემცველობის დადგენა ექსპერტიზის თვალსაზრისით.

**ექსპერიმენტულ ნაწილში განხილულია შემდეგი საკითხები:**

16. შერჩეული მცენარეული ნედლეულის ანალიზის მეთოდები. სამკურნალო მცენარეთა მოქმედ, თანამგზავრ და ბალასტურ ნივთიერებებს შორის მკვეთრი ზღვარის დადება ძნელია და ზოგჯერ შეუძლებელიც, რადგან ერთი და იგივე ქიმიური ჯგუფი, მაგალითად, ალკალოიდი, გლუკოზიდი ან ცხიმოვანი ზეთი ერთი მცენარისათვის მთავარ მოქმედ ნივთიერებას წარმოადგენს, მეორესათვის კი იგი შეიძლება ბალასტი იყოს.

ფიტოქიმიური ანალიზის უამრავი მეთოდებია მოწოდებული. ნაწილი ნედლეულისათვის კი კვლევის სპეციალური მეთოდებიცაა შემუშავებული, რაც ძირითადად მოცემულია რუსეთის მოქმედ XI - XIII ფარმაცოპეის, საქართველოს სახელმწიფო ფარმაცოპეის I - II ტომებსა და მცენარეთა ბიოქიმიის სპეციალურ ლიტერატურაში.

მოვიძიეთ და რიგ შემთხვევებში მოვახდინეთ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების რაოდენობითად განსაზღვრის მეთოდების მოდიფიცირება; დავადგინეთ არჩეულ მცენარეებში ბან-ების შემცველობის ნორმები საქართველოს რეგიონების მიხედვით;

17. ნაყოფები (FRUCTUS) - გურის, რაჭის, აჭარის და სამტრედიის რეგიონში აღებული თხილის და კაკლის ნაყოფების და კახეთის და იმერეთის რეგიონში აღებული ნესვის და გოგრის თესლების, საგურამოს და სამტრედიაში აღებული შავი ქლიავის შემთხვევაში განვსაზღვრეთ: გარეგანი ნიშნები. გამოსაკვლევად ვიყენებდით გამხმარ ნაყოფებს, ვათვალიერებდით

ლუპის (10X) საშუალებით. ფერი, ნაყოფსაფრის ზედაპირის ხასიათი, ზომები (ნაყოფის სიგრძე, სისქე, სიგანე), სუნი და გემო.

ჰისტოქიმიურ რეაქციები ჩავატარეთ ნედლეულის ფხვნილზე ცხიმოვანი და ეთეროვანი ზეთების, გამერქნებული ელემენტების არსებობაზე და სხვა. რეაქციების ჩატარების მეთოდიკა მითითებულია შესაბამის ნორმატიულ - ტექნიკურ დოკუმენტაციაში.

თვისებით რეაქციები ჩავატარეთ ნედლეულის გამონაწვლილზე რეაქციების ჩატარების მეთოდიკა მითითებულია შესაბამის ნორმატიულ - ტექნიკურ დოკუმენტაციაში.

რიცხვითი მაჩვენებლები. ნედლეულში განვსაზღვრეთ:

**ცხრილი 1. სინამისა და ნაცრიანობის მონაცემები კაკლის და თხილის ნაყოფებში, ნესვის და გოგრის თესლებში**

№	ნიმუშის დასახელება	სინამე (ტენიანობა) %	საერთო ნაცარი %	HCL-ში უხსნადი ნაცარი %
1	ნესვის თესლი (კახეთის რეგიონი)	10,3	3	1,12
2	გოგრის თესლი (კახეთის რეგიონი)	11,8	4,2	1,07
3	თხილის ნაყოფი (გურიის და სამტრედიის რეგიონი)	11,0	2,5	2,17
4	კაკლის ნაყოფი (გურიის და სამტრედიის რეგიონი)	9,3	3	1,46

- მოქმედი ნივთიერებების შემცველობა, ბიოლოგიური აქტივობა; განსაზღვრის მეთოდები მითითებულია შესაბამის ნორმატიულ - ტექნიკურ დოკუმენტაციაში.

- ტენიანობა;

- საერთო ნაცრის და 10% ქლორწყალბადმჟავას ხსნარში უხსნადი ნაცრის შემცველობა;

- დაქუცმაცება და მინარევების შემცველობა.

18. თესლები კახეთის და იმერეთის რეგიონში აღებული ნესვის და გოგრის თესლებისთვის შევისწავლეთ: გარეგანი ნიშნები. ლუპის (10X) საშუალებით.

ზომები განვსაზღვრეთ სახაზავით და მილიმეტრული ქაღალდით. სფეროსებრი თესლები მრგვალ ნასვრეტებიან საცერში გავცერით. ფერი განვსაზღვრეთ დღის განათებაზე, სუნი დამსხვრევის და გასრესის შემდეგ, გემო გავუსინჯეთ მშრალი ნედლეულის ნაჭრებს და მათ ნახარშს (მხოლოდ არაშხამიან ობიექტებს).

**ცხრილი 2. სინამისა და ნაცრიანობის მონაცემები შავ ქლიავში**

ნედლეული	რაიონი	სინამე (ტენიანობა) (მწიფე ნაყოფში) %	ნაცარი %
შავი ქლიავი	სამტრედია	82	0.7
შავი ქლიავი	საგურამო	79	0.61

19. სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის ტენიანობის (სინამის) განსაზღვრა. სინამე. საანალიზოდ ავიღეთ ა) ნიმუშები – კახეთის რეგიონში აღებული ნესვის და გოგრის თესლები და გურიასა და სამტრედიაში აღებული თხილის და კაკლის ნაყოფები. აღწერილი მსვლელობით განვსაზღვრეთ თითოეული ნიმუშის სინამე ნედლ მდგომარეობაში, შემდეგ ვაწარმოეთ შრობა საშრობ კარადაში 60 °C ტემპერატურაზე ნაყოფების შრობის პროცესი დასრულებულად მივიჩნიეთ როდესაც ხელის მოჭერისას ნიმუშები კი არ გაიჭყლიტა, არამედ დაიმსხვრა.

20. სამკურნალო ნედლეულში ნაცრის რაოდენობითი განსაზღვრა. ნაცრიანობის ანალიზი ჩავატარეთ ოთხივე ნიმუშზე. საანალიზოდ ავიღეთ თითო გრამი და გავარვარება მოვახდინეთ ლუმელში 500 გრადუსზე.

21. ტოქსიკური ელემენტების განსაზღვრისთვის ნიმუშების მომზადება და მინერალიზაცია. მინერალიზაცია ჩავატარეთ კაკლის და თხილის



ნაყოფების, გოგრის და ნესვის თესლების, შავი ქლიავის ჩირის, (შავი ქლიავის ჩირი მოვამზადეთ სპეციალურ მაშრობ აპარატში) როგორც ზეთგაცლილ კოპტონზე ასევე ჰაერმშრალ ნედლეულზეც.

22. მშრალი მინერალიზაციის მეთოდი. მეთოდი ეფუძნება ბიოლოგიურ მასალაში ორგანული ნივთიერებების სრულ დაშლას ნიმუშების გამოწვის გზით ელექტროლუმელში კონტროლირებად ტემპერატურულ რეჟიმში და განკუთვნილია ყველა სახის ნედლეულისა და მზა პროდუქტისათვის, გარდა იმ პროდუქტებისა, რომლებშიც ცხიმის შემცველობა 60% და მეტია.

23. ზეთოვანი თესლების მომზადება, ზეთის გამოსაყოფად, ზეთის გამოყოფა მცენარეული ნედლეულიდან, ზეთის მოპოვების პრესული მეთოდი ამ ნაწილში განხილულია შერჩეული ნედლეულიდან ზეთის მოცილების მეთოდები. ჩვეულებრივი კაკლის, გოგრის, თხილის და ნესვის ნაყოფები გავასუფთავე მინარევებისაგან და გამოვაშრე, რადგან შენახვისას და გადამუშავებისას მინარევების არსებობა აუარესებს ზეთოვანი თესლების თვისებებს და შესაბამისად მიღებული ზეთის ხარისხიც ქვეითდება, ამ დროს ზეთის დანაკარგიც იზრდება. რადგან ჩვენ გვინტერესებს არამხოლოდ მიღებული ზეთი კოპტონიც შროტი აღმოჩნდა, რომ მათი ხარისხიც დაბალია.

როგორც ზეთების ანალიზის შედეგებმა აჩვენა, ცივი გამოწურვის მეთოდით ჩვენს მიერ მიღებულ არარაფინირებულ ზეთს, აქვს ბევრი ღირსება, მათში შენარჩუნდა ჩვენთვის საინტერესო ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების, აგრეთვე ვიტამინების, მინერალების, ცხიმოვანი კომპონენტების მაქსიმალური რაოდენობა, მათში არ არის აღმოჩენილი არცერთი ტოქსიკური ელემენტი და მძიმე ლითონი, რითიც დასტურდება, რომ ამ მეთოდით მიღებული, ზეთის ოთხივე ნიმუში ვარგისია, როგორც საკვებად აგრეთვე სამედიცინო მიზნით გამოსაყენებლად.

24. ექსტრაქტები - ექსტრაქტების მისაღებად გამოვიყენეთ: მაცერაცია (დაყოვნება), ჰერკოლაცია, რეპერკოლაცია, უკუდინებითი და ცირკულაციური ექსტრაქცია. სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის

გამოწვლილვისთვის გამოვიყენეთ წყალი, ეთილის სპირტი (სხვადასხვა კონცენტრაციის) და სხვადასხვა ექსტრაქტები, იშვიათად მჟავების, ტუტეების, გლიცერინის და ქლოროფორმი დავამატეთ.

სითხოვანი ექსტრაქტების მომზადებისას ერთი წონითი ნაწილი სამკურნალო მცენარეული ნედლეულიდან ვღებულობთ ერთ ან ორ მოცულობით ნაწილ ექსტრაქტს (კერძო სტატიებში თუ არ არის სხვა მითითება).

მიღებულ სითხოვან გამონაწვლილები დავაყოვნეთ ორი დღე-ღამის განმავლობაში არაუმეტეს 10 °C ტემპერატურაზე გამჭირვალე სითხის მიღებამდე და გავფილტრეთ.

გამონაწვლილები სქელი და მშრალი ექსტრაქტებისათვის გავანთავისუფლეთ ბალასტური ნივთიერებებისგან სპირტით დალექვით, ადსორბენტების გამოყენებით, დუღილით და სხვა მეთოდებით და შემდგომ გავფილტვრეთ. გასუფთავებული გამონაწვლილები შევასქელეთ სათანადო კონსისტენციამდე ვაკუუმის ქვეშ (სქელი ექსტრაქტები).

**ცხრილი 3. ექსტრაქტული ნივთიერებების რაოდენობითი განსაზღვრა**

№	ნედლეული	გამოწვლილული 24 საათის განმავლობაში ცივი წყლით %	გამოწვლილული 1/2 საათის განმავლობაში ცხელი წყლით %	ცხელი წყლით გამოწვლილული ორი საათის განმავლობაში %
1	ნესვის თესლი	33	47,7	51,2
2	კაკლის ნაყოფი	29	49	53,5
3	თხილის გარჩეული ნაყოფი,	30	45	55
4	გოგრის თესლი	35	49	58

მშრალი ექსტრაქტები მივიღეთ სქელი ექსტრაქტების გამოშრობით და უშუალოდ გასუფთავებული გამონაწვლილების გაშრობით, ისეთი მეთოდები გამოვიყენეთ, რომლებიც მაქსიმალურად უზრუნველყოფენ მოქმედი

ნივთიერებების შენარჩუნებას: გაფრქვევა, ლიოფილიზაცია, სუბლიმაცია და სხვა.

ექსტრაქტებს, რომლებიც მოქმედ ნივთიერებებს შეიცავენ კერძო სტატიაში მითითებულ დასაშვებ რაოდენობაზე მეტს, ვაზავებდით: სითხოვან ექსტრაქტებს - შესაბამისი ექსტრაგენტით; სქელ და მშრალ ექსტრაქტებს - დექსტრინით, რომელიც ნებადართულია სამედიცინო გამოყენებისთვის.

25. მშრალი ნაშთის განსაზღვრა მოვახდინეთ სველი ექსტრაქტის აორთქლებით და ნაშთის აწონვით. მშრალი ნაშთის ტენიანობის განსაზღვრამ გვიჩვენა, რომ მიღებული ნიმუშები აკმაყოფილებენ ფარმაკოპეულ სტანდარტებს.

26. საკვლევი ობიექტებიდან ექსტრაქტული ნივთიერებების გამოყოფა ექსტრაქტული ნივთიერებების მიღების მიზნით ნედლეულის გამოწვლილვას ვაწარმოებდით ცივი ან ცხელი წესით. უმეტეს შემთხვევაში ცხელი წესით, გამოხდილი წყლით ან 70%-იანი ეთილის სპირტით; ექსტრაქტული ნივთიერებები განვსაზღვრეთ ექსტრაქტის აორთქლების და მუდმივ წონამდე გამოშრობის მეთოდით. ორივე მეთოდით განსაზღვრული ექსტრაქტული ნივთიერებების რაოდენობა იდენტურია.

27. ჩავატარეთ წინასწარი ცდები ნედლეულში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების იდენტიფიკაციისათვის: ნიმუშებზე განვახორციელეთ ანალიზი ფლავონოიდების, კუმარინების, სტეროიდული და ტრიტერპენული საპონინების, ფენოლური ნაერთების, ამინომჟავების, მიკრო და მაკროელემენტების, ვიტამინების და ნეიტრალური ლიპიდების არსებობის დასადგენად.

28. ზეთის მოცილების შემდეგ მიღებული მასის (კოპტონის (ალაო) დამუშავება კაკლის და თხილის ნაყოფებიდან, გოგრის და ნესვის თესლებიდან ზეთის მოცილების შემდეგ მიღებული მასის (კოპტონი - ჩენჩო, დარჩენილი ზეთოვანი მცენარეების თესლიდან ზეთის გამოხდის შემდეგ) შრობა მოვახდინეთ მაშრობ კარადაში 35°C ზე და მოვახდინეთ მათი ჰომოგენიზაცია - თითოეული ნიმუშის ცალცალკე.

**ცხრილი 4. ამინომჟავების შემცველობა ნედლეულში**

№	ამინომჟავა	შემცველობა გ (100 გ)			
		კაკალი	ნესვი	გოგრა	თხილი
<b>შეუცვლელი ამინომჟავები (Essential Amino Acids)</b>					
1.	ვალინი (Valine)	0,753 გ	0.033 გ	1.579 გ	0.64 გ
2.	ჰისტიდინი (Histidine)	0,391 გ	0.015 გ	0.78 გ	0.4 გ
3.	იზოლეიცინი (Isoleucine)	0,625 გ	0.021 გ	1.281 გ	0.5 გ
4.	ლეიცინი (Leucine)	1,170 გ	0.029 გ	2.419 გ	0.97 გ
5.	ლიზინი (Lysine)	0,424 გ	0.03 გ	1.236 გ	0.39 გ
6.	მეთიონინი (Methionine)	0,236 გ	0.012 გ	0.603 გ	0.2 გ
7.	თრეონინი (Threonine)	0,596 გ	0.017 გ	0.998 გ	0.46 გ
8.	ტრიპტოფანი (Tryptophan)	0,170 გ	0.002 გ	0.576 გ	0.18 გ
9.	ფენილალანინი (Phenylalanine)	0,711 გ	0.023 გ	1.733 გ	0.61 გ
10.	მეთიონინი+ცისტეინი	-----	-----	-----	0,46 გ
11.	ფენილალანინი+თიროზინი	-----	-----	-----	0.94 გ
<b>შეცვლადი ამინომჟავები (Nonessential Amino Acids)</b>					
1.	ალანინი (Alanine)	0,696 გ	0.095 გ	1.485 გ	0.67 გ
2.	არგინინი (Arginine)	2,278 გ	0.029 გ	5.353 გ	-----
3.	ასპარაგინი (Asparagine)	1,829 გ	0.136 გ	2.96 გ	1.54 გ
4.	გლუტამინი (Glutamine)	2,816 გ	0.209 გ	6.188 გ	3.4 გ
5.	გლიცინი (Glycine)	0,816 გ	0.026 გ	1.843 გ	0.66 გ
6.	კარნიტინი (Carnitine)	-----	-----	-----	-----
7.	ორნიტინი (Ornithine)	-----	-----	-----	-----
8.	პროლინი (Proline)	0,706 გ	0.019 გ	-----	-----
9.	სერინი (Serine)	0,934 გ	0.042 გ	-----	-----
10.	ტაურინი (Taurine)	-----	-----	-----	-----
11.	თიროზინი (Tyrosine)	0,406 გ	0.014 გ	-----	0.33 გ
12.	ცისტეინი (Cysteine)	0,208 გ	0.002 გ	-----	

29. უჯრედებისა და ორგანოების ფრაქციონირება უჯრედების ფრაქციონირება ორი თანმიმდევრული სტადიისაგან შედგება: ჰომოგენიზაცია და დაყოფა. ჰომოგენიზაციის სტადიაზე ირღვევა ქსოვილის სტრუქტურა და მიიღება ე.წ. ჰომოგენატი. მეორე, დაყოფის სტადიაზე ხდება ჰომოგენატის

ცალკეული კომპონენტების დაჯგუფება საერთო ფიზიკური თვისებების საფუძველზე (ზომა, სიმკვრივე).

მოვახდინეთ მაკრომოლეკულების ფრაქციონირება და გასუფთავება, ჩავატარეთ დიალიზი და ცენტრიფუგირება, მოვამზადეთ ანალიზური პრეპარატები და ჩავატარეთ ანალიზური/პრეპარატული ცენტრიფუგირება.

**ცხრილი 5. შერჩეულ მცენარეულ ნედლეულში ვიტამინების შემცველობა**

ვიტამინები	კაკალი	თხილი	გოგრა	ნესვი
ვიტამინი PP	1,2 გ	-	4.987 მგ	0.4 მგ
ბეტა-კაროტინი	0,05 გ	0.011 მგ	0.009 მგ	0.4 მგ
ვიტამინი A (რეტინოლი)	8 მკგ	1 მკგ	1 მკგ	67 მკგ
ვიტამინი B <sub>1</sub> (თიამინი)	0,39 მგ	0.643 მგ	0.273 მგ	0.04 მგ
ვიტამინი B <sub>2</sub> (რიბოფლავინი)	0,12 მგ	0.113 მგ	0.153 მგ	0.04 მგ
ვიტამინი B <sub>5</sub> (პანტოთენატის მჟავა)	0,8 მგ	0.918 მგ	0.75 მგ	0.2 მგ
ვიტამინი B <sub>6</sub> (პირიდოქსინი)	0,8 მგ	0.563 მგ	0.143 მგ	0.06 მგ
ვიტამინი B <sub>9</sub> (ფოლიუმის მჟავა)	77 მკგ	113 მკგ	58 მკგ	6 მკგ
ვიტამინი C (ასკორბინმჟავა)	5,8 მგ	6.3 მგ	1.9 მგ	20 მგ
ვიტამინი E (ტოკოფეროლი)	2,6 მგ	-	2.18 მგ	0.1 მგ
ვიტამინი PP (ნიკოტინმჟავას ექვივალენტი)	4,8 მგ	1.8 მგ	4.987 მგ	0.5 მგ
ვიტამინი K (ფილოქინონი)	2,7 მკგ	14.2 მკგ	7.3 მკგ	----

30. ცილა განვსაზღვრეთ ექსტრაქტებში საერთო აზოტის მიხედვით. გამოვიყენეთ: კიელდალის მიკრომეთოდი; მოვახდინეთ ცილის განსაზღვრა მიღებულ ფერმენტულ პრეპარატებში ცილის განსაზღვრის კოლორიმეტრული მეთოდებით, ცილის განსაზღვრა ბიურეტის რეაქტივით, ცილის განსაზღვრა ლოურის მეთოდით, დადასტურდა ყველა შერჩეულ

ნედლეულში ცილის მაღალი კონცენტრაცია და მათი ამინომჟავური შემადგენლობა.

31. მიღებულ პროდუქტებში განვსაზღვრეთ ვიტამინური შემცველობა და მოვახდინეთ: K ვიტამინის განსაზღვრა მცენარეთკრებულში; ვიტამინი B<sub>1</sub>-ის განსაზღვრა; ვიტამინი B<sub>2</sub>-ის შემცველობის განსაზღვრა; ვიტამინი B<sub>6</sub>-ის განსაზღვრა; C ვიტამინის განსაზღვრა მცენარეთკრებულში; ვიტამინ E-ს განსაზღვრის მეთოდები; თვისებითი რეაქციები ვიტამინ E-ზე. დადასტურდა ნიმუშებში ჩვენთვის საინტერესო ყველა ვიტამინის თანაპოვნირება.

32. შევიმუშავეთ კოპტონიდან ფხვნილების მიღების ტექნოლოგიური პროცესი; ნაკრებების მიღების ტექნოლოგიური სქემა; მოვამზადეთ მცენარეული ნაკრებები; შევიმუშავეთ შერეული ნედლეულიდან (მიქსიდან) ნაკრებების მომზადების მოდიფიცირებული მეთოდი; შვარჩიეთ და გამოვიყენეთ ტაბლეტების წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი.

გაცრა: მოვახდინეთ საცერში ზომით 0,2მმ.

შერევა: რადგან ჩვენ ნაკრებში შედის ეთერზეთებიც და მარილებიც წინასწარ (ზეთის მოცილების შემდეგ) ეთერზეთს ვხსნიდით ეთანოლში და მარილებს წყალში. მიღებული ხსნარით ვახდენდით ზოგჯერ ცალკეული კომპონენტის შესველებას, უფრო ხშირად ვასველებდით მთლიან ნარევს. რის შემდეგაც ნარევს გულმოდგინედ ვურევდით და ვაშრობდით მაშრობ კარადაში 40 °C – 60 °C.

შრობის ტემპერატურა არუნდა აღემატებოდა 60°C. მთლიანი ნაკრების გაშრობის დროს, კომპონენტების დენატურაციის თავიდან ასაცილებლად მკაცრად ვაკონტროლებდით ამ ტემპერატურულ შუალედს. ხოლო სპირტიანი ხსნარების გამოყენების შემთხვევაში ნაკრებს ვაშრობდით ოთახის ტემპერატურაზე ხშირი მორევის რეჟიმით.

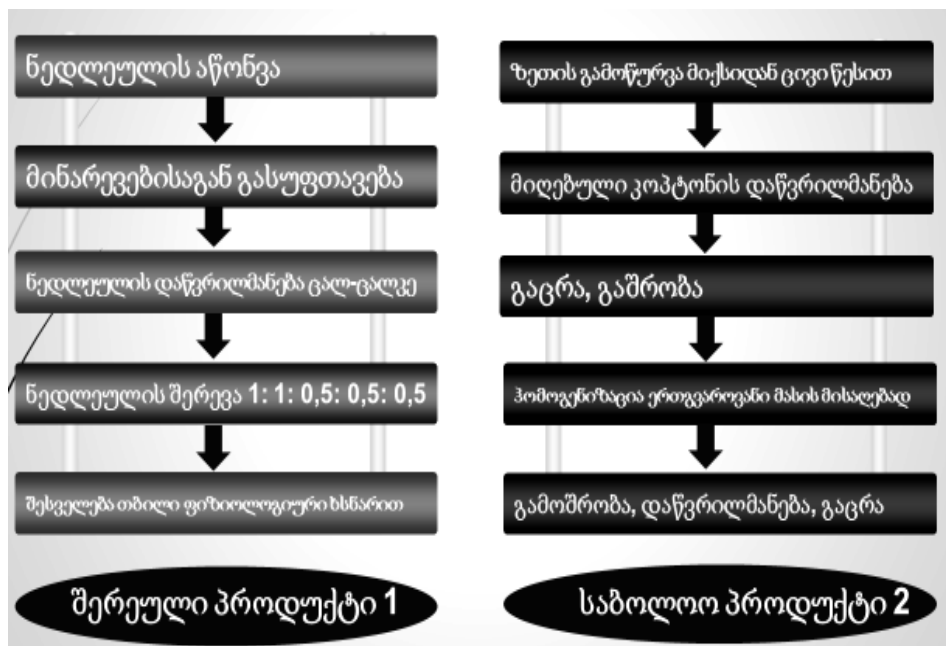
შემაკავშირებელი ნივთიერებები: შერჩეული ნედლეულის ნაწილაკებს ურთიერთშორის შეჭიდულობის ძალები აქვთ ამიტომ აუცილებელი შეჭიდულობის ძალების მისაღწევად შედარებით დაბალი წნევის დროს კოპტონის მასას დავუმატეთ შემაკავშირებელი ნივთიერება (წყალი, ზეთი და

ეთილის სპირტი) რამაც უზრუნველყო მიღებული ფხვნილისებური მასის ნორმალური გრანულირება.

დამასრიალებელ ნივთიერებად გამოვიყენეთ (ზეთი):

საღებავები: არგამოგვიყენებია, რადგან გოგრის თესლში არის ბუნებრივი წარმოშობის ქლოროფილი, მართალია მას აქვს დაბალი შეღებვის უნარი და მგრძნობიარეა ტემპერატურის მიმართ, ამიტომ მკაცრად დავიცავით ტემპერატურული შუალედი.

**სურათი 1. შერეული ნედლეულიდან (მიქსიდან) ნაკრებების მომზადების მოდიფიცირებული მეთოდი**



33. მოვახდინეთ საბოლოო პროდუქტების ნიმუშების მინერალიზაცია სპილენძის, ტყვიის, კადმიუმის და თუთიის განსაზღვრისათვის. მზა პროდუქტში მძიმე ლითონების თანაპოვნირება არ დასტურდება.

34. მზა პროდუქტიდან მიღებული ნაცრის ანალიზი მიკრო და მაკრო ელემენტების განსაზღვრავად მიღებული შედეგები თანხვედრაშია ლიტერატურულთან

**ცხრილი 6. ვიტამინები მცენარეული ნედლეულის კოპტონში**

ვიტამინები	კაკალი	თხილი	გოგრა	ნესვი
ვიტამინი PP	1,2 გ	-	4.987 მგ	0.4 მგ
ბეტა-კაროტინი	0,05 გ	0.011 მგ	0.009 მგ	0.4 მგ
ვიტამინი A (რეტინოლი)	8 მკგ	1 მკგ	1 მკგ	67 მკგ
ვიტამინი B <sub>1</sub> (თიამინი)	0,39 მგ	0.643 მგ	0.273 მგ	0.04 მგ
ვიტამინი B <sub>2</sub> (რიბოფლავინი)	0,12 მგ	0.113 მგ	0.153 მგ	0.04 მგ
ვიტამინი B <sub>5</sub> (პანტოთენატის მჟავა)	0,8 მგ	0.918 მგ	0.75 მგ	0.2 მგ
ვიტამინი B <sub>6</sub> (პირიდოქსინი)	0,8 მგ	0.563 მგ	0.143 მგ	0.06 მგ
ვიტამინი B <sub>9</sub> (ფოლიუმის მჟავა)	77 მკგ	113 მკგ	58 მკგ	6 მკგ
ვიტამინი C (ასკორბინმჟავა)	5,8 მგ	6.3 მგ	1.9 მგ	20 მგ
ვიტამინი E (ტოკოფეროლი)	2,6 მგ	-	2.18 მგ	0.1 მგ
ვიტამინი PP (ნიკოტინმჟავას ექვივალენტი)	4,8 მგ	1.8 მგ	4.987 მგ	0.5 მგ
ვიტამინი K (ფილოქინონი)	2,7 მკგ	14.2 მკგ	7.3 მკგ	----

35. მიღებული სამკურნალო - პროფილაქტიკური საშუალების ხარისხის მაჩვენებლების განსაზღვრა მიღებული სამკურნალო - პროფილაქტიკური საშუალებების ხარისხის კონტროლი მოვახდინეთ საზომი, რეგისტრაციული, საანგარიშო, სოციოლოგიური, საექსპერტო და ორგანოლექტიკური მეთოდებით.

საზომი მეთოდებით განვსაზღვრეთ ისეთი მაჩვენებლები როგორცაა: მასა, ზომა, ოპტიკური სიმკვრივე, შემადგენლობა სტრუქტურა და სხვა.

საზომი მეთოდები როგორც წესი იყოფა ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ მეთოდებად.

ფიზიკური მეთოდებით განვსაზღვრეთ მიღებული პროდუქციის სიმკვრივე, რეფრაქციის კოეფიციენტი, წებოვნება, შემკვრელობა და სხვ.

ფიზიკურ მეთოდებში აერთიანებდნენ მიკროსკოპიას, პოლარიმეტრიას, კოლორიმეტრიას, რეფრაქტომეტრიას, სპექტროსკოპიას, რეოლოგიას, ლუმინესცენტულ ანალიზს და სხვ.



ჩვენ შემთხვევაში გამოვიყენეთ მიკროსკოპია. კვლევის ექსპერტული მეთოდები ჩვენ არ გამოგვიყენებია რადგან ეს პროცესი ითვალისწინებს საექსპერტო კომისიის შექმნას. სადაც უნდა შევიდნენ ექსპერტები, რომლებიც პროდუქციის ტექნიკურ მხარეს შეისწავლის და დეგუსტატორი, რომელიც განსაზღვრავს მის ორგანოლექტიკურ თვისებებს. ჩვენი სადისერტაციო მასალა ამ კომისიის შექმნას ამ ეტაპზე არ ითვალისწინებდა, მაგრამ მომავალში ამ მიმართულებით შესაძლებელია ვიმუშაოთ.

მოვახდინეთ ჩვენი გრძნობის ორგანოების მიერ აღქმული ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ჩვენეული კლასიფიკაცია.

## დასკვნა

1. წინასწარ განსაზღვრული დანიშნულების მქონე (მატონიზირებელი, გამააქტიურებელი, ზომიერად მასტიმულირებელი სამკურნალო-პროფილაქტიკური), მრავალკომპონენტური მცენარეთკრებულის მისაღებად შევარჩიეთ ნედლეული: გურიის, აჭარის და სამტრედიის რეგიონში აღებული თხილის და კაკლის ნაყოფები და კახეთის და იმერეთის რეგიონში აღებული ნესვის და გოგრის თესვები, საგურამოსა და სამტრედიაში აღებული შავი ქლიავი, მათი ქიმიური შემადგენლობიდან გამომდინარე.

2. სახელმწიფო ფარმაკოპეაში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინებით, ბუნებრივი, საქართველოში გავრცელებული ნედლეულისაგან ვიტამინურ - ამინომჟავური კომპლექსების მიღების მიზნით ჩავატარეთ კომპლექსური ფარმაკოგნოსტული კვლევა მრავალკომპონენტური მცენარეთკრებულების შემადგენლობაში შემავალ ყველა მცენარეზე, განვსაზღვრეთ მათი შეფასების კრიტერიუმები: 1. გარეგანი ნიშნები. 2. დაწვრილმანების ხარისხი. 3. მიკროსკოპია. 4. რიცხვითი მაჩვენებლები. 5. სინამე. 6. ნაცრიანობა. 7. ტოქსიკური ელენტების შემცველობა. მონაცემები თანხვედრაშია ლიტერატურულთან.

3. შერჩეული მცენარეული ნედლეულიდან მივიღეთ ცივი გამოწურვის ზეთები ზეთის გამოყოფის პრესული მეთოდით, განვსაზღვრეთ მიღებული ზეთების ფიზიკური მახასიათებლები. როგორც ზეთების ანალიზის შედეგებმა აჩვენა, ცივი გამოწურვის მეთოდით ჩვენს მიერ მიღებულ არარაფინირებულ ზეთს, აქვს ბევრი ღირსება, მათში შენარჩუნდა ჩვენთვის საინტერესო ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების, აგრეთვე ვიტამინების, მინერალების, ცხიმოვანი კომპონენტების მაქსიმალური რაოდენობა, მათში არ არის აღმოჩენილი არცერთი ტოქსიკური ელემენტი და მძიმე ლითონი, რითიც დასტურდება, რომ ამ მეთოდით მიღებული, ზეთის ოთხივე ნიმუში ვარგისია, როგორც საკვებად აგრეთვე სამედიცინო მიზნით გამოსაყენებლად.

4. მოვახდინეთ ზეთის მოცილების შემდეგ მიღებული მასის (კოპტონის) დამუშავება: ჰომოგენიზაცია - თითოეული ნიმუშის ცალცალკე; ოთხივე ნიმუშში განვსაზღვრეთ ცილის შემცველობა (დადასტურდა); ვიტამინების (K, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, E,) (დადასტურდა) , ამინომჟავების განსაზღვრა (დადასტურდა) მიღებულ პროდუქტებში;

5. შევიმუშავეთ კოპტონიდან ფხვნილების მიღების, ნაკრებების მიღების, ტაბლეტების და გრანულების, აგარ-აგარიანი პროდუქტების წარმოების მოდიფიცირებული ტექნოლოგიური პროცესები; შერეული ნედლეულიდან (მიქსიდან) ნაკრებების მომზადების მოდიფიცირებული მეთოდი; ზეთგაცილი კოპტონიდან მოვამზადეთ ფხვნილები, ფხვნილის ნაწილაკების ზომების გათვალისწინებით; სამკურნალო - პროფილაქტიკური საშუალება მოვამზადეთ, როგორც დოზირებული ისე არადოზირებული ნაკრებების სახით.

6. შერჩეული ნიმუშების კოპტონების შერევით დავადგინეთ ნაკრებების მომზადების ოპტიმალური თანაფარდობა; კაკალი: თხილი: ნესვის თესლი: გოგრის თესლი - 1:1:0.5:0.5;

7. ჩვენ გამოვიყენეთ ტაბლეტების მიღების ორი ძირითადი მეთოდი: პირდაპირი დაწნეხით და გრანულირებით; მოვახდინეთ პირდაპირი დაწნეხა არ გამოვიყენებია მალტოზა და არც ლაქტოზისა და პოლივინილპიროლიდონის ნარევი. შერჩეული ნედლეული შევურიეთ დამხმარე ნივთიერებებს და ფორმა მივეცით სატაბლეტე მანქანის საშუალებით. განშრევებას ადგილი არ ქონია;

8. მიღებული სამკურნალო - პროფილაქტიკური საშუალებების ხარისხის კონტროლი მოვახდინეთ საზომი, რეგისტრაციული, საანგარიშო, სოციოლოგიური, საექსპერტო და ორგანოლეპტიკური მეთოდებით. მოვახდინეთ გრძნობის ორგანოების მიერ აღქმული ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების ჩვენეული კლასიფიკაცია.

9. საბოლოო პროდუქტების ნიმუშების მინერალიზაცია სპილენძის, ტყვიის, კადმიუმის და თუთიის განსაზღვრისათვის, მზა პროდუქტიდან მიღებული ნაცრის ანალიზი მიკრო და მაკრო ელემენტების განსასაზღვრავად.

**ძირითადი ნაშრომების ჩამონათვალი, რომლებშიც გამოქვეყნებულია  
დისერტაციის შედეგები**

1. გელოვანი ნ., პატარიძე გ./ვიტამინი E-ს (ტოკოფეროლი) განსაზღვრა ჩვეულებრივი კაკლის (JUGLANS REGIA) და თხილის (CORYLUS) ნაყოფებში, გოგრის (CUCURBITA) და ნესვის (CUCUMIS MELO) ზეთგაცლილ თესლებში /საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი საქართველოს საინჟინრო აკადემია ბიზნეს-ინჟინერინგი #3. გვ. 2017 345-349
2. პატარიძე გ., გელოვანი ნ., მაისურაძე მ. / ჩვეულებრივი კაკლის (Juglans regia) და თხილის (Corylus) ნაყოფების, გოგრის (Cucurbita) და ნესვის (Cucumis melo) თესლების სამკურნალო მნიშვნელობა ქართული ხალხური წყაროების მიხედვით. /საგამომცემლო სახლი ტექნიკური უნივერსიტეტი, შრომები. № 2(508), გვ. 59-63. 2018
3. პატარიძე გ., გელოვანი ნ., მაისურაძე მ./კაკლის და თხილის ნაყოფებიდან, გოგრის და ნესვის თესლებიდან ზეთის მოცილების შემდეგ მიღებული მასიდან მცენარეთვრებულის (ნაკრებების) მომზადება / საქართველოს კერამიკოსთა ასოციაციის ჟურნალი. კერამიკა 20. 1(39). 2018.

## Abstract

The impact of medicinal substances on human and animal organism is discussed as a complex biological process, the character of which is determined by the physical-chemical properties of the substance, the condition of the organism and the living conditions.

In Georgia we were the first who selected herbal raw material according to the composition give here, for making amino acid – vitamin phytocomplexes, taking into consideration their chemical composition.

We selected the following raw material: 1. The fruit of common walnut tree (nut, walnut tree (Latin *Juglans regia*); 2. Fruit of hazelnut (*Corylus*); 3. Pumpkin (*Cucurbita*) seeds; 4. Melon (*Cucumis melo*) seeds; 5. Air dry black plum (dried) fruit.

The literature review covers the following topics: 1. Preparation of medicines in ancient times. 2. Vitamins in herbal raw material, the classification of vitamins is given. 3. In amino acids each amino acid is characterized. 4. We took raw materials from Guria, Racha, Adjara and Samtredia regions. 5. Fruits (FRUCTUS) this section discusses the types of fruits and research methods; 6. Antagonism and synergism of elements, the importance of considering this interconnection during the preparation of medicine is established; 7. Homogenization; 8. Centrifugation; 9. Powders; 10. Characteristics of selections; 11. The following vitamin-amino acid complexes known in medicine are discussed; 12. The procedure for determining the quality indicators of medicinal- prophylactic remedies and the determination of heavy metal capacity in terms of expertise are described.

We found and in some cases modified the methods of quantitative determination of biologically active substances and established the norms of capacity of biologically active substances in the selected plants.

We selected the raw material from walnut and hazelnut fruits taken in Guria, Racha and Adjara regions and melon and pumpkin seeds taken in Kakheti and Samtredia regions, in case of black plum taken in Saguramo and Samtredia we determined external signs. We made histochemical reactions on existence of fatty

and essential oils, lignified elements and so on. The methods of conducting reactions are indicated in the relevant normative –technical documentation.

We made qualitative reaction on raw material extraction. The methods of conducting the reactions are given in the relevant normative-technical documentation.

In the raw materials we defined the content of substances, biological activity; The methods of determination are given in the relevant normative –technical documentation. Humidity; the content of common ash and 10 % of insoluble ash in hydrochloric acid solution; - fragmenting and content of admixtures.

For getting the extracts we used: Maceration (delay), hercosis, repelcolation, backflow and circular extraction.

We used water, ethyl alcohol (various concentrations) and various extracts, for extraction of medicinal herbal raw materials, rarely added acids, alkali, glycerin and chloroform.

Dry extracts have been obtained by drying thick extracts and directly by drying cleaned extracts. We used such methods that ensure maximum maintenance of active substances: spraying, lyophilization, sublimation, etc.

Extracts containing active substances more than required amount indicated in the private article, were diluted: liquid extracts – by relevant extragent; thick and dry extracts – by dextrin, which is permitted for medical use.

We determined dry remains by evaporation of wet extracts and weighing the remains. Determination of dry remains moisture showed that samples obtained satisfy Pharmacopoeic standards.

We conducted preliminary experiments to identify biologically active compounds in raw materials. We dried the obtained mass (Husk – after extracting oil form remained oily plant seeds) after the removal of oil from walnut and hazelnut fruits and pumpkin and melon seeds, in drying machine at 35 °C and made their homogenization – of each sample separately.

We distilled and cleaned macromolecules, made dialysis and centrifugation, prepared analytical medicines and made analytical/preparatory centrifugation.

We defined protein in extracts according to the common nitrogen. High concentration of protein in all selected raw material and their amino acid composition have been confirmed.

We developed technological process of getting powder from husk; technological scheme for getting selections; prepared plant selections; Developed modified method of preparing selections from mixed raw materials; selected and used technological processes to produce tablets.

We have mineralized samples of final products for determination of copper, lead, cadmium and zinc. The possessions of heavy metals in the finished product is not confirmed.

We conducted the analysis of ash obtained from the finished product. The results got for determination of micro and macro elements are compatible with literature.

Determining the quality indicators of obtained therapeutic-prophylactic means. Quality control of obtained medicinal and prophylactic means was made by measuring, registration, calculation, sociological, expert and organoleptic methods.

By measuring methods, we identified such indicators as: mass, size, optical density, composition structure, etc.

We made our own classification of organoleptic indicators perceived by our sensory organs.