

ხათუნა ნოზაძე

თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო-პროფილაქტიკური  
პრეპარატები მცენარეული ექსტრაქტების გამოყენებით

სადოქტორო პროგრამა - ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია

შიფრი - 0410

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თბილისი, 0175, საქართველო

ივლისი, 2018

წარდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის

მოსაპოვებლად

საავტორო უფლება © 2018 ხათუნა ნოზაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით ხათუნა ნოზაძის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: “თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო-პროფილაქტიკური პრეპარატები მცენარეული ექსტრაქტების გამოყენებით” და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

ხელმძღვანელი: ქ.მ.დ პროფ. ნანა ბოკუჩავა

რეცენზენტი:

რეცენზენტი:

რეცენზენტი:

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2018

ავტორი: ხათუნა ნოზაძე

დასახელება: თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო  
პროფილაქტიკური პრეპარატები მცენარეული  
ექსტრაქტების გამოყენებით

ფაკულტეტი: ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის

აკადემიური ხარისხი: აკადემიური დოქტორი

სხდომა ჩატარდა: \_18.\_07\_\_\_\_\_ 2018წ.

ინდივიდუალური პიროვნებების ან ინსტიტუტების მიერ შემომოყვანილი დასახელების დისერტაციის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

---

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცულ მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

## რეზიუმე

სადისერტაციო ნაშრომში, საინფორმაციო წყაროების დეტალური ანალიზის შედეგად, ჩამოყალიბებულია მცენარეულ ექსტრაქტებზე დამზადებული სამკურნალო-პროფილაქტიკური ჰიგიენური პრეპარატების კვლევის აქტუალურობა, დასახულია მიზანი და მის მისაღწევად კონკრეტული ამოცანების გადაჭრის აუცილებლობა. ნაჩვენებია, რომ კაცობრიობის მესამე ათასწლეული გამოირჩევა საზოგადოების მკვეთრი შემობრუნებით ეკოლოგიურად სუფთა ბუნებრივი წარმოშობის ნედლეულის მიმართ, როგორცაა სამკურნალო მცენარეები და მათ ექსტრაქტებზე დამზადებული სამკურნალო-პროფილაქტიკური პრეპარატები, რომლებიც ხშირ შემთხვევაში კონკურენციას უწევს სინთეზურ ძვირადღირებულ პრეპარატებს. გაანალიზებულია მსოფლიოს წამყვანი პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური ფირმების მოღვაწეობის ფართო არეალი, მათ მიერ წარმოდგენილი ასორტიმენტის მრავალფეროვნება და დადგენილია სამკურნალო-პროფილაქტიკურ პრეპარატებში სამკურნალო მცენარეების გამოყენების აუცილებლობა. მოყვანილია საქართველოში არსებული სამკურნალო მცენარეების (ბეგქონდარა, გულყვითელა, იასამანი, კრაზანა, მუხის ქერქი, პიონი, სოია, ფარსმანდუკი, ქრისტესისხლა და სხვა), მათი ექსტრაქტების შესწავლისა და გამოყენების ანალიზი, რომლის საფუძველზე გაკეთდა დასკვნა მცენარეულ ექსტრაქტებზე დამზადებული სამკურნალო-პროფილაქტიკური პრეპარატების მიღების შესაძლებლობის და მიზანშეწონილი გამოყენების შესახებ.

ლიტერატურულ წყაროებში მოყვანილი მონაცემების კრიტიკული განხილვის საფუძველზე ჩამოყალიბებულია კვლევის მიზანი და კონკრეტული ამოცანები, რომელთა გადაჭრის მეთოდებს და შედეგების განსჯას ეთმობა ნაშრომის ძირითადი ნაწილი. კვლევა ჩარატდა ორ ეტაპად.

კვლევის პირველ ეტაპზე შესწავლილია სოიას მარცვლის ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა, მდიდარი ნაჯერი (სტეარინი და პალმიტინი), მონოუჯერი (ოლეინი) და პოლიუჯერი (ლინოლი და ლინოლეინი) ცხიმოვანი კარბონმჟავებით. იგი კოსმეტიკური ნაწარმის აუცილებელი კომპონენტია სტრუქტურაწარმომქმნელების, ემულგატორებისა და ემოლენტების სახით. იმერული სოიას ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა უახლოვდება ლიტერატურაში არსებულ მონაცემებს და ბევრად სრულფასოვანია ლიპიდების მხრივ, რაც იძლევა სოიას გამოყენებით კოსმეტიკური ნაწარმის ბიოლოგიური ღირებულებების გაზრდის შესაძლებლობას. მიღებულია სოიას რძე სოიას მარცვლის საფუძველზე. შესწავლილია მისი შედგენილობა და თვისებები. მიზანშეწონილია მისი გამოყენება კოსმეტიკური რძის მისაღებად ემულგატორის, სტაბილიზატორის, ემოლენტის სახით. რეცეპტურაში იგი ცვლის გლიცერინს, ზედაპირულად აქტიურ ნივთიერებებს (ზან), ემულსიურ ცვილს და ა.შ. ამავე დროს სოიას რძე, როგორც აქტიური

დანამატი, სინერგეტიკულ მოქმედებას ახდენს კოსმეტიკური რძის სამკურნალო და პროფილაქტიკურ თვისებებზე, ანიჭებს მას მატონიზირებელ, დამარბილებელ, დამატენიანებელ, მკვებავ, ანთებსაწინააღმდეგო, ანტისეპტიკურ, სოკო საწინააღმდეგო, ანტიალერგიულ თვისებებს, აღადგენს ეპიდერმისის ბარიერს და აკავებს სინესტეს კანზე, გააჩნია გამოხატული მარეგენერირებელი მოქმედება.

კოსმეტიკური რძე დამზადებულია ცხიმოვანი სტეარინის მჟავას, პოტაშის -  $K_2CO_3$  (ცხიმოვანი ემულსიებისა და სტეარინის კრემების გასანეიტრალეზად) და სოიას რძისაგან. დადგენილია მათი ოპტიმალური შემცველობა პროდუქტში, კერძოდ, სტეარინის მჟავა: 9 - 10%, პოტაში: 0.1%. სოიას რძე: 90%.

კვლევის პირველი ეტაპის შედეგად შემუშავებულია მდგრადი კოსმეტიკური რძის რეცეპტურა, რომელიც ანიჭებს კანს მატონიზირებელ, დამარბილებელ, მკვებავ, ანთების საწინააღმდეგო, ანტისეპტიკურ თვისებებს, აღადგენს ეპიდერმისის ბარიერს და აკავებს სინესტეს კანზე, გააჩნია გამოხატული მარეგენერირებელი მოქმედება.

კვლევის მეორე ეტაპზე შესწავლილია საქართველოს ეკოლოგიურად სუფთა რაიონებში ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის ფარმაკოლოგიური თვისებები და სტრუქტურული აგებულება. სამკურნალო - პროფილაქტიკური ახალი კომპოზიციების შექმნისა და მათი კოსმეტიკური ტექნოლოგიების შემუშავების მიზნით შერჩეულია მცენარეული ნედლეული. ჩატარებულია მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყლით ექსტრაქცია. კვლევის შედეგად დადგენილია, რომ ექსტრაქციის პროცესის ხანგრძლივობის გაზრდით იზრდება გამოსავლიანობა, როგორც ექსტრაქტული ნივთიერებების, ასევე ალკალოიდების, მაგრამ ზრდის ტემპი განსაკუთრებით მაღალია ექსტრაქციის პირველი 30 წთ-ის განმავლობაში. 60 წთ-იანი ექსტრაქციის შემდეგ აღნიშნული ნივთიერებების გამოსავლიანობის ზრდას პრაქტიკულად ადგილი აღარ აქვს. ექსტრაქციის პროცესში ტემპერატურის  $40^{\circ}C$ -დან  $60^{\circ}C$ -მდე ზრდამ გამოიწვია ალკალოიდების გამოსავლიანობის გაზრდა,  $60^{\circ}C$ -დან  $80^{\circ}C$ -მდე - მცირე მატება, ხოლო  $80^{\circ}C$ -დან  $90^{\circ}C$ -მდე - ალკალოიდების გამოსავლიანობის ზრდას პრაქტიკულად ადგილი აღარ აქვს.

განისაზღვრა იასამნის ყვავილების და ფოთლების, ფარსმანდუკის ყვავილების, ქრისტესისხლას ფოთლების, მუხის ქერქის, გულყვითელას ექსტრაქციის ძირითადი პარამეტრები: ჰიდრომოდული, ექსტრაქციის ტემპერატურა, დრო და ექსტრაგენტის სახე. აღნიშნული ნედლეულის ექსტრაქტების ფიზიოლოგიური მოქმედების საფუძველზე დადგინდა, რომ მათი დამატება აუმჯობესებს კანის ელასტიკურობას, პროდუქტის ფუნქციონალურ თვისებებს, დადებითად აისახება მზა პროდუქტის მდგრადობაზე, რაც ზრდის მათ შენახვის ხანგრძლივობას. ბიოქიმიურმა კვლევებმა აჩვენა, რომ სოიას მარცვალი შედარებით დიდი რაოდენობით შეიცავს ცილებს და ორგანულ მჟავებს, ხოლო იასამნის ყვავილები და ფოთლები, ფარსმანდუკის ყვავილები, ქრისტესისხლას ფოთლები და მუხის ქერქი - ვიტამინ C-ს და ალკალოიდებს.

კვლევის მეორე ეტაპის შედეგად შემუშავებულია მცენარეული ექსტრაქტების გამოყენებით თხევადი ჰიგიენური პრეპარატების რეცეპტურები და ტექნოლოგიები, რომელთა შედგენილობაში შემავალ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს გააჩნია მაღალი ანტიოქსიდანტური მოქმედება, რაც დადებითად აისახება კანის ქსოვილის რეგენერაციაზე.

ამგვარად, სამკურნალო მცენარეების ქიმიური შედგენილობის განსაზღვრისა და ფიზიკური ქიმიური თვისებების დადგენის შემდეგ შესაძლებელი გახდა ახალი თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო-პროფილაქტიკური რეცეპტურების და ტექნოლოგიების შემუშავება, პრეპარატების (კოსმეტიკური რძე, ლოსიონები) მიღება და სტანდარტთან შესაბამისობის დადგენა მათი საწარმოო მასშტაბით გამოშვების გათვალისწინებით პრეპარატების გამოცდა, მათი გამოყენებისა და გაყიდვის პერსპექტიულობის შეფასება.

## Abstract

Topicality of research of medical and preventive hygienic preparation manufactured from vegetable extract is formulated in the thesis work as a result of thoroughly analysis of literary sources; the goal and necessity of solution of specific tasks for its accomplishment are outlined. There is shown that the third millennium of the mankind is distinguished by rapid turn of the society toward the raw materials of ecologically clean natural origin, such as medicinal plants and medical and preventive preparations manufactured on their extracts, which on frequent occasions are able to compete with synthetic expensive preparations. Wide range of activity of the leading world perfumery and cosmetic companies' activity and the variety of represented assortment is analyzed and the necessity of medical plants' use in medical and preventive preparations is established. The analysis of study and application of medical plants available in Georgia (thyme, calendula, violet, St. John's wort, oak bark, peony, soybean, achillea, chelidonium etc.) and their extracts is given, on the basis of which there is drawn a conclusion on possibility of receipt and reasonable use of medical and preventive preparations manufactured on vegetable extracts.

On the basis of critical analysis of data given in the literary sources there was established research goal and specific tasks, and the basic part of the work is devoted to discussion of methods and results of their solution. Research was conducted in two stages.

At the first stage of the research chemical and biochemical composition of soybean grains with rich saturated (stearin and palmitin), mono-unsaturated (olein) and poly-unsaturated (lynol and lynoleine) carbonic acids is studied. They are the compulsorily components of cosmetic products in the form of structure formers, emulgators and emollients. The chemical and biochemical composition of Imeretian soybean is very close to literature data and it is largely full of lipids that creates opportunity of increase a biological value of cosmetic product with the use of soybean. Soy milk is obtained on the basis of soy grains. Its composition and properties are studied. Its use for receipt of beauty milk in the form of emulgators, stabilizers and emollients is expedient. It replaces glycerin, surface active agents (SAA), emulsive wax etc. in the recipe. At the same time soy milk as an active additive has synergy effect on medical and preventive properties of beauty milk, attaches it tonic, softening, moistening, nutritive, anti-inflammatory, antiseptic, antifungal, antiallergic properties, restores epidermal barrier, keeps moisture in the skin, and has an expressed regenerative action.

Beauty milk is manufactured from fat stearic acid, potash –  $K_2CO_3$  (for neutralization of fat emulsions and stearin creams) and soy milk. There is established their optimum content in the product, namely: stearic acid – 9-10%, potash – 0,1% and soy milk – 90%.

As a result of the first stage of the research there is elaborated a stable recipe of beauty milk, which attaches skin tonic, softening, nutritive, anti-

inflammatory, antiseptic properties, restores epidermal barrier, keeps moisture in the skin, and has an expressed regenerative action.

At the second stage of the research there are studied pharmacological properties and structural configuration of some medical plants of ecologically clean regions of Georgia. Plant raw materials are selected with the purpose of creation of new medical and preventive compositions and elaboration of their cosmetic technologies. Water extraction of biologically active agents from plant raw materials is made. As a result of the study there is established that increase in duration of extraction process causes gain in yield of both extracted agents and alkaloids, but growth rate is especially high during the first 30 minutes. After 60-minute extraction there was virtually no gain in yield of mentioned agents. Temperature rise from 40°C to 60°C during extraction process lead to gain in alkaloids' yield, from 60°C to 80°C – a slight increase was recorded, while from 80°C to 90°C there was no more gain in alkaloids' yield.

Basic extraction parameters of violet flowers and leafs, achillea flowers, chelidonium leafs and oak bark: hydromodule, extraction temperature, time and type of extragent were determined. On the basis of physiological action of the extracts of mentioned raw materials there was established that their addition improves skin elasticity, functional properties of the product, has a positive impact on resistance of end product that increases storage duration. Biochemical studies showed that soy grain contains proteins and organic acids in relatively large amount, while violet flowers and leafs, achillea flowers, chelidonium leafs and oak bark contain more vitamin C and alkaloids.

As a result of the second stage of the research there were elaborated recipes and technologies of liquid hygienic preparations using vegetable extracts, and biologically active agents entering into their composition have high antioxidant action that has positive impact on skin tissue regeneration.

So, determination of chemical composition and establishment of physicochemical properties of medicinal plants made possible elaboration of recipes and technologies for new liquid hygienic medical and preventive preparations, manufacturing of preparations (beauty milk, lotions) and establishment of their compliance with standards, test of preparations taking into account their production on industrial scale, and assessment of prospects of their use and sale.



## სარჩევი

შესავალი -----	15
1. ლიტერატურის მიმოხილვა -----	19
1.1. პარფიუმერიისა და კოსმეტიკის შესახებ მეცნიერული კვლევის მოკლე ისტორია -----	19
1.2. კანი, როგორც კოსმეტოლოგიური ზემოქმედების ობიექტი -----	30
1.2.1. კანის აგებულება და ფუნქცია -----	30
1.2.2. კანის ტიპები და მისი მდგომარეობა -----	32
1.2.3. თხევადი ჰიგიენური პრეპერატები -----	35
1.2.4. ლოსიონები -----	37
1.2.5. პარკოსანი კულტურის - სოიას ბიოქიმიური შედგენილობა და ტექნოლოგიური თვისებები -----	41
1.2.6. მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიე- რებების (ბან) გამოყოფის ტექნოლოგიის თავისებურებანი -----	46
2. კვლევის შედეგები და მათი განსჯა -----	56
2.1. კვლევის მეთოდები -----	56
2.1.1. კვლევის აპარატურა, ხელსაწყოები და მასალები -----	56
2.1.2. კვლევის მეთოდების ჩამონათვალი -----	58
2.2. კვლევის ობიექტი	
2.2.1. კოსმეტიკური რძის ნედლეული და კვლევის მეთოდები -----	58
2.2.2. სოიას მარცვლის ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა -----	59
2.2.3. სოიას მარცვლის იწ- სპექტროსკოპული ანალიზი -----	62
2.2.4. სოიას რძის ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა -----	64
2.2.5. სოიას მარცვლის გადამუშავების პროდუქტების (სოიას რძე) მიღება და კვლევა -----	66
2.2.6. სოიას რძის იწ- სპექტროსკოპული ანალიზი -----	68
2.3. ლოსიონების ნედლეული და კვლევის მეთოდები -----	70
2.3.1. ლოსიონების ნედლეულის ზოგადი დახასიათება -----	71
2.3.2. მცენარეული ნედლეულის შრობა, დისპერგირება და ექსტრაქტების მიღება -----	78

2.3.3. მცენარეული ნედლეულის ექსტრაქციის პირობების დასაბუთება და წყლიანი ექსტრაქტები დამზადება -----	80
2.3.4. ნედლეულის დისპერგირების მეთოდი -----	84
2.3.5. ექსტრაქციის ხანგრძლივობის გავლენა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე -----	85
2.3.6. ექსტრაქციის ტემპერატურის გავლენა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე -----	88
2.4. თხევადი ჰიგიენური პრეპარატების მიღება და სტანდარულ პირობებთან შესაბამისობის დადგენა -----	91
2.4.1. კოსმეტიკური რძის მიღება და სტანდარულ პირობებთან შესაბამისობის დადგენა -----	91
2.4.2. ლოსიონების მიღება და სტანდარულ ნორმებთან შესაბამისობის დადგენა -----	100
დასკვნა -----	105
გამოყენებული ლიტერატურა -----	108

## ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1. პარკოსან კულტურაში ვიტამინების შემცველობა .....	43
ცხრილი 2. სოიას მარცვალში ნაცრის, წყლისა და ორგანული ნივთიერებების შედგენილობა .....	60
ცხრილი 3. სოიას მარცვლის ვიტამინების შედგენილობა .....	60
ცხრილი 4. სოიას ცილების ფრაქციის ამინომჟავური შედგენილობა.....	60
ცხრილი 5. ლიპიდების შემცველობა სოიას მარცვალში.....	61
ცხრილი 6. სოიას მარცვლის ნახშირწყლების შემცველობა .....	61
ცხრილი 7. სოიას მარცვლის მაკროელემენტების შემცველობა (გ/100 გ). ....	61
ცხრილი 8. სოიას მარცვლის მეზოელემენტების შემცველობა (გ/100 გ).....	61
ცხრილი 9. სოიას მარცვლის მიკროელემენტების შემცველობა (გ/100 გ).....	62
ცხრილი 10. სოიას რძის შედგენილობა .....	65
ცხრილი 11. სოიოს გადამუშავების პროდუქტების ქიმიური შედგენილობა (100 გ.....	69
ცხრილი 12. მცენარეული ნედლეულის შრობა .....	79
ცხრილი 13. მცენარეული ნედლეულის ქიმიური კვლევის შედეგები .....	80
ცხრილი 14. ექსტრაქციის შედეგად მიღებული მცენარეული ნედლეულის გამონაწვლილი .....	81
ცხრილი 15. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე.....	86
ცხრილი 16. ექსტრაქციის ტემპერატურის დამოკიდებულება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე.....	89
ცხრილი 17. კოსმეტიკური რძის კომპონენტების შემცველობა.....	92
ცხრილი 18. კოსმეტიკური რძის რეოლოგიური თვისებები.....	93
ცხრილი 19. კოსმეტიკური რძის კომპონენტების შემცველობა.....	94
ცხრილი 20. კოსმეტიკური რძის მახასიათებლები გოსტ 29188.0-91 მიხედვით .....	96
ცხრილი 21. სამკურნალო-პროფილაქტიკური ლოსიონების რეცეპტურების შემუშავება .....	101
ცხრილი 22. ლოსიონის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

ცხრილი 23. ლოსიონის მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები .....	103
ცხრილი 24. ლოსიონის სანიტარიულ-ჰიგიენური მაჩვენებლები.....	103
ცხრილი 25. ლოსიონის ტოქსიკოლოგიური მაჩვენებლები.....	103

## სურათების ნუსხა

სურათი 1 სოიას მარცვლის სპექტროგრამა.....	63
სურათი 2 სოიას რძის იწ- სპექტროგრამა.....	69
სურათი 3. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში .....	81
სურათი 4. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში .....	82
სურათი 5. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში .....	82
სურათი 6. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში .....	82
სურათი 7. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში .....	83
სურათი 8. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში .....	83
სურათი 9. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში .....	83
სურათი 10. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში .....	84
სურათი 11. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე.....	86
სურათი 12. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე.....	87
სურათი 13. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე.....	87
სურათი 14 ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე.....	88
სურათი 15. ექსტრაქციის ტემპერატურის დამოკიდებულება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე.....	89

სურათი 16. ექსტრაქციის ტემპერატურის დამოკიდებულება	
ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე.....	90
სურათი 17. ექსტრაქციის ტემპერატურის დამოკიდებულება	
ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე.....	90
სურათი 18. ექსტრაქციის ტემპერატურის დამოკიდებულება	
ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე.....	91
სურათი 19. კოსმეტიკური რძის კომპონენტების ოპტიმალური შემცველობა	
.....	93
სურათი 20. კოსმეტიკური რძის პლასტიკურობის კოეფიციენტის.....	94
სურათი 21. კოსმეტიკური რძის pH-ის დამოკიდებულება $K_2CO_3$ -ის	
კონცენტრაციაზე .....	95
სურათი 22. კოსმეტიკური რძის იწ- სპექტროგრამა .....	95
სურათი 23. კოსმეტიკური რძის იწ- სპექტროგრამა .....	98
სურათი 24. კოსმეტიკური რძის იწ- სპექტროგრამა .....	99

## შესავალი

თემის აქტუალურობა. ყოველდღიურად იზრდება ინტერესი პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური პროდუქციის მიმართ, რომლებიც მიმართულია ადამიანის ესთეტიკური სახის სრულყოფისათვის. გაიზარდა მოთხოვნა ნატურალურ ინგრედიენტებზე დამზადებული სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური და ჰიგიენური პრეპარატების მიმართ, როგორცაა სველი საფენები, ტენიანი გასაშრობი სახვევები, კომპრესები, სუსპენზიები, ზეთები, ზეთიანი ხსნარები. ეს აიხსნება საზოგადოების მკვეთრი შემობრუნებით ეკოლოგიურად სუფთა ბუნებრივი წარმოშობის ნედლეულისადმი.

პარფიუმერიულ-კოსმეტიკურ მრეწველობაში ბუნებრივი ნედლეულიდან გამოიყენება მრავალრიცხოვანი სამკურნალო მცენარეები, თიხები, ტალახები, მინერალური წყლები. მათი შერჩევა ხდება განსაკუთრებული ნიშნებით და მაჩვენებლებით. კერძოდ, სამკურნალო მცენარეების შერჩევა ხდება ანტიოქსიდანტების, ვიტამინების, ალკალოიდების, ქლოროფილის, საპონინების, ფლავონოიდების და სხვა შემცველობის მიხედვით. შესაბამისად, მათ ექსტრაქტებსა და ნაყენებს უნდა გააჩნდეს ანტიმიკრობული, ანტივირუსული თვისებები, რომლებიც აფერხებს მავნე ბაქტერიების ზრდას და აღადგენს ჯანსაღ უჯრედებს. ნაყენები და ექსტრაქტები წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა სახის კოსმეტიკური ნაწარმის მისაღებად.

საქართველო მდიდარია ფლორით. სამკურნალო მცენარეების პერსპექტიული გამოყენების პროგნოზირებით ქვეყანას შეუძლია პარფიუმერიულ-კოსმეტიკურ წარმოებაში გამოუშვას ახალი ტიპის პროდუქტი. ამისათვის საჭიროა წარმოების აღორძინება, კონკურენტუნარიანი სამამულო ასორტიმენტის შექმნა და ახალი ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვა, რაც მოითხოვს ბუნებრივი

რესურსისა და წარმოების პროცესების ტექნიკური ასპექტების მეცნიერულ-ექსპერიმენტული კვლევების აუცილებლობას.

**კვლევის მიზანი და ამოცანები.** კვლევის მიზანს წარმოადგენს თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო-პროფილაქტიკური პრეპარატების რეცეპტურისა და ტექნოლოგიების შემუშავება, რომელიც შეამცირებს მათ შედგენილობაში ხელოვნურად მიღებული ნივთიერებების წილს, შექმნის გარკვეულ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ ეფექტს.

კვლევის მიზნის მისაღწევად დასახულია შემდეგი ამოცანების გადაჭრა:

1. ლიტერატურული მონაცემების საფუძველზე თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო-პროფილაქტიკური პრეპარატების მისაღებად ნედლეულის შერჩევა და მცენარეული ექსტრაქტების გამოყენების ანალიზი. თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო-პროფილაქტიკური პრეპარატები, მათი ასორტიმენტი და რეცეპტურები.
2. ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით კოსმეტიკური პროდუქციის ტექნოლოგიისადმი მეთოდოლოგიური მიდგომა სამკურნალო მცენარეების ბიოლოგიურად და ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების გამოყენებით.
3. ნედლეულისა და პროდუქტის ქიმიური შედგენილობის დასახასიათებლად მარტივი ანალიზური მეთოდების გამოყენება, რომლებიც გამორიცხავს სპაციალური აპარატურის გამოყენებას; ოპტიმალური ექსტრაგენტების შერჩევა სასარგებლო მოქმედების ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტების სრული კომპლექსის გამოსაყოფად; ექსტრაგირების პირობების შერჩევა;
4. მცენარეული ექსტრაქტების გამოყენებით თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო-პროფილაქტიკური პრეპარატების ახალი რეცეპტურების შერჩევა, პრეპარატების მიღების ტექნოლოგიური თანამიმდევრობისა და პირობების დამუშავება და დამზადების ტექნოლოგიური სქემების წარმოდგენა:



- კოსმეტიკური რძე
- ლოსიონები

5. პრეპარატების მიღება და სტანდარტთან შესაბამისობის დადგენა მათი საწარმოო მასშტაბით გამოშვების გათვალისწინებით;

6. პრეპარატების გამოცდა

**ნაშრომის მეცნიერული სიახლე.** პირველად საქართველოში შემოთავაზებულია ზედაპირულად და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი კოსმეტიკური რძისა და ლოსიონების ახალი რეცეპტურების შექმნის კონცეფცია, მიღების ახალი ტექნოლოგია, რომლის მიხედვით პროდუქტს ექნება მაღალი ხარისხი, შედარებით დაბალი ფასი და მოთხოვნა როგორც რესპუბლიკურ, ისე უცხოეთის ბაზარზე.

**მეთოდოლოგია და კვლევის მეთოდები.** სადისერტაციო ნაშრომში გამოყენებულია კვლევის სხვადასხვა მეთოდები, როგორცაა ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური.

კვლევის მეთოდოლოგია დაფუძნებულია თხევადი ჰიგიენური პრეპარატების ნედლეულისა და მასალის ფიზიკურ-ქიმიურ და პროდუქტის მიღების ტექნოლოგიურ პოზიციებს.

**პუბლიკაციები.** სადისერტაციო ნაშრომის შედეგები წარმოდგენილია ერთ საერთაშორისო კონფერენციის მასალათა კრებულში, სამ სამეცნიერო სტატიაში. მიღებულია ორი დეპონირების დამადასტურებელი მოწმობა.

#### **ნაშრომის აპრობაცია**

1. ხ. ნოზაძე, ლ. ებანოიძე, ნ. ბოკუჩავა, დ. ჯინჭარაძე. სამკურნალო-კოსმეტიკური ჰიგიენური ლოსიონი. საქართველოს ეროვნული აკადემიის მაცნე. ტ.43, №1, თბილისი, 2017. გვ. 115-117;
2. ხ. ნოზაძე, დ. ჯინჭარაძე, ლ. ებანოიძე, ნ. ბოკუჩავა. სახის კანის გამწმენდი კოსმეტიკური რძე. საქართველოს ეროვნული აკადემიის მაცნე. ტ.43, №3-4, თბილისი, 2017. გვ. 397-399;
3. ნ. დევდარიანი, ხ. ნოზაძე, დ. ჯინჭარაძე, ნ. ბოკუჩავა. საქართველოს ბუნებრივ ნედლეულზე დამზადებული თხევადი ჰიგიენურ-

კოსმეტიკური საპონი. საქართველოს კერამიკოსთა ასოციაციის  
ჟურნალი „კერამიკა“. ტ.19. 2(38). თბილისი, 2017. გვ. 12-15;

4. ნ. ბოკუჩავა, ხ. ნოზაძე, დ. ჯინჭარაძე, ლ. ებანოიძე. ნატურალური  
სამკურნალო-კოსმეტიკური ლოსიონი ნაოჭებიანი კანისათვის.  
„თანამედროვე საინჟინრო ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა“.  
ქუთაისი, 2016. გვ. 146-147.
5. ნ. ბოკუჩავა, ხ. ნოზაძე, ნ. ქებაძე, დ. ჯინჭარაძე. ღრძილების  
ელექსირი პარადონტოზის სამკურნალოდ. სამეცნიერო ნაშრომი  
6889 დეპონირებულია 14.03.2017;
6. ნ. ბოკუჩავა, ხ. ნოზაძე, დ. ჯინჭარაძე, ლ. ებანოიძე კბილის  
ტკივილისა და ღრძილების ანთების სამკურნალო ელექსირი.  
მეთოდური ნაშრომი 6988 დეპონირებულია 06.07.2017.

**კვლევის ამოცანების კავშირი პრობლემურ გეგმასთან.**

სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური  
უნივერსიტეტის სამეცნიერო-კვლევითი ნაშრომების გეგმის შესაბამისად.

სადისერტაციო ნაშრომში წარმოდგენილია როგორც თხევადი  
ჰიგიენური პრეპარატების ნედლეულისა და მასალების ქიმიურ-  
ანალიტიკური კვლევის შედეგები, ასევე რიგი სამკურნალო  
პროფილაქტიკური პრეპარატების, კერძოდ, კოსმეტიკური რძისა და  
ლოსიონების შემუშავების კვლევის შედეგები, მათი რეცეპტურები,  
ტექნოლოგიები და ანალიზის მეთოდები

# 1. ლიტერატურის მიმოხილვა

## 1.1 პარფიუმერიისა და კოსმეტიკის შესახებ მეცნიერული კვლევის მოკლე ისტორია

პარფიუმერიის სამშობლოდ ითვლება ძველი აღმოსავლეთი, რომლის ქვეყნები, კულტურის მაღალი განვითარებისა და კარგი კლიმატური პირობების წყალობით აწარმოებდა დიდი რაოდენობით სხვადასხვა სურნელს.

ეტიმოლოგია სიტყვის „parfum“ (ფრანგული სიტყვაა და სასიამოვნო სუნს ნიშნავს), გამომდინარეობს ლათინურიდან *parfumum* - ასახავს მოწყალეების მიღების ხერხს, სახელდობრ, სურნელოვანი ბალახებისა და არომატული მერქნის ფისების (საკმეველელი, მური) წვის გზით იღებდნენ პირველ პარფიუმს, როგორც მაკიაჟს იყენებდნენ რიტუალური მიზნით, ღვთის მოწყალეებისა და ავი სულების გასადევნად. დროთა განმავლობაში მისი რელიგიური დანიშნულება იკარგებოდა და უკვე შუა საუკუნეებში პარფიუმი გამოიყენებოდა როგორც ცდუნების (მოჯადოების) საშუალება. „ვისაც აქვს სურნელის შეგრძნება, ის მართავს ადამიანის გულებსაც“ - ამტკიცებდა ცნობილი გერმანელი პროზაიკოსის პატრიკ ზუსკინდის რომანის „პარფიუმერი“ მთავარი გმირი - ჟან ბაპტისტის გრენოუ [1].

პარფიუმერია, როგორც სუნამოების შექმნის ხელოვნება, სათავეს იღებს ძველ მესოპოტამიასა და ეგვიპტეში, ხოლო შემდგომ განვითარდა საბერძნეთსა და რომში .

ქრისტიანულ სამყაროში ცნობილია „ნელსაცხებელთა ოსტატი“ აზო თბილელი (ჰაბო ტფილელი - 757-786 წწ.). ის ნერსე ქართლის ერისმთავრის მსახურად და პირად პარფიუმერად ითვლებოდა.

არომატის შემფასებლები იყვნენ ეგვიპტელები და სირიელები. არაბეთი წარმოადგენდა ბალზამებისა და სანელებლების მსხვილ მიმწოდებელს. ბევრ სურნელოვან ნივთიერებას აწარმოებდა ინდოეთი. საბერძნეთში, კვიპროსის კუნძულზე, შუა საუკუნეებში შეიქმნა მამაკაცის

საუკეთესო სუნამო „შიპრი“. საბერძნეთიდან პარფიუმერია შემოვიდა რომში, შემდეგ საფრანგეთში, სადაც ეს დარგი ფართოდ განვითარდა.

პირველი მკვლევარი, რომლის სახელი შემორჩა ისტორიას იყო ქალი, სახელად ტაპუტი (Tapputi), სუნამოების დამამზადებელი. ის მოიხსენიებოდა სოლისებრ ცხრილში, (ლურსმნული დამწერლობა) ჩვენს წელთაღრიცხვამდე მეორე ათასწლეულში მესოპოტამიაში. ის ატარებდა ყვავილების ზეთებისა და სხვა არომატული ნივთიერებების მრავალჯერად ექსტრაქციას. ბოლო წლებში, არქეოლოგებმა პირგოსში, კვიპროსზე აღმოაჩინეს, მათი აზრით, ყველაზე უძველესი სუნამო მსოფლიოში, რომელიც დამზადებული იყო 4000 და მეტი წლის წინ. სუნამო იპოვეს 4000მ<sup>2</sup> ფართის პარფიუმერიულ სახელოსნოში. 60-მდე ნაპოვნ ნივთს შორის იყო გამოსახდელი კუბი, ამრევი ჭურჭელი, სუნამოების ფლაკონები.

მე-9 საუკუნეში არაბმა ქიმიკოსმა ალ-კინდმა დაწერა წიგნი სუნამოებზე, რომელსაც უწოდა „წიგნი სუნამოების ქიმიასა და დისტილაციაზე“. ის შეიცავს არომატული ზეთების, ბალზამების, არომატული წყლების და ძვირადღირებული წამლების იმიტაციის 100-ზე მეტ რეცეპტს. წიგნში ასევე აღწერილია სუნამოების დამზადების 107 მეთოდი და რეცეპტი, აღჭურვილობა პარფიუმერიული წარმოებისათვის, მაგალითად, ალემბიკი, გამოსახდელი კუბი, რომელიც დღემდე ატარებს ძველ არაბულ სახელოწოდებას.

სპარსი ექიმი და ქიმიკოსი ავიცენა დისტილაციის მეშვეობით ატარებდა ყვავილებიდან ზეთების გამოყოფის პროცესს, რომელიც დღესაც გამოიყენება. ამ აღმოჩენამდე თხევადი სუნამოები წარმოადგენდა ზეთებისა და დაფქული ბალახების ან ფოთლების ნარევებს, მძაფრი სურნელით. ვარდის წყალი იყო მეტად ნაზი და მალე გახდა პოპულარული.

ეგვიპტეში კოსმეტიკის გამოყენების მაგალითია ეგვიპტის დედოფალ-ნეფერტიტის ქანდაკება. მას მოხატული აქვს სახე, თვალები, დაგრძელებული წამწამები, ლამაზად აწეული შეღებილი ტუჩები. ეგვიპტეში დიდ

მნიშვნელობას ანიჭებდნენ თმის მოვლას. ცნობილი იყო თმის შესაღები კრემები, დასაბანი საშუალებები.

კოსმეტიკა პოპულარული იყო ძველ ებრაელებში. ისინი ამზადებდნენ ზეთებს სურნელოვანი ფისის, დარიჩინის და სხვა მცენარეებისგან. ამ ზეთებით იზელდნენ ტანს. აღსანიშნავია, რომ გლოვის დროს მათი გამოყენება დაუშვებელი იყო.

შემორჩენილია ცნობები, რომ ასირიელი ქალები ტანს იზელდნენ სურნელოვანი სითხით, სახეს განსაკუთრებული ნარევით იფარავდნენ, იშავებდნენ წარბებსა და წამწამებს, სქლად ისვამდნენ ფერუმარილს და კრემს. მამაკაცები ატარებდნენ მიწებებულ წვერებს, იკეთებდნენ გრიმს და ისხამდნენ სუნამოს.

პარფიუმერიის ცოდნამ ევროპაში შემოაღწია მე-14 საუკუნეში, ნაწილობრივ ისლამის წყალობით. როგორც ნედლეულმა, ასევე დისტილაციის ტექნოლოგიამ, ძლიერი ზემოქმედება მოახდინა დასავლეთის პარფიუმერიაზე, როგორც მეცნიერების, განსაკუთრებით, ქიმიის განვითარებაზე.

ევროპელების მიერ სპირტის მიღებამ პარფიუმერიის ხელოვნება მაღალ დონეზე აიყვანა. ისტორიაში პირველი სუნამო იყო „უნგრეთის დედოფლის წყალი“  $C_2H_5OH$  -ის შედგენილობით. რომელიც დამზადებული იყო უნგრეთის დედოფალ - ელიზავეტასათვის [2].

პირველი ნამდვილი ოდეკოლონი („კიოლნის წყალი“) რომელმაც მსოფლიო აღიარება მოიპოვა, დაამზადა მილანელმა პარფიუმერმა კიოლნში გასაყიდად. ეს ოდეკოლონი, იმდენად მოსწონდა ნაპოლეონ ბონაპარტს, რომ თვეში 60 ცალს ყიდულობდა. ნაპოლეონი თვლიდა, რომ ეს საოცარი წყალი, არა მარტო სასიამოვნო იყო, არამედ, ტვინის მუშაობის სტიმულატორსაც წარმოადგენდა. ის ყოველდღიურად ორ ფლაკონს ისხამდა ტანსაცმელზე და ამატებდა წყალს აბაზანის მისაღებად.

პარფიუმერიის ხელოვნება რენესანსის ეპოქაში გაიფურჩქნა იტალიაში. მე-16 საუკუნეში იტალიური ნაწარმი და მეთოდები გაიტანა

საფრანგეთში ეკატერინე მედიჩის პირადმა პარფიუმერმა რენე ფლორენტილიმა. რენეს ლაბორატორია დაკავშირებული იყო ეკატერინე მედიჩის აპარტამენტთან საიდუმლო გასასვლელით, რათა გზაში არ მოეპარათ არანაირი ფორმულები.

საფრანგეთი სწრაფად გახდა პარფიუმერიული და კოსმეტიკური წარმოების ევროპული ცენტრი [3].

პარფიუმერიისათვის ყვავილების კულტივირება მე-14 საუკუნეში გადაიქცა სამხრეთ საფრანგეთის მეწარმეობის წამყვან დარგად.

რენესანსის პერიოდში სუნამოებით სარგებლობდნენ მხოლოდ მდიდარი ადამიანები, რათა დაეხმოთ მკვეთრად გამოხატული ოფლის მძაფრი სუნი.

ცნობილია, რომ ვერსალის სასახლეში, რომელშიც დაახლოებით 2000 ოთახია, არ იყო არცერთი აბანო. არისტოკრატი ქალების პარიკებში ხშირად ბუდობდნენ ტილები. სუნი, რომელსაც გამოსცემდა გაურეცხავი ტანსაცმელი, ინიღბებოდა ძვირფასი და ძლიერი სუნამოებით. მე-18 საუკუნიდან არომატულ მცენარეებს ამრავლებდნენ გრასის მიდამოებში, რათა ნედლეულით დაეკმაყოფილებინათ აღორძინებული პარფიუმერიული წარმოება. დღესაც, საფრანგეთი რჩება პარფიუმერიული პროდუქციის წარმოებისა და ვაჭრობის ცენტრად.

პარფიუმერიის და კოსმეტიკის განვითარება მეცნიერულ მონაცემებზე დაყრდნობით დაიწყო მე-19 საუკუნეში.

კოსმეტიკური წარმოების განვითარებას გარკვეულწილად დასაბამი მისცა გუფელანდის შრომის „მაკრობიოტიკა“ (მე-19 საუკუნის I ნახევარი) ბოლო თავმა „კანის შედგენილობის კულტურა და სისუფთავე“. თუმცა მიაჩნიათ, რომ დასავლეთში მაკრობიოტიკის ფილოსოფია შემოიტანა და დანერგა იაპონელმა ჯორჯ ოსაკამ (1893-1966).

ორგანული ქიმიის მიღწევებმა შესაძლებელი გახადა XIX ს. სურნელოვანი ნივთიერებების მიღება ქიმიური გზით.

ამის შემდეგ, პარფიუმერებს შესაძლებლობა მიეცათ შეექმნათ სურნელების ისეთი კომპოზიციები, რომელიც ბუნებაში არ არსებობდა. სადღეისოდ, გამოყენებული ოდორანტების უმეტესი ნაწილი სინთეტიკური სურნელოვანი ნივთიერებებისგან შედგება. შემთხვევითი არ არის, რომ XIX საუკუნის ბოლოს თანამედროვე პერიოდის პარფიუმერიის განვითარება დაემთხვა ორგანული სინთეზის გაბრწყინების პერიოდს.

მრავალი ქიმიკოსი გახდა ცნობილი სურნელოვანი ნივთიერებების სფეროში ნაყოფიერი კვლევებით. მაგალითად, 1939 წელს ხორვატიელ ქიმიკოს-ორგანიკოს ლეოპოლდ რუჟიჩკას მიენიჭა ნობელის პრემია ქიმიაში პოლიეთილენისა და უმაღლესი ტერპენების სამუშაოებისთვის, რომელიც, განაპირობებს მრავალი ეთერზეთის არომატს. მის ცნობილ აღმოჩენებს შორის იყო მიკროციკლების სინთეზის მეთოდის შემუშავება, მათ რიცხვში მუსკონის-მუსკუსის სუნის ძირითადი მატარებელი, სუნამოებისა და სურნელების პოპულარული ინგრედიენტი.

სასურველი შედეგის მისაღწევად, ქიმიკოს-პარფიუმერმა შეარჩია კომპონენტების მრავალი კომბინაცია. გასათვალისწინებელია, რომ ნივთიერებათა შერევით სასურველი შედეგი ყოველთვის არ მიიღება. ცნობილია, რომ ალდეჰიდებს სუფთა სახით აქვთ უსიამოვნო სუნი. პარფიუმერიულ კომპოზიციებში ალდეჰიდების შეყვანით მიღებულ იქნა შედეგრი-ლეგენდარული სუნამო „Chanel N5“, რომელიც 1921 წლიდან ხიბლავს და ადაფრთოვანებს მსოფლიოს ქალებს.

განთქმულმა ფრანგმა პარფიუმერმა, ერნესტ ბომ, რომელიც მუშაობდა „Chanel“ კომპანიაში, შეარჩია მრავალი კომპოზიცია, ვიდრე არ მიიღო დაუვიწყარი არომატი “Coco Chanel”.

სუნის წინასწარი შეგრძნება დღევანდლამდე რჩება რთულ ამოცანად. ქიმიკოსებისათვის ცნობილია მრავალი სხვადასხვა სტრუქტურის ნივთიერება, რომელსაც აქვს მსგავსი არომატი და პირიქით, იშვიათად მსგავსი სტრუქტურის ნაერთებს აქვს სხვადასხვა სუნი, ასე მაგალითად, ნახშირწყალბადის ტერპენულ წარმომადგენლებს  $\alpha$  იონონს აქვს მსუბუქი

იის სურნელი, ხოლო მასთან იზომერულ  $\beta$  იონონს, კედარისა და ჟოლოს სუნი. განსხვავება ამ ნივთიერებების სტრუქტურულ ფორმულებში მხოლოდ ამ ნივთიერების ენდოციკლური ორმაგი ბმის მდებარეობაშია.

ქიმიური სტრუქტურით მასთან მიახლოებული  $B$  დამასტენონი და  $B$  დამასკონი განსხვავდება ციკლში მხოლოდ ორმაგი კავშირების რიცხვით. თუ პირველის ძირითადი კომპონენტი ვარდის სუნია, უკანასკნელს გააჩნია სასიამოვნო ხილის სუნი, მოგვაგონებს, ქლიავის, გრეიფრუტის, ჟოლოს, შავი მოცხარის არომატს. ორივე ნაერთებს აქვს უმნიშვნელო ყნოსვითი კონცენტრაციების ზღურბლი. შედეგად გააჩნიათ ძლიერი მძაფრი სუნი.

XX საუკუნის ბოლოს სურნელოვან ნივთიერებათა ქიმიაში გაჩნდა მოდური მიმართულება - ოდორანტების სინთეზი, რომლის მოლეკულებში ერთი ან რამდენიმე ნახშირბადის ატომი ჩანაცვლებულია სილიციუმის ატომებით. ვინაიდან სილიციუმი ნახშირბადთან ერთად ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემის ერთ ჯგუფშია, ამიტომ ბევრ შემთხვევაში მასთან მსგავს სილიციუმს აქვს ზოგიერთი უარყოფითი განსხვავება, რომელიც აისახება ნახშირბადის ნაერთების სილიციუმ შემცველი ნაერთების ანალოგიების თვისებებზე. მაგალითად, თუ მაიანტოლის სურნელში შერეულია მწვანეხილის, შროშანის და მიმოზის სუსტი ნოტის სუნი, მაშინ მისი არომატის ძირითადი კომპონენტები სილა-ანალოგი (ანალოგი, სადაც, ნახშირბადის ატომი ჩანაცვლებულია სილიციუმის ატომით) - თაფლი, ვარდი, ლილია, ჩინური ქლიავი, ჟოლო, ინდური ავშანის ზეთი, დარიჩინის მსუბუქი, ნაზი ელფერით.

ცნობილი ფრანგი მოდელიერი ივ-სენ-ლორანი თვლიდა, რომ დილის ტუალეტის ბოლო შტრიხია სუნამოს წვეთი, რომელიც აუცილებელია, თვით დახვეწილი სტილის მორთულობაში „მხოლოდ ეს ანიჭებს მას დასრულებასა და სრულყოფას, შემატებს შარმსა და მიმზიდველობას“.

XX საუკუნეში პარფიუმერია გიგანტურ ინდუსტრიად ჩამოყალიბდა. არომატების რაოდენობა ისე გაიზარდა, რომ შესაძლებელი გახდა მათი დაჯგუფება სახეობების მიხედვით. სურნელების გარდა მნიშვნელობა



ენიჭებოდა გაფორმების ელემენტებს, შეფუთვის, რეკლამას. პარფიუმერულმა ფორმებმა მუშაობა დაიწყეს მინის მწარმოებელ ცნობილ ფორმებთან, რამაც საშუალება მისცა ბროლის ოსტატებს შეექმნათ სრულყოფილი ტექნოლოგია ფლაკონების საწარმოებლად. მოგვიანებით, მოდის ყველა ცნობილი სახლი დაინტერესდა სუნამოებით, მათ შორის იყვნენ კოკო შანელი, პიერ ბალმენი, კრისტიან დიორი, ნინა რიჩი, ჟივანში, ივ როშე, გუჩი, გარდენი, კენზო, ჰუგო ბოსი, ესთელაუერი, არმანი, ლანკომე და სხვა.

მექსიკელმა არქიტექტორმა და პარფიუმერმა, კარლოს ხუბერმა გადაწყვიტა შეექმნა წარსული არომატების კოლექცია. ხუბერის აზრით, სუნი არის თავისებური ესენცია, რომელსაც აქვს უნარი, გადაგვიყვანოს ჩვენ სხვა ადგილას და სხვა დროს.

ბიბლიოთეკის არქივებში ის ეძებდა და აგროვებდა გარკვეული ისტორიული პერიოდის უწვრილმანეს ნიუანსებს, თავისი აზრით, ცდილობდა იმ ეპოქის ატმოსფეროს აღდგენას.

2012 წელს შეიქმნა სუნამო „ალექსანდრე“ დიდი რუსი პოეტის ალექსანდრე პუშკინის საპატივცემულოდ. მასში პარფიუმერი ცდილობდა გადმოეცა „დილის ყინვის სუნი,“ პეტერბურგის განაპირას, სადაც შედგა პუშკინისა და დანტესის დუელი.

დროთა განმავლობაში, ორგანული ქიმია იძლევა საშუალებას პარფიუმერმა შექმნას პრაქტიკულად ნებისმიერი არომატი.

ჩვენ დროში, ახალ საუკუნეში წარმოუდგენელია სიცოცხლე კოსმეტიკის გარეშე. განუწყვეტლივ მიმდინარეობს კვლევა ამ სფეროში, რაც დაკავშირებულია ნატურალური და მცენარეული ნივთიერებების აქტიური კომპონენტების გამოყენებასთან.

ქართველი ხალხის ჰიგიენური კულტურის მაღალი დონის ერთერთი მაჩვენებელია არქეოლოგიური გათხრების შედეგად საქართველოში (ძალისა, არმაზის ხევი, მზორეთი, ურბნისი) აღმოჩენილი უძველესი აბანოები.

ჰიგიენური დანიშნულების გარდა, აბანოებს ჰქონდათ სამეციდინო დანიშნულება, რადგან, ზოგიერთ ადგილებში სამკურნალო წყლებითა და ტალახით მკურნალობდნენ ადამიანებს.

„ვეფხისტყაოსანში“ ნახსენებია „ვარდის წყლის აბანო“ „ხშირად ესხნა მარგალიტი ვარდის წყლის აბანოსა“. ეს აბანო, სავარაუდოდ, საზოგადოების მაღალი წრის წარმომადგენლებისათვის იყო განკუთვნილი. არქეოლოგიურ მასალებს შორის შემორჩენილია აბანოს მრავალი ინვენტარი (I – II ს), კოსმეტიკური იარაღი - ჭურჭელი (II ს), საცხები ნედლეული - ფერუმარილი, ბოთლები, სადაფის ნიჟარა, ილარი, ჩოფი, მერდგინის საცერი. დღემდე შემორჩენილი ზოგიერთი ინვენტარი წააგავს ჩვენს მიერ ამჟამად მოხმარებულს.

ანტიკური ეპოქისაა ცნობები კოლხი მედეას სამკურნალო - კოსმეტიკურ ლაბორატორიაზე, სადაც აწარმოებდნენ მცენარეთა შერევას სამკურნალოდ. მედეამ, პირველმა იპოვა ის ყვავილი, რომლითაც თეთრ თმას შავად იღებავდნენ. მასვე ეკუთვნის ადამიანის „გაახალგაზრდავების,“ ანუ ბუნებრივი საშუალებებით კანის მოვლის კოსმეტიკური რეცეპტების შედგენა. დადგენილია, რომ დასავლეთ საქართველოში არსებობდა „სამკურნალო მცენარეთა წალკოტი“, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში, ასეთი „წალკოტი“ მდებარეობდა კასპის რაიონის სოფ. წინარეხში.

ქართული ხალხური ჰიგიენის მდიდარი არსენალი ეროვნული კულტურის ორგანული, განუყოფელი ნაწილია [4].

საქართველოში არსებობდა სხეულის ჰიგიენის დაცვის თავისებური რეჟიმი: ყოველდღიური, ყოველკვირეული და სადღესასწაულო. ყოველდღიური ჰიგიენური რეჟიმი გულისხმობდა მუშაობის დროს სავალდებულო წესებს.

ძველად სოფლის მოსახლეობის უმრავლესობას ეზოში არ ჰქონდათ წყალი. ამიტომ პირადი ჰიგიენის დასაცავად და საოჯახო მოთხოვნილებებისათვის იყენებდნენ ჭის, წვიმის, წყაროსა და მდინარის წყალს. ხალხში გავრცელებული იყო რწმენა „7 მაისის წვიმის წყლით“ თმის

მოსავლელად განსაკუთრებული სარგებლობის შესახებ. სწამდათ, რომ „7 მაისის წვიმის წყალი“ ხელს უწყობდა თმის ზრდას, მის სიხშირეს. ხშირი თმა განსაკუთრებით ფასობდა. ხალხში შემონახულია ცოდნა „7 მაისის წვიმის წყლით“ დამზადებული მრავალნაირი მცენარეული ნაყენის სამკურნალოდ გამოყენების შესახებ. ასეთი ნაყენი „თმას ზრდიდა და კანს ალამაზებდა, ასევე სასარგებლო იყო სამკურნალოდ, ეს დღე ითვლებოდა დიდ და ძლიერ დღედ“.

წვიმის მოსვლა, თითქოსდა ემთხვეოდა 7 მაისს, როცა საქართველოში სხვადასხვა დღეობა იმართებოდა, მაგალითად, შვიდმაისობა, ქსოვრისში (მცხეთის რ.ნ.), შილდაში. მესხეთ ჯავახეთში სჯეროდათ, რომ 7 მაისს 7 ჯერ უნდა იწვიმოს. ხალხი ამბობდა: „ნეტარება იმას, ვინც ამ წყალს შეაგროვებს და ნეტარება იმ მინდორ-ველს, სადაც ეს წყალი მოვა“. საქართველოს გარდა, მაისის წვიმისა და ცვრის განსაკუთრებული გამანოყიერებელი ძალის რწმენა ევროპისა და აზიის ხალხთა კულტურაშიც დასტურდება.

საოჯახო ჰიგიენის აუცილებელი შემადგენელია სარეცხის რეცხვა, რისთვისაც იყენებდნენ თავის საბან მიწას, საპონსა და ნაცარწმენდილს. სარეცხს რეცხავდა ოჯახის უფროსი დიასახლისი, გასაფენად იყენებდნენ ღობეებს, ხოლო თავადაზნაურებს საგანგებო მრეცხავები ჰყავდათ. გარეცხვას უკავშირდებოდა რიგი აკრძალვა: ღამით, უქმე და სამარხვო დღეებში გარეცხვა - გაფენა იკრძალებოდა.

ჰიგიენურ წესებს შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია თმის მოვლას, რომელსაც აქვს ჰიგიენური და ესთეტიკური ფუნქცია, ხშირ შემთხვევაში კი, მაგიურ-რელიგიური დატვირთვა. თმის მოვლა გულისხმობს ვარცხნილობისა და თავსაბურავის წესების დაცვას.

გათხოვილი ქალისათვის თავსაბურავი აუცილებელი იყო. თმის ჰიგიენაში იგულისხმებოდა დაბანა, შეღებვა, მკურნალობა. თმას იბანდნენ კვირაში ერთხელ, ძირითადად, სამშაბათსა და ხუთშაბათს, ეს დღეები „ბედნიერ დღეებად“ ითვლებოდა.

თმის დასაბანი საშუალებები იყოფა მარტივ და რთულ საშუალებებად.

თმის დასაბანი მარტივი საშუალებებია:

1) ნაცარწმენდილი (ნაცარტუტა, ნაცრისთვალა, ნაცარწმული) ყველაზე დაბალი ხარისხის დასაბან, გასარეცხ და შესაღებ საშუალებებად ითვლებოდა. მას იყენებდა ღარიბი და გაჭირვებული ადამიანები. ნაცარწმენდილით იღებავდნენ ქერა, ღია ფერის თმას, მუქ და თეთრ თმას კი, მხოლოდ ერთგვარ შეფერილობას აძლევდა.

ნაცარი ავი სულების საწინააღმდეგო საშუალებად ითვლებოდა;

2) მარილწყალი გამოიყენებოდა თმის დასაბანად;

3) ნახადი წვენი, არყის ქაფი;

4) მაწონი, აფუებული საფუარით, მოხელილი და დამჟავებული ცომი;

5) ტყემალი, ტყემლის ნახარში, მისგან დამზადებული ტყლაპი;

6) რძე და რძის ნაწარმი (დო, მაწონი, არაჟანი, შრატი).

ზემოჩამოთვლილი საშუალებები, გარდა ნაცარწმენდილისა და მარილწყლისა, გამოიყენებოდა როგორც თმის დასაბანად, ასევე სახის გასაწმენდად.

თმის დასაბან რთულ საშუალებებს მიეკუთვნება საპონი და თავის საბანი მიწა. საპონი იმ ჰიგიენური საშუალებების ზოგადი სახეა, რომელიც მზადდებოდა სხვადასხვა ნედლეულის კომბინაციით:

1. ბალახებისა და მცენარეებისაგან;
2. თიხა - მინერალებისაგან;
3. ფრინველებისა და ცხოველთა ცხიმისაგან.

დასაბანი რთული საშუალებაა თავის საბანი მიწა, რომელიც გუმბრინის სახელითაა ცნობილი. ის თითქმის მთელს საქართველოშია გავრცელებული. აქვს სხვადასხვა შეფერილობა: თეთრი, წითელი, ცისფერი. გარდა ჰიგიენურისა, თავის საბანი მიწა ხასიათდებოდა სამკურნალო თვისებებითაც, ასევე გამოიყენებოდა საღებავად.

ჰიგიენის დაცვის ერთ-ერთი აუცილებელი საშუალებაა აბანო.

აბანო დამახასიათებელია ქალაქური ყოფისთვის და განკუთვნილი და ხელმისაწვდომი იყო, ძირითადად, საზოგადოების მაღალი წრისათვის. აბანოებში, გარდა ჰიგიენურ-სამკურნალო პროცედურისა, მისდევდნენ სახის კოსმეტიკას. „აქ ისვამდნენ ფერ-უმარულს, იქნიდნენ და იღებავდნენ წარბებს, იღებავდნენ ფრჩხილებსა და თმას“.

საქართველოში აბანოები იყო ორი სახის: სამკურნალო-ჰიგიენური, და სამკურნალო. სულხან საბა ორბელიანი აბანოს „სახლ-დასაბანელს უწოდებდა“. „თურმე წესი იყო კაცისა, მის სადაც ვის უცხოს ჰნახვიდეს თავისსა მოიყვანდეს, აბანის, შემოსის, საბოძვარ მისცეს და განუტევის“.

აბანოები ძირითადად ისეთ ადგილებში შენდებოდა, სადაც სამკურნალო წყლები იყო. ასეთია: თბილისური აბანოები, გორიჯვარი, ნუნისი და მრავალი სხვა.

არქეოლოგიური მასალით დასტურდება, რომ თბილისის ტერიტორიაზე ჯერ კიდევ V- VI ს ათასწლეულში ყოფილა დასახლება, სავარაუდოა, ისიც რომ მისი პირველი მაცხოვრებლები სწორედ აბანოთუბნის, ანუ თბილისის თბილი წყლების ტერიტორიაზე სახლობდნენ. XVIII საუკუნეში თბილისში იყო ე.წ გრილი, ორბელიანის, ერეკლეს, ბებუთას (ბებუთოვის) და სხვათა აბანოები. XIX საუკუნეში ქალაქში უკვე ათამდე აბანო მოქმედებდა.

საქართველოში ჩამოსული უცხოელები გაოცებულები იყვნენ თბილისური აბანოების სამკურნალო თვისებებით.

XVIII საუკუნეში ფრანგი მოგზაური ჟან შარდენი წერდა თბილისის აბანოებზე: „აბანოების წყალი გოგირდიანი და ძალიან ცხელია. კარგად მყოფების გარდა, აქ ბანაობენ სნეულები“. მისი თანამემამულე ქალი დერიკა ფონ ფრეიგანი თავის ჩანაწერებში აღნიშნავს: „თბილისის აბანოები საუცხოოა, ცხელი წყალი გადმოჩქევს კლდიდან აუზებში. წყალი შეიცავს დიდი რაოდენობით გოგირდს. სამკურნალოა რევმატიზმის, ნეკრისის ქარის, სირსველისა და ჭრილობების მოსარჩენად“.

დღევანდელ პირობებში პარფიუმერია და კოსმეტიკა ეყრდნობა მეცნიერულ მონაცემებს მედიცინის, ფარმაკოლოგიის, ბოტანიკის, ქიმიის, ფიზიკის, ფიზიოლოგიის, ბიოლოგიისა და სხვა სფეროებიდან. ყველა მონაცემების გამოყენებამ წარმოშვა ახალი სამეცნიერო დისციპლინა-კოსმეტოლოგია, რომელიც ხელს უწყობს ადამიანის ესთეტიკური სახის სრულყოფას.

## 1.2 კანი, როგორც კოსმეტოლოგიური ზემოქმედების ობიექტი.

### 1.2.1 კანის აგებულება და ფუნქცია

მრავალი სპეციალისტი ამტკიცებს, რომ კანი სარკეა, რომელიც ასახავს მთელი ორგანიზმის საერთო მდგომარეობას [5-6].

ადამიანის კანი რთული აგებულებისაა. სხეულის სხვადასხვა ადგილზე მისი სისქე სხვადასხვაა, 0,1 დან 4 მმ- მდე. ჩვენი კანი იწონის 20 კგ. მოიცავს 20 მ<sup>2</sup> ფართობს, მისი საფარი მთლიანად აღდგება ერთ თვეში. ადამიანს შედარებით სქელი კანი აქვს კისერზე, ზურგზე, ქალაზე, თეძოზე, ხელისა და ფეხის გულებზე.

კანის სახე და მდგომარეობა იცვლება ასაკთან, ორგანიზმის საერთო მდგომარეობასთან, კვებასთან, გარეგან ფაქტორებთან დაკავშირებით. მისი ფერი და ელასტიკურობა დამოკიდებულია ცხოვრების პირობებზე, სქესზე, ასაკზე, პროფესიაზე, სეზონზე, კლიმატზე, რასაზე, მემკვიდრეობით თავისებურებებზე და სხვა. კანის ზედაპირზე შეუიარაღებელი თვალით ჩანს უწვრილესი ღარების წმინდა ბადე, რომელიც კანის წყობის თავისებურებას განაპირობებს.

კანი შედგება სამი ძირითადი შრისაგან. გარე (ეპიდერმისი), შუა (დერმა ან ჭეშმარიტი კანი) და შიგა (ჰიპოდერმა ან კანქვეშა შრე).

**ეპიდერმისი** - კანის გარე შრე მოიცავს მიკროსკოპულად წვრილ უჯრედების რამდენიმე ფენას. შედარებით ღრმა ფენის უჯრედები, რომელთაც ჩანასახობრივი ეწოდება, მუდმივად მრავლდება და

გამუდმებით ილტვის კანის ზედაპირისაკენ. დროთა განმავლობაში ივსება რქოვანი ნივთიერებით და წარმოქმნის ეპიდერმისის ყველაზე ზედაპირულ ფენას. რქოვანა უჯრედები განუწყვეტლივ ახლდება, მაგრამ ეს პროცესი ძალიან ნელა მიმდინარეობს და ჯანმრთელი ადამიანისათვის შეუმჩნეველია.

**დერმა** (ქეშმარიტი კანი, წითელი კანი) შედგება შემაერთებული ქსოვილის წმინდა ბოჭკოებისაგან. ეს ბოჭკოები, განსაკუთრებით ელასტიკური კოლაგენური ბოჭკოები, შეკრულია კონებად, რომელიც ანიჭებს კანს ელასტიკურობას. ახალგაზრდა ადამიანის კანი მკვრივი, დაჭიმული და ელასტიკურია, რადგან იგი მდიდარია ელასტიკური ბოჭკოებით. დროთა განმავლობაში ეს ბოჭკოები თხელდება, მათი რაოდენობა და ელასტიკურობა კლებულობს. ამიტომ არის, რომ ხანდაზმული ადამიანების კანი არის რბილი, არაელასტიკური, ნაოჭიანი, რაც განსაკუთრებით შეიმჩნევა სახესა და კისრის მიდამოებში.

დერმაში შედის სისხლძარღვებისა და ნერვების სქელი ქსელი, იგი შეიცავს ასევე კუნთოვან ბოჭკოებს, რომლებიც ბოლოებით მიერთებულია თმის ძირებთან. მათი შეკუმშვისას თმები ყალყზე დგება და კანი ხდება ხორკლიანი.

**ჰიპოდერმა** (კანქვეშა ფენა) შედგება შემაერთებული ქსოვილის დაწნული ბოჭკოების კონებისაგან. ის დერმას აკავშირებს ქვემდემარე ქსოვილებთან. კონები დაშლისას წარმოქმნის სუსტ ბადეს, რომელიც შევსებულია კანქვეშა ქონის მარცვლებით. იგი სხეულს აძლევს მრგვალ ფორმას, რითაც იცავს მას გაცივებისაგან. ცხიმი სხეულში არათანაბრადაა განაწილებული. მისი რაოდენობა დამოკიდებულია ასაკზე, კვებაზე, ფიზიკურ დატვირთვაზე. ქალებს ცხიმი უგროვდებათ მუცლის, გვერდებისა და გავის არეში.

დერმასა და ჰიპოდერმაში განლაგებულია ლიმფური ძარღვების, ნერვებისა და ნერვული ბოჭკოების ხშირი ბადე. ნერვების თავისუფალი

ბოჭკოები აღიქვამს ტკივილს, ხოლო სხვადასხვა აგებულების ნერვული აპარატები - შეხებას, წნევას, სითბოსა და სიცივეს, ქავილს, წვას და ა.შ.

კანის ფერზე გავლენას ახდენს გამჭირვალობა, რომელიც დამოკიდებულია კანის სისქეზე. ასაკთან ერთად, ეპიდერმისი სქელდება, უხეშდება და კანი თხელდება, მასში იწყება დაბერების შეუქცევადი პროცესები.

კანის ფერს ასევე განაპირობებს სისხლის პიგმენტის (ჰემოგლობინის) მოვარდისფერო-წითელი ფერი კაპილარებში, რქოვანი ნივთიერებების მოყვითალო ფერის პიგმენტი ეპიდერმისში. ულტრაიისფერი სხივებით მელანინის რაოდენობა სწრაფად იზრდება და ამ სხივების მავნე შედეგადობა კანის სიღრმეში მცირდება.

**კანის ჯირკვლები.** არჩევენ ორი სახის - ოფლისა და ცხიმის ჯირკვლებს. ოფლის ჯირკვლებს თხელი მილის ფორმა აქვს. ადამიანის კანში 2 დან 15 მილიონამდე არათანაბრად განაწილებული ოფლის ჯირკვალია. ოფლის ჯირკვალი შედარებით ბევრია ხელის გულში, ილღებში, საზარდულში, ფეხში, შუბლისა და ზურგის კანში. ოფლის გამოყოფა დამოკიდებულია ნერვული სისტემის მდგომარეობაზე. ძლიერი შიშის ან აღელვების დროს ადგილი აქვს ოფლის მკვეთრ გამოყოფას.

დერმაში იმყოფება ცხიმის ჯირკვლები. ადამიანის კანში 900000 -მდე ცხიმის ჯირკვალია, რომელიც ყოველდღიურად 10 გ-მდე ცხიმის სეკრეციას გამოყოფს. იგი მთელ სხეულშია მოფენილი (ხელისა და ფეხის გულების გარდა), შედარებით სქელია თავზე, სახეზე, მკერდზე და ზურგზე. უხვი ცხიმოვანი სეკრეციის დროს კანი და თმები ცხიმოვანი, მბრწყინავი და ელასტიკურია. შემცირებული სეკრეციის დროს კანი არის მშრალი, ხორკლიანი, თმები - მშრალი და მსხვრევადი.

### 1.2.2. კანის ტიპები და მისი მდგომარეობა

ცხიმოვანი ჯირკვლების სეკრეტორული აქტიურობის მიხედვით გამოყოფენ კანის შემდეგ ტიპებს:



- ნორმალური (ფიზიოლოგიური ნორმის ფარგლებში);
- მშრალი (დაბალი სეკრეტორული აქტიურობა);
- ცხიმიანი (მაღალი სეკრეტორული აქტიურობა);
- კომბინირებული (კანის სხვადასხვა უბნებზე განსხვავებული ცხიმგამოყოფა).

**ნორმალური კანი** გარეგნულად და შეხებით რბილი, ელასტიკური, გლუვი, არამშრალი და უცხიმოა. მასზე არ არის თვალისთვის შესამჩნევი გადიდებული ფორები, შავი ან თეთრი წერტილები, წითელი ლაქები, ჩირქროვა. ნორმალური კანი, სამწუხაროდ გვხვდება იშვიათად.

**მშრალი კანი** - ნაზი, ლამაზი, მკვრივი, არ იქერცლება, მაგრამ, მოკლებულია ბზინვარებას. იგი ძლიერ ექვემდებარება გარემო ფაქტორების (მზე, სიცივე, ქარი) ზემოქმედებას. მიდრეკილია ნაოჭების ნაადრევად წარმოქმნისადმი, მოითხოვს მუდმივ მოვლას. მშრალი კანის შემთხვევაში იშვიათად გვხვდება ფერისმჭამელები. ქალების ნახევარზე მეტს აქვს მშრალი კანი.

**ცხიმიანი კანი** - სქელი, ბზინვარე, ღია ფორებით, ადვილად ჭუჭყიანდება მტვერით, რის შედეგად ფორებში წარმოიქმნება შავი ან მუქი მურა ფერის საცობები - კომედონები. ამ ტიპის კანი არ არის მიდრეკილი ნაოჭების წარმოქმნისადმი. ადამიანების უმრავლესობას გააჩნია ცხიმიანი კანი, განსაკუთრებით მამაკაცებს.

**კომბინირებული კანი** შედგება ცხიმიანი, მშრალი და ნორმალური კანის უბნებისაგან. იგი საჭიროებს ყველაზე რთულ მოვლას. ასეთი კანის შემთხვევაში ლოყები და საფეთქლები მშრალია. შუბლი, ცხვირი, ნიკაპი, ცხვირისა და ტუჩების ნაოჭები ცხიმიანია. კანის ეს სახე შედარებით უფრო გავრცელებულია.

**კანის ფუნქციები:** ბარიერულ-დამცავი, მიმოცვლითი (გამომყოფი, სასუნთქი, თერმორეგულაციის), შემხები, დაგროვების.

ბარიერულ დამცავი ფუნქციის წყალობით კანი უზრუნველყოფს ორგანიზმის საიმედო დაცვას სხვადასხვა ფაქტორებისაგან.

კანის მიმოცვლითი ფუნქცია ძალზე მნიშვნელოვანია ორგანიზმისთვის, რაც განპირობებულია მისი მასით: (სხეულის მასის 16-17%) კანში ხორციელდება მისთვის სპეციფიკური გარდაქმნები: კერატინის, კოლაგენის, მელანინის, კანის ცხიმისა და ოფლის წარმოქმნა.

კანი მონაწილეობს ნივთიერებათა საერთო მიმოცვლაში და შეიცავს ამისთვის ყველა საჭირო ფერმენტებს: ოქსიდორედუქტაზები, ტრანსფერაზები, ჰიდროლაზები, სინთეტაზები, იზომერაზები და ლიაზები.

კანი ასრულებს ორგანიზმიდან ნივთიერებათა გამომყოფ მნიშვნელოვან ფუნქციას, რითაც ათავისუფლებს მას ერთი მხრივ, სიჭარბისაგან (წყალი, მარილები) და მეორე მხრივ, ტოქსიკური ზემოქმედებისაგან (მეტაბოლიტები, სამკურნალო ნივთიერებები).

კანის შემხები ფუნქცია აკავშირებს ადამიანს გარე სამყაროსთან, ეხმარება მას მუდმივად ცვალებად არსებობის პირობებთან ადაპტაციაში, აძლევს საშუალებას შეაფასოს მოხმარებული სამკურნალო კოსმეტიკური საშუალებების ხარისხი.

კანი ასევე ასრულებს დაგროვების ფუნქციას. კანქვეშა ცხიმოვან უჯრედს შესწევს უნარი დააგროვოს 15 კგ-მდე მასა (ცხიმი, სითხე, მარილები), რომლის მარაგს ორგანიზმმა შეუძლია მიმართოს საჭიროების შემთხვევაში.

ყოველდღიურად ჩვენი კანი განიცდის არასასურველ ზემოქმედებას გარე ფაქტორებისაგან (ულტრაიისფერი გამოსხივება, მიკრობიოლოგიური დაბინძურება და სხვა.) ასევე არასასურველი ცვლილება კანზე შეიძლება გამოიწვიოს ჰორმონალურმა დისბალანსმა, არასწორმა კვებამ, სტრესმა.

კანს აქვს საკუთარი დამცავი და აღმდგენი სისტემები, რომლებიც იცავს კანს გარემოს მავნე ფაქტორების ზემოქმედებისაგან. როდესაც ამ სისტემების მუშაობა იშლება, იწყება დაბერება. ერთ-ერთი ხერხი დაბერების შესაჩერებლად არის ანტიოქსიდანტური კოსმეტიკა, კერძოდ მცენარეული ექსტრაქტების შემცველი ჰიგიენური ლოსიონები.

### 1.2.3 თხევადი ჰიგენური პრეპერატები

კოსმეტიკური რძე. სახის კანის გამწმენდი კრემები და კოსმეტიკური რძე წარმოადგენს კანის გაწმენდის ყველაზე გავრცელებულ საშუალებას.

კოსმეტიკური რძის სახეობას მიეკუთვნება გამწმენდი ჟელე, რომელიც განსხვავდება ცხიმის დაბალი შემცველობით. ხშირად ჟელე შეიცავს სხვადასხვა ანტისეპტიკურ ნივთიერებებს, ამიტომ მისი გამოყენება ჭუჭყიანი კანისთვის შეიძლება იმ შემთხვევაში, როცა სახის კანი ფერისმკაშელებიანია [7-8].

მსოფლიოს ბაზრის ანალოგიური პროდუქტების კვლევების შედეგებში ნაპოვნია ზოგიერთი ინფორმაცია, ძირითადად რეკლამური და საპატენტო ხასიათის, რომელიც შეიცავს სოიას ან ლეციტინს. დანარჩენი კომპონენტები კრემებში, როგორც წესი, ნაკლებად მისაწვდომია. ამიტომ ჩვენ დავაყენეთ მიზნად ისეთი რეცეპტურის შედგენა, რომელიც სრულად იქნება რეალიზირებული ჩვენს პირობებში.

კოსმეტიკური რძე სტაბილური კოლოიდური ემულსიური სისტემაა. ემულსია წარმოადგენს კოსმეტიკური პროდუქციის ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ სახეს, რომელიც ქმნის ფუძეს სხვადასხვა კონსისტენციის კრემებისთვის.

კოსმეტიკური რძე ლიოფილური კოლოიდური სისტემაა, ამიტომ მისი აგრეგატული მდგრადობისათვის აუცილებელია არსებობდეს მხოლოდ სტაბილიზატორთან ერთად. კოსმეტიკური რძის სტაბილიზაციას შეიძლება მივაღწიოთ მხოლოდ სტაბილიზატორების შერჩევით, რომლებსაც შეუძლიათ შექმნან ემულსიის საჭირო მდგრადობა და მოახდინონ გარკვეული რაოდენობის დისპერსიული ფაზის სტაბილიზაცია.

კოსმეტიკური რძის სტაბილიზაციის მისაღწევად აუცილებელია გავითვალისწინოთ: დისპერსიულობა, სტაბილიზატორების ქიმიური თვისებები, ემულსიის ტიპი (ზ/წ ან წ/ზ-ში), ვარგისიანობის ვადა,

ჰიდროფილურ-ლიპოფილური ბალანსის (ჰლბ) სიდიდე. თუ ჰლბ-ს სიდიდე არის 3–6 ფარგლებში, მაშინ წარმოიქმნება შებრუნებული ემულსია წ/ზ. ემულგატორები 8-13-ის ტოლი ჰლბ რიცხვით იძლევიან პირდაპირ ემულსიას ზ/წ.

კოსმეტიკური რძის შედგენილობაში ცხიმოვანი ფუძის სახით შეყვანილია სტეარინი - ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების ნარევი, რომელთა შორის სჭარბობს სტეარინის მჟავა. მიიღება ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ცხიმების დაყოფის შედეგად.

კოსმეტიკური მიზნით გამოსაყენებელი სტეარინი გამოხდილია. იგი თეთრი, მსხვილ კრისტალური მასაა, მყარი, მსუბუქი სპეციფიკური სუნით, ან მოყვითალოა - წვრილ კრისტალური. სტეარინის სახე დამოკიდებულია იმაზე, თუ რომელი ნედლეულიდან არის ის გამოყოფილი. იხსნება ცხელ სპირტში, ეთერში, ცხიმებში და ზეთებში. კოსმეტიკაში გამოიყენება კრემების, საპნების, საპარსი კრემების დასამზადებლად, იგი უზრუნველყოფს დამარბილებელ და კანში ადვილად შეღწევადობის უნარს.

ცხიმოვანი ემულსიებისა და სტეარინის კრემების დამზადებისას გამოიყენება თეთრი, უსუნო ჰიგროსკოპიული ფხვნილი პოტაში - ( $K_2CO_3$ ) - კალიუმის კარბონატი 1-5% ხსნარის სახით [9].

კოსმეტიკური რძე ძალიან ფრთხილად, ზამბის ტამპონის გამოყენებით, აცილებს მტვერს, ტალახს და ნიღბის ნარჩენებს. მშრალი ან ადვილად გასაღიზიანებელი კანისთვის, გაფართოებული სისხლძარღვების არსებობისას, ასევე დაბანის შემდეგ კანის წვისას და დაჭიმვისას საპნიანი წყლით დაბანა არ არის რეკომენდებული. ასეთ შემთხვევებში კანის გასაწმენდად აუცილებელია გამწმენდი კრემების, ან კოსმეტიკური რძის გამოყენება. რაც უფრო მშრალია კანი, მით უფრო საჭიროებს გაწმენდას.

გამწმენდი კრემები სუფთა წყლით არ ჩამოიბანება, ხოლო კოსმეტიკური რძე ჩამოიბანება წყლით, მხოლოდ აუცილებელია ოთახის ტემპერატურის წყლის გამოყენება, რომელშიც დასველებულია ზამბის ტამპონი.

## 1.2.4 ლოსიონები

**ლოსიონები** წარმოადგენს ორგანული და არაორგანული წარმოშობის სხვადასხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყალ-ეთანოლიან ხსნარებს. ლოსიონები, როგორც წესი, შეიცავს 15-20 % ეთანოლს, რადგან უფრო მაღალი კონცენტრაციის ეთანოლი ახდენს კანზე გამაღიზიანებელ მოქმედებას. ლოსიონები გამოიყენება კანის ცხიმის, ოფლის, მტვრისაგან გასაწმენდად, გასაგრილებლად და დასარბილებლად; ხელის კანის გასაწმენდად, ფეხების მოსავლელად. განსხვავებული შედგენილობის წყალობით, ის არბილებს, კვებავს, ატონიზირებს კანს, აცილებს ჭარბ ცხიმიანობას, კანს ანიჭებს სიმკრთალეს, ლოსიონები აფერხებს კანის დანაოჭებას [10].

სპეციალიზირებული ლოსიონები გამოიყენება გაპარსვის, გაპარსვის შემდგომი პროცესების დასამშვიდებლად; ხელს უწყობს ჭრილობის შეხორცების პროცესებს, კანის დეზინფექციას და გათეთრებას, ოფლის გამოყოფის შემცირებას, მწერების ნაკბენებისაგან დაცვას. ლოსიონები არ ცვლის დაბანას, მისი დანიშნულებაა კანის გამოცოცხლება.

ლოსიონების  $pH$  მნიშვნელობა 2,5 – 9,0 ფარგლებშია, ხელის გამწმენდი ლოსიონების  $pH$  დაბალია. სახის კანის მოვლის ლოსიონების  $pH$  5–7 ფარგლებშია.

10-დან  $+45^{\circ}C$ -მდე ტემპერატურის პირობებში, ლოსიონების შენახვის ვადა 12 თვეა.

ლოსიონებში ორგანული და არაორგანული მჟავების (ლიმონის, რძის, ძმრის, ბორის) მონაწილეობა განაპირობებს კანის ნორმალური (მჟავა) რეაქციის აღდგენას.

ლოსიონები კლასიფიცირდება:

- დანიშნულებით – ჰიგიენური (სისტემატიური გამოყენება ხელს უშლის კანის კოსმეტიკური ნაკლოვანებების გამოვლენას) და სამკურნალო-პროფილაქტიკური (რომელიც კურნავს სახის კანისა და ტანის არსებულ კოსმეტიკურ ნაკლოვანებებს);

- გამოყენებით – სახის კანის, თავის, ტანის კანის ჭარბი ოფლის გამომყოფი ადგილების, გასაპარსი და გაპარსვის შემდგომ კანის მოსავლელად;
- შედგენილობით – ეთანოლური, მჟავა, ფიტოპრეპარატებით, შერეული.

*ჰიგიენური პრეპარატები* - ეთანოლური ლოსიონები და ტუალეტის წყლები კარგად მოქმედებს სახის კანზე. ლოსიონებისა და ტუალეტის წყლების ძირითადი კომპონენტებია წყალი და ეთანოლი. წყალ-ეთანოლიან ნარევს, რომელიც შეიცავს 10-15% კონცენტრაციით ეთანოლს, აქვს კარგად ხსნადი (მათ შორის, ნაკლებად ცხიმში ხსნადი) თვისებები; მცირე ზედაპირული დაჭიმულობა; იძლევა გამახალისებელ და გამაგრებელ შეგრძნებას; გააჩნია მადეზინფიცირებელი მოქმედება.

ეთანოლის შემცველობა ლოსიონებში განისაზღვრება კანის ტიპის მიხედვით:

- მშრალი კანის ლოსიონები შეიცავს 10-15% ეთანოლს;
- ნორმალური კანის ლოსიონები შეიცავს 18-20%;
- ცხიმიანი კანის ლოსიონები შეიცავს არა უმეტეს 25-30% (იშვიათად - 35%-მდე);

ამასთან ერთად, მრავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები (მაგალითად, სურნელოვანი ნივთიერებები, რომელიც გამოიყენება ლოსიონების არომატიზაციისათვის) ცუდად იხსნება მცირე რაოდენობა სპირტის შემცველ წყალ-სპირტიან ხსნარებში. ხსნადობის გასაზრდელად მასში შეჰყავთ ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები - სოლუბილიზატორები.

მშრალი კანის მოვლის ეთანოლური ლოსიონების ხშირმა გამოყენებამ, ასევე ეთანოლის უმნიშვნელო რაოდენობით შემცველობამ შეიძლება გამოიწვიოს კანის გამომშრება და გაღიზიანება, ამიტომ, მუდმივად ეთანოლური ლოსიონების გამოყენება მშრალი კანის მოსავლელად, დაბანის

ნაცვლად, დაუშვებელია. ბოლო დროს ამ მიზნით გამოიყენება თხევადი კოსმეტიკური რძე.

გამაღიზიანებელი, გამომშრობი მოქმედების შესამცირებლად მშრალი კანის ლოსიონებში შეჰყავთ აფსკვარმომქმნელი ნივთიერებები (პოლივინილპიროლიდონი, მეთილცელულოზა), რომელიც იცავს კანს გამომშრობისგან, დამატენიანებელი კომპონენტები (თაფლი, სორბიტი), დამაწყნარებელი და ანთებსაწინააღმდეგო ნივთიერებები (ვარდის, ევკალიპტის ზეთი, ქლოროფილი, ვიტამინები *E*, *F* და სხვა).

ალკოჰოლური ლოსიონები ხშირად გამოიყენება ცხიმოვანი კანის გასაწმენდად. მათ შედგენილობაში შეჰყავთ სადეზინფექციო კერატოლიტური ნივთიერებები (რეზორცინი, სალიცილის მჟავა, მენტოლი, ქაფური), ზოგჯერ ამატებენ სამკურნალო მცენარეების წვენებს და გამონაწურებს. ასეთი ლოსიონები გამოიყენება კანის დაბანისა და გაშრობის შემდეგ. სახეს რბილად, წრიული მოძრაობით ასუფთავებენ ლოსიონში დასველებული ბამბის ტამპონით.

საუკეთესოდ მოქმედებს ლოსიონები დაბერებულ, ნაოჭებიან კანზე. ასეთი ლოსიონების შედგენილობაში შედის ეთანოლის უმნიშვნელო რაოდენობა, კომპონენტები, რომელიც ახდენს შემკვრელ მოქმედებას და კანის ფორმის შევიწროებას (ტანიინი, ალუმინ-კალიუმიანი შაბი და სხვა); სამკურნალო მცენარეული ნედლეულიდან მიღებული მატონიზირებელი გამონაწურები, მცენარეული წვენები.

*მჟავა ლოსიონები და ტუალეტის წყლები* გამოიყენება კანში მჟავა რეაქციის აღსადგენად (განსაკუთრებით საპნით დაბანის შემდეგ), რომელიც თავის შედგენილობაში შეიცავს მჟავებს (ბორის, რძის, ძმრის, ღვინის, ლიმონის, ზოგჯერ ასკორბინის), ხილისა და ბოსტნეულის წვენებს და სხვა. მჟავა ლოსიონები და ტუალეტის წყლები არ უხდება კანის გაწმენდას, რადგან ის ავიწროებს ფორმებს და ართულებს გაწმენდის პროცესს, მაგრამ აუმჯობესებს სისხლის მიმოქცევას, ზრდის კანის მდგრადობას და უხდება

ყველა ტიპის კანს, უფრო მიზანშეწონილია მათი გამოყენება ცხიმიანი და ნაოჭებიანი კანისათვის.

ჩვეულებრივ დაბანისა და გაშრობის შემდეგ კანს იწმენდენ ლოსიონით, სახეზე მას იტოვებენ გაშრობამდე (2 – 3 წთ), რის შემდეგ ისვამენ კრემს (დამცავი, მკვებავი სახის კანის ტიპის გათვალისწინებით) .

*ტუტე ლოსიონებს*, რომელიც შეიცავს ნატრიუმის ტეტრაბორატს, ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს, მინერალურ ტუტე წყლებს, იყენებენ იშვიათად, რადგან ის ცვლის კანის *pH*. მას იყენებენ მხოლოდ მეტად ცხიმიან, ანთებად კანზე.

*მზისგან დამცავი ლოსიონები* გამოიყენება ქუჩაში გასვლის წინ. სუფთა სახის კანს ნაზად იწმენდენ ლოსიონში დასველებული ბამბის ტამპონით და ტოვებენ კანზე გაშრობამდე. იმ შემთხვევაში, თუ არ არის სასურველი კანზე ულტრაიისფერი სხივების ზემოქმედება (ჭორფლის, პიგმენტური ლაქების, დამწვრობის, ზოგიერთი კანის დაავადებების და სხვათა ასაცილებლად), კოსმეტიკურ საშუალებებში იყენებენ ნივთიერებებს, რომელიც აბსორბირებს ულტრაიისფერი სხივების გამოსხივებას. მას უწოდებენ სინათლის ფილტრებს.

*საპარსი ლოსიონები* არბილებს თმებს გაპარსვის წინ (თმის დასარბილებლად გამოიყენება ასევე საპნები, ქაფები და კრემები). ლოსიონებს ხშირად იყენებენ ელექტროსაპარსის გამოყენების წინ. მისი ძირითადი დანიშნულებაა – კანის შეშრობა და გაუცხიმოვნება. გამხსნელის სახით ლოსიონებში იყენებენ წყალ-ეთანოლიან ხსნარებს. გარდა ამისა, ლოსიონების შედგენილობაში შეჰყავთ შემკვრელი ნივთიერებები (რძის მჟავა და სხვა), ანთების საწინააღმდეგო ნივთიერებები (ფარსმანდუკის ექსტრაქტი, ლავანდის ეთერზეთის კონცენტრატი); გამაგრილებელი ნივთიერებები (მენტოლი და სხვა). მშრალი და ნორმალური კანის ლოსიონებში კანის აქერცვლისა და გაღიზიანების აცილების მიზნით შეჰყავთ ფარსმანდუკის ექსტრაქტი, გვირილას ნაყენი.



გაპარსვის შემდგომი ლოსიონები გამოიყენება გაპარსვის შემდგომ უსიამოვნო შედეგების ასაცილებლად (გალიზიანება, აქერცვლა, გაჭრა, მიკროტრავმები და სხვა). ძირითადად გამოიყენება ლოსიონები და ტუალეტის წყლები, რომელიც ახდენს გამაგრილებელ, შემკვრელ, ანთების საწინააღმდეგო, ბაქტერიციდულ, შეხორცების გამაადვილებელ მოქმედებას. გამხსნელის სახით ამ ჯგუფის ლოსიონებში გამოიყენება 20-დან 60%-მდე კონცენტრაციის სპირტი (60%-ზე ზევით სპირტი იწვევს ძლიერ წვას, ხოლო 40% ქვევით ლოსიონი არ ახდენს გამაგრილებელ მოქმედებას). გაპარსვის შედეგად გაჭრის შემთხვევაში სისხლის დენის შესაჩერებლად იყენებენ წყალბადის ზეჟანგის 3% ხსნარს. ეთანოლი ლოსიონებში ასრულებს კონსერვანტის ფუნქციას. კარგ კონსერვანტებად ითვლება ეთერზეთები, რომელიც ერთდროულად ასრულებს არომატიზირებელი ნივთიერების ფუნქციას.

კანზე ძლიერი ჭრილობის, მიკროტრავმის არსებობისას სპირტიანი ლოსიონების გამოყენება არ არის მიზანშეწონილი. ამ დროს უმჯობესია ბორის მჟავას, შაბის, თაფლის ლოსიონების, ან ეთანოლის მინიმალური რაოდენობით შემცველი ლოსიონის გამოყენება.

დასკვნა ორგანული და არაორგანული ბუნების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყალ-ეთანოლიანი ლოსიონები კლასიფიცირდება: დანიშნულებით, გამოყენებით, შედგენილობით, რომლებშიც გასაზღვრულია ეთანოლის შემცველობა კანის ტიპის მიხედვით.

### **1.2.5. პარკოსანი კულტურის - სოიას ბიოქიმიური**

#### **შედგენილობა და ტექნოლოგიური თვისებები**

**სოიას ბიოქიმიური შედგენილობა.** კოსმეტიკურ ღირებულებას განსაზღვრავს სოიას ქიმიური შედგენილობის ძირითადი კომპონენტები - ნახშირწყლები, ცილები, ცხიმები, ვიტამინები, მინერალური ნივთიერებები, სოია გამოირჩევა ცილის მაღალი შემცველობით. ლიტერატურულ

წყაროებში მოძიებული ინფორმაციის მიხედვით სოიაში ცილის შემცველობა მერყეობს ზღვრებში: სოიოში 60-70%; ალბუმინების შემცველობა შეადგენს საერთო ცილის 6-5%, ტუტეში ხსნადი გლუტელინების წილზე სოიაში მოდის 10-20%; პროლამინები პარკოსნებში უმნიშვნელო რაოდენობითაა. პარკოსანი კულტურის - სოიას ცილების სრული ხსნადობა წყალსა და ნეიტრალური მარილების ხსნარებში იწვევს ადამიანის კანის მიერ იოლ გადამუშავებას და შეთვისებას. სოიას ცილები შეიცავენ 10÷20 სხვადასხვა ამინომჟავას. სხვა მცენარეულ პროდუქტებთან შედარებით 25 შეუცვლელი ამინომჟავების შედგენილობით სოია ბიოლოგიურად უფრო სრულფასოვანია [11-12].

ცილოვანი ნაერთებთან ერთად სოია შეიცავს აზოტოვან ნაერთებს, თავისუფალ ამინომჟავებს და მათ ამიდებს, ნუკლეინის მჟავებს, პეპტიდებს. თავისუფალი ამინომჟავებით არის წარმოდგენილი არაცილოვანი აზოტოვანი ნაერთების ძირითადი წილი, რომელთა შემცველობაა საერთო აზოტის 10-15%. სოიას კულტურაში ლიპიდების შემცველობა 3-დან 27%-მდე.

ლიპიდების კლასიდან აღსანიშნავია ფოსფოგლიცერიდები - ნაერთები, რომლებიც ამაღლებენ პარკოსნის ბიოქიმიურ ღირებულებას. სოიას ექსტრაქტში აქტიურ მდგომარეობაში არსებობს ფერმენტ ფოსფოლიპაზას, რომლის მოქმედებითაც მიმდინარეობს სოიას მარცვლის ფოსფოლიპიდების ჰიდროლიზი და მიიღება თავისუფალი ქოლინი.

სოიაში ძირითად სამარაგო ნივთიერებაა ცხიმი, 3%-ის რაოდენობით სახამებელი და მნიშვნელოვანი რაოდენობით შაქრები. პარკოსანში ძირითადი შაქარი საქაროზაა, მონოსაქარიდების შემცველობა მათში უმნიშვნელოა.

მინერალურ ნივთიერებებს მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს პარკოსანი სოია. ნაცრის საერთო რაოდენობა სოიაში 5-დან 7 %-მდე. სოიას მარცვლები 70-75 %-მდე შეიცავს ფოსფორსა და კალიუმს. სხვა ელემენტების წილზე მოდის ნაცრის მასის 25 %. სოია ითვლება ამ

ელემენტების მდიდარ წყაროდ კალიუმისა და გოგირდის მაღალი შემცველობის გამო.

სოია ასევე შეიცავს მაგნიუმს, სპილენძს, ბორს, იოდს, თუთიასა და სხვა, რომლებიც ნივთიერებათა ცვლაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ და მათ გარეშე შეუძლებელია პარკოსანი მცენარის ნორმალური განვითარება. პარკოსანში ორგანული მჟავების რაოდენობა შეადგენს 0,85 – 1,95 %, ძირითადი წილი მოდის ლიმონმჟავაზე, ჭიანჭველმჟავას რაოდენობა საკმაოდ მცირეა. სოიაში ორგანული მჟავები არსებობს როგორც შეკავშირებულ, ასევე თავისუფალ მდგომარეობაში. მაგრამ მათი წილი არც თუ ისე დიდია. მონაცემების თანახმად, პარკოსანი კულტურის მარცვლები წარმოადგენენ ვიტამინების წყაროს. პარკოსანი კულტურის მარცვლები გაჯერებულია B<sub>1</sub> და B<sub>2</sub> ვიტამინებით. გარდა ამისა მარცვლებში შედის PP, E და K ვიტამინები. სოიაში ვიტამინების საერთო შემცველობა მოცემულია ცხრილში 1.

**ცხრილი 1. პარკოსან კულტურაში ვიტამინების შემცველობა**

ვიტამინი	ვიტამინის შემცველობა სოიას მარცვალში, გ
B <sub>1</sub> თიამინი	1,5
B <sub>2</sub> რიბოფლავინი	0,55
A კაროტინი	0,055
PP ნიკოტინმჟავა	2,35
C ასკორბინმჟავა	5,0

B ჯგუფის ვიტამინების შემცველობა სოიაში ორჯერ მეტია, ვიდრე ხორბალში და 3-5-ჯერ მეტი, ვიდრე ძროხის მშრალ რძეში. სოიას მარცვალი ხასიათდება ცხიმის მაღალი შემცველობით და ითვლება ვიტამინ E საუკეთესო წყაროდ. მარცვალში ვიტამინები არათანაბრადაა განაწილებული. B ჯგუფის ვიტამინები მარცვლის გარსშია მოთავსებული, ხოლო ცხიმში ხსნადი ვიტამინები - ჩანასახში.

ლიტერატურულ წყაროებში მოყვანილი სოიას ქიმიური შედგენილობის მიხედვით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ სოიას ტექნოლოგიური თვისებებზე.

**სოიას ტექნოლოგიური თვისებები.** ლიტერატურაში მოყვანილია სოიას ტექნოლოგიური თვისებები. დალბობის პროცესში სოია იჯირჯვება, რომლის დროსაც მარცვალი ინარჩუნებს ფორმას, მაგრამ მაინც ხდება ზოგიერთი ბიოპოლიმერის ნაწილობრივი გახსნა. გაჯირჯვება დამოკიდებულია მაღალმოლეკულური ნივთიერებებისა და სადისპერსიო არეს ურთიერთხსნადობაზე. წყლის მოლეკულის დიფუზიის სიჩქარე გაცილებით მეტია პოლიმერის მოლეკულის დიფუზიის სიჩქარეზე. წყლის დიფუზია მარცვალში ხდება ნაწილობრივად. არსებული პოლარული ნაწილის ჰიდრატაციის გამო მოცულობა იზრდება და მარცვალი იჯირჯვება. სამეცნიერო მონაცემებით პარკოსან კულტურათა წყლის შთანთქმა დამოკიდებულია მათი მიკროსტრუქტურის თავისებურობაზე. მიკროსკოპული გამოკვლევის შედეგად აღმოჩენილ იქნა არიან ტენის მიმართ მგრძნობიარე დეფექტები და ბზარები.

დალბობისას, უჯრედის კედელში შემავალი სახამებლის, პექტინური ნივთიერებების, ცილების, ჰემიცელულოზას და რიგი ნაერთების ჰიდროფილური თვისებებით განპირობებულია მარცვლის წყლის შთანთქმის უნარით.

შესწავლილია სოიას მარცვლის წყლის შთანთქმის უნარი. ეთილის სპირტში, 20°C ტემპერატურის პირობებში, დღე-ღამის განმავლობაში სოიას მარცვლის წინასწარი დალბობით ჩქარდება გარსში წყლის შეღწევა. 100-110°C ტემპერატურაზე ხარშვის ხანგრძლივობა შემცირებულია 40 – 50 წთ-ით. მარცვლის მოცულობა და მასის გაზრდა განპირობებულია სახამებლის კლეისტერიზაციით. მზა ნაწარმის კონსისტენციას განსაზღვრავს სახამებლის გაჯირჯვების უნარი, უჯრედის კედლის სისქე და ბიოპოლიმერული შედგენილობა. სოიას მაღალი სიხშირის ელექტრომაგნიტურ ველში მარცვლის ჰიდროთერმული დამუშავება

ზრდის სიიას ბიოლოგიურ ღირებულებას. მიმდინარე პროცესის დროს იშლება ტრიპსინისა და ლიზინის ინჰიბიტორები.

სიიას წყლის შთანთქმის უნარის გამოკვლევისას დადგენილ იქნა დაღობის ოპტიმალური დრო 3 - დან 6 სთ - მდე. დაღობისას წყალი ძირითადად იმყოფება თავისუფალ მდგომარეობაში, რაც აგანპირობებულია მიკროსტრუქტურის თავისებურებით. სახამებლის კლეისტერიზაციის ხარჯზე ჰიდროთერმული დამუშავების შემდგომი პროცესი იწვევს შეკავშირებული წყლის თავისუფალ წყალთან შედარებით უმნიშვნელო ზრდას. სიიას მიკროსტრუქტურის კვლევისას, დადგინდა, რომ ქსოვილი შედგება მსხვილი სქელკედლიანი ოვალური ფორმის უჯრედისაგან, რომელთა დიამეტრია 40-50 მკმ-დან 90 - 95 მკმ- მდე. უჯრედი გაჯერებულია სახამებლის მარცვლებითა და ცილებით.

სიიაში ნახშირწყლების საერთო რაოდენობაა 60 %. მნიშვნელოვანი წილი სახამებელს უკავია. პოლისაქარიდებიდან შეიცავს 31 ჰემიცელულოზას, პექტინურ ნივთიერებებს და ცელულოზას. ჰიდროთერმული დამუშავებით სახამებლის, ჰემიცელულოზას და პექტინური ნივთიერებების რაოდენობა მცირდება მათი ნაწილობრივი დექსტრუქციის ხარჯზე, ხოლო დექსტრუქციით მარედუცირებელი შაქრების რაოდენობა იზრდება. პოლისაქარიდების ზუსტი რაოდენობის განსაზღვრა აუცილებელი ტექნოლოგიური თვისებების დასადგენად.

ჩატარებულია გამოკვლევები სიიას რძის გამოყენების შესაძლებლობაზე კოსმეტიკურ წარმოებაში. დადგენილია, რომ რეცეპტურაში იგი ცვლის გლიცერინს, ზედაპირულად აქტიურ ნივთიერებებს (ზან), ემულსიურ ცვილს და ა.შ.

### 1.2.6. მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ბან) გამოყოფის ტექნოლოგიის თავისებურებანი.

#### ექსტრაქციის ძირითადი არსი, სტადიები და ძირითადი ფაქტორები

მიღებული პროდუქტის სისუფთავის დონე, ნედლეულის ხარისხი, თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო-პროფილაქტიკური პრეპარატების თვითღირებულება, მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ბან) გამოყოფის ტექნოლოგიაზეა დამოკიდებული. ლიტერატურულ წყაროებში მოძიებული ბან-ების გამოყოფის თანამედროვე, ეფექტური მეთოდები, ანალიზი წარმოადგენს როგორც თეორიულ, ასევე პრაქტიკულ ინტერესს [13-15].

ბან-ების გამოყოფას მცენარეული ნედლეულიდან თან ახლავს მათი დაშლა, რომლის მიზეზი შეიძლება იყოს: გამხსნელების ზემოქმედება, ტემპერატურა, გამოყოფის პირობები, მცენარეულ ნედლეულში არსებული ფერმენტების ზემოქმედება. მცენარეებიდან ბან-ების გამოყოფის ყველა არსებული მეთოდი: ექსტრაქცია, დისტილაცია და სხვა.

ექსტრაქცია (ლათ. extragere – გამოღება, გამოწურვა) მცენარეული და ცხოველური ნედლეულიდან ფარმაცევტულად აქტიური ნივთიერებების გამოწვლილვის პროცესია ექსტრაგენტის გამოყენებით. ექსტრაქცია, დაყოფის ფიზიკური მეთოდია, რომლის დროს კომპონენტები ქიმიურ ცვლილებებს არ განიცდიან.

ექსტრაქცია რთული პროცესია, ვინაიდან ის მოიცავს გახსნას, დიალიზს, დიფუზიას და სხვა. განსხვავებით, მყარის თხევადში გახსნისაგან, ექსტრაქციის პროცესში უჯრედული გარსის სირთულის გამო, უჯრედის შიგნით გამხსნელის შეღწევა და უჯრედის შიგნიდან ექსტრაქტული ნივთიერებების გარეთ გამოტანა შეფერხებულია.

გარკვეული პერიოდის მანძილზე პრიმიტიულად წარმოებდა მცენარეული ნედლეულის ექსტრაქცია. შეზღუდული იყო ექსტრაგენტების

მრავალფეროვანი გამოყენება. თანამედროვე ექსტრაქციის პროცესი მიმდინარეობს სამკურნალო მცენარეული ნედლეულიდან ფარმაცოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოწვლილვით.

ულტრამიკროფოროვანი უჯრედის გარსი, დიამეტრით 0,01-0,001 მკმ დაფარულია ნივთიერებებით, რომლებიც ამცირებენ ან ახშობენ ფორებს. ეს ნივთიერებებია: ლიგნინი, ცვილები და სხვა. ყველა მათგანი წყალში მცირედ ხსნადი ან უხსნადია, რაც ამნელებს ექსტრაგენტის შეღწევას უჯრედში. ულ უჯრედის გარსი, რომელიც მიკროფოროვანია ქმნის დიდ ჰიდროსტატიკურ წინააღმდეგობას, აფერხებს გამხსნელისა და გახსნილი ნივთიერების მოლეკულების მოძრაობას, გააჩნია დიალიზის უნარი - ატარებს დაბალმოლეკულურ ნივთიერებებს და აკავებს მაღალმოლეკულურ ნივთიერებებს, რომელთა რიცხვსაც მიეკუთვნება თითქმის ყველა ბუნებრივი წარმოშობის თერაპევტულად აქტიური ნივთიერებები. უჯრედის გარსი მაკროფოროვანია (0,1-0,2 მკმ), რომლებიც აკავშირებენ სხვა უჯრედებთან, წარმოიქმნება უჯრედშორისი კავშირები, რომლებიც უზრუნველყოფს მცენარეული წვენების მოძრაობა უჯრედიდან უჯრედში.

ნედლეულიდან გამომწვლილვის პროცესი მიმდინარეობს ექსტრაგენტ-გამხსნელის მოლეკულებისა და უჯრედოვანი სტრუქტურის მოლეკულების ურთიერთკავშირით, რაც გავლენას ახდენს ექსტრაქციის პროცესზე.

ექსტრაქციის პროცესზე მოქმედი ფაქტორებია:

- მოლეკულური მასა;
- გამოსაწვლილი ნივთიერების მოლეკულების ზომა;
- კოლოიდური ნაწილაკების მუხტი;
- ექსტრაქციის პროცესის ტემპერატურა, დაქუცმაცებული ნედლეულის ნაწილაკების ზომები;
- ნედლეულის სიმკვრივე;
- გამხსნელის სახეობა და გამხსნელის სიბლანტე;

- ექსტრაქციის პროცესის ხანგრძლივობა დროში და სხვა;

ამრიგად, ექსტრაქცია წარმოადგენს რიგი პროცესების შეხამებას. მათ შორისაა ქიმიური ურთიერთქმედება, გახსნა დასველება, გაჯირჯება, ადსორბცია, დიფუზია, დიალიზი და სხვა. ზემო აღნიშნულის პროცესებიდან გამომდინარე უჯრედოვანი ნედლეულის ექსტრაქციის პროცესის მკაფიოდ ჩამოყალიბებული მათემატიკური მოდელი არ არსებობს.

განასხვავებენ ექსტრაქციას სამ ძირითად ეტაპს:

**პირველი ეტაპი.** კაპილარების გავლენით ხორციელდება მცენარეული ნედლეულის გაჟღენთვა ექსტრაგენტით. დაქუცმაცებული მცენარეულ ნაწილაკებს შორის არსებობს ულტრამიკროფორები, უჯრედშორისი გზები და სხვა არხები. ექსტრაგენტი ხვდება არხებში და ფორებში, აღწევს ნედლეულის სიღრმეში, უჯრედის შიგნით. წინასწარ გამშრალი ნედლეულის გაჟღენთვა ინტენსიური პროცესია გარედან ჩარევის გარეშე. ამ დროს ძირითად როლს ასრულებს მყარი ფაზისა და ექსტრაგენტის მოლეკულების ასოციაციის ენერგია და თავისუფალი ზედაპირის ენერგია.

ექსტრაგენტის მოლეკულების აქტიური ურთიერთქმედებით მყარი ფაზის ზედაპირულ მოლეკულებთან შედარებით, ვიდრე საკუთარ მოლეკულებთან, მაშინ სითხე ზრდის შეხების ფართობს მყარ ფაზასთან და იწვევს მყარი ზედაპირის დასველებას. გამხსნელი შედის ულტრამიკროფორებსა და წვრილ კაპილარულ მილებში და ჟღენთავს მცენარეულ მასალას.

მცენარეული და ცხოველური ნედლეული, ზოგადად, ჰიდროფილურია, ამიტომ ადვილად სველდება წყლითა და პოლარული სითხეებით, რომლებიც შეიცავს OH-, COOH, NOC, NH- ჯგუფებს, როგორცაა დაბალატომიანი სპირტები, აცეტონი, გლიცერინი და სხვა. მცენარეული ნედლეული უმეტესწილად შეიცავს ჰიდროფობურ ნივთიერებებს: ცილებს, მცენარეული ზეთებს, ეთერზეთებს და სხვა,



ამიტომ ამ ნედლეულს შესწევს უნარი დასველდეს ჰიდროფობური სითხეებით (ეთერი, ეთილაცეტატი, ბენზოლი, ბენზინი, ჰექსანი, ქლოროფორმი, დიქლორეთანი, ქლორმეთილენი, და სხვა.) როდესაც, ექსტრაგენტის მოლეკულათა ასოციაციის ძალები აღემატება ამ მოლეკულების მყარი ფაზის მოლეკულებთან ურთიერთქმედების ძალებს, დასველებას ადგილი არა აქვს და ექსტრაქცია არ მოხდება. ასე, მაგალითად, თუ ნედლ მცენარეულ ნედლეულს დავამუშავებთ ბენზოლით, მაშინ ის წყლით არ დასველდება და მასათა ცვლის პროცესებს ადგილი არა აქვს. ექსტრაგენტის უჯრედში შეღწევის სიჩქარეზე მოქმედებს კაპილარული ძალები, სითხის სიბლანტე, კონტაქტის ზედაპირის ფართობი და სხვა ფაქტორები. დაბალი სიბლანტის სითხე სწრაფად გაჟღენთავს მასალას და პირიქით. ფიკის კანონის გათვალისწინებით, შესაბამისად, დაბალი სიბლანტის ხსნარები ხასიათდება მაღალი დიფუზიის უნარით. ექსტრაგენტი, ავსებს რა უჯრედშორის სივრცეს, გამოდენის აირს. შესაბამისად, იზრდება კონტაქტის ფართობი ნედლეულთან. გამხსნელის უჯრედის შიგნით შეღწევის პროცესით ექსტრაქციის პირველი ეტაპი სრულდება

**მეორე ეტაპი.** პირველადი წვენის წარმოქმნა ხორციელდება მცენარეული უჯრედების კომპონენტების გაჯირჯვებით და გახსნით.

გამხსნელი ურთიერთქმედებს უჯრედის შიგთავსისა და გარსის კომპონენტებთან: ხსნადი ნივთიერებები დესორბირდებიან და იხსნებიან შეუზღუდავად, გაჯირჯვებად ნივთიერებებს ახასიათებთ გაჟღენთვა და პეპტიზირება შეზღუდულად, გაჯირჯვებადი ნივთიერებები მხოლოდ იჟღენთება.

ამ დროს ადგილი აქვს ქიმიურ ურთიერთქმედებას. უჯრედის მემბრანები სქელდება, ნედლეულის მოცულობა იზრდება და ფორები იწელება. მცენარეული ნედლეულის გაჯირჯვებას იწვევს წყალი, ყველაზე ნაკლებს – თხევადი ნახშირწყლები. ექსტრაგენტად იყენებენ სპირტს. ნედლეულის გაჟღენთვის ხარისხი (ერთი გრამი მასის ნედლეულის მიერ

დაკავებული ექსტრაგენტის რაოდენობა) სპირტის კონცენტრაციის უკუპროპორციულია: რაც უფრო სპირტი ნაკლებია, მით მეტია გაჯირჯვების ხარისხი, მეტად იხსნება ფორები, ექსტრაქციის პროცესი ადვილად მიმდინარეობს. პირველადი წვენი წარმოიქმნება, როდესაც ექსტრაგენტის მასალაში შეღწევისას უჯრედში წარმოიშვება გამხსნელში ხსნადი ნივთიერებებით კონცენტრირებული ხსნარი. ნაწილი რჩება თავისუფალი, ხოლო ნაწილი შეიწოვება ფერმენტული ელემენტებით გაჯირჯვებული უჯრედის გარსის სხვადასხვა ფორებში. პირველადი წვენის წარმოქმნა მთავრდება ექსტრაგირების მე-3 ეტაპით, საკუთრივ ექსტრაქციით.

**მესამე ეტაპი.** წონასწორობის დამყარებისას, მასალათაცვლის პროცესი ემყარება ნივთიერებების ერთი ფაზიდან (სისტემიდან) მეორეში გადატანას, მცენარეული ნედლეულიდან ექსტრაგენტში, მყარი ფაზიდან თხევადში ფაზათაშორისი ზედაპირით. მასალათაცვლა მიმდინარეობს ასევე სისტემებისათვის: სითხე-აირი, მყარი-სითხე, სითხე-სითხე, თერმოდინამიკის მეორე კანონიდან გამომდინარე, სითბოს თვითნებური გადაცემა ხდება ცხელი სხეულიდან ცივზე და არა, პირიქით. ნივთიერების მაღალი კონცენტრაციის ფაზიდან დაბალი კონცენტრაციის ფაზაში გადასვლა მიმდინარეობს ფაზათა შორის კონცენტრაციების სხვაობის შემთხვევაში.

ექსტრაქციის პროცესის დასაწყისში, თხევად ფაზაში – ექსტრაგენტში მყარი ფაზის მოლეკულები არის ძალზე მცირე რაოდენობით. შემდგომ ექსტრაქტული ნივთიერებები გადადიან მყარი ფაზიდან თხევად ფაზაში – ექსტრაგენტში. მოლეკულათა ქაოტური მოძრაობის წყალობით, იწყება უკუპროცესი – თხევადი ფაზიდან ექსტრაქტული ნივთიერებების, მყარ ფაზაში დაბრუნება. დასაწყისში პროცესი უმნიშვნელოა, მაგრამ ექსტრაგენტში ექსტრაქტული ნივთიერებების კონცენტრაციის ზრდასთან ერთად უკუპროცესის სიჩქარე იზრდება. გარკვეული პერიოდის შემდეგ, თხევადი ფაზიდან ექსტრაქტული ნივთიერებების მყარ ფაზაში გადატანის

სიჩქარე გაუტოლდება მყარიდან თხევადში გადატანის სიჩქარეს და მყარდება დინამიური წონასწორობა ამრიგად, ნივთიერებების გადატანა შესაძლებელია მხოლოდ მაღალი კონცენტრაციის ფაზიდან დაბალი კონცენტრაციის ფაზაში. ხდება მასალათაცვლის პროცესის შეწყვეტა.

„მყარი მცენარეული ნედლეული-სითხე“ დამოკიდებულია ნედლეულის დაქუცმაცების ხარისხზე. მცენარეული ნედლეულის 0,2-0,5 მმ ფრაქციამდე დაფქვისას ექსტრაქცია უფრო ნელა მიმდინარეობს, ვიდრე 5-10 მმ ფრაქციის შემთხვევაში. ეს იმიტომ ხდება, რომ ნედლეულის ფქვილი გამხსნელში ქმნის კოლტებს და მის გარსში ექსტრაგენტის შეღწევა გაძნელებულია. ნედლეულის გარკვეული ნაწილი ამ მიზეზით, შესაძლებელია საერთოდ არ ექსტრაგირდეს. გარდა ამისა, ძალზე წმინდად დაქუცმაცების შემთხვევაში მკვეთრად იზრდება დაშლილი უჯრედების რაოდენობა, რაც ექსტრაქტის დაბინძურებას იწვევს (პექტინები, ლორწო, ცილები, სხვა მაღალმოლეკულური ნაერთები). ამასთან ექსტრაქტში გადადის შეწონილი ნაწილაკების დიდი რაოდენობა. შედეგად მიიღება მღვრიე, ძნელად ფილტრირებადი მასა. მაშასადამე, მსხვილი ნედლეული უნდა დაქუცმაცდეს ოპტიმალურ ზომამდე: ფოთლები, ყვავილები, ბალახი 3-5 მმ-მდე; ღეროები, ქერქი, ფესვები 1-3 მმ-მდე; თესლი და ნაყოფი 0,3-0,5 მმ-მდე. ექსტრაჰირება შენელებს, მაგრამ მიღებული გამონაწვლილი იქმნება გაცილებით სუფთა, მექანიკური მინარევების გარეშე. კონცენტრაციების სხვაობა ნედლეულსა და ექსტრაგენტში წარმოადგენს ექსტრაქციის პროცესის მამოძრავებელ ძალას.

დაბალი სიბლანტის ხსნარები ხასიათდება დიფუზიის გაზრდილი უნარით. სიბლანტის შესამცირებლად ზეთებით ექსტრაქციის დროს იყენებენ ექსტრაგენტის შეთბობას. პერსპექტიულია, ამ მიმართულებით, უკანასკნელ წლებში გამოიყენება გათხევადებული აირები. მაგალითად, ნახშირბადის დიოქსიდი, პროპანი, თხევადი ამიაკი და სხვა. ყველაზე ხშირად იყენებენ გათხევადებულ ნახშირბადის დიოქსიდს, რომელიც ინდიფერენტულია ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებთან. მისი

სიბლანტე წყლისაზე 14-ჯერ ნაკლებია, ეთანოლისაზე – 5-ჯერ. ნახშირბადის დიოქსიდი თხევად მდგომარეობაში მაღალ შედეგებს იძლევა ეთერზეთებისა და სხვა ჰიდროფობური ნივთიერებების ექსტრაქციისას.

ტემპერატურის გაზრდა იწვევს ექსტრაქციის პროცესის დაჩქარებას, მაგრამ ფიტოქიმიური წარმოებისას შეთბობას იყენებენ მხოლოდ წყლის ექსტრაქტებისათვის. ექსტრაქცია ეთანოლით და ეთერებით მიმდინარეობს ოთახის ტემპერატურაზე, რადგან ტემპერატურის გაზრდით იზრდება ექსტრაგენტის დანაკარგები, ამასთან მავნეა და საშიშია სამუშაო პირობები. ზეთებით ექსტრაქციებისას შესაძლებელია ექსტრაგენტის შეთბობა, მაგრამ, თერმოლაბირული ნივთიერებებისათვის ცხელი ექსტრაგენტის გამოყენება დასაშვებია მხოლოდ მცირე დროის მონაკვეთში. ექსტრაგენტის გაზრდილი ტემპერატურა არასასურველია ეთერზეთოვანი ნედლეულისათვის, ვინაიდან გაცხელების პროცესში ეთერზეთები მნიშვნელოვანწილად იკარგება. გაზრდილი ტემპერატურა შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ისეთი ნედლეულისთვის, როგორცაა ფესვები, ფესურები, ქერქი და უხეში ფოთლები. ცხელი წყალი ამ დროს ხელს უწყობს ქსოვილების უკეთესად დაშორიშორებას და უჯრედოვანი კედლების დარღვევას, – ამით კი დიფუზური პროცესების დაჩქარებას.

ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ მცირე რაოდენობით (0,01 – 0,1%) ზან-ის დამატება აუმჯობესებს ექსტრაქციის პროცესს. ამ დროს იზრდება ექსტრაგირებული ნივთიერებების – ალკალოიდების, გლიკოზიდების, ეთერზეთების და სხვათა რაოდენობა. ზან-ის დამატება ამცირებს ზედაპირულ დაჭიმულობას ფაზების გამყოფ საზღვარზე, უმჯობესდება უჯრედის დასველება და ადვილდება უჯრედში ექსტრაგენტის შეღწევა. .

ექსტრაგენტის მიმართ მოთხოვნებია: სელექციურობა (შერჩევითი ხსნადობა), ქიმიური და ფარმაცევტული ინდიფერენტულობა, დაბალი ტოქსიკურობა, ხელმისაწვდომობა. ექსტრაგენტის შერჩევა განისაზღვრება გამოსადეგი ნივთიერების ჰიდროფილურობის ხარისხით. პოლარული

ნივთიერებების ექსტრგირებისათვის დიელექტიკური მუდმივის მაღალი მნიშვნელობით გამოიყენება პოლარული გამხსნელები: წყალი, მეთანოლი გლიცერინი; არაპოლარულებისთვის – ძმარმჟავა, ქლოროფორმი, ეთილის ეთერი და სხვა ორგანული გამხსნელი. ყველაზე ხშირად ექსტრაგენტად გამოიყენება ეთანოლი – მცირე პოლარული გამხსნელი, რომელიც წყალთან შერევისას იძლევა სხვადასხვა ხარისხის პოლარობის ხსნარებს. ყოველივე იძლევა მისი გამოყენების საშუალებას სხვადასხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შერჩევითი ექსტრაქციისას.

ნაწილაკებში ფორიანობა წარმოადგენს ცარიელ ადგილებს. რაც მეტია ფორიანობა, მით მეტი შიგა წვენი წარმოიქმნება გაჯირჯვების დროს. სიცარიელე წარმოადგენს ნაწილაკებს შორის ცარიელ ადგილს ნაყარ მდგომარეობაში. ფორიანობასა და სიცარიელეზე დამოკიდებული ნედლეულის დასველებისა და გაჯირჯვების დრო. გაჯირჯვების სიჩქარე იზრდება ნედლეულის წინასწარი ვაკუუმირებით, ასევე წნევისა და ტემპერატურის გაზრდით. ფორიანობა და სიცარიელე ახასიათებს ნედლეულის შთანთქმის უნარს, რომელიც გამოისახება ნედლეულის შთანთქმის კოეფიციენტით:

$$K_{\text{ფ}} = \frac{P_2}{P_1}$$

სადაც -  $P_1$  და  $P_2$  მცენარეული ნედლეულის მასაა გაჯირჯვებამდე და გაჯირჯვების შემდეგ.

ლიტერატურულ წყაროებში აღწერილი სიოას ბიოქიმიური შედგენილობისა და ტექნოლოგიური თვისებების მიხედვით შერჩეულია სიოას რძე კოსმეტიკური რძის დასამზადებლად.

**მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ბან) გამოყოფა მაცერაციით.** ექსტრაქციის მეთოდებია: სტატიკური და დინამიკური. სტატიკური მეთოდით ნედლეულს პერიოდულად ამატებენ ექსტრაგენტს და აყოვნებენ გარკვეული დროით.

დინამიკური მეთოდის დროს ხდება ექსტრაგენტის ან ექსტრაგენტისა და ნედლეულის მუდმივად ცვლა.

სტატიკურ მეთოდს მიეკუთვნება – მაცერაცია (ლათინურიდან macerare – დასველება), რომელიც გამოიყენება ექსტრაქტებისა და ნაყენების დასამზადებლად.

ამ მეთოდის უპირატესობაა აპარატების სიმარტივე. ხოლო ნაკლოვანება - ინგრედიენტების არასრული ექსტრაქცია (90%-მდე); პროცესის ხანგრძლივობა; გამოწვლილვის დროს ბალასტური ნივთიერებების გადამეტებული შემცველობა (ცილები, ლორწო, პექტინები და სხვა); შრომატევადობა (ორმაგი დაწნეხვა, გარეცხვა).

მაცერაცია ითვალისწინებს ფაზათა გამყოფ საზღვარზე კონცენტრაციათა სხვაობის ეპიზოდურ შეცვლას ექსტრაგენტის განახლების გზით. ამ დროს ექსტრაგენტი იყოფა ულუფებად, დაყენების დრო - პერიოდებად. ასე, მაგალითად, ექსტრაქტი უნდა დამზადდეს თანაფარდობით (1:5) „მცენარეული ნედლეული-ექსტრაგენტი“, ექსტრაქციის ხანგრძლივობა- 7 დღე-ღამე. პირველი 4 დღე-ღამე ნედლეული ექსტრაგირდება ექსტრაგენტის სამჯერადი მოცულობით. გამოწნეხვის შემდეგ ექსტრაქცია ხორციელდება სუფთა ექსტრაგენტის ერთჯერადი მოცულობით 2 დღე-ღამის განმავლობაში, ხოლო ბოლო 1 დღე-ღამის განმავლობაში – დარჩენილი (ერთჯერადი მოცულობის) ექსტრაგენტით. ჯამში ექსტრაქციის ხანგრძლივობა შეადგენს 7 დღე-ღამეს, ხოლო ექსტრაგენტის რაოდენობა – 5 მოცულობას. თუ ექსტრაქტი მზადდება თანაფარდობით 1:10, მაშინ ზემოთ მოყვანილი მოცულობები ორმაგდება, ანუ 6:2:2, რაც ჯამში 10-ს გვაძლევს.

ლიტერატურულ წყაროებში აღწერილი მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ბან) გამოყოფის ტექნოლოგიის მიხედვით შერჩეულია სამურნალო მცენარეები სხვადასხვა დანიშნულების ლოსიონების დასამზადებლად

ლიტერატურის მიმოხილვა მოიცავს ინფორმაციას პარფიუმერიისა და კოსმეტიკის მეცნიერულ კვლევაზე, კანის აგებულებასა და ფუნქციაზე. ასევე, მოყვანილია თხევადი ჰიგიენური პრეპარატების (კოსმეტიკური რძე, ლოსიონები) კლასიფიკაცია. აღწერილია სოიას ბიოქიმიური შედგენილობა და ტექნოლოგიური თვისებები და ჩამოყალიბებულია მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ბან) გამოყოფის ტექნოლოგიური თავისებურებანი.

## 2. კვლევის შედეგები და მათი განსჯა

### 2.1 კვლევის ობიექტები და მეთოდები

სამუშაო ჩატარდა 2015-2018 წლებში საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური წარმოების ტექნოლოგიის სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის ბაზაზე.

#### 2.1.1 კვლევის აპარატურა, ხელსაწყოები და მასალები

ექსპერიმენტულ კვლევებში გამოიყენებოდა ბუნებრივი ნედლეული, დამხმარე ნივთიერებები და რეაქტივები, ასევე, ადგილობრივ ბაზაზე არსებული შემდეგი აპარატურა:

1. როტაციული ვისკოზიმეტრი PB-8M;
2. რადიაქტიურობის განსასაზღვრავი ინდიკატორ-დეტექტორი “Radiation Detecrot Model - QUARTEX RD 8901;
3. თერმოსტატი “Электродело”;
4. ელექტრომიკროსკოპი “МБС”;
5. საოჯახო საფქვავეები “KENWOOD”, “ПІКАІ”;
6. მაგნიტური სარეველა “ММЗМ”;
7. სანჯღრევი “АППАРАТ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДЛЯ ВСТРЯХИВАНИЯ ЖИДКОСТИ В КОЛБАХ И ПРОБИРКАХ – АБУ-1”;
8. საოჯახო მიქსერი “HOME CULTURE”;
9. ბლენდერი “STRAUME”;
10. ცენტრიფუგა “ОПн – ЗУ4.2”;
11. ელექტროსასწორები “ВЛА-200-М”, “ВЛА-500-М”, ГОСТ 24104-88;
12. სპექტროფოტომეტრი UV-VIS SPECTROPHOTOMETER PH1405001;
13. pH-მეტრი Pen type pH meter pH-2011
14. ფოტოელექტროკოლორიმეტრი ФЭК-56 ПМ;
15. ატომურ-აღსორბციული სპექტრომეტრი



16. საცრები ГОСТ 1746;
17. ექსიკატორები ГОСТ 25336-82, ГОСТ 9147-80;
18. დისტილატორი
19. ძაბრები გასაფილტრად ГОСТ 25336-82;
20. დახურული ელექტროქურა ГОСТ 14919-83;
21. რეფრაქტომეტრი „r<sup>2</sup> mini Handheld Refractometer”, Reichert.

### 2.1.2 კვლევის მეთოდების ჩამონათვალი

კვლევის ობიექტად შერჩეულია თხევადი ჰიგიენური კოსმეტიკური საშუალებები და გულისხმობს პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური ნაწარმის (ლოსიონები), ჰიგიენური საშუალებების (კოსმეტიკური რძე) მიღებას, მათი ქიმიური შედგენილობის ფიზიკური, ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების განსაზღვრას. შედგენილობისა და თვისებების დადგენა იწყება ნედლეულისა და სრულდება მზა პროდუქციის ანალიზით. წარმოების ყველა ეტაპზე საჭიროა მათი კონტროლი და დაცვა. სათანადო კონდიციების კონტროლი და დაცვა საჭიროა წარმოების ყველა ეტაპზე. პროდუქციის მრავალფეროვნება განაპირობებს ანალიზის მეთოდების სიმრავლეს და სპეციფიკას.

კვლევის მეთოდები იყოფა: ფიზიკურ, ფიზიკურ-ქიმიურ და ქიმიურ მეთოდებად. ფიზიკურს მიეკუთვნება ზოგიერთი მუდმივების განსაზღვრის მეთოდები [16].

ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებია: ფოტომეტრული, ელექტროქიმიური და ქრომატოგრაფიული;

ქიმიური მეთოდები წარმოდგენილია წონითი და მოცულობითი ანალიზით.

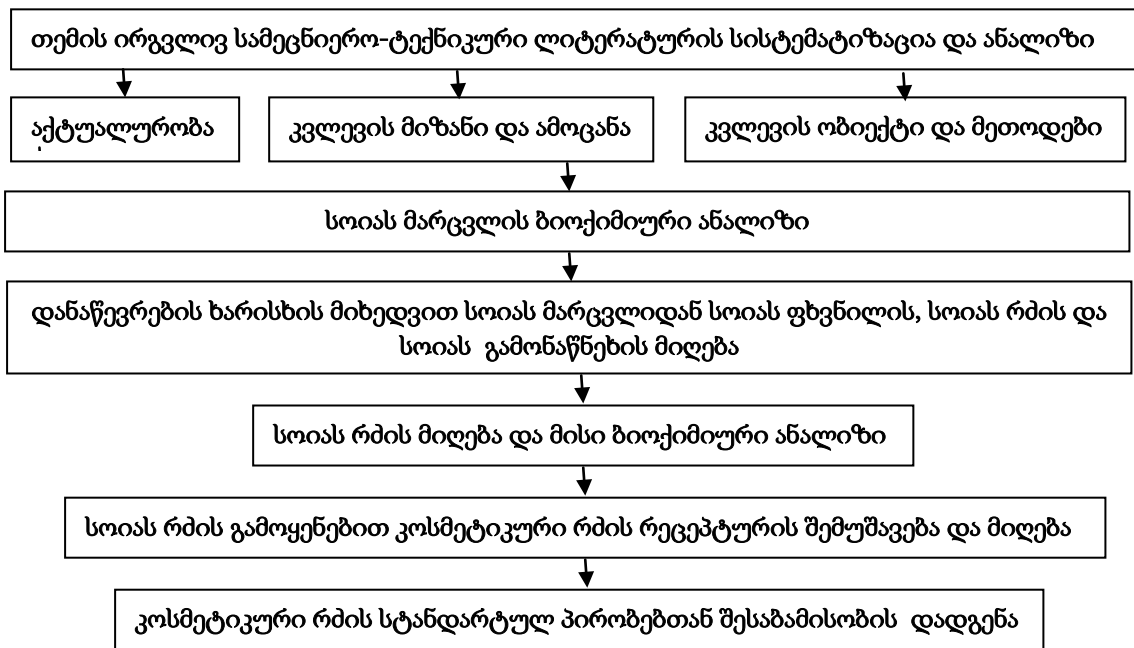
- ცალკეული ნივთიერებებისა და მათი ნარევის შემცველობისა და შედგენილობის განსაზღვრის მეთოდების გარდა, მოყვანილია სურნელოვანი ნივთიერებებისა და მზა პროდუქციის ანალიზი.

- პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური ნაწარმი ხასიათდება შემდეგი მაჩვენებლებით: გარეგნული სახე, ფერი, სუნი, სუნის მედეგობა, გამჭვირვალობა, სიმაგრე, კომპოზიციის მასური წილი;
- პროდუქციის გარეგან სახეს, ფერს, გემოს, სუნს საზღვრავენ ორგანოლექტიკური გზით გრძნობის ორგანოების გამოყენებით;
- პარფიუმერიული სითხეების სიმაგრეს - სპირტმზომით (არეომეტრი-სპირტისათვის), ან სითხის სიმკვრივის გაზომვის შემდეგ ცნობარით (წყალ-სპირტიან ხსნარებში ეთილის სპირტის შემცველობის განსაზღვრის ცხრილები);
- პარფიუმერიულ-კოსმეტიკურ სითხეებში სურნელოვანი ნივთიერებების მასურ წილს საზღვრავენ მოცულობითი და გრავიმეტრიული მეთოდით.
- $pH$  -წყალბადის მაჩვენებლის განსაზღვრა პარფიუმერიულ-კოსმეტიკურ ნაწარმში ელექტრომეტრული მეთოდით;
- გლიცერინის განსაზღვრა მოცულობითი მეთოდით;
- ექსტრაქცია მაგნიტური სარეველათი და სანჯღრეველათი;
- ატომურ-აბსორბციული ანალიზი მაკრო და მიკრო ელემენტების შედგენილობის და რაოდენობის განსასაზღვრავად;
- ინფრაწითელი სპექტროსკოპიული მეთოდი სოიას მარცვლის, სოიას რძის, კოსმეტიკური რძის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების სტუქტურული ჯგუფების გამოსავლენად.

## 2.2. კვლევის ობიექტი

### 2.2.1 კოსმეტიკური რძის ნედლეული და კვლევის მეთოდები

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს იმერული სოიას მარცვალი, სოიას რძე, სოიას გამონაწნები და სახის გამწმენდი კოსმეტიკური რძე სოიას რძის გამოყენებით. კვლევის დიზაინი წარმოდგენილია სქემა 1-ზე.



სქემა 1. კოსმეტიკური რძის კვლევის დიზაინი

ნედლეულის და კოსმეტიკური ნაწარმის ხარისხის ძირითადი მაჩვენებლების განსაზღვრისას გამოყენებულია როგორც სტანდარტებით რეგლამენტირებული, ისე სპეციალურ მეთოდები და ხელსაწყოები, რომლებიც გამოიყენება კოსმეტიკური წარმოების ტექნოლოგიური კონტროლის დროს [17].

## 2.2.2. სოიას მარცვლის ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა

მცენარეული ცილის წარმოების ლიდერია პარკოსანი კულტურა სოია. საქართველოში გავრცელებული სოიას ჯიშებიდან მნიშვნელოვანია იმერული, გურული, რაჭული, მეგრული და აჭარული. კვლევის ობიექტად შეირჩა საქართველოს იმერეთის რეგიონის, 2016-2017 წლებში კუსტარულ მეურნეობებში მოყვანილი კულტივირებული სოიას მარცვალი: კერძოდ, ხარაგაულის რაიონის იმერული სოია. შევისწავლეთ სოიოს მარცვლის ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა, რომელიც მოყვანილია ცხრილებში 2-3-4-5-6-7-8-9

ცხრილი 2. სოიას მარცვალში ნაცრის, წყლისა და ორგანული ნივთიერებების შემცველობა

ქიმიური კომპონენტის დასახელება	სოიას მარცვლის ქიმიური კომპონენტის შემცველობა (100 გ მშრალ ნივთიერებაში)	სოიას მარცვლის ქიმიური კომპონენტის შემცველობა
საპონინები, გ	0,5–2,3	0,9
იზოფლავონოიდები, გ	0,5–0,7	0,55
ნაცარი, გ	4,9–6,0	5,1
ტოკოფეროლი, გ	29,7–50,7	35,1

ცხრილი 3. სოიას მარცვალში ვიტამინების შემცველობა

ვიტამინების დასახელება	განზომილება	ვიტამინების შემცველობა
B <sub>1</sub> თიამინი	მგ/100გ	0,95
B <sub>2</sub> რიბოფლავინი	მგ/100გ	0,31
B <sub>5</sub> პანტოთენი	მგ/100გ	1,76
B <sub>6</sub> პირიდოქსინი	მგ/100გ	0,54
B <sub>7</sub> ბიოთინი	მგ/100გ	0,035
B <sub>9</sub> ფოლაცინი	მგ/100გ	0,19
K ფილოქინონი	მგ/100გ	0,25
C ასკორბინის მჟავა	მგ/100გ	-
PP ნიკოტინმჟავა	მგ/100გ	1,65
β კაროტინი	მგ/100გ	0,07–5,50
E ტოკოფეროლი	მგ/100გ	1,5
ქოლინი	მგ/100გ	245

ცხრილი 4. სოიას ცილოვან ფრაქციაში ამინომჟავების შემცველობა

ამინომჟავების დასახელება	ამინომჟავების რაოდენობა, %			
	გლობუ-ლინები	ალუმი-ნები	გლუტე-ლინები	პროდამინები
ალანინი	4,50	4,95	—	კვალის სახით
აგინინი	5,70	5,70	5,70	კვალის სახით
ასპარგინის მჟავა	10,1	7,0	9,10	კვალის სახით
გლიცინი	5,8	6,0	7,0	კვალის სახით
გლუტამინის მჟავა	23,2	16,5	8,81	კვალის სახით
ვალინი	1,75	2,33	—	კვალის სახით
თიროზინი	2,6	2,50	—	კვალის სახით
იზოლეიცინი	3,0	10,10	—	კვალის სახით
ლეიცინი	11,25	8,0	27,15	კვალის სახით
ლიზინი	1,25	6,75	5,50	კვალის სახით
მეთიონინი	2,85	2,50	—	კვალის სახით
პროლინი	4,3	4,5	—	კვალის სახით
სერინი	5,25	4,0	5,0	კვალის სახით
ტრიფტოფანი	1,0	0,86	—	კვალის სახით
ფენილალანინი	2,10	1,70	—	კვალის სახით
ფრეონინი	6,05	5,05	6,50	კვალის სახით
ცისტინი	2,50	2,80	—	კვალის სახით
ჰისტიდინი	3,85	2,50	24,0	კვალის სახით

ცხრილი 5. ლიპიდების შემცველობა სოიას მარცვალში

ქიმიური კომპონენტის დასახელება	სოიას მარცვალში ლიპიდების შემცველობა (100 გ მშრალ ნივთიერებაში)	სოიას მარცვალში ლიპიდების შემცველობა
ლიპიდები (ჯამი), გ	16,5–27,0	26,40
მათ შორის ცხიმოვანი მჟავები:		
პალმიტინი	1,49–2,31	2,25
სტეარინი	0,38–1,03	0,95
ოლეინი	2,89–6,19	5,95
ლინოლი	9,32–13,18	12,25
ფოსფოლიპიდები	2,7–4,2	3,22
ლინოლეინი	1,46–2,00	1,78

ცხრილი 6. სოიას მარცვალში ნახშირწყლების შემცველობა

ქიმიური კომპონენტის დასახელება	სოიას მარცვალში ნახშირწყლების შემცველობა (100 გ მშრალ ნივთიერებაში)	სოიას მარცვალში ნახშირწყლების შემცველობა
ნახშირწყლები, საერთო (ჯამი), გ	10,0–33,9	10,6
მათ შორის:		
გლუკოზა	0,01	0,009
ფრუქტოზა	0,54	0,51
საქაროზა	5,1	4,9
სახამებელი	1,2–6,0	5,2

ცხრილი 7. სოიას მარცვალში მაკროელემენტების შემცველობა (მგ/100 გ)

მაკროელემენტების დასახელება	სოიას მარცვალში მაკროელემენტის შემცველობა (100 მგ მშრალ ნივთიერებაში)	სოიას მარცვალში მაკროელემენტის შემცველობა
გოგირდი, მგ	214–244	215
კალციუმი, მგ	250–470	345
კალიუმი, მგ	1607–2780	1685
მაგნიუმი, მგ	100–280	215
ფოსფორი, მგ	480–780	580
სილიციუმი, მგ	177–400	_____

ცხრილი 8. სოიას მარცვალში მეზოელემენტების შემცველობა (მგ/100 გ)

მეზოელემენტების დასახელება	სოიას მარცვალში მეზოელემენტის შემცველობა (100 მგ მშრალ ნივთიერებაში)	სოიას მარცვალში მეზოელემენტების შემცველობა
თუთია, მგ	2,01–4,88	2,015
მანგანუმი, მგ	2,8–8,1	2,93
ნატრიუმი, მგ	6–44	6,0
რკინა, მგ	9,7–25,7	9,8
ქლორი, მგ	30–64	30

ცხრილი 9. სოიას მარცვალში მიკროელემენტების შემცველობა (მგ/100 გ).

მიკროელემენტების დასახელება	ალუმინი, მგ	ბორი, მგ	იოდი, მგ	კობალტი, მგ	მოლიბდენი, მგ	ნიკელი, მგ	სელენი, მგ	საოლეუმი, მგ	სუფურსი, მგ	ფტორი, მგ	ქრომი, მგ
სოიას მარცვალში მიკროელემენტების შემცველობა (100 გ მშრალ ნივთიერებაში)	700	100-750	8	31	99-250	304	11	100-500	67	120	16
სოიას მარცვალში მიკროელემენტების შემცველობა	400	110	4,5	15,2	99,5	105	6,8	100	45	50	4,4

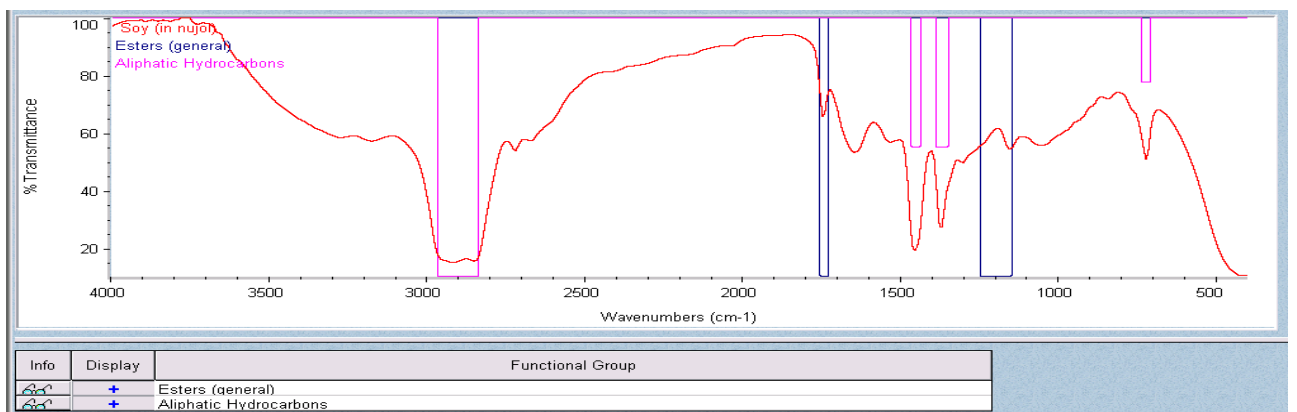
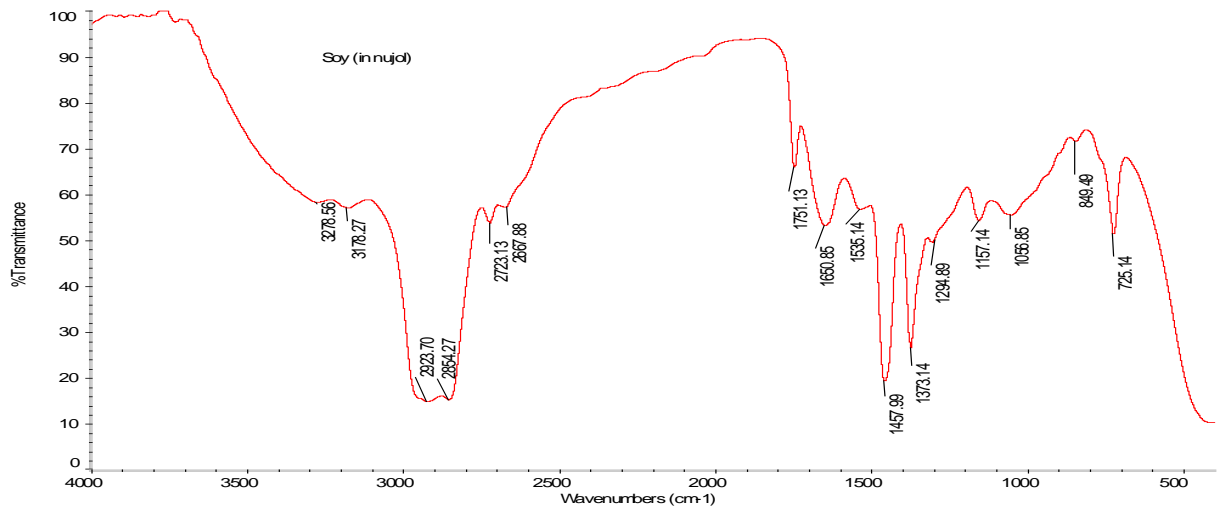
### 2.2.3. სოიას მარცვლის იწ- სპექტროსკოპული ანალიზი

ინფრაწითელი სპექტრები გადავიღეთ FTIR-ფურიე გარდაქმნის ინფრაწითელ სპექტრომეტრზე „TERMO NICOLET“, AVATAR 370, დიაპაზონი: 4000-400  $\text{სმ}^{-1}$ ; გაზომვის სიზუსტე: 0.5  $\text{სმ}^{-1}$ ; სპექტრებს ვიღებდით KBr ან Ge-ის ფანჯარაზე. ნედლეული, კერძოდ, სოია, მოვამზადეთ ვაზელინის ზეთში და დავიტანეთ თხელი ფენის სახით Ge-ის ფანჯარაზე [18].

სოიას სპექტრებში მაღალსიხშირულ არეში იკვეთება შემდეგი შთანთქმის ზოლები: 3278  $\text{სმ}^{-1}$  შეესაბამება მჟავების დიმერებში შეკავშირებული -OH ჯგუფის ( $\nu$ O-H) ვალენტურ რხევას; 2723  $\text{სმ}^{-1}$  და 2667  $\text{სმ}^{-1}$  შეესაბამება -C(O)H ალდეჰიდური ჯგუფის ( $\nu$ -C(O)H) ვალენტურ რხევას. საშუალო და დაბალსიხშირულ არეებში იკვეთება შემდეგი შთანთქმის ზოლები: 1751 $\text{სმ}^{-1}$  შეესაბამება C = O კარბონილის ჯგუფის ( $\delta$  C = O) დეფორმაციულ რხევას; 1650 $\text{სმ}^{-1}$  და 1535 $\text{სმ}^{-1}$  შეესაბამება ამინომჟავების C =NH ჯგუფის ( $\delta$  C = NH) დეფორმაციულ რხევას; 1294  $\text{სმ}^{-1}$  შეესაბამება C-N

ჯგუფის ( $\delta$  C – N) დეფორმაციულ რხევებს;  $1157 \text{ cm}^{-1}$  და  $1056 \text{ cm}^{-1}$  შეესაბამება C- O – C ჯგუფის ( $\delta$  C- O – C) დეფორმაციულ რხევებს;  $849 \text{ cm}^{-1}$  შეესაბამება არენების CH ჯგუფის ( $\delta$  – CH) ჩონჩხოვან რხევას.

გამომდინარე იქედან, რომ სოიას ნიმუში გადაღებულია ვაზელინის ზეთში, სპექტროგრამაზე დამატებით იკვეთება ვაზელინის ზეთისთვის დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლები:  $2923 \text{ cm}^{-1}$ ,  $2854 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1457 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1373 \text{ cm}^{-1}$  და  $725 \text{ cm}^{-1}$ .



სურათი 1 სოიას მარცვლის სპექტროგრამა

სოიას მარცვლის ქიმიური და ბიოქიმიური თვისებების შესწავლით დადგინდა:

- სოიას მარცვალში ცილათა ფრაქციებში 18 ამინომჟავა, მათ შორის ყველა შეუცვლელი ამინომჟავაა. ამინომჟავათა ჯამი ამინომჟავათა საერთო რაოდენობის 45,38 %-ს შეადგენს. გლობულინების ფრაქციაში შეუცვლელი ამინომჟავების ჯამი შეადგენს 36,1%-ს. გლუტელინების ფრაქცია წარმოდგენილია 9 ამინომჟავით, საიდანაც მხოლოდ სამია შეუცვლელი. მათ შორის დომინირებს: ლიზინი (5,40%), თრეონინი (6,60%) და ლეიცინი (27,10%), რომელთა ჯამი შეადგენს საერთო ამინომჟავათა 40%-ს. პროლამინების ფრაქცია სოიას ცილებში იდენტიფიცირებულია კვალის სახით.
- სოიას მარცვალი მდიდარია მაკრო-, მეზო- და მიკრო- ელემენტებით, რომლის შემცველობა ნორმის ფარგლებშია;
- სოიას მარცვალი მდიდარია ნაჯერი (სტეარინის და პალმიტინის), მონოუჯერი (ოლეინის) და პოლიუჯერი (ლინოლისა და ლინოლეინის) ცხიმოვანი კარბონმჟავებით, რომელიც კოსმეტიკური ნაწარმის აუცილებელი კომპონენტია სტრუქტურაწარმომქმნელების, ემულგატორებისა და ემოლენტების სახით.

მიღებული შედეგებით დადგინდა, რომ იმერული სოიას ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა უახლოვდება ლიტერატურაში არსებულ მონაცემებს და ბევრად სრულფასოვანია ლიპიდების მხრივ, რაც შესაძლებლობას იძლევა სოიას გამოყენებით ავამაღლოთ კოსმეტიკური ნაწარმის ბიოლოგიური ღირებულებები.

#### **2.2.4. სოიას რძის ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა**

სოიას რძე არის თეთრი ფერის სტაბილური ემულსია, რომელიც შედგება ცხიმის, წყლისა და ცილისაგან. ის მდიდარია ცილითა და უჯრედისით, დიდი რაოდენობით შეიცავს B-ჯგუფის ვიტამინებს და არ შეიცავს შაქარ ლაქტოზას. სოიას რძეში მშრალი ნივთიერებების მასური



წილი - არანაკლებ 10%, სიმკვრივე - არანაკლებ 1020 კგ/მ<sup>3</sup>, მჟავიანობა - არაუმეტეს 1-2<sup>o</sup>T (ტერნერი).

სოიას რძე გამოიყენება კოსმეტიკური რძის შედგენილობაში როგორც ემულგატორი, სტაბილიზატორი, ემოლენტი. რეცეპტურაში იგი ცვლის გლიცერინს, ზედაპირულად აქტიურ ნივთიერებებს (ზან), ემულსიურ ცვილს და ა.შ [19].

ამავე დროს სოიას რძე, როგორც აქტიური დანამატი, სინერგეტიკულ მოქმედებას ახდენს კოსმეტიკური რძის სამკურნალო და პროფილაქტიკურ თვისებებზე, ანიჭებს მას მატონიზირებელ, დამარბილებელ, დამატენიანებელ, მკვებავ, ანთებსაწინააღმდეგო, ანტისეპტიკურ, სოკო საწინააღმდეგო, ანტიალერგიულ თვისებებს, აღადგენს ეპიდერმისის ბარიერს და აკავებს სინესტეს კანზე, გააჩნია გამოხატული მარეგენერირებელი მოქმედება.

**ცხრილი 10. სოიას რძის შედგენილობა**

სოიას რძის შედგენილობა		
მაჩვენებელი	განზომილება	შემცველობა
1	2	3
ცილები	%	3,3-3,8
ცხიმები	%	1,5-2,3
ნახშირწყლები	%	2,2- 2,5
რიბოფლამინი	მგ/100გ	0,08
თიამინი	მგ/100გ	0,19
ნიაცინი	მგ/100გ	0,18
ვიტამინ B <sub>6</sub>	მგ/100გ	0,049
ფოლის მჟავა	მგ/100გ	1,8
კალციუმი	მგ/100გ	5-15
მაგნიუმი	მგ/100გ	20
ნატრიუმი	მგ/100გ	15
კალიუმი	მგ/100გ	45
რკინა	მგ/100გ	0,5-0,7
თუთია	მგ/100გ	0,1

## 2.2.5. სოიას მარცვლის გადამუშავების პროდუქტების (სოიას

### რძე) მიღება და კვლევა

მაღალი ხარისხის ნედლეულის მისაღებად მნიშვნელოვანია, რომ ნედლეულის ცხიმის შემცველობა იყოს დაბალი, რადგან მათი გამოყენებით მიიღწევა პროდუქტის ხანგრძლივი შენახვა. შესაბამისად სოიას მარცვალს ვიყენებთ სოიოს რძის და გამონაწნების სახით. კვლევები ჩატარდა ორ ეტაპად: პირველ ეტაპზე მოხდა ლაბორატორიულ პირობებში სოიას გადამუშავების პროდუქტების მიღება და კვლევა; ეს პროდუქტებია - სოიას ფხვნილი, სოიოს რძე და სოიოს გამონაწნები.

პირველი ეტაპი. სოიას რძისა და სოიას გამონაწნების მიღება ხდებოდა შემდეგი თანამიმდევრობით: გარჩეულ და გარეცხილ სოიას მარცვალი მოთავსდა მინის ჭურჭელში დასალბობად (წყლის ტემპერატურა 20–25°C, დალბობის ხანგრძლივობა 6-დან 12 საათამდე). დალბობის პროცესში წყალი გამოიცვალა 3–4 -ჯერ. მარცვლისა და წყლის შეფარდება 1:3. გაჯირჯვების დასასრულს მარცვალი გაიზარდა მოცულობაში 2–2,5-ჯერ და მას მოსცილდა გარსი, რომელიც ამოტივტივდა ზედაპირზე და მოშორდა გარეცხვით. ამის შემდეგ სოიას მარცვალი მოთავსდა ბლენდერში, დასაწყისში დაემატა წყალი 1:2 თანაფარდობით, ხოლო დანარჩენი წყალი დაემატა თანდათან თქვეფის პროცესში. ამ პროცესზე მთლიანად დაიხარჯა სოიას წონის 5–6-ჯერ მეტი წყალი.

მეორე ეტაპი. მიღებული ფაფისებრი მასა მოთავსდა ქვაბში და დაიდგა ქურაზე მოსახარშად. ხარშვა წარმოებდა დაბალ ცეცხლზე დაახლოებით 15–20 წუთის ფარგლებში. ხარშვის შემდეგ სოიას რძე გაგრილდა 50–60°C-მდე და მოხდა რძისა და სქელი ნალექის განცალკევება. ამისათვის იგი გაიფილტრა საცერზე, რომელშიც ჩაფენილია დოლბანდი. აღნიშნული პროცედურის დასრულების შემდეგ მივიღეთ ორი პროდუქტი: სოიოს რძე და სოიას გამონაწნები, ე. წ. ოკარა . ამ მეთოდის გამოყენებით 1 კგ სოიასაგან მივიღეთ 3 ლიტრი სოიას რძე და 1,650 კგ სოიას გამონაწნები. 1 კგ სოიაზე დაიხარჯა 5 ლიტრი წყალი. მიღებული პროდუქტების შენახვის

ხანგრძლივობა 1-2°C ტემპერატურის პირობებში არის არაუმეტეს 3 დღე. სოიას ფხვნილის მოსამზადებლად მარცვლები გაირეცხა, გაშრა, დამუშავდა ორთქლით დახურულ ჭურჭელში 12-15 წუთის განმავლობაში, შემდეგ გაშრა და დაიფქვა ლაბორატორიულ წისქვილში.

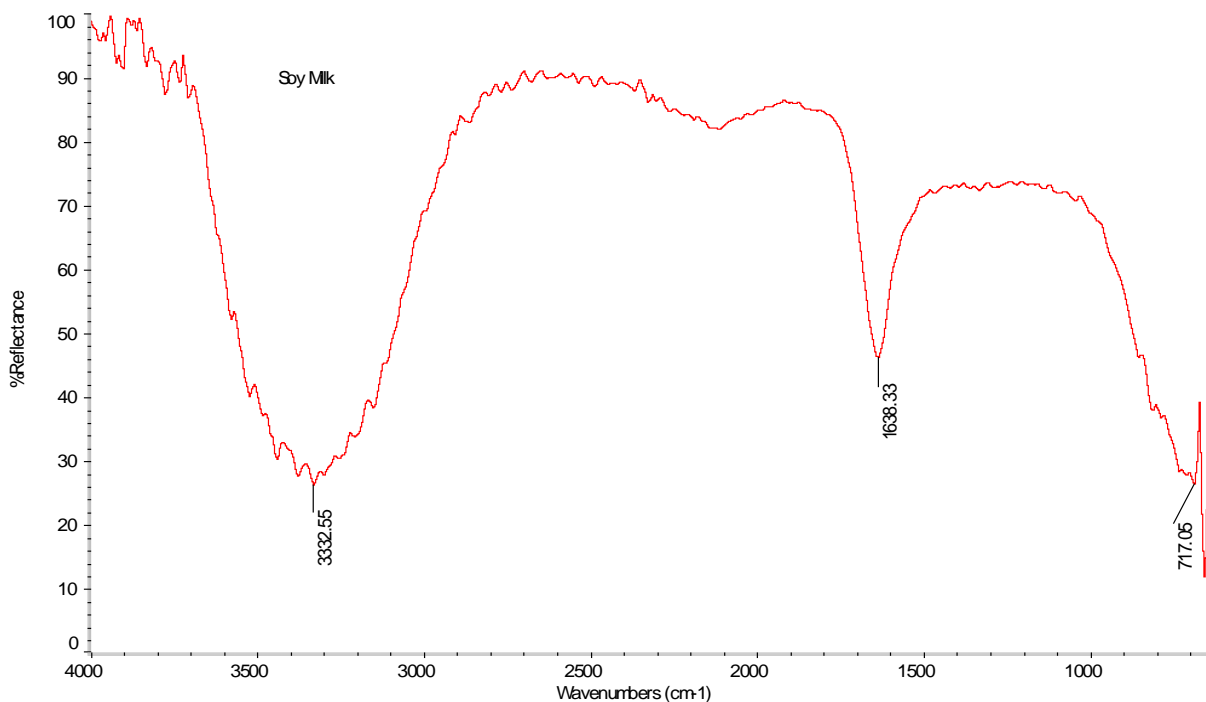
ცხიმის მაღალი შემცველობის გამო სოიას ფხვნილი დიდხანს არ ინახება. მისი შენახვის ვადა შეადგენს დაახლოებით 2 კვირას, შემდგომ ის მძაღდება. ამიტომ მიზანშეწონილია შეინახოს სოიას მარცვალი და არა მისი გადამუშავების პროდუქტები. სოიას ფხვნილი უკეთ ინახება თერმული დამუშავების (მოხალვის) შემდეგ. მოხალული სოიას ფხვნილი შეიძლება გამოყენებულ იქნას სოიას რძის წარმოებაში. მოხალული ფქვილი ღია ყავისფერია, სპეციფიკური, მოხალული თხილისათვის დამახასიათებელი სასიამოვნო სუნითა და არომატით. ის ინახება უფრო ხანგრძლივად, დაახლოებით 2 თვემდე, 20÷25°C ტემპერატურის პირობებში.

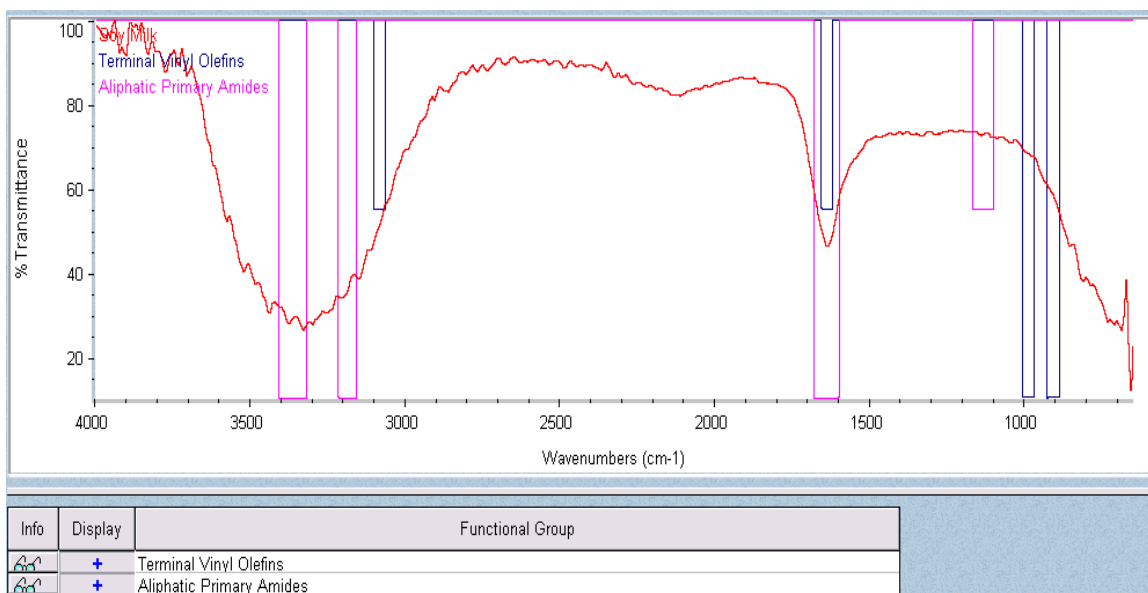
ექსტრაქციის პროცესი მიმდინარეობს დასველებით, გაჯირჯვებით და გახსნით. ექსტრაქციის ოპტიმიზაციისას გათვალისწინებულია შემდეგი ფაქტორები: ექსტრაქციის პროცესის ტემპერატურა, დაქუცმაცებული ნედლეულის ნაწილაკების ზომები, ექსტრაქციის პროცესის ხანგრძლივობა დროში და სხვა; გამხნელად აღებულია წყალი. ტემპერატურის გაზრდა იწვევს ექსტრაქციის პროცესის დაჩქარებას. ცხელი წყალი ამ დროს ხელს უწყობს ქსოვილების უკეთესად დაშორიშორებას და უჯრედოვანი კედლების დარღვევას. ფორიანობა წარმოადგენს ნაწილაკებში ცარიელ ადგილებს. რაც მეტია, მით მეტი შიგა წვენი წარმოიქმნება გაჯირჯვების დროს. სიცარიელე წარმოადგენს ნაწილაკებს შორის ცარიელ ადგილს ნაყარ მდგომარეობაში. ფორიანობასა და სიცარიელეზეა დამოკიდებული ნედლეულის დასველებისა და გაჯირჯვების დრო. გაჯირჯვების სიჩქარის გასაზრდელად მოვახდინეთ ნედლეულის მარცვლის წინასწარი დანაწევრება.

## 2.2.6. სოიას რძის იწ- სპექტროსკოპული ანალიზი

ინფრაწითელი სპექტრები გადავიღეთ FTIR\_ფურიე გარდაქმნის ინფრაწითელ სპექტრომეტრზე „TERMO NICOLET“, AVATAR 370, დიაპაზონი: 4000-400  $\text{cm}^{-1}$ ; გაზომვის სიზუსტე: 0.5  $\text{cm}^{-1}$ ; სპექტრებს ვიღებდით KBr ან Ge-ის ფანჯარაზე. პროდუქტი (სოიას რძე) პირდაპირ დავიტანეთ თხელი ფენის სახით Ge-ის ფანჯარაზე.

ნედლეული სოიას იწ სპექტრისთვის დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლები იკვეთება სოიას რძის სპექტროგრამაზე. კერძოდ, სოიას რძის იწ სპექტრში 3332  $\text{cm}^{-1}$  ისახება მკვეთრად გამოხატული შთანთქმის ზოლი, რაც შეესაბამება მჟავების დიმერებში შეკავშირებული - OH ჯგუფის ( $\nu$ O-H) ვალენტურ რხევას. ასევე 1638  $\text{cm}^{-1}$  უბანში დაიმზირება შთანთქმის ზოლი, რაც შეესაბამება ამინომჟავების C =NH ჯგუფის ( $\delta$  C = NH) დეფორმაციულ რხევას; გარდა ამისა 700-800  $\text{cm}^{-1}$  უბანში დაიმზირება რამდენიმე არამკვეთრად გამოხატული შთანთქმის ზოლი, რაც დაკავშირებულია არენების CH ჯგუფის ( $\delta$  - CH) ჩონჩხოვან რხევებთან.





### სურათი 2 სოიას რძის იწ- სპექტროგრამა

შესწავლილია სოიას გადამუშავებით მიღებული პროდუქტების– სოიას ფხვნილის, სოიას რძის და სოიას გამონაწნეხის (ე.წ. ოკარა) ქიმიური შედგენილობა. აღნიშნულ პროდუქტებში განისაზღვრა ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, ნაცრის და წყლის საერთო რაოდენობა, რაც მოცემულია ცხრილში 11.

### ცხრილი 11. სოიას პროდუქტების ქიმიური შედგენილობა (100 გ)

მაჩვენებლები	რაოდენობა			
	სოიას მარცვალი	სოიას ფხვნილი	სოიას რძე	სოიას გამონაწნეხი
ცილები, გ	32,5	35,0	3,0	3,5
ცხიმები, გ	15,5	17,5	2,0	2,0
ნახშირწყლები, გ	16,8	28,0	3,0	12,1
ნაცარი, გ	4,5	4,0	0,5	0,6

შემუშავებულია რეცეპტურა და განსაზღვრულია კოსმეტიკურ რძეში სოიას რძის შეტანის დოზირება.

**სტეარინის მჟავა.** კოსმეტიკური რძეში ცხიმოვანი ფუძის სახით შეყვანილია სტეარინის მჟავა - ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავა. სტეარინის მჟავა მიიღება ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ცხიმების დაყოფის

შედეგად. წარმოადგენს შესანიშნავ სტაბილიზატორს და ემულგატორს, მისი წყალობით მიიღება ერთგვაროვანი მასა კომპოზიტების გარეშე. სტეარინის მჟავა:

- კოსმეტიკურ რძეში სტეარინის მჟავა ხელს უწყობს ეპიდერმისის უჯრედებს მკვებავი ნივთიერებების ადვილად შეთვისებაში ;
- იცავს კანის საფარს მავნე გარემო ფაქტორების ზემოქმედებისაგან (დაბალი ტემპერატურა, ულტრაიისფრი გამოსხივება, ქარი) კანზე თხელი აფსკის წარმოქმნით;
- ეპიდერმისის უჯრედებს იცავს წყლის დაკარგვისაგან, კანს - გამოშრობისგან, აქერცვლისაგან და კანის წყლის ბალანსს;
- კანზე იწვევს დამატებიანებელ ეფექტს და იცავს კანს ანთებითი პროცესებისგან.

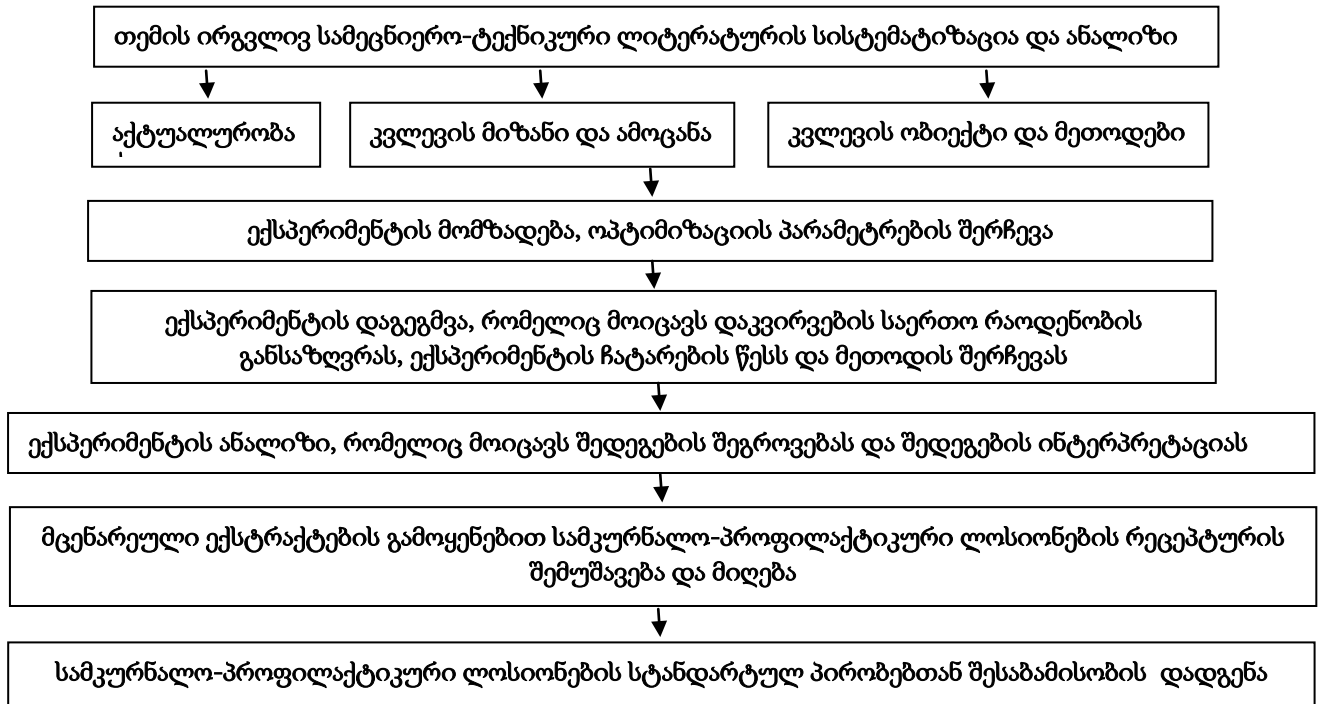
დამატებიანებელი და კანის მკვებავი ფუნქციის გამო სტეარინის მჟავას აქვს უნარი შეაჩეროს ეპიდერმისის უჯრედების კვდომა, ხელი შეუწყოს კოლაგენისა და ელასტინის გამომუშავების გააქტიურებას. ეს თვისებები ადასტურებს მის გამოყენებას კოსმეტიკურ რძეში. სტეარინის მჟავა არ არის ალერგიული, მისი შემცველობით კოსმეტიკური რძე შეიძლება გამოყენებულ იქნას ორსულობის დროს, რადგან 6%-მდე შედის დედის რძეში. კოსმეტიკურ კრემში სტეარინის შემცველობა დასაშვებია 10%-მდე ლღობის ტემპერატურით 60°C.

**კალიუმის კარბონატი (პოტაში)** - უსუნო, თეთრი, ჰიგროსკოპული ფხვნილია. პოტაში მიიღება მცენარეთა ნაცრის წყლით ექსტრაქციის შედეგად. კოსმეტიკაში გამოიყენება მხოლოდ სუფთა პოტაშის 1-5%-იანი ხსნარი ცხიმოვანი ემულსიებისა და სტეარინის კრემების გასანეიტრალებლად.

### **2.3. ლოსიონების ნედლეული და კვლევის მეთოდები**

**საკითხის დასმა.** ლაბორატორიული გამოკვლევებით შეირჩა და ექსპერიმენტულ კვლევებს დაექვემდებარა პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური

ნაწარმისათვის მცენარეული ნედლეული. აღნიშნული ნედლეულიდან მოქმედი ნივთიერებების ექსტრაქტების მიღებას ვახდენდით ექსტრაქციით წყლით (გამორეცხვა) და სპირტით. შესაბამისად საჭირო გახდა ამ პროცესების ოპტიმალური რეჟიმის დადგენა. კვლევის დიზაინი წარმოდგენილია სქემა 2-ზე.



სქემა 2. ლოსიონების კვლევის დიზაინი

### 2.3.1. ლოსიონების ნედლეულის ზოგადი დახასიათება

**მცენარეები.** მცენარეები შეიცავს უამრავ რთულ ქიმიურ ნაერთებს, რომელიც პირობითად იყოფა ბიოლოგიურად აქტიურ და თანაურ ნაერთებად. სამკურნალო თვისებების მქონე ნაერთებს მედიცინაში უწოდებენ „ბიოლოგიურად აქტიურებს“, თუმცა, მცენარეებში, როგორც წესი, მცირე რაოდენობითაა. თანაური ნივთიერებები გავლენას ახდენს თერაპიული ეფექტის მქონე ძირითადი ნაერთების მოქმედებაზე. შეუძლია

აამაღლოს მოქმედი ნივთიერებების შეწოვის უნარი და შესაბამისად, მნიშვნელოვნად შეუწყოს ხელი მის ათვისებას; შეუძლია შეამციროს მავნე ზემოქმედება, ან გააძლიეროს სასარგებლო; სხვა შემთხვევაში, პირიქით, შეიძლება ჰქონდეს რომელიმე არასასურველი მოქმედება, მაშინ საჭიროა მათი სწრაფად მოცილება [20-35].

საქართველოში გავრცელებული სამკურნალო ფლორიდან ჩვენს მიერ ყურადღება გამახვილებულია იმ ძირითად მცენარეებზე: (ბეგქონდარა, გულყვითელა, იასამანი, კრაზანა, მუხის ქერქი, პიონი, პიტნა, ფარსმანდუკი, ქრისტესისხლა), რომლებიც წარმოადგენდნენ ჩვენი კვლევის ობიექტს.

**ბეგქონდარა** – თაფლოვანი მცენარე, მიეკუთვნება ტუჩოსანთა ოჯახს, მრავალწლიანი ნახევარბუჩქია, ძალიან არომატიული. ბეგქონდარას ბალახი შეიცავს 0,5-1,5%-მდე ეთერზეთებს, მწარე მთრიმლავ ნივთიერებებს. სამედიცინო გამოყენება განპირობებულია მასში ფენოლების (60%), კრისტალური თიმოლის და თხევადი კარვაკროლის არსებობით. თიმოლს აქვს ძლიერი ბაქტერიციდული, ანტისეპტიკური, ასევე სპაზმოლიტური მოქმედება. ამ უკანასკნელს განაპირობებს ფლავონოიდების შემცველობა [36].

**გულყვითელა** - ერთწლიანი მცენარეა რთულყვავილოვანთა ოჯახიდან. აქვს სწორმდგომი, ხშირად ფუძიდანვე დატოტვილი ღეროები [37-38]. ქვედა ფოთლები წაგრძელებული- კვერცხისებრია, ზედა წაგრძელებული- ლანცეტური, მჯდომარე, ღეროს შემოხვეული. გულყვითელას სამკურნალო მცენარეთა შორის თვალსაჩინო ადგილი უკავია, ვინაიდან მას აქვს ანტიმიკრობული, ანთების საწინააღმდეგო, შემკვრელი, „სისხლის გამწმენდი“ და დამაწყნარებელი მოქმედება. კოსმეტიკაში იყენებენ ყვავილის კალათებს. ისინი შეიცავენ კაროტინოიდებს (დაახლოებით 3%), ეთერზეთს (0,02%), ფისებს (3%-მდე), ლორწოს (4%), ორგანულ მჟავებს. გულყვითელასგან დამზადებული პრეპარატები (ნაყენი, ნახარში და მალამო) გამოიყენება როგორც ქსოვილების რეგენერაციის, სადეზინფექციო,



ანტისეპტიკური და ანთებსაწინააღმდეგო საშუალება გალიზიანებული კანის, ფურუნკულების და სხვა ხასიათის ჩირქოვანი დაავადების დროს.

**იასამანი** - ერთ-ერთი უძველესი დეკორატიული კულტურაა. ჯერ კიდევ IV საუკუნეში ცნობილი იყო სპარსეთში. XI-XII საუკუნეში გავრცელდა ჩინეთში, სადაც აქტიურად იყენებდნენ, როგორც სამკურნალო საშუალებას. შემდეგ მოიწონეს ევროპელებმა და თურქეთიდან შემოიტანეს XVI საუკუნეში.

იასამანში შედის ეთერზეთები და ფლავონოიდები, რომელიც დადებითად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე. შეიცავს დიდი რაოდენობით ასკორბინმჟავას.

სამკურნალო თვისებების გამო იასამანს იყენებენ მრავალ პრეპარატში. გამოიყენება ყვავილები, ფოთლები, ფესვები და ქერქი.

იასამანის ფოთლების ნახარში გამოიყენება კოსმეტიკაში - თმის ძირების გასამაგრებლად, ხოლო მალამო მომენტალურად არჩენს ყოველგვარ ჭრილობასა და დაბეჭილობას.

**კრაზანა** - კრაზანათა ოჯახის მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეა. კრაზანას ბალახი შეიცავს ფლავონოიდებს, ეთერზეთს, მთრიმლავ ნივთიერებებს, კაროტინს, ასკორბინის მჟავას, ვიტამინ PP-. გამოიყენება, როგორც ანთების საწინააღმდეგო და მიკრობსაწინააღმდეგო საშუალება. კოსმეტიკაში კრაზანა გამოიყენება წყალსპირტიანი ნაყენის ან ზეთოვანი ექსტრაქტის სახით კბილის ელექსირის, საბავშვო კრემის, დამჭკნარი კანისთვის კრემის და გაპარსვის შემდგომ საშუალებათა შედგენილობაში.

**მუხის ქერქი** მთრიმლავი ნივთიერებების წყალობით ანთებსაწინააღმდეგო შემკვრელი საშუალებაა. გამოიყენება კანის დაავადებების სამკურნალოდ პირის ღრუს, თვალების სავლებად, ყელის ანთების დროს [39].

**პიონი** - იორდასალამის ყვავილები, ფოთლები და ფესვები შეიცავს შაქარს, ტანინებს, სახამებელს, ალკალოიდებს, ეთერზეთებს. ნაყენს ახასიათებს დამამშვიდებელი მოქმედება. გამოიყენება უძილობის,

სისხლძარღვთა სხვადასხვა დარღვევების შემთხვევაში. აუმჯობესებს ძილს, ხსნის თავის ტკივილს, ამალღებს შრომისუნარიანობას.

**პიტნა** - მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეა ტუჩოსანთა ოჯახიდან. აქვს კარგად განვითარებული ფესურა, სწორმდგომი, დატოტვილი, დაფოთლილი, 1 სმ-მდე სიმაღლის ღეროები. წაწვეტებული, გვერდებში დაკბილული, მოკლე ყუნწებიანი ფოთლები. ვარდისფერი ან მოთეთრო-იისფერი, წვრილი ყვავილები შეკრებილია ცრუ რგოლებად და წარმოქმნის კენწრულ თანაყვავილედს. ნაყოფი შედგება ოთხი კაკლუჭისგან. მცენარე ძალზე არომატულია. ყვავის ივნის-ოქტომბერში. პიტნა კულტივირებულია საქართველოში. იყენებენ მცენარის ფოთლებსა და მიწისზედა ნაწილს. დიდი რაოდენობით შეიცავს ეთერზეთებს, რომლის შემცველობა ფოთლებში არის დაახლოებით 3%, ყვავილებში- 6%. გარდა ზეთისა, პიტნაში არის მთრიმლავი ნივთიერებები, ორგანული მჟავები და სხვა. ბალის პიტნაში შემავალი ეთერზეთების შედგენილობაში შედის მენტოლი, ლიმონინი, პინენი, ცინეოლი და სხვა კომპონენტები. პიტნის ზეთი შეიცავს მენტოლს, 45-80%-მდე პიტნის ზეთის რაოდენობა მენტოლში დამოკიდებულია პიტნის ჯიშებზე და გარემო პირობებზე. პიტნის ზეთი ფართოდ გამოიყენება კოსმეტიკურ წარმოებაში, ღებულობენ პიტნის ეთერზეთს ახალი ან ოდნავ გამომშრალი ფოთლების და ყვავილების ჰიდროდისტილაციით. პიტნის სასიამოვნო არომატი ავლენს დამარბილებელ და ძალააღმდგენელ მოქმედებას. ფართოდ გამოიყენება კბილის პასტებში. პიტნის ზეთის შემადგენელ ნაწილს მენტოლს აქვს დამამშვიდებელი და ტკივილგამაყუჩებელი მოქმედება. მას იყენებენ სპირტოვან და ზეთოვან ხსნარში კანის ქავილის დროს.

**ფარსმანდუკი** – რთულყვავილოვანთა ოჯახის მრავალწლიანი მცენარეა. შეიცავს ალკალოიდ აქილეინს, მწკლარტე – მწარე ნივთიერებებს, კაროტინს, ვიტამინებს გამოიყენება ჰეპატიტის ზოგიერთი ფორმების, შარდსადინარი გზების და თირკმელების ანთებისას. აჩქარებს სისხლის შედედებას, ხელს უწყობს ჭრილობების შეხორცებას, აქვს

სისხლგამწმენდი, ტკივილგამაყუჩებელი, მიკრობსაწინააღმდეგო, ანტიალერგიული თვისებები. ნაყენები, ექსტრაქტები შედის ლოსიონების, კანის მკვებავ და ნაოჭების გაჩენის პროფილაქტიკისთვის კრემებში. წყლიან ნაყენს იყენებენ ჭრილობების შესახორცებლად. ჩირქოვანი ჭრილობები, წყლულები შეიძლება განიკურნოს ფარსმანდუკის ფოთლების წვენიით [40].

**ქრისტესისხლა** - მრავალწლიანი მცენარეა ყაყაჩოსებრთა ოჯახიდან. აქვს მოკლე ფესურა და მისგან გამომავალი ფესვების კონა. პირდაპირი, დატოტვილი, სქლად შეფოთილი ღეროები. ფოთლები მომრგვალო ან წაგრძელებული-ფრთისებრია, ზევიდან - მწვანე, ქვევიდან - ნაცრისფერი, ქვედა ფოთლები გრძელყუნწიანია, ზედა კი მჯდომარე. ყვავილები შეკრებილია ქოლგისებურ ყვავილედად. ნაყოფი გრძელი კოლოფებია, მრავალრიცხოვანი შავი-მოყავისფრო თესლით. მცენარის ყველა ნაწილი შეიცავს ნარინჯისფერ რძიან წვენს. ყვავის მათ-აგვისტოში, ნაყოფი მწიფდება ივლის-ოქტომბერში. სამკურნალო ნედლეულია ქრისტესისხლას მიწისზედა ნაწილი. მის რძიან წვენში, რომელსაც აქვს არასასიამოვნო სუნი და მწარე გემო არის ფარმაკოლოგიურად აქტიური ალკალოიდები: ქელიდონინი, სანგვინარინი, ქელერიტრინი, პროტოპინი. ასევე ეთერზეთი, ორგანული მჟავები, C ვიტამინი, A პროვიტამინი. სამკურნალო-პროფილაქტიკური კოსმეტიკური პრეპარატები, რომლის შემცველობაში შედის ქრისტესისხლას რძე.

გამოიყენება მეჭეჭების, გამონაყარის და კანის სხვა დაავადებების სამკურნალოდ.

**წყალი** გამოიყენება სპირტის განსაზავებლად გარკვეულ კონცენტრაციამდე. იგი უნდა შეესაბამებოდეს სასმელი წყლის სტანდარტის მაჩვენებლებს: უნდა იყოს სუფთა, გამჭირვალე, უსუნო და მინარევების გარეშე. ამჟამად გამოიყენება საშუალო სიხისტის, კარგად გასუფთავებული წყალი, რადგან, მისი დაყოვნების შედეგად გამოყოფილი მარილები ნალექის კოაგულაციის ცენტრების როლს ასრულებს. ამის შედეგად

პარფიუმერიული ნაწარმის შექმნის პროცესი უფრო ჩქარა და სრულყოფილად მიმდინარეობს.

**გამოხდილი წყალი** - შედარებით ინდიფერენტული გამხსნელია. მასში კარგად იხსნება მრავალი არაორგანული და ორგანული მარილები, მჟავები, ტუტეები. გამოხდილი წყალი ყველა თანაფარდობით იხსნება გლიცერინში, ეთანოლში, არ იხსნება ცხიმოვან ზეთებში. მასში ეთანოლის ან გლიცერინის უმნიშვნელო რაოდენობის დამატება ხშირად აუმჯობესებს მის გამხსნელ თვისებებსა და პრეპარატების ხარისხს.

წყალი, როგორც ძირითადი სადისპერსიო არე, შედის ლოსიონებში, კოსმეტიკურ რძეში, თმის სავლებ საშუალებებში და სხვა. საშინაო პირობებში მიზანშეწონილია 2 სთ განმავლობაში ადუღებული გაცივებული და გაფილტრული, ან სპეციალური გამწმენდებით გასუფთავებული წყლის გამოყენება.

კოსმეტიკაში გამოიყენება ასევე მინერალური წყალი, ზღვის (ანუ მაკრო - და მიკროელემენტების შემცველი), ჟანგბადიანი ან დაჟანგული წყალი, რომელიც შეიცავს წნევის ქვეშ 100 – 150 მგ/ლ ჟანგბადს, რაც მიახლოებით 10-ჯერ აჭარბებს ჟანგბადის შემცველობას წყალსადენის წყალში. ასეთი წყლის გამოყენებისას ძალიან ფრთხილად არჩევენ პრეპარატების შედგენილობას, რადგან ამ შემთხვევაში შესაძლებელია ინგრედიენტების ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური შეუთავსებლობა.

**ეთანოლი** პარფიუმერიაში გამოიყენება სურნელოვანი ნივთიერებების გამხსნელად. ოდეკოლონებისა და სურნელოვან წყლებში კი, როგორც მადეზინფიცირებელი და გამაგრილებელი საშუალება. პარფიუმერიულ ნაწარმში გამოიყენება ზესუფთა, 96,2 %-იანი ეთილის სპირტი რექტიფიკატი.

ეთილის სპირტს სურნელოვანი ნივთიერებების უმრავლესობასთან შეხამებული სუნი აქვს. აქროლადობის წყალობით სპირტი აძლიერებს სუნს. პარფიუმერიული ნაწარმის მომზადების პერიოდში სპირტი

ერთდროულად გარემოსა და ქიმიური აგენტის როლს ასრულებს. დიდ გავლენას ახდენს სუნის საბოლოო ფორმირებაზე.

ეთანოლი – არაინდიფერენტული სადისპერსიო არეა, რომელიც კარგად ხსნის რიგ ნივთიერებებს: იოდს, მენტოლს, ქაფურს, სალიცილის მჟავას, ეთერზეთებს. ეთანოლი ნებისმიერი თანაფარდობით ერევა წყალს, გლიცერინს, არ ერევა ცხიმოვან ზეთებს (აბუსალათინის ზეთის გარდა). მას აქვს მცირე ზედაპირული დაჭიმულობა და წყალზე უკეთესად ასუფთავებს და ადეზინფიცირებს კანს.

70% კონცენტრაციის ეთანოლს გააჩნია უდიდესი სადეზინფექციო მოქმედება, მხოლოდ იწვევს წვის შეგრძნებას და ახდენს მთრიმლავ მოქმედებას კანზე. 15%-ზე მეტი კონცენტრაციისას ის ავლენს მაკონსერვირებელ თვისებებს, გააჩნია ბაქტერიოსტატიკური მოქმედება. სუნამოების დასამზადებლად ეთერზეთების გამხსნელად იყენებენ 90% ეთანოლს. ნაყენებს ამზადებენ 40, 70% ეთანოლზე. ლოსიონებში, კანის ტიპის მიხედვით, ამატებენ 15-25% კონცენტრაციით. უმნიშვნელო რაოდენობით ეთანოლს ამატებენ კრემებსა და ცხიმიანი კანის ნიღბებში. მაღალი კონცენტრაციის ეთანოლი აქროლადი და წვადია, ფეთქებაშიში, მისი დუდილის ტემპერატურა შეადგენს  $78^{\circ}C$ , ამიტომ ეთანოლის შემცველ სითხეებს არ აცხელებენ.

ეთანოლის ნაცვლად, მცირე რაოდენობით იყენებენ იზობუთილისა და პროპილის სპირტებს. ბუთილისა და ამილის სპირტებს გამხსნელის სახით იყენებენ ფრჩხილების ლაქებისა და ლაქის მოსაცილებელ სითხეებში.

**ღვინის ძმარი** შაქრის შემცველობით ვაშლის ძმარზე მდიდარია. ის არც ორგანული მჟავების ასორტიმენტით ჩამორჩება სხვას. კერძოდ, შეიცავს ღვინის, ჭიანჭველას, ასკორბინისა და სხვა მჟავებს. სხვათა შორის, ძმრის სამკურნალო თვისებებს სწორედ ორგანული მჟავები განაპირობებს.

**ვაშლის ძმარი** შეიცავს ადამიანის ორგანიზმისათვის საჭირო ბევრ მიკროელემენტს, ისეთებს როგორცაა კალიუმი, კალციუმი, ნატრიუმი,

რკინა, მაგნიუმი და სხვა. ვაშლის ძმარი კლავს დაავადებების გამომწვევ მიკრობებს, სასარგებლოა ანთებითი პროცესების დროს.

ნედლეულის (სამკურნალო მცენარეები, დისტილირებული წყალი, ეთილის სპირტი, ღვინის ძმარი, ვაშლის ძმარი) დახასიათების საფუძველზე მოხდა მცენარეული ნედლეულისა და ექსტრაგენტების შერჩევა, ექსტრაქტების დამზადება და სხვადასხვა ტიპის ლოსიონების მიღება.

ნებისმიერ სამკურნალო მცენარეში არის ისეთი ნივთიერებები, რომლებიც ადამიანის ორგანიზმზე ახდენენ თერაპიულ ეფექტს. მათი რაოდენობა მცენარის ზრდა-გავითარების სხვადასხვა ეტაპზე სხვადასხვა რაოდენობით ვლინდება, რადგან აუცილებელია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური შემცველობის პერიოდის დადგენა, ამიტომ მცენარის შეგროვება რეგლამენტირებულია.

### **2.3.2. მცენარეული ნედლეულის შრობა, დისპერგირება და ექსტრაქტების მიღება**

სახელმწიფო ფარმაცოპეაში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინებით, ანალიზისათვის მარტყოფის მიდამოებში დაკრეფილი შემდეგი ნიმუშები: 1. მაისის თვეში პიონის ფოთლები და ყვავილები; 2. მარტის თვეში იასამნის ფოთლები და ყვავილები; 3. მაისის თვეში ფარსმანდუკის ყვავილები; 4. მაისის თვეში კრაზანას ბალახი; 5. მაისის თვეში ქრისტესისხლას ფოთლები; 6. ივლისის თვეში პიტნის ფოთლები; 7. აგვისტოს თვეში ბეგქონდარას ბალახი; 8. ივნისში თვეში გულყვითელას ყვავილები; 9. ოქტომბერის თვეში მუხის ქერქი

ჰაერმშრალ მდგომარეობამდე მიყვანილი მცენარეული ნედლეული შეიცავს ჰიგროსკოპულ წყალს. ამიტომ საანალიზო ნივთიერებაში განისაზღვრა სინესტე და (ტენიანობა), ნაცრიანობა.

დაკრეფილი მცენარეული ნედლეული გასუფთავდა გაყვითლებული, გამუქებული და მწერებით დაზიანებული ნედლეულისაგან, შემდეგ ჩატარდა მისი შრობა ისეთ პირობებში, რომ მოქმედი ნივთიერებების

შემცველობა ყოფილიყო მაქსიმუმი. გამოშრობისას, ნედლეულმა შეინარჩუნა ბუნებრივი ფერი.

შრობა სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის შენახვის (კონსერვირების) ერთ-ერთი მეთოდი, რომელიც უზრუნველყოფს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შენარჩუნებას და მის მაღალ ხარისხს. შრობის დროს ხდება ნედლეულიდან წყლის მოცილება, სველი მასალის (მცენარეული ნედლეულის) და სითბოს მატარებლის (ცხელი ჰაერის) ურთიერთქმედება. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შენარჩუნების მიზნით, ჩატარდა ბუნებრივი შრობა, ოთახის ტემპერატურაზე (25-30°C), შენობაში, რომელიც კარგად ნიავედბოდა.

**ცხრილი 12. შრობის შედეგად მიღებული მცენარეული ნედლეულის შემცველობა**

მცენარეული ნედლეული	შემცველობა, %
პიონის ფოთლები და ყვავილები	14
იასამნის ფოთლები და ყვავილები	30
კრაზანას ბალახი	16
ფარმანდუკის ყვავილები	15
ქრისტესისხლას ფოთლები	19
ბეკონდარას ბალახი	15
პიტნის ფოთლები	20
გულყვითელას ყვავილი	12
მუხის ქერქი	10

შრობის შემდეგ საჭიროა მისი სტანდარტულ მდგომარეობამდე, კონდიციამდე მიყვანა. ე. ი. ნორმატიულ ტექნიკურ დოკუმენტაციის (ნტდ) მოთხოვნილებების შესაბამისი ნედლეულის მიღება - გამოყენება. სტანდარტულ მდგომარეობამდე განისაზღვრა ტენიანობა და ნაცრიანობა. დაქუცმაცების შემდეგ 0,5 მმ დიამეტრის საცერში გატარდა ფერშეცვლილი ნედლეულის ნაწილაკები. ორგანული მინარევების მოცილების შემდეგ მოხდა მისი აწონვა. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 13.

ცხრილი 13. მცენარეული ნედლეულის ქიმიური კვლევის შედეგები, გ.

ნედლეულის მაჩვენებელი	დასაშვები ნორმები	პიონის ფოთლები და ყვავილები	იასამნის ფოთლები და ყვავილები	ფარმანდუკის ყვავილები	კრაზანას ბალახი	ქრისტესისხლას ფოთლები	პიტნის ფოთლები	ბეგონდარას ბალახი	ბულფიეთელას ყვავილი	მუხის ქერქი
ტენიანობა	<13	9	12	8	9	11	12	10	9	8
ნაცარი	<10	8	8	8	9	8	9	9	9	8
ფერშეცვლილი ნედლეული	<3	1	2	0,5	2	1,5	1	2	2	0
გაყვითლებული	<5	1	0	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
0,5 მმ საცერში გასული ნაწილაკები	<2	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
ორგანული მინარეგები	<2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
მწერებისაგან დაზიანებული	<2	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0
მინერალური მინარეგები	<5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0

### 2.3.3. მცენარეული ნედლეულის ექსტრაქციის პირობების დასაბუთება და წყლიანი ექსტრაქტები დამზადება

გამოსაკვლევ მცენარეულ ნედლეულში შედის წყალში ხსნადი მარილები და ორგანული ნაერთები. შესაბამისად ექსტრაგენტად ვიყენებდით გამოხდილ წყალს.

ექსპერიმენტისათვის აღებული იყო მარტყოფის მიდამოებში დაკრეფილი მცენარეული ნედლეული, რადგან ერთი ადგილმდებარეობის ნედლეულის გამოყენება იძლევა შედარებით ერთნაირ შედეგს.

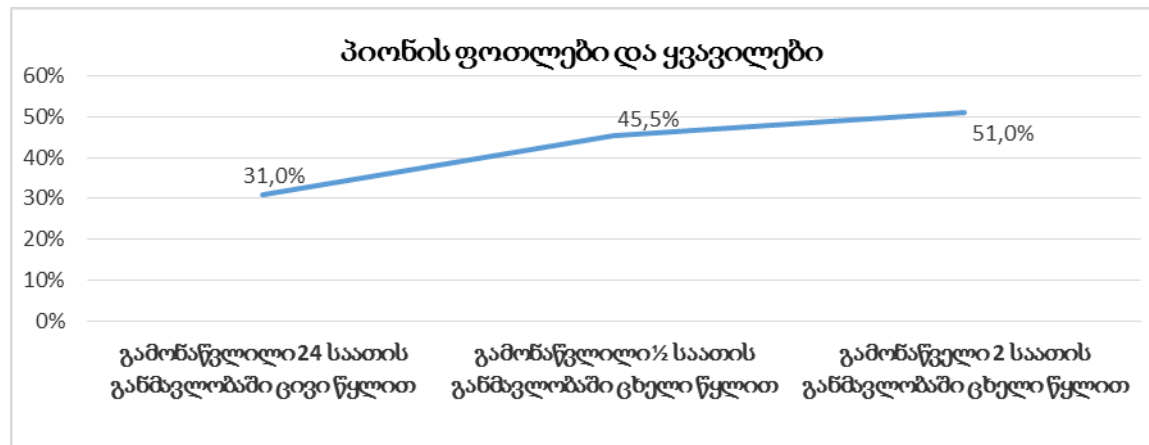
5,0 გ დაქუცმაცებულ ნედლეულს ამატებენ 50 მლ დისტილირებულ წყალს და აცხელებენ მდულარე წყლის აბაზანაზე 1 საათის მანძილზე. გამონაწვლილს ფილტრავენ, ხოლო ნედლეულს ისევ ამატებენ 50 მლ დისტილირებულ წყალს. აღნიშნულ ოპერაციას იმეორებენ ორჯერ.



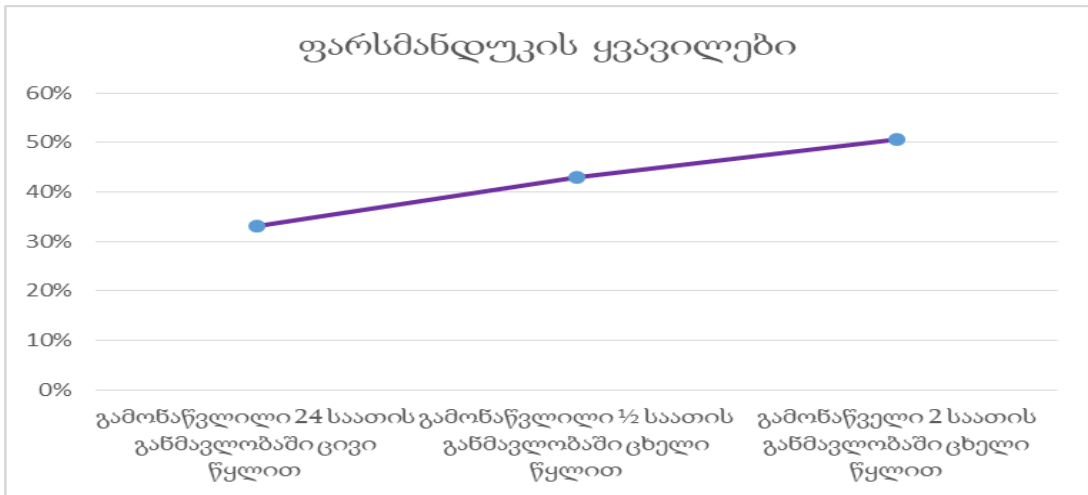
ორჯერადი ექსტრაქციის შედეგად მიღებულ წყლიან გამონაწვლილს აერთიანებენ და საზღვრავენ მიღებული მასის საერთო რაოდენობას.

**ცხრილი 14. ექსტრაქციის შედეგად მიღებული მცენარეული ნედლეულის გამონაწვლილი**

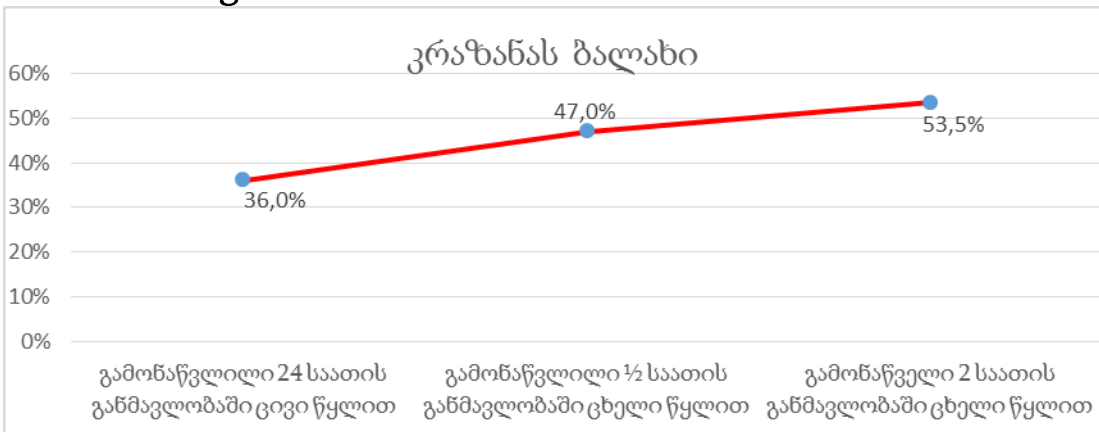
№	მცენარეული ნედლეული	ექსტრაქტული ნივთიერებები,%		
		გამონაწვლილი 24 საათის განმავლობაში ცივი წყლით	გამონაწვლილი 2 საათის განმავლობაში ცხელი წყლით	გამონაწვლილი ½ საათის განმავლობაში ცხელი წყლით
1	პიონის ფოთლები და ყვავილები	31	51	45,5
2	ფარსმანდუკის ყვავილები	33	50,5	43
3	იასამნის ფოთლები და ყვავილები	35	52,5	45
4	კრაზანას ბალახი	36	53,5	47
5	ქრისტესისხლას ფოთლები	30	50	42
6	ბეგქონდარას ბალახი	36	53	46
7	პიტნის ფოთლები	36	53,5	46
8	გულყვითელას ყვავილები	35	50	45
9	მუხის ქერქი	29	49,5	40



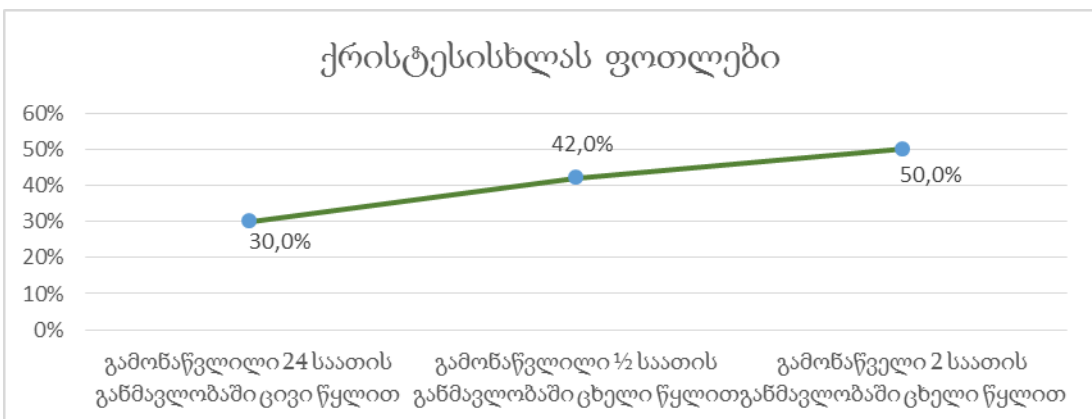
**სურათი 3. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში**



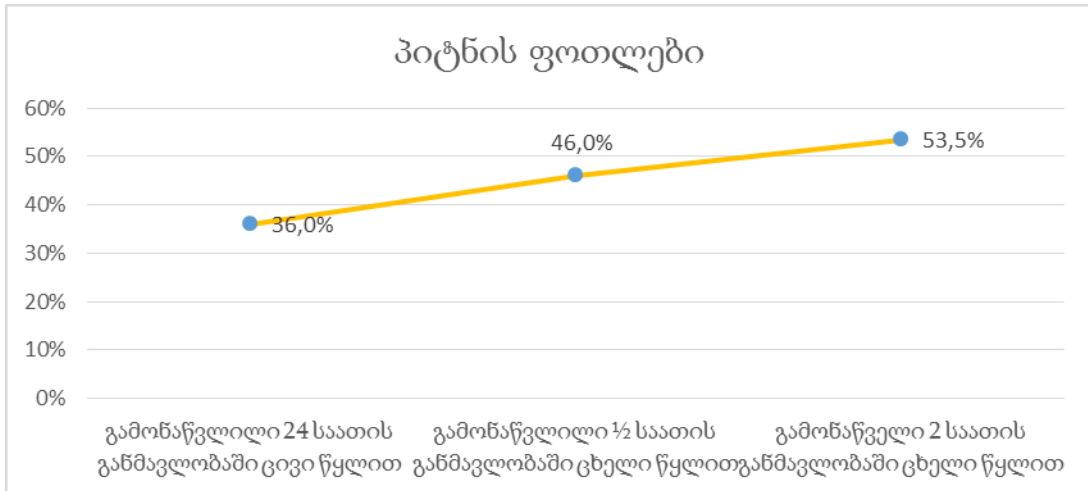
**სურათი 4. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში**



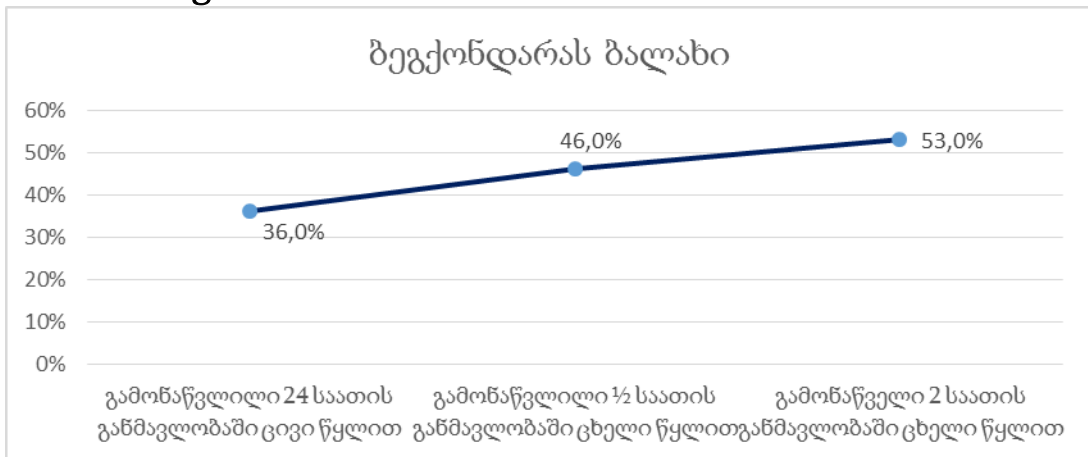
**სურათი 5. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში**



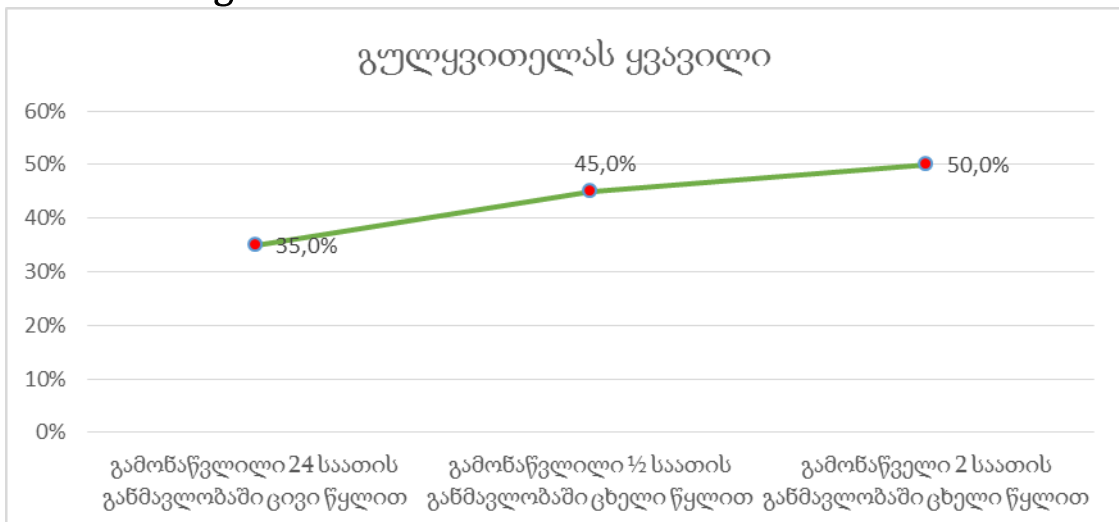
**სურათი 6. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში**



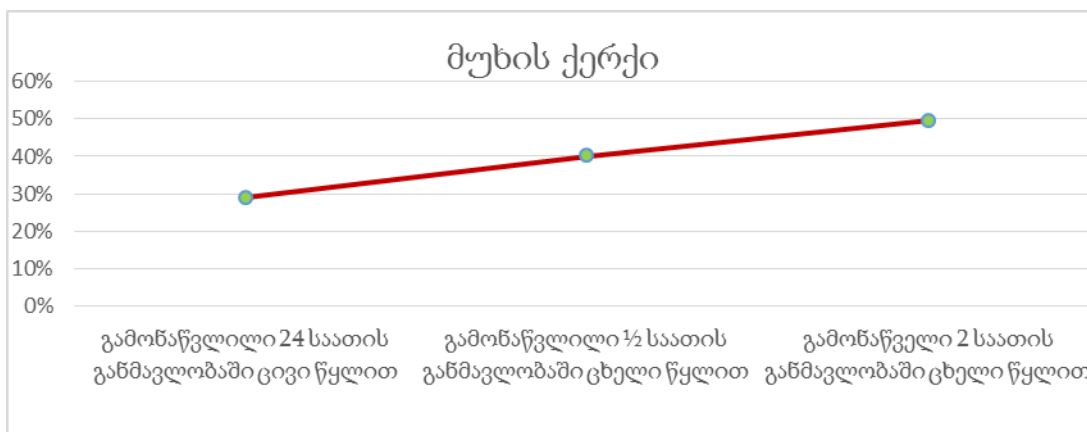
**სურათი 7. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში**



**სურათი 8. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში**



**სურათი 9. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში**



სურათი 10. ექსტრაქტული ნივთიერებები მცენარეული ნედლეულის საანალიზო ნიმუშში

### 2.3.4. ნედლეულის დისპერგირების მეთოდი

განსაკუთრებულ განხილვას მოითხოვს ექსტრაგირების წინ ნედლეულის დისპერგირების საკითხი.

მცენარეულ ნედლეულს აქვს მრავალკომპონენტიანი შედგენილობა და რთული სტრუქტურა. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები უმეტესად იმყოფება გარსში ბიოპოლიმერული კომპლექსების სახით, რომლებიც ექსტრაქციის არსებული ტექნოლოგიებით ნაკლებად გადადიან ბიოლოგიურად მისაწვდომ ფორმებში [41].

მცენარეული ნედლეულიდან ექსტრაგირების გზით ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალურად გამოწვლილვის მიზნით აუცილებელია არა მარტო უჯრედის გარსის დარღვევა, არამედ მისი მნიშვნელოვანი ნაწილის გათავისუფლება უჯრედშიგა ბიოპოლიმერული სტრუქტურისაგან. მცენარეული ნედლეულის დაქუცმაცება მიკრონულ ზომამდე, იძლევა ექსტრაქციის პროცესის მნიშვნელოვანი ინტენსიფიკაციის შესაძლებლობას, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის საგრძნობი გაზრდით. წინასწარი მონაცემებით, ჩვენს მიერ შესრულებულმა ექსპერიმენტმა აჩვენა, რომ ექსტრაქციის მიკროდისპერგირება ექსტრაქციის პროცესის ხანგრძლივობას

ამცირებს 10-15-ჯერ, რაც დადებითად აისახება ნედლეულიდან მოქმედი ადვილადჟანგვადი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ფლავონოიდები, ვიტამინი C, ანტოციანები და სხვა.) გამოსავლიანობაზე.

მცენარეული ნედლეულის ნანოდისპერგირება მიმდინარეობდა სხვადასხვა ტექნოლოგიების გამოყენებით - მაღალსიჩქარიანი, გრიგალისებრი დაქუცმაცებით ვიბროცენტრიდანული და პლანეტარული წისქვილებით. ამ სახით დაქუცმაცებული ნედლეულიდან რამდენჯერმე გაიზრდა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ინტენსიურობა.

დისპერგირებას ლაბორატორიულ პირობებში ვახდენდით Kenwood CH 500 ტიპის საფქვავეში. დანადგარი იძლეოდა ნედლეულის დაქუცმაცების საშუალებას ზომებით ათეული ნანომეტრიდან ასეულ მიკრონამდე დიაპაზონში. მიკრო- და ნანონაწილაკების ზომები კონტროლდებოდა ელექტრონული მიკროსკოპის მეთოდით. ექსტრაქციას ვახორციელებდით ერთსაფეხურად. წინასწარი ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგებსა და ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, ექსტრაგენტად ვიღებდით გამომხდელ წყალს.

### **2.3.5. ექსტრაქციის ხანგრძლივობის გავლენა**

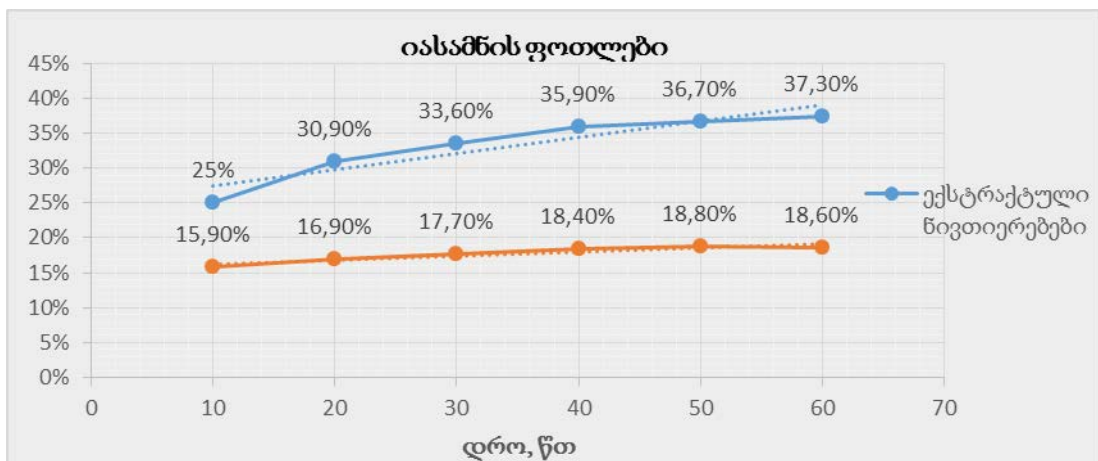
#### **ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე**

ლაბორატორიულ პირობებში 4 %-მდე მშრალ მცენარეულ ნედლეულს (იასამნის ყვავილები და ფოთლები, ფარსმანდუკის ყვავილები, ქრისტესისხლას ფოთლები, მუხის ქერქი) ჩაუტარდა ექვს საფეხურიანი ექსტრაქცია წყლით, თითოეული საფეხურის ხანგრძლივობა - 10 წთ. ყოველ საფეხურზე დაცული იყო მასური თანაფარდობა – წყალი/ნედლეული (3:1). ექსტრაქცია ჩატარდა 70°C ტემპერატურაზე, ექვს საფეხურად. თითოეული საფეხურის შემდეგ განვსაზღვრეთ ექსტრაქტული ნივთიერებების

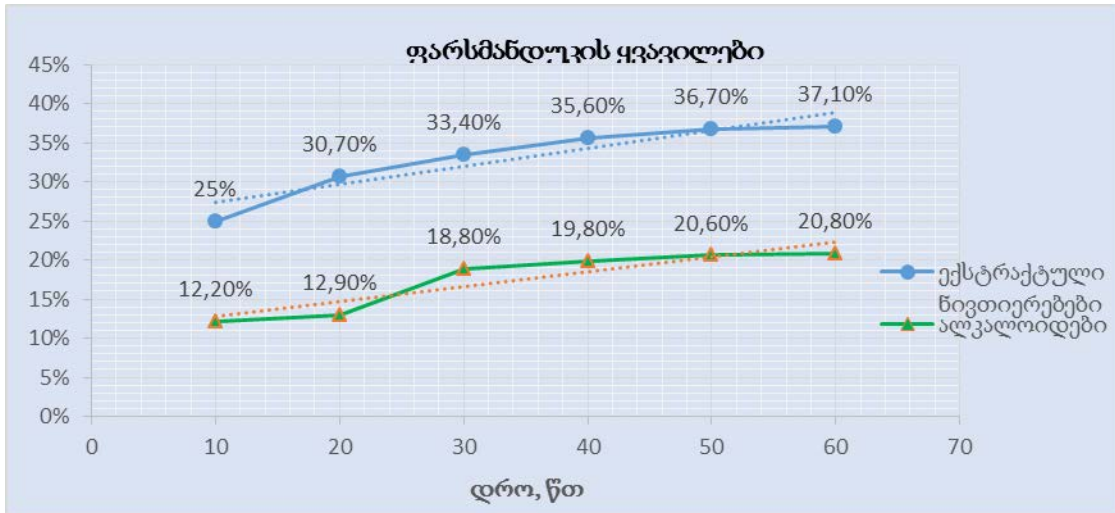
ალკალოიდების რაოდენობები [42-64]. ექსპერიმენტის შედეგები მოყვანილია ცხრილში 15.

**ცხრილი 15. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე**

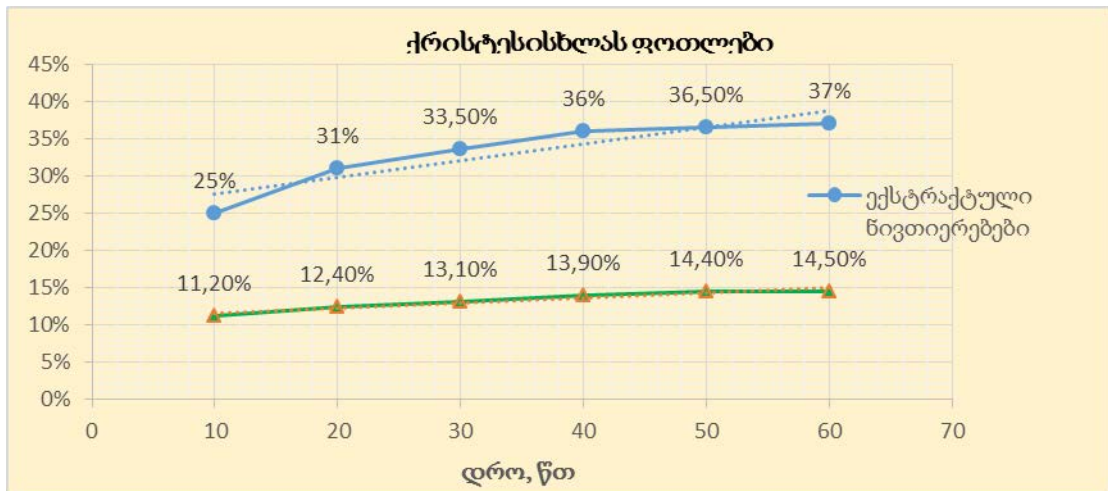
ექსტრაქციის საფეხურები	ექსტრაქციის ხანგრძლივობა, წთ	იასამნის ფოთლები და ყვავილები	ფარსმანდუკის ყვავილები	ქრისტესისხლას ფოთლები	მუხის ქერქი	იასამნის ფოთლები და ყვავილები	ფარსმანდუკის ყვავილები	ქრისტესისხლას ფოთლები	მუხის ქერქი
		ბან-ის გამოსავლიანობა, %				ალკალოიდები, %			
I	10	25,0	25,0	25,0	25,0	15,9	12,2	11,2	14,4
II	20	30,9	30,7	31,0	28,5	16,9	12,9	12,4	15,0
III	30	33,6	33,4	33,5	30,2	17,7	18,8	13,1	15,3
IV	40	35,9	35,6	36,0	31,5	18,4	19,8	13,9	15,4
V	50	36,7	36,7	36,5	31,9	18,8	20,6	14,4	15,4
VI	60	37,3	73,1	37,0	32,0	18,6	20,8	14,5	15,0



**სურათი 11. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე**

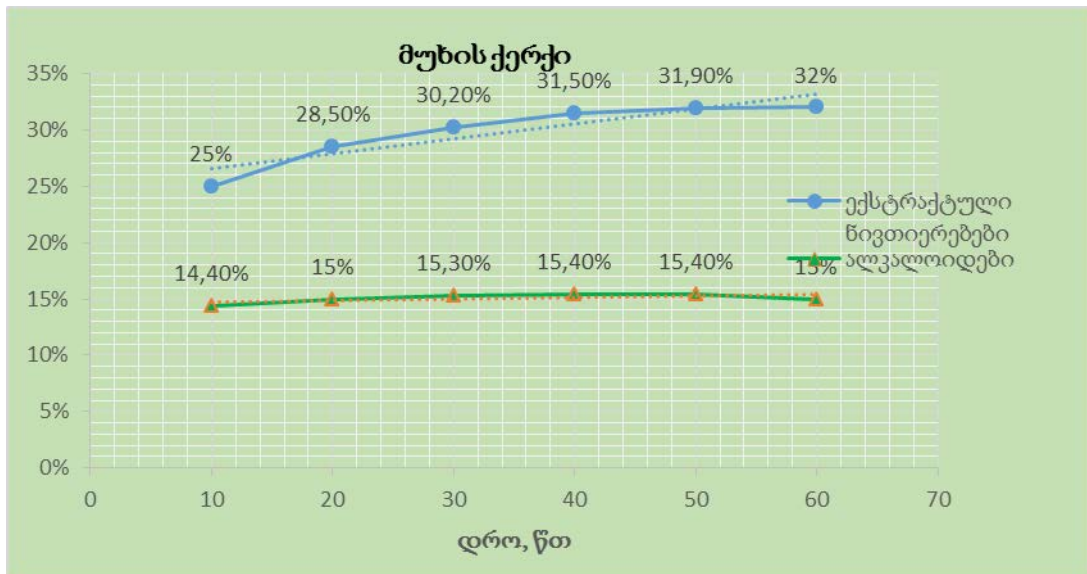


სურათი 12. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე



სურათი 13. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე

მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყლით ექსტრაქციის ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგები და მათი გრაფიკული ინტერპრეტაციები საშუალებას იძლევა დავასკვნათ, რომ ექსტრაქციის პროცესის ხანგრძლივობის გაზრდით იზრდება, როგორც ექსტრაქტული ნივთიერებების რაოდენობა, ისე ალკალოიდების გამოსავლიანობა, მაგრამ ზრდის ტემპი განსაკუთრებით მაღალია ექსტრაქციის პირველი 30 წუთის განმავლობაში. 60 წუთიანი ექსტრაქციის შემდეგ აღნიშნული ნივთიერებების გამოსავლიანობა პრაქტიკულად აღარ იზრდება..



სურათი 14 ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობის დამოკიდებულება ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე

### 2.3.6. ექსტრაქციის ტემპერატურის გავლენა

#### ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე

მშრალ მცენარეულ ნედლეულს (იასამნის ყვავილები და ფოთლები, ფარსმანდულის ყვავილები, ქრისტესისხლას ფოთლები, მუხის ქერქი) ექსტრაქცია ჩაუტარდა 60 წუთის განმავლობაში, როცა მასური თანაფარდობა მცენარეულ ნედლეულსა და წყალს შორის შეადგენდა 1:10–ს ექსტრაგენტის ტემპერატურა იცვლებოდა 40<sup>0</sup>C-დან 80<sup>0</sup>C –მდე დიაპაზონში. ექსპერიმენტის შედეგები მოცემულია ცხრილში 16.

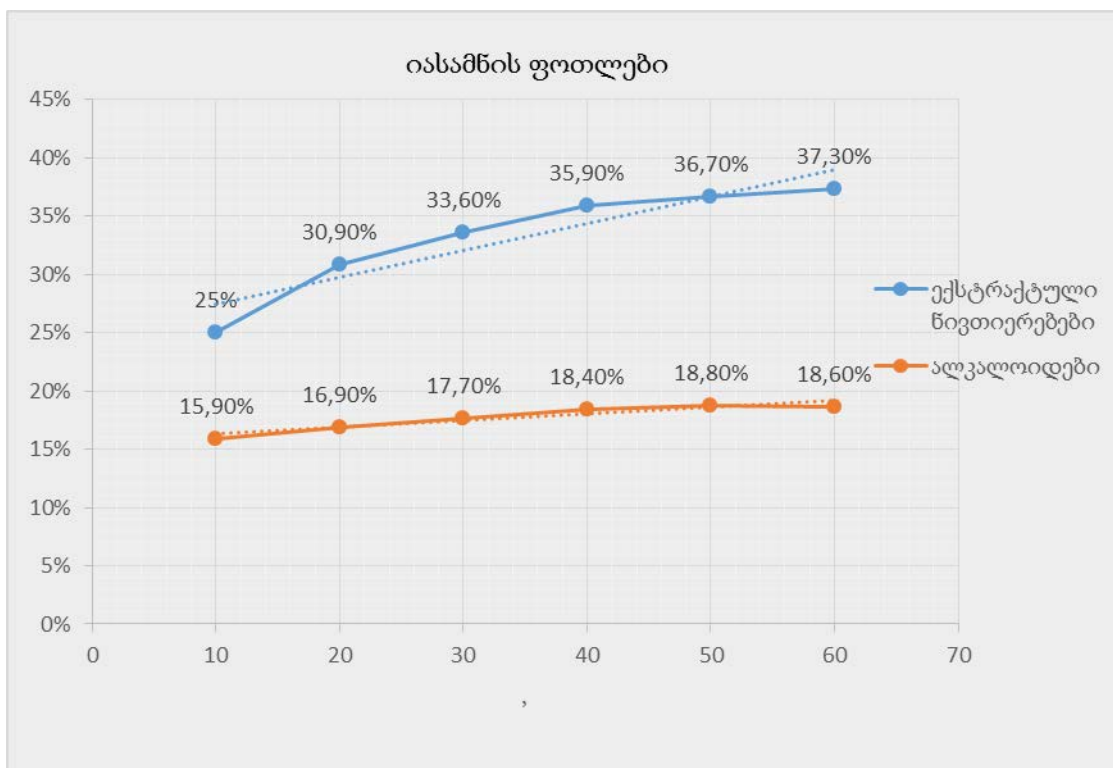
მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყლით ექსტრაქციის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და მათი გრაფიკული ინტერპრეტაციები საშუალებას იძლევა დავასკვნათ, რომ ექსტრაქციის პროცესში ტემპერატურის 40<sup>0</sup>C-დან 60<sup>0</sup>C –მდე ზრდა იწვევს ალკალოიდების გამოსავლიანობის გაზრდას, 60<sup>0</sup>C-დან 80<sup>0</sup>C-მდე – მხოლოდ მცირედ მატებას, ხოლო 80<sup>0</sup>C-დან 90<sup>0</sup>C –მდე ალკალოიდების



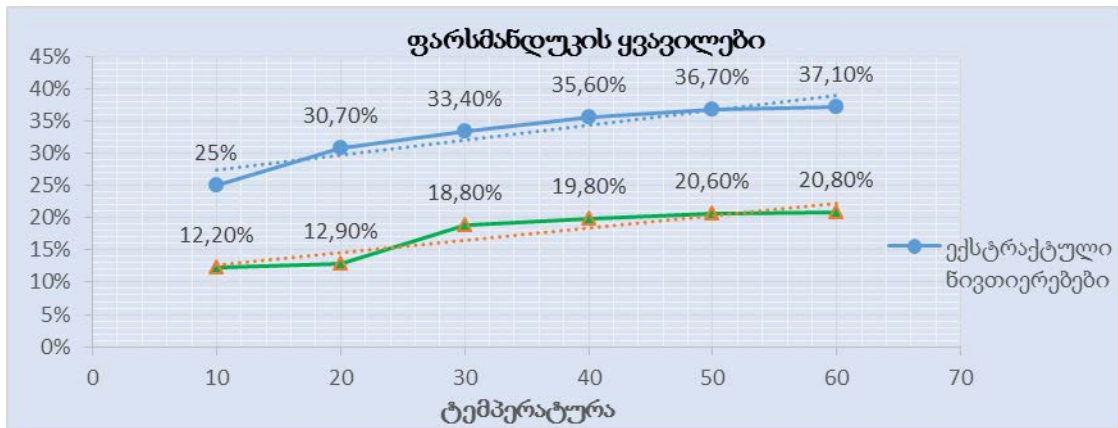
გამოსავლიანობა ხდება მუდმივი, ე.ი. აღნიშნული ნივთიერებების გამოსავლიანობის ზრდას პრაქტიკულად ადგილი აღარ აქვს.

**ცხრილი 16. ექსტრაქციის ტემპერატურის დამოკიდებულება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე**

ექსტრაქციის ხანგრძლივობა, წთ	იასამნის ფოთლები და ყვავილები	ფარსმანდუკის ყვავილები	ქრისტესისხლას ფოთლები	მუხის ქერქი	იასამნის ფოთლები და ყვავილები	ფარსმანდუკის ყვავილები	ქრისტესისხლას ფოთლები	მუხის ქერქი
	ექსტრაქტული ნივთიერებები, %				ალკალოიდები, %			
40	30,1	30,4	30,5	30,0	16,3	16,2	16,2	16,4
50	31,6	31,4	31,9	31,0	17,5	17,4	17,4	17,6
60	32,3	32,5	32,6	32,2	17,90	17,9	17,8	17,8
70	33,4	33,4	33,1	32,8	18,40	18,40	18,3	18,4
80	34,5	33,8	33,3	33,0	18,70	19,6	18,6	18,8
90	34,5	33,7	33,3	33,0	18,90	19,8	18,6	18,8

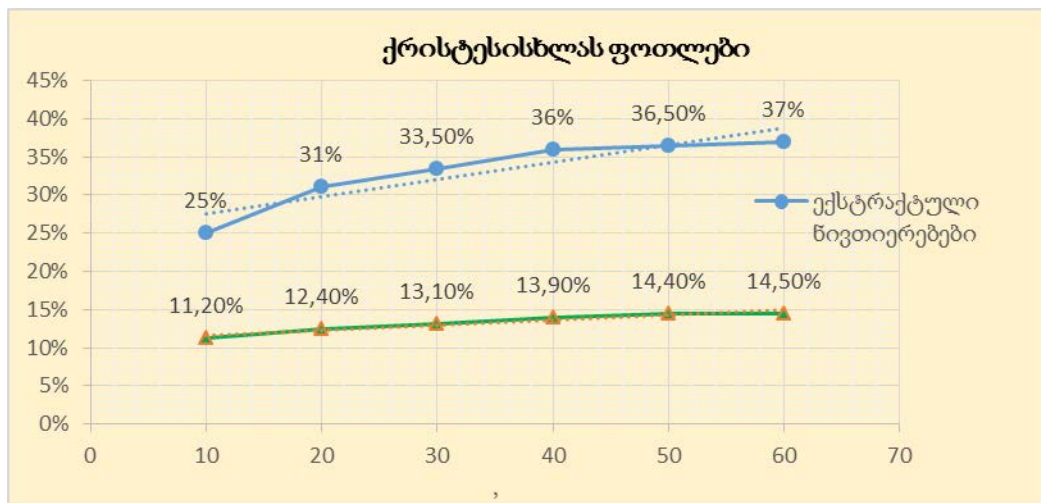


**სურათი 15. ექსტრაქციის ხანგრძლივობის დამოკიდებულება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე**



სურათი 16. ექსტრაქციის ტემპერატურის დამოკიდებულება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე

ექსპერიმენტული კვლევის შედეგად განისაზღვრა იასამნის ყვავილების და ფოთლების, ფარსმანდუკის ყვავილების, ქრისტესისხლას ფოთლების და მუხის ქერქის ექსტრაქციის ძირითადი პარამეტრები: ჰიდრომოდული, ექსტრაქციის ტემპერატურა, დრო და ექსტრაგენტის სახე.



სურათი 17. ექსტრაქციის ტემპერატურის დამოკიდებულება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე



სურათი 18. ექსტრაქციის ტემპერატურის დამოკიდებულება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობაზე

გამოკვლევებით დადგინდა მცენარეული ექსტრაქტების შემცველობაში ალკალოიდების, პოლიფენოლების, ვიტამინების და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების არსებობა, რომლებიც აძლიერებენ ლოსიონების ანტიბაქტერიულ, ანთებისაწინააღმდეგო, ანტიოქსიდანტურ ნაოჭების საწინააღმდეგო მოქმედებას.

## 2.4. თხევადი ჰიგიენური პრეპარატების მიღება და სტანდარულ პირობებთან შესაბამისობის დადგენა

### 2.4.1. კოსმეტიკური რძის მიღება და სტანდარულ პირობებთან შესაბამისობის დადგენა

კოსმეტიკური რძის მიღება და კოლოიდური სტაბილურობის დადგენა. კოსმეტიკური რძე ზ/წ მეორე ტიპის ემულსიაა, მიეკუთვნება მიკროჰეტეროგენულ, ლიოფობურ სისტემებს. ჭარბი თავისუფალი ზედაპირული ენერჯის არსებობის გამო ემულსია თერმოდინამიკურად, აგრეგატულად უმდგრადი. სისტემაში თავისთავად მიმდინარეობს ნაწილაკების გამსხვილების (კოაგულაცია) პროცესი [65-81].

აგრეგატულად მდგრადი ლიოფობური სისტემის მისაღებად გამოიყენება ნივთიერებები, ე.წ. „სტაბილიზატორები“, რომლებიც

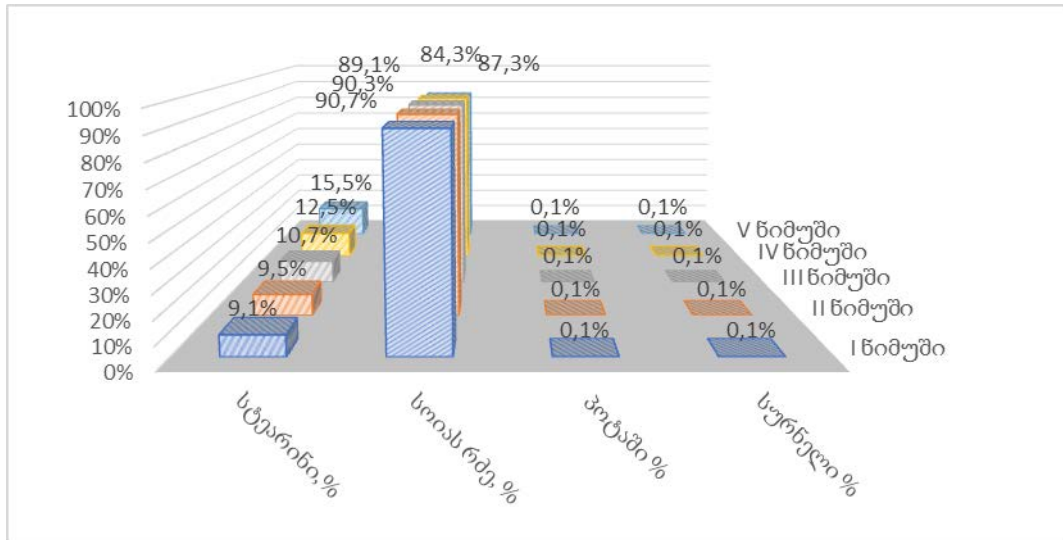
ამცირებენ სისტემის ჭარბ თავისუფალ ზედაპირულ ენერგიას. ამ ნივთიერებებს მდგრადობის კინეტიკური ფაქტორები ეწოდება. მათგან მნიშვნელოვანია სტრუქტურულ-მექანიკური ფაქტორები, რომელთა რიცხვშია ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები (ზან) - ემულგატორები. მათ შეუძლიათ შექმნან ემულსიის საჭირო თერმოდინამიკული, აგრეგატული მდგრადობა და მოახდინონ გარკვეული რაოდენობის დისპერსიული ფაზის სტაბილიზაცია.

ჩვენი სამუშაოს მიზანია მდგრადი ემულსიის, კერძოდ, კოსმეტიკური რძის რეცეპტურის შემუშავება, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელი გახდება დროში სტაბილური კოლოიდური ემულსიური სისტემის მიღება. ამისათვის საჭირო გახდა სტაბილიზატორად ზან-ების გამოყენება. ემულგატორად შერჩეულია ბუნებრივი ნივთიერება - სოიას რძე, რომელიც გაცხელებისას კარგად იხსნება სტეარინის მჟავაში (კარგად ერევა სტეარინის მჟავას). სოიას რძეში მასტაბილიზირებელ მოქმედებას ახდენს ცილა, რომელსაც შეუძლია წარმოქმნას სტრუქტურულ-მექანიკური ბარიერი - ცილის მოლეკულები ადსორბირდებიან ფაზათა გამყოფ ზედაპირზე და წარმოქმნიან გარკვეული სისქის, სიმტკიცისა და დრეკადობის შრეს.

შემუშავდა კოსმეტიკური რძის რეცეპტურა, სადაც მოცემულია სტეარინისა და სოიას რძის განსხვავებული თანაფარდობები, ხოლო პოტაშის რაოდენობა მუდმივი. დამზადდა ხუთი ნიმუში და მოხდა მისი სტაბილიზაციაზე დაკვირვება დროში, რომლის ტექნოლოგიური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 17, ხოლო გრაფიკული ინტერპრეტაცია სურათ 19-ზე.

**ცხრილი 17. კოსმეტიკური რძის კომპონენტების შემცველობა**

ნედლეული	ნიმუშის ნომერი				
	I	II	III	IV	V
სტეარინი, %	9,1	9,5	10,7	12,5	15,5
სოიას რძე, %	90,7	90,3	89,1	87,3	84,3
პოტაში %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
სურნელი %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1



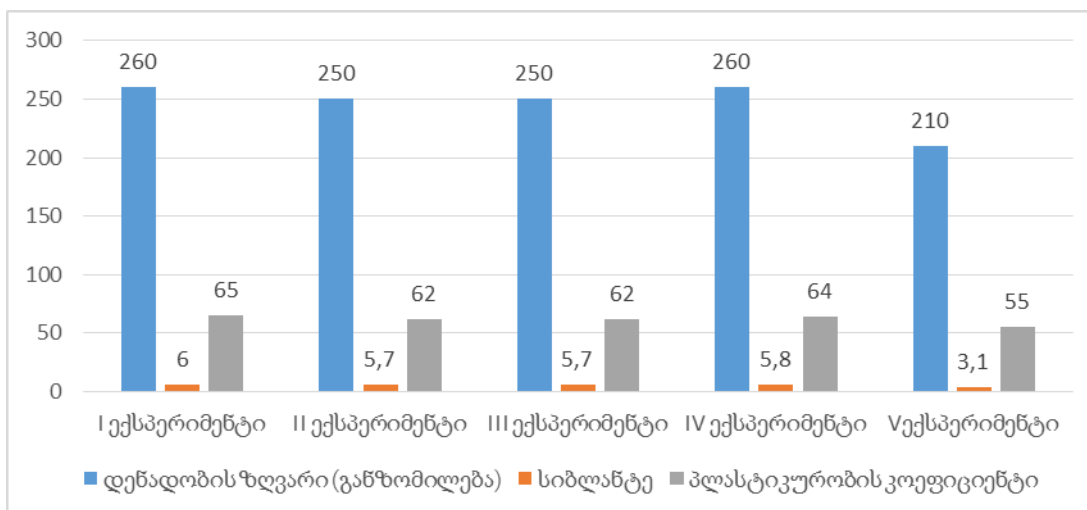
სურათი 19. კოსმეტიკური რძის კომპონენტების ოპტიმალური შემცველობა

კოსმეტიკურ რძეში სტეარინის შემცველობის %-მა ზრდამ გამოიწვია პროდუქტის თანდათანობითი გამყარება. მე-5 ნიმუშში კოსმეტიკური რძე იმდენად გამყარდა, რომ მისი გამოყენება არასასურველია. მე-3 და მე-4 ნიმუშში მიღებულია სასურველი კონსისტენციის პროდუქტი, მაგრამ კანზე გამოყენებისას ხდება რთულად დატანა და შეწოვა კანის მიერ.

შესწავლილია კოსმეტიკური რძის რეოლოგიური თვისებები, რომელიც მოცემულია ცხრილში 18.

ცხრილი 18. კოსმეტიკური რძის რეოლოგიური თვისებები

შედეგნილობა	სიბლანტე, პა	პლასტიკურობის კოეფიციენტი, სმ <sup>-1</sup>	დენადობის ზღვარი, პა
I	6,0	65	260
II	5,7	62	250
III	5,7	62	250
IV	5,8	64	260
V	3,1	55	210



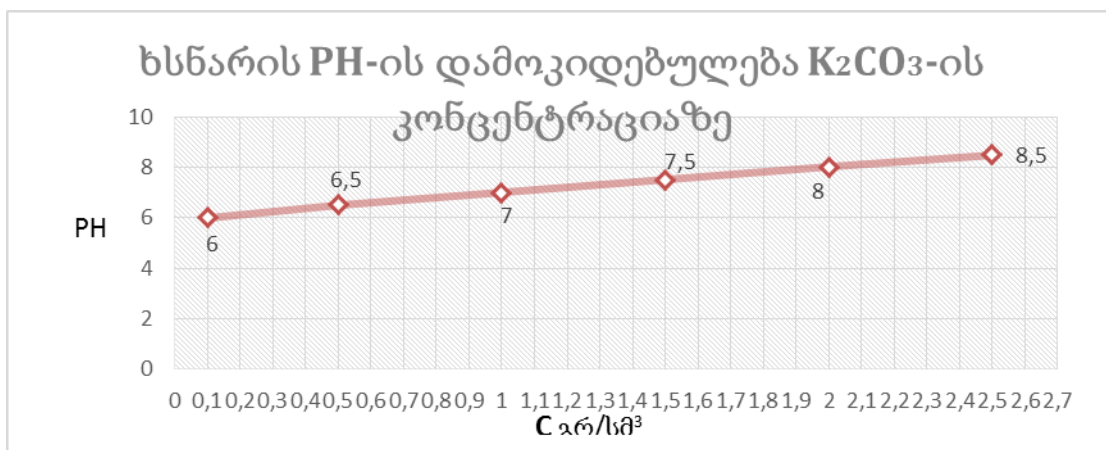
**სურათი 20. კოსმეტიკური რძის პლასტიკურობის კოეფიციენტის დამოკიდებულება დენადობის ზღვარზე**

დადგინდა, რომ ხუთი ნიმუშიდან შერჩეულია I ნიმუში ტექნოლოგიური პარამეტრების ოპტიმალური ვარიანტით.

დასაზუსტებელი იყო შერჩეულ (I ნიმუში) კოსმეტიკურ რძეში პოტაშის მაქსიმალური % შემცველობა. რეცეპტურაში პოტაშის % შემცველობის ცვლილება ასახულია ცხრილში 19

**ცხრილი 19. კოსმეტიკური რძის კომპონენტების შემცველობა, %**

ნედლეული	ნიმუშის ნომერი				
	I	II	III	IV	V
სტეარინი, %	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1
სიოას რძე, %	90,7	90,3	89,3	88,8	88,3
პოტაში %	0,1	0,5	1,0	2,0	2,5
სურნელი %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1



**სურათი 21. კოსმეტიკური რძის pH-ის დამოკიდებულება  $K_2CO_3$ -ის კონცენტრაციაზე**

პოტაშის რაოდენობის ზრდამ გამოიწვია pH-ის შეცვლა, კერძოდ, სტანდარტული ნორმებიდან გადახრა, რაც გამოწვეული იყო პოტაშის ქიმიური ბუნებით. კერძოდ, გაიზარდა ტუტე არე, რაც სტანდარტთან შეუსაბამობაა.



**სურათი 22. სოიას მარცვლები და კოსმეტიკური რძე**

ჩატარდა შერჩეული ნიმუშის - კოსმეტიკური რძის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განისაზღვრა გოსტ 31460-2012-ის მიხედვით;

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები განისაზღვრა გოსტ 29188.0-2012-ის მიხედვით;

დუღილის ტემპერატურა განისაზღვრა გოსტ 29188.1-2012-ის მიხედვით;

წყალბადის მაჩვენებელი- pH განისაზღვრა გოსტ 29188.2-2012-ის მიხედვით;

კოლოიდური სტაბილურობა და თერმოსტაბილურობა განისაზღვრა გოსტ 29188.3-2012-ის მიხედვით;

წყლის აქროლადი ნივთიერებების მასური წილი განისაზღვრა გოსტ 29188.4-2012-ის მიხედვით;

გოსტ 29188.3-2012-ის მიხედვით მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 20.

ცხრილი 20. კოსმეტიკური რძის მახასიათებლები გოსტ 29188.0-91 მიხედვით

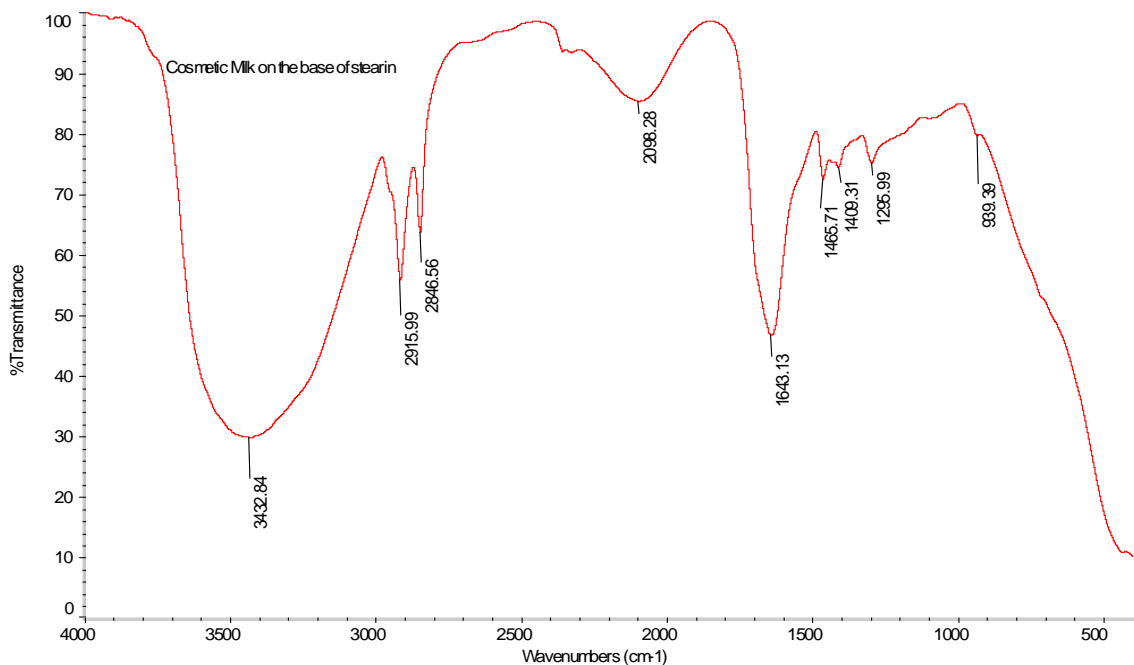
მაჩვენებლები	დასაშვები ნორმები	ნიმუშის ნომერი				
		I	II	III	IV	V
გარეგნული სახე	ერთგვაროვანი მასა, მინარევების გარეშე	ერთგვაროვანი მასა, მინარევების გარეშე	ერთგვაროვანი მასა, მინარევების გარეშე	ერთგვაროვანი მასა, მინარევების გარეშე	ერთგვაროვანი მასა, მინარევების გარეშე	არაერთგვაროვანი მასა, მინარევების გარეშე
ფერი	შეესაბამება მოცემულ კოსმეტიკურ რძეს	ღია ნაცრისფერი	ღია ნაცრისფერი	ღია ნაცრისფერი	ღია ნაცრისფერი	ღია ნაცრისფერი
სუნი	შეესაბამება მოცემულ კოსმეტიკურ რძეს	სურნელი-გარგარის ზეთი	სურნელი-გარგარის ზეთი	სურნელი-გარგარის ზეთი	სურნელი-გარგარის ზეთი	სურნელი-გარგარის ზეთი
დუდილის ტემპერატურა	39-55	51	55	52	51	-
წყალბადის მაჩვენებელი - pH	5,0-9,0	6,1	5,9	6,7	6,2	-
კოლოიდური სტაბილურობა	სტაბილურია	სტაბილურია	სტაბილურია	სტაბილურია	სტაბილურია	-
თერმოსტაბილურობა	სტაბილური	სტაბილური	სტაბილური	სტაბილური	სტაბილური	-
წყლისა აქროლადი ნივთიერებების მასური წილი	5,0-98,0	5,9	5,4	6,2	5,9	-

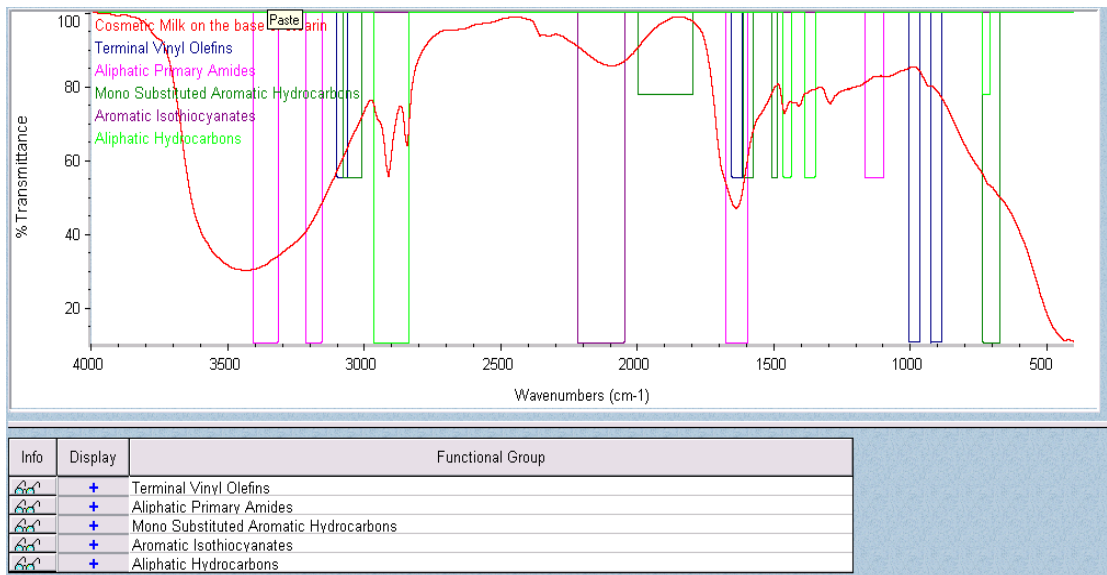
**კოსმეტიკური რძის იწ- სპექტროსკოპული ანალიზი**

რაც შეეხება კოსმეტიკურ რძეებს სტეარინისა და სტეარინის მჟავას საფუძველზე, მათი იწ სპექტრები თითქმის მსგავსია და მკაფიოდაა ასახული სოიას რძისთვის დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლები. კერძოდ, მაღალსიხშირულ არეში იკვეთება შემდეგი შთანთქმის ზოლები: 3432 სმ<sup>-1</sup>

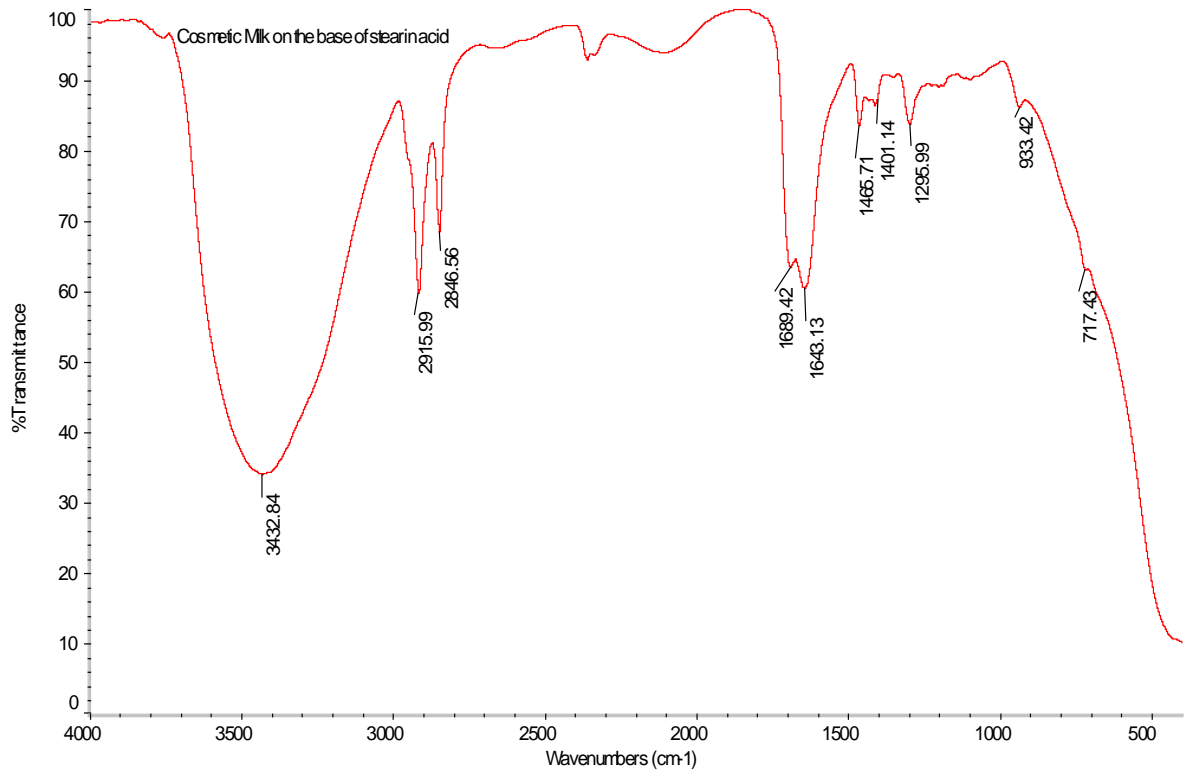


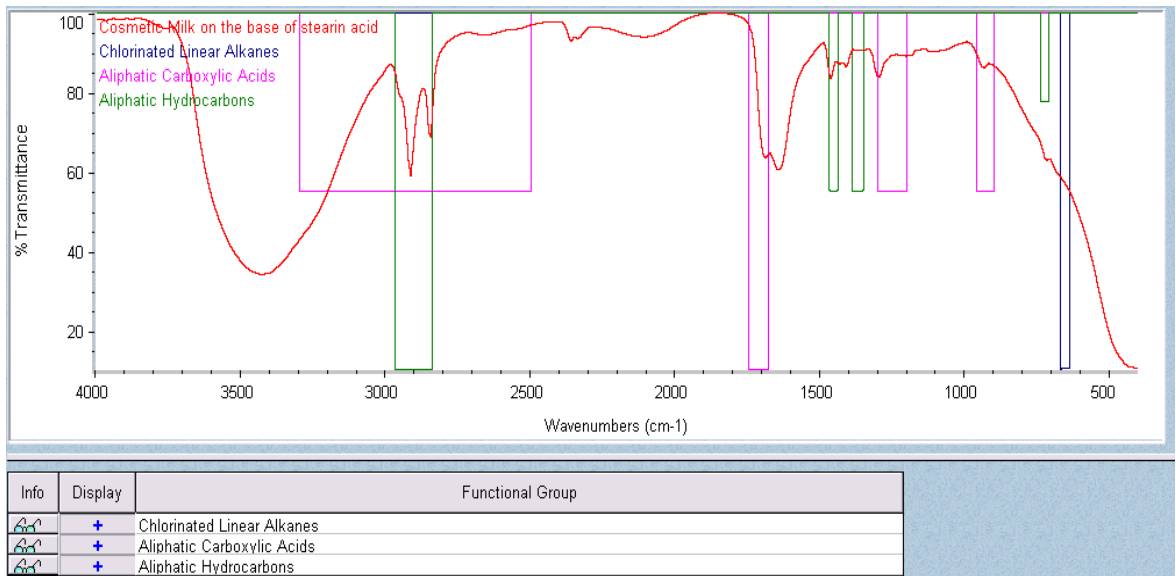
შეესაბამება მჟავების დიმერებში შეკავშირებული - OH ჯგუფის ( $\nu$ O-H) ვალენტურ რხევას, 2923  $\text{cm}^{-1}$  და 2854  $\text{cm}^{-1}$  შეესაბამება C-H ჯგუფის ( $\nu$ C-H) ვალენტურ რხევებს; 2098 $\text{cm}^{-1}$  შეესაბამება C- O - C ჯგუფის ( $\delta$  C- O - C) დეფორმაციულ რხევებს; 1643 $\text{cm}^{-1}$  შეესაბამება ამინომჟავების C =NH ჯგუფის ( $\delta$  C = NH) დეფორმაციულ რხევას; 1465 $\text{cm}^{-1}$  და 1409 $\text{cm}^{-1}$  შეესაბამება ალიფატური ნახშირწყალბადების CH ჯგუფის ( $\delta$  - CH) ჩონჩხოვან რხევას. 1295  $\text{cm}^{-1}$  შეესაბამება C-N ჯგუფის ( $\delta$  C - N) დეფორმაციულ რხევებს; 939  $\text{cm}^{-1}$  შეესაბამება ალკენების CH ჯგუფის ( $\delta$  - CH) ჩონჩხის რხევას. 717 $\text{cm}^{-1}$  უბანში დაიმზირება არამკვეთრად გამოხატული შთანთქმის ზოლი, რაც დაკავშირებულია არენების CH ჯგუფის ( $\delta$  - CH) ჩონჩხოვან რხევებთან. სტეარინის მჟავას საფუძველზე მიღებულ კოსმეტიკური რძის იწ სპექტრზე (განსხვავებით კოსმეტიკური რძისგან სტეარინის საფუძველზე), 1689 $\text{cm}^{-1}$  უბანში დაიმზირება დამატებით მეორე შთანთქმის ზოლი, რაც შეესაბამება C = O კარბონილის ჯგუფის ( $\delta$  C = O) დეფორმაციულ რხევას.





სურათი 23. კოსმეტიკური რძის იწ- სპექტროგრამა





სურათი 24. კოსმეტიკური რძის იწ- სპექტროგრამა

კოსმეტიკურ რძეში სტეარინისა და მაღალმოლეკულური ცხიმოვანი მჟავების მასური წილის განსაზღვრა. კოსმეტიკური რძის მნიშვნელოვანი ნედლეულია კოსმეტიკური სტეარინი, რომელიც ძირითადად წარმოადგენს სტეარინის მჟავას  $CH_3(CH_2)_{16}COOH$ , პალმიტინის მჟავას  $CH_3(CH_2)_{14}COOH$  და ოლეინის მჟავას  $CH_3(CH_2)_7CH = CH(CH_2)_7COOH$

მჟავას შემცველობის განსაზღვრისათვის კოსმეტიკურ სტეარინში გამოვიყენეთ გატიტრის მეთოდი ტუტის ხსნარით (სტეარინის ცხელ სპირტში გახსნის შემდეგ). სტეარინი შედის კოსმეტიკური ნაწარმის შედგენილობაში მარილის სახით, ამიტომ იგი წინასწარ გამოვყავით, ხოლო შემდეგ გავტიტრეთ.

სტეარინის განსაზღვრა. 2 გ სტეარინი (სიზუსტით 0,01 გ-მდე) გავხსენით დუღილამდე გაცხელებულ 20 სმ<sup>3</sup> ეთილის სპირტში. სტეარინის სრული გახსნის შემდეგ ცხელს ხსნარს დავამატეთ 1-2 წვეთი 0,5 N ფენოლფტალეინის სპირტხსნარი და გავტიტრეთ 0,1 N კალიუმის ჰიდროქსიდით ღია ვარდისფერ შეფერილობამდე. დავადგინეთ დახარჯული ტუტის რაოდენობა. სტეარინის განსაზღვრის შემდეგ

დავამუშავეთ მარილმჟავათი, ხოლო შემდეგ გამოყოფილი მაღალმოლეკულური მჟავები გავტიტრეთ 0,1 N კალიუმის ტუტის ხსნარით. კოსმეტიკური რძე მიახლოებით 10 გ მოვათავსეთ 100 სმ<sup>3</sup> ტევადობის ჭიქაში, დავამატეთ 20 სმ<sup>3</sup> მარილმჟავა, კარგად გავხსენით და მივიყვანეთ ადუღებამდე. გაცივების შემდეგ ცხიმმჟავა დაგროვდა ხსნარის ზედაპირზე, რომელიც ჩამოვრეცხეთ ცხელი წყლით, დავამატეთ 25-30 სმ<sup>3</sup> ცხელი ეთილის სპირტი, 1-2 წვეთი ინდიკატორის ბრომთიმოლ-ლურჯი და გახსნის შემდეგ, გაცივების გარეშე, გავტიტრეთ 0,1 N კალიუმის ტუტის ხსნარით ყვითელი შეფერილობის ლურჯში გადასვლამდე.

მაღალმოლეკულური ცხიმოვანი მჟავას მასური წილი X (%) სტეარინზე გადაანგარიშებით გამოითვლება ფორმულით:

$$X = V \cdot \frac{284}{(m \cdot 20)}$$

სადაც V – 0,5 N კალიუმის ტუტის ხსნარის მოცულობა, რომელიც

დაიხარჯა სინჯის გატიტვრაზე, სმ<sup>3</sup>;

m – კრემის მასა, გ;

284 - სტეარინის მოლეკულური მასა.

## 2.4.2. ლოსიონების მიღება და სტანდარულ ნორმებთან შესაბამისობის დადგენა

კვლევის მიზანია სხვადასხვა მცენარეული ექსტრაქტების გამოყენებით თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო-კოსმეტიკური ლოსიონების მიღება.

სამკურნალო კოსმეტოლოგიაში ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული პრეპარატებია თხევადი ჰიგიენური სამკურნალო პრეპარატები, მათ შორის ლოსიონები და ტუალეტის წყლები მათ შედგენილობაში შეჰყავთ სადეზინფექციო ნივთიერებები (რეზორცინი, სალიცილის მჟავა, მენტოლი, ქაფური), ზოგჯერ ამატებენ სამკურნალო მცენარეების წვენებსა და

გამონაწურებს. ასეთი ლოსიონები გამოიყენება კანის დაბანისა და გაშრობის შემდეგ [82-84].

საუკეთესოდ მოქმედებს ლოსიონები დაბერებულ, ნაოჭებიან კანზე. ასეთი ლოსიონების შედგენილობაში შედის ეთანოლის უმნიშვნელო რაოდენობა, კომპონენტები, რომელიც ახდენს შემკვრელ მოქმედებას და კანის ფორების შევიწროებას (ტანინი, ალუმინკალიუმიანი შაბი და სხვა), სამკურნალო მცენარეული ნედლეულიდან მიღებული მატონიზირებელი გამონაწურები და მცენარეული წვენები.

ლოსიონების pH მნიშვნელობა შეადგენს 2,5 – 9,0 ლოსიონების შენახვის ვადა, ტემპერატურის ცვლილებისას  $-10^{\circ}C$  -დან  $+45^{\circ}C$  -მდე, 12 თვეა.

შემუშავებულია სამკურნალო-პროფილაქტიკური ლოსიონების რეცეპტურები, რომელიც მოცემულია ცხრილში 21

**ცხრილი 21. სამკურნალო-პროფილაქტიკური ლოსიონების რეცეპტურების შემუშავება**

ინგრედიენტის დასახელება	სახის კანის გამწმენდი ლოსიონი	პრობლემური სახის კანის ლოსიონი	ხელის კანის მოვლის ლოსიონი	ნაოჭებიანი სახის კანის ლოსიონი	ლოსიონ - დეზოდორანტი ფეხისთვის	ღრმის კანის სამკურნალო ელექსირი
შედგენილობა, მას %						
ეთანოლი მლ	32,0	-	-	31,0	31,0	-
ნიშადური	-	-	1,8	-	-	-
გლიცერინი	-	-	15,0	-	-	-
ღვინის ძმარი	-	-	-	-	15,5	61,8
დისტილირებული წყალი	54,0	-	38,0	-	48,0	-
მინერალური წყალი	-	75	-	-	-	-
თაფლი	1,5	-	7,0	6,2	-	-
პიონის ფოთლები და ყვავილები	5,5	-	-	-	-	-
იასამნის ფოთლები და ყვავილები	7,0	-	-	-	-	-
ფარსმანდუკის სპირტხსნარი	-	11,25	-	20,6	-	-

კრაზანას სპირტსნარი	-	11,25	-	-	-	-
ქრისტესისხლას სპირტსნარი	-	2,5	-	-	-	-
პიტნის ფოთლები	-	-	-	20,6	-	-
ბეგონდარას ბალახი	-	-	-	20,6	-	-
გულყვითელას ნაყენი	-	-	38,0	-	-	-
ნიახური	-	-	-	-	-	37
ნიორი	-	-	-	-	-	1,0
მუხის ქერქის ნახარში	-	-	-	-	3,5	-
ნატრიუმის ტეტრაბორატი	-	-	0,1	-	-	-
შაბი	-	-	-	-	1,5	0,2
საღებარი (პიგმენტი)	-	-	-	-	-	-
სურნელი	-	-	0,1	1,0	0,5	-

მიღებულია: 1. სახის კანის გამწმენდი ლოსიონი; 2. პრობლემური სახის კანის ლოსიონი; 3. ხელის კანის მოვლის ლოსიონი; ნაოჭებიანი სახის კანის ლოსიონი; 5. ლოსიონ - დეზოდორანტი ფეხისათვის; 6. ღრძილების სამკურნალო ელექსირი არსებული სტანდარტების (გოსტ 17237 – 93) შესაბამისად, გარკვეული რეცეპტურით, სანიტარიული ნორმებისა და წესების დაცვით. მიღებული ლოსიონები ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით შეესაბამება იმ მოთხოვნებსა და ნორმებს, რომლებიც მოცემულია ცხრილში 22 (ცხრილის მონაცემები აღებულია სანწ-დან პ.1.1.3 სახის, ხელის, ფეხის, ღრძილების მოვლის საშუალებები).

**ცხრილი 22. ლოსიონის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები**

ლოსიონების მაჩვენებლები	ნორმები	ლოსიონების
გარეგანი სახე, ფერი, სუნი	დასაშვებია ოპალესცენცია შესაბამისი დასახელების პროდუქციის ფერით და სუნით. მოცემულია ცხრილში (ცხრილის მონაცემები აღებულია სანწ-დან პ.1.1.3 სახისა და ტანის მოვლის საშუალებები)	ერთგვაროვანი, გამჭირვალე სითხე
ეთილის სპირტის მასური წილი (%)	0 – 90	40-70
წყალბადის მაჩვენებელი (pH)	1,2 – 8,5	7,2-7,5

ლოსიონის ჰიგიენური სერთიფიკაციის აუცილებელი კონტროლის მაჩვენებლებია:

- მიკრობიოლოგიური დაბინძურება;
- სანიტარიულ-ქიმიური;
- ტოქსიკოლოგიური;

ლოსიონების მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილ 23-ში [85]

**ცხრილი 23. ლოსიონის მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები**

პროდუქციის სახე	მეზოფილური აერობული და ფაკულტატიურ-ანაერობული ბაქტერიების საერთო რაოდენობა	საფუარის, საფუარის მსგავსი, ობის სოკო	Enterobacteriaceae-ს ოჯახის ბაქტერია	პათოგენური სტაფილოკოკი	Pseudomonas-aeruginosa
	KOE 1გ(სმ <sup>3</sup> ) პროდუქტზე		1გ(სმ <sup>3</sup> ) პროდუქტზე		
ლოსიონები	არაუმეტეს 10 <sup>3</sup>	არაუმეტეს 10 <sup>2</sup>	არ უნდა იყოს	არ უნდა იყოს	არ უნდა იყოს

ლოსიონის სანიტარიულ-ჰიგიენური და ტოქსიკოლოგიური უსაფრთხოების მაჩვენებლები დასაშვებ ნორმებშია, რომელიც მოცემულია ცხრილში 24-25. [86-90].

**ცხრილი 24. ლოსიონის სანიტარიულ-ჰიგიენური მაჩვენებლები**

პროდუქციის სახე	მძიმე ლითონები	ნორმები
ლოსიონები	ტყვია დარიშხანი ვერცხილწყალი	არაუმეტეს 5 მგ/კგ არაუმეტეს 5 მგ/კგ არაუმეტეს 1 მგ/კგ

**ცხრილი 25. ლოსიონის ტოქსიკოლოგიური მაჩვენებლები**

პროდუქციის დასახელება	უსაფრთხოების კლასი სტანდარტი 12.1007-ის მიხედვით		ქრონიკული ტოქსიკურობა	კანის გამაღიზიანებელი მოქმედება (ბალებში)		სენსიბილიზაცია (მგრძნობელობა)	ლორწოვანზე მოქმედება (ბალებში)	შენიშვნა
	50 გარეგანი	50 შინაგანი		ერთ-ჯერადი	ქრონიკული			
ლოსიონები	4	4	არ უნდა იყოს	0	0	არ უნდა იყოს	0-1	1:4

ჩვენს მიერ მიღებული სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღოსიონები საუკეთესოდ წმენდს, ატონიზირებს კანს, უნარჩუნებს მას ელასტიკურობას, ასწორებს კანს და აფერხებს ნაოჭების გაჩენას.



## დასკვნა

1. შესწავლილია სოიას მარცვლის ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა, მდიდარი ნაჯერი (სტეარინი და პალმიტინი), მონოუჯერი (ოლეინი) და პოლიუჯერი (ლინოლი და ლინოლეინი) ცხიმოვანი კარბონმჟავებით. იგი კოსმეტიკური ნაწარმის აუცილებელი კომპონენტია სტრუქტურაწარმომქმნელების, ემულგატორებისა და ემოლენტების სახით. იმერული სოიას ქიმიური და ბიოქიმიური შედგენილობა უახლოვდება ლიტერატურაში არსებულ მონაცემებს და ბევრად სრულფასოვანია ლიპიდების მხრივ, რაც შესაძლებლობას იძლევა სოიას გამოყენებით ავამაღლოთ კოსმეტიკური ნაწარმის ბიოლოგიური ღირებულებები.
2. მიღებულია სოიას რძე სოიას მარცვლის საფუძველზე. შესწავლილია მისი შედგენილობა და თვისებები. მიზანშეწონილია მისი გამოყენება კოსმეტიკური რძის მისაღებად ემულგატორის, სტაბილიზატორის, ემოლენტის სახით. რეცეპტურაში იგი ცვლის გლიცერინს, ზედაპირულად აქტიურ ნივთიერებებს (ზან), ემულსიურ ცვილს და ა.შ. ამავე დროს სოიას რძე, როგორც აქტიური დანამატი, სინერგეტიკულ მოქმედებას ახდენს კოსმეტიკური რძის სამკურნალო და პროფილაქტიკურ თვისებებზე, ანიჭებს მას მატონიზირებელ, დამარბილებელ, დამატენიანებელ, მკვებავ, ანთებსაწინააღმდეგო, ანტისეპტიკურ, სოკო საწინააღმდეგო, ანტიალერგიულ თვისებებს, აღადგენს ეპიდერმისის ბარიერს და აკავებს სინესტეს კანზე, გააჩნია გამოხატული მარეგენერირებელი მოქმედება.
3. კოსმეტიკურ რძეში შეტანილია ცხიმოვანი სტეარინის მჟავა და დადგენილია მისი ოპტიმალური შემცველობა პროდუქტში (9 - 10%). სტეარინის მჟავას შემცველობის პროცენტულმა ზრდამ გამოიწვია პროდუქტის თანდათანობითი გამყარება.

4. კოსმეტიკურ რძეში შეტანილია პოტაში ( $K_2CO_3$ ) ცხიმოვანი ემულსიებისა და სტეარინის კრემების გასანეიტრალებლად. დადგენილია მისი ოპტიმალური შემცველობა პროდუქტში (0.1%). მისი რაოდენობის ზრდამ გამოიწვია pH-ის შეცვლა პოტაშის ქიმიური ბუნებიდან გამომდინარე. კერძოდ, გაიზარდა ტუტე არე, რაც სტანდარტთან შეუსაბამობაშია.
5. დადგენილია სოიას რძის ოპტიმალური შემცველობა ნაწარმში (90%). მისი რაოდენობის შემცირებამ გამოიწვია ემულსიის მდგრადობის დარღვევა, ხოლო მისი რაოდენობის გაზრდამ, სიბლანტის ოპტიმალურზე მეტად შემცირება.
6. შემუშავებულია მდგრადი კოსმეტიკური რძის რეცეპტურა, რომელიც ანიჭებს კანს მატონიზირებელ, დამარბილებელ, მკვებავ, ანთების საწინააღმდეგო, ანტისეპტიკურ თვისებებს, აღადგენს ეპიდერმისის ბარიერს და აკავებს სინესტეს კანზე, გააჩნია გამოხატული მარეგენირებელი მოქმედება.
7. ჩატარებულია მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყლით ექსტრაქცია. ექსტრაქციის პროცესის ხანგრძლივობის გაზრდით იზრდება, როგორც ექსტრაქტული ნივთიერებები, ისე ალკალოიდების გამოსავლიანობა, მაგრამ ზრდის ტემპი განსაკუთრებით მაღალია ექსტრაქციის პირველი 30 წთ-ის განმავლობაში. 60 წთ-იანი ექსტრაქციის შემდეგ აღნიშნული ნივთიერებების გამოსავლიანობის ზრდას პრაქტიკულად ადგილი აღარ აქვს. ექსტრაქციის პროცესში ტემპერატურის  $40^{\circ}C$ -დან  $60^{\circ}C$ -მდე ზრდამ გამოიწვია ალკალოიდების გამოსავლიანობის გაზრდა,  $60^{\circ}C$ -დან  $80^{\circ}C$ -მდე - მცირე მატება, ხოლო  $80^{\circ}C$ -დან  $90^{\circ}C$ -მდე -ალკალოიდების გამოსავლიანობის ზრდას პრაქტიკულად ადგილი აღარ აქვს.
8. შესწავლილია საქართველოს ეკოლოგიურად სუფთა რაიონებში ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის სამკურნალო ფარმაკოლოგიური თვისებები. შესწავლილი და იდენტიფიცირებულია სამკურნალო

ნედლეულის სტრუქტურული აგებულება და ფუნქციონალური ჯგუფები ინფრაწითელი სპექტომეტრიის მეთოდით.

9. სამკურნალო - პროფილაქტიკური ახალი კომპოზიციების შექმნისა და მათი კოსმეტიკური ტექნოლოგიების შემუშავების მიზნით შერჩეულია მცენარეული ნედლეული.
10. შემუშავებულია მცენარეული ექსტრაქტების გამოყენებით თხევადი ჰიგიენური პრეპარატების რეცეპტურები და ტექნოლოგიები, რომლთა შემადგენლობაში შემავალ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს გააჩნიათ მაღალი ანტიოქსიდანტური მოქმედება, რაც დადებითად აისახება კანის ქსოვილის რეგენერაციაზე.
11. ბიოქიმიური ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ სიოას მარცვალი შედარებით დიდი რაოდენობით შეიცავს ცილებს და ორგანულ მჟავებს, ხოლო იასამნის ყვავილები და ფოთლები, ფარსმანდუკის ყვავილები, ქრისტესისხლას ფოთლები და მუხის ქერქი - ვიტამინ C-ს და ალკალოიდებს.
12. განისაზღვრა იასამნის ყვავილების და ფოთლების, ფარსმანდუკის ყვავილების, ქრისტესისხლას ფოთლების და მუხის ქერქის ექსტრაქციის ძირითადი პარამეტრები: ჰიდრომოდული, ექსტრაქციის ტემპერატურა, დრო და ექსტრაგენტის სახე.
13. თხევადი ჰიგიენური პრეპარატების შედგენილობაში შემავალი იასამნის ყვავილების და ფოთლების, ფარსმანდუკის ყვავილების, ქრისტესისხლას ფოთლების და მუხის ქერქის ექსტრაქტების ფიზიოლოგიური მოქმედების საფუძველზე დადგინდა, რომ მათი დამატება აუმჯობესებს კანის ელასტიკურობას და ა.შ.
14. დადგენილია, რომ ექსტრაქტების შეყვანა თხევად ჰიგიენურ პრეპარატების რეცეპტურაში არამარტო აუმჯობესებს პროდუქტის ფუნქციონალურ თვისებებს, არამედ დადებითად აისახება მზა პროდუქტის მდგრადობაზე, რაც ზრდის მათ შენახვის ხანგრძლივობას.

## გამოყენებული ლიტერატურა

1. Наука и жизнь. №3 2015, стр.12-18;
2. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона в 86 т (82 т.) СПб 1890-1907
3. ლ. ბოკუჩავა, დ. ჯინჭარაძე. „პარფიუმერიისა და კოსმეტიკის საფუძვლები“, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2004.
4. ელზა მარქარაშვილი. „ქიმია და კოსმეტიკა“ სამეცნიერო პოპულარული ლიტერატურა ქიმიაში. წიგნი 1 . გვ. 3-17.
5. Краснюк И. И., Михайлова Г.В, Чижова Е.Т.. Лечебно-косметические средства. Москва, Из, центр - Академия, 2006, 238 с.
6. Д.И. Ласс, М.Г. Поликарпова. Уход за кожей лица. Изд-во «Мин. Комм. Хоз. РСФСР», М.: 1956, 192 с.
7. Войцеховская А.Л., Вольфезан М.И. Косметика сегодня. М.: Химия, 1988. 175с.
8. Овечкина, Е. А. Дурнев, Р. Г. Оводова, С. Г. Литвинец//Химия растительного сырья. № 1. 2011. с. 33-38.
9. Ю. Дрибноход. Косметика, косметология. Словарь справочник. Изд-во. „Вес“. Санкт-Петербург, 2002. 333 с.;
10. ბ. ბოკუჩავა, დ. ჯინჯარაძე. სამკურნალო-კოსმეტიკური საშუალებები, სტუ, 2017, 169 გვ.
11. ბ. ხვადაგიანი. მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების ფქვილოვანი ნაწარმის ტექნოლოგიების დამუშავება ცილით მდიდარი მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით. დისერტაცია. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი, ქუთაისი, 2016. გვ.24-78;
12. В. Петибская. Соя химичесий состав и использования. Майкоп: ОАО «Полиграф-Юг», 2012, 432 с;

13. ა. ბანცაძე. მცენარეული ნედლეულის საექსტრაქციო პერიოდული ქმედების აპარატის ქმედების აპარატის დამუშავება დამუშავება დამუშავება. დისერტაცია. სტუ, თბილისი, 2013, . გვ.17-25;
14. ხ. დიდიძე, ნ. ჭიჭინაძე, მ. ბექაური. ზედაპირულად აქტიური ნაერთებისა და სინთეზური გამრეცხი საშუალებების ტექნოლოგია. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2012, 118 გვ.
15. მ. ჯინჭარაძე. საქართველოში გავრცელებული გლედიჩიას ფოთლების და ნაყოფსხეულების ბიოქიმიური კვლევა, ბიოლოგიურად აქტიური ფიტოკომპლექსის მიღების მიზნით. სტუ, თბილისი, 2017. გვ.158;
16. ლ. ბოკუჩავა, ნ. ბოკუჩავა, დ. ჯინჭარაძე პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური ნაწარმის ანალიზი. სტუ. СД 666 170 გვ.
17. Бондакова М. В. Разработка рецептуры и технологии производства косметических изделий с использованием экстракта винограда. Диссертация. Москва. 2014. с. 61-67;
18. Зубарева Г. М. Анализ состояния биологических систем с помощью ИК спектроскопии: автореферат дис. на соиск. уч. ст. д.б.н. М.: 2005. 44 с.
19. Бокучава Н., Джинчарадзе Д., Эбаноидзе Л. Эмульсионные кремы на природном сырье// საქართველოს ქიმიური ჟურნალი, ტ.11, №3, 2011, გვ. 333-335.
20. Зубарева Г. М. Анализ состояния биологических систем с помощью ИК спектроскопии: автореферат дис. на соиск. уч. ст. д.б.н. М.: 2005. 44 с.
21. Лекарственное растительное сырье М. : Изд -во стандартов 1980. 296 с.
22. ა. მაყაშვილი. ბოტანიკური ლექსიკონი. „მეცნიერება“, თბილისი, 1991. 245 გვ.

23. ლ. ერისთავი. ფარმაკოგნოზია (სამკურნალო მცენარეები), თბილისი, "მაცნე", 2005, 675 გვ.
24. Юдина Н. В., Иванов А. А, Лоскутова Ю. В., Писарева В. И, Буркова В. Н. //Химия растительного сырья. № 1. 2012. с. 137-142.
25. Лечебные растения. Кострома. 2002, 224с.
26. [http://www.shin.ge/index.php?option=com\\_content&view=article&id=476:rogor-movuarot-iasamnis-buchks-da-misi-saotsari-samkurnalotvisebebi&catid=50&Itemid=194](http://www.shin.ge/index.php?option=com_content&view=article&id=476:rogor-movuarot-iasamnis-buchks-da-misi-saotsari-samkurnalotvisebebi&catid=50&Itemid=194)
27. Молодожникова Л.М. и др. Лесная косметика. М.: Экология, 1991.331с.
28. Шафаростова В., Левкова Е. Травы в косметике. М.: Олимпия, 2009. 146 с.
29. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям „Фитотерапия“. М.: „Медицина“, 1985. 463 с.
30. Барабой В. А. Катехины чайного растения: Структура, активность, применение //Биотехнология. т. 1, № 3.2008. с. 25-36.
31. Кемертелидзе Э.П., Алания М.Д., и др. Оригинальные лекарственные препараты флавоноидоносных растений Грузии, Тбилиси, 2016, 120 с.
32. Хедли кристофер, Шоу Нон. Лекарственные растения. Практическое руководство. Изд. Дом „Ниола-Пресс“, 1998, 96с.
33. გ. თურმანაული, ი. თურმანაული ფიტო-ფარმაკო-თერაპიული საშუალებები. გამომცემლობა „მედეა“, 1997. 385 გვ.
34. Солодухин Е.Д. Аптека в лесу, М.:ВО-Агропромиздат .1989. 348 с.
35. სოფიო გიგოლაშვილი. სამკურნალო მცენარეთა მავნებლები, უმთავრესი მათგანის გამოვლინება და ბრძოლის ღონისძიებების დამუშავება საქართველოში. ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. 2015. 150 გვ.
36. ლ. ბოკუჩავა, ნ. ბოკუჩავა, დ. ჯინჭარაძე. "პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური წარმოების ნედლეული", "ტექნიკური უნივერსიტეტი", თბილისი, 2007. გვ. 56-128

37. <http://agrokavkaz.ge/samkurnalo-mcenareebi/begqondara-thaphlovani-da-samkurnalo-mtsenare.html>
38. [nplg.gov.ge/gsd/cgi-bin/library.exe?](http://nplg.gov.ge/gsd/cgi-bin/library.exe?)
39. <https://mkurnali.ge/enciklopedia.html?task=term&id=2>
40. <https://www.medgeo.net/2012/01/16/მუხის-ქერქი>
41. <https://mkurnali.ge/component/encyclopedia/?task=search&term>
42. თათვიძე, რკინის შემცველი ფიტოპრეპარატების მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება და ფარმაცოლოგიური შეფასება. დისერტაცია ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის აკადემიური დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად. ქუთაისი, 2013. გვ. 45-48
43. Некрасова Т.Э. Витамины и антиоксиданты для масложировой продукции//Пищевая промышленность. №10. 2002. с. 68-70
44. Шигабиева Ю.А. Коллоидно-химические свойства пенообразующих и гелевых композиций с биологически активными компонентами. Диссертация. Казань. 2014. с. 34-41
45. Бурлакова Е.Б. Пероксидное окисление липидов мембран и природные антиоксиданты //Успехи химии. т. 54. №9. 1985. с.1540-1558;
46. Чугасова В.А. Антиоксиданты природные и синтезированные// Косметика и медицина. №2. 1998. с. 18-23
47. Sohal R. S. Role of oxidative stress and protein oxidation in the aging process // Free Radic. Biol. Med. N 33. 2002. p. 37-44.
48. Antioxidant Capacity of Selected Plant Extracts and Their Essential Oils/C. Proestos, K. Lytoudi, O. K. Mavromelanidou, P. Zoumpoulakis, V. J. Sinanoglou//Antioxidants. N 2. 2013. p. 11-22.
49. Slupphaug G., Kavli B., Krokan H. E. The interacting pathways for prevention and repair of oxidative DNA damage//Mutat. Res. 2003. V. 29, N 3. p. 231-251.
50. Симахина Г. А., Науменко Н., Симахина Г. О. Растительные антиоксиданты в системе регулирования свободнорадикального окисления //Продукты и ингредиенты. 2008. с. 104-107.

51. The maximal amount of dietary  $\beta$ -tocopherol intake in U.S. adults/X. Gao, P. E. Wilde, A. H. Lichtenstein, O. I. Bermudez, K. L. Tucker//J. Nutr.v. 136. 2006. p. 1021-1026.
52. Fischer B. B., Hideg E., Krieger-Liszkay A. Production, Detection, and Signaling of Singlet Oxygen in Photosynthetic Organisms//Antioxidants & redox signaling. V. 18, N 16. 2013. p. 2145-2162.
53. Окислительный стресс и антиоксиданты: организм, кожа, косметика/ Под ред. А. Петрухиной. М.: Косметика и медицина. 2006. 288 с
54. Зайцев В. Г., Островский О. В., Закревский В. И. Связь между химическим строением и мишенью действия как основа классификации антиоксидантов прямого действия// Экспер. клин. фармакол. 2003. т. 66, №. 4. с. 66-70.
55. Ленинджер А. Биохимия: Молекулярные основы структуры и функции клетки М.: «Мир», 1999. 512 с.
56. Ляхович В.В. Активированные кислородные метаболиты в монооксидазных реакциях //Бюллетень СО РАМН. № 4. 2005. с. 7-12. 87.
57. C. Proestos, K. Lytoudi, O. K. Mavromelanidou, P. Zoumpoulakis, V. J. Sinanoglou. Antioxidant Capacity of Selected Plant Extracts and Their Essential Oils//Antioxidants. N 2. 2013. p. 11-22.
58. Владимиров Ю. А. Свободные радикалы и антиоксиданты//Вестник РАМН. № 7. 1998. с. 43–51.
59. Кузьменко Д. И., Серебров В. Ю., Удинцев С. Н. Свободно-радикальное окисление липидов, активные формы кислорода и антиоксиданты: роль в физиологии патологии клетки. Томск: Изд-во ТПУ, 2007. 214 с.
60. Экспрессная оценка антиоксидантной активности растительного сырья / И. Ф. Абдуллин, Н. Н. Чернышева, Е. Н. Турова, Е. Н. Офицеров, Г. К. Будников, Р. Ш. Хазиев//Материалы II Всероссийской



- конференции «Химия и технология растительных веществ». Казань, 2002. с. 77-78
61. The maximal amount of dietary  $\beta$ -tocopherol intake in U.S. adults / X. Gao, P. E. Wilde, A. H. Lichtenstein, O. I. Bermudez, K. L. Tucker //J. Nutr. V. 136. 2006. p. 1021-1026.
  62. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications /R. J. Nijveldt, E. van Nood, D. E. van Hoorn, P. G. Boelens, K. van Norren, P. A. van Leeuwen //Am. J. Clin. Nutr. N 74. 2001. p. 418-425.
  63. Patricia K. Farris, Cosmeceuticals and Cosmetic Practice. Wiley Blackwell. 2014. 309 p. ISBN 978-1-118-38483-1. CD- 4327
  64. Peter Elsner, Howard I. Maibach. Cosmeceutical and Active Cosmetics. 2<sup>nd</sup> edition. 2005. 696 p. ISBN: 0824759435. CD- 4326
  65. Самуйлова Л. В., Пучкова Т. В. Косметическая химия: учеб. издание. Ч.1: Ингредиенты. М.: Школа косметических химиков, 2005. 336 с
  66. Бардина Р.А. Косметика. М.: Астрель, 2001. 255 с.
  67. Сикорская С., Бельченко Е. Косметика без секретов. М.: Дом русской косметики, 1991. 237с
  68. Сластененко В.Е, Поливода Б.А. Всё о косметике и косметических средствах. Ростов-на-Дону. «Феникс», 2009. 312 с.
  69. Розентула М.А. Справочник по косметике. М.: „Медицина“, 1964. 337с.
  70. Картамышев А.И., Арнольд В.А. Врачебная косметика. М.: Медгиз, 1955.
  71. Дмитрук С.И. Фармацевтическая и медицинская косметология. М., “Медицинское информационное агентство”, 2007. 178с.
  72. Колесникова А.Е. Косметология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. 315с
  73. ბ. ბოკუჩავა, დ. ჯინჭარაძე, ლ. ებანოძე, ნ. დევდარიანი კოსმეტოლოგია, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2017, 118 გვ.
  74. ლ. ხიდაშელი ძველი ქართული კოსმეტოლოგია და 300 უნიკალური რეცეპტი, თბილისი. 1999. 255 გვ.

75. Журавлев А.М. Косметическое производство. М.: Пищевая промышленность, 1966. 228с.
76. Каспаров Г.Н. Основы производства парфюмерии и косметики. М.: Агропромиздат, 1988. 284с.
77. А.Г. Башура, Н.П. Половко, Е.В. Гладух. Л.С. Петровская. Технология косметических и парфюмерных средств. 2002. 272с. ISBN 966-615-118-9. CD-4330
78. Герд Кутц. Косметические кремы и эмульсии. М.: Косметика и медицина, 2004. 267с.
79. Очищающие кремы для лица и туалетное молоко. <https://argotema.ru/article-1344.html>
80. Бокучава Н.В., Джинчарадзе Д.Г., Эбаноидзе Л.О. Использование соевых продуктов в составе косметических средств. Химический журнал Грузии. т.10, №3, Тбилиси, 2010. с. 357-360.
81. ხ. ნოზაძე, დ. ჯინჭარაძე, ლ. ებანოიძე, ნ. ბოკუჩავა, სახის კანის გამწმენდი კოსმეტიკური რძე, საქართველოს ეროვნული აკადემიის მაცნე, ტომი 43, № 3-4 , თბილისი 2017. გვ 397-400.
82. Эрнандес. Е. Природная косметика в современном понимании и исполнении//Косметика и медицина. №2 2006.с. 40-45
83. Бардина Р.А. Натуральная косметика. М., «Ниола 21-й век», 2001. с. 41-346
84. Кукина Т. П., Баяндина И. И., Покровский Л. М. Неполярные компоненты экстрактов зверобоя продырявленного//Химия растительного сырья. № 3. 2007. с. 39-45.
85. Анализ сырья и готовой продукции микробиологический контроль. Под редакцией В.М. Кима, Л.Л. Зильберг, Т.В. Пучковой. Изд-во «Школа косметических химиков», М.: 2005,150с.
86. ხ. ნოზაძე, დ. ჯინჭარაძე, ლ. ებანოიძე, ნ. ბოკუჩავა, სამკურნალო კოსმეტიკური ჰიგიენური ლოსიონი, საქართველოს ეროვნული აკადემიის მაცნე, ტომი 43, № 1, თბილისი 2017. გვ 115-117.

87. ნ. დევდარიანი, ხ. ნოზაძე, დ. ჯინჭარაძე, ნ. ბოკუჩავა, საქართველოს ბუნებრივ ნედლეულზე დამზადებული თხევადი ჰიგიენურ - კოსმეტიკური საპონი, საქართველოს კერამიკოსთა ასოციაციის ჟურნალი კერამიკა და მოწინავე ტექნოლოგიები ტომი 19. 2(38). 2017. გვ. 12-15.
88. ნ. ბოკუჩავა, ხ. ნოზაძე, დ. ჯინჭარაძე, ლ. ებანოიძე. ნატურალური სამკურნალო-კოსმეტიკური ლოსიონი ნაოჭებიანი კანისათვის. „თანამედროვე საინჟინრო ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა“. ქუთაისი, 2016. გვ. 146-147.
89. ნ.ბოკუჩავა, ხ.ნოზაძე, ნ.ქებაძე, დ.ჯინჭარაძე ღრძილების ელექსირი პარადონტოზის სამკურნალოდ. სამეცნიერო ნაშრომი 6889 დეპონირებულია 14.03.2017;
90. ნ.ბოკუჩავა,ხ. ნოზაძე,დ.ჯინჭარაძე, ლ.ებანოიძე კბილის ტკივილისა და ღრძილების ანთების სამკურნალო ელექსირი. მეთოდური ნაშრომი 6988 დეპონირებულია 06.07.2017.