

# საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებებით

## ხათუნა მიშელაშვილი

კოსმეტიკური საშუალებების (ნილაბი, პილინგი, სკრაბები, ლოსიონები, კოსმეტიკური რძე) რეცეპტურის შემუშავება საქართველოს მინერალური რესურსების გამოყენებით

სადოქტორო პროგრამა - ქიმია  
შიფრი - 0503

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად  
წარდგენილი დისერტაციის

ა ვ ტ ო რ ე ფ ე რ ა ტ ი

თბილისი  
2016 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის  
ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის  
ფარმაცის დეპარტამენტზე

სამეცნიერო ხელმძღვანელები: პროფესორი თამარ ცინცაძე  
პროფესორი პავლე იაფიჩი

რეცენზენტები: -----  
-----

დაცვა შედგება 2017 წლის „-----“ . ----- , ----- საათზე  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და  
მეტალურგიის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის სხდომაზე,  
კორპუსი II, მე-3 სართული, აუდიტორია კომპიუტერული ცენტრის  
სასემინარო დარბაზი.

მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 69.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,  
ხოლო ავტორეფერატის – ფაკულტეტის ვებ-გვერდზე.

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი

/ზ.გელიაშვილი/

## ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

**თემის აქტუალობა.** პარფიუმერულ-კოსმეტიკური მრეწველობის ძირითადი ამოცანაა ქვეყნის მოსახლეობის უზრუნველყოფა კანის, თმისა და პირის ღრუს სხვადასხვა დაავადებების პროფილაქტიკისა და მკურნალობისთვის განკუთვნილი ხარისხიანი სამამულო პრეპარატებით. აღსანიშნავია, რომ დღეისათვის პარფიუმერულ-კოსმეტიკურ მრეწველობაში სხვადასხვა შუალედური პროდუქტების დასამზადებლად გამოიყენება მრავალი მცენარე, მინერალური ნედლეული (მინერალური წყლები, თიხები, მარილწყლები და სხვ.). მათთან ერთად საკმაოდ ფართო გამოყენება ჰპოვეს სამკურნალო ტალახებმა. საქართველო უჩვეულოდ მდიდარია ყველა ზემოთ აღნიშნულით. თუმცა საქართველოს სამკურნალო ტალახები გამოიყენება მხოლოდ ბალნეოლოგიური მიზნით კლინიკური დაწესებულების ადგილმდებარეობის მიხედვით. ამასთან ამ პირობებში სამკურნალო ტალახის დანახარჯი შეადგენს ერთ პროცედურაზე დაახლოებით 200კგ-ს, ე.ი. საშუალოდ ერთ ავადმყოფზე იხარჯება 2ტ-მდე ტალახი. მისი რეგენერაცია შესაძლებელია, მაგრამ ამისათვის საჭიროა ძვირადღირებული სალექარების აგება, ხოლო რეგენერაციის დრო 3 თვიდან 1 წლამდეა.

მსოფლიო პრაქტიკაში სამკურნალო ტალახები გამოიყენება სხვადასხვა დანიშნულების მრავალი სამკურნალო და პარფიუმერულ-კოსმეტიკური პრეპარატების მისაღებად. ერთის მხრივ, ეს საშუალებას იძლევა ავადმყოფის მკურნალობა ჩატარდეს პოლიკლინიკის ან სახლის პირობებში; მეორეს მხრივ, პარფიუმერულ-კოსმეტიკური მრეწველობა წარმოადგენს ერთ-ერთი ყველაზე მომგებიან დარგს მსოფლიო პრაქტიკაში. მაგალითად, მკვდარი ზღვის ბრენდით იწარმოება ტალახის შემცველი პროდუქციის ფართო ასორტიმენტი, რომელიც დიდი მოთხოვნით სარგებლობს მრავალ ქვეყანაში. საქართველოს ბაზარი გაჯერებულია სხვადასხვა ქვეყნების-აშშ, საფრანგეთის, იტალიის, ისრაელის, თურქეთისა და სხვათა კოსმეტიკური და

პარფიუმერული ნაწარმით, საკუთრივ ქართული პროდუქციის წილი კი მეტად მწირია. მხოლოდ ფაბრიკა „ივერია“ აწარმოებს უმნიშვნელო ასორტიმენტს. ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, პროდუქციის ახალი ტიპის წარმოებამ, რომელიც შეძლებს იყოს კონკურენტუნარიანი და დაიკავოს საკუთარი ადგილი ბაზარზე, საქართველოს უნდა მოუტანოს მნიშვნელოვანი ეკონომიკური სარგებელი. ასეთად შეიძლება იქცეს საქართველოს სამკურნალო ტალახებისგან დამზადებული პროდუქცია მისი მაღალი ხარისხისა და შესაბამისი ბრენდის გათვალისწინებით. ლამის ტალახის ერთ-ერთ წყაროს წარმოადგენს კუმისის ტბა. მისი წყალ-მარილოვანი და ორგანული ფაზების შემადგენლობა, სხვადასხვა მიკრო- და მაკროელემენტების და ორგანული ნივთიერებების შემცველობა მათი პარფიუმერულ-კოსმეტიკურ პროდუქციაში გამოყენების და პერსპექტიულობის პროგნოზირების საშუალებას იძლევა.

**კვლევის მიზანი და ამოცანები.** კვლევის მიზანს წარმოადგენს რიგი კოსმეტიკური პრეპარატების რეცეპტურებისა და ტექნოლოგიების შემუშავება კუმისის ტბის ლამის სამკურნალო ტალახის ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტების გამოყენებით. კვლევის მიზნის მისაღწევად დასახულია შემდეგი ამოცანების გადაჭრა:

- ლიტერატურული მონაცემების საფუძველზე ჩატარდეს სამკურნალო საშუალებებისა და კოსმეტიკური პროდუქციის მისაღებად სამკურნალო ტალახის გამოყენების ანალიზი. განხილულ იქნეს არსებული სამკურნალო და კოსმეტიკური საშუალებები, მათი ასორტიმენტი, რეცეპტურები.
- ლიტერატურული მონაცემების საფუძველზე დასახუთებულ იქნეს მეთოდოლოგიური მიდგომა კოსმეტიკური პროდუქციის შემუშავებისადმი კუმისის ტბის ლამის სამკურნალო ტალახის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოყენებით.

- შემუშავებულ იქნეს მარტივი ანალიტიკური მეთოდიკები, რომლებიც გამორიცხავენ სპეციალური აპარატურის გამოყენებას ტალახის მინერალური და ორგანული ფაზების ძირითად კომპონენტთა დასახასიათებლად.
- შემუშავებულ იქნეს რეცეპტურები და წარმოების ტექნოლოგიური სქემები:
  - ა. კოსმეტიკური ლოსიონების;
  - ბ. კოსმეტიკური რძის;
  - გ. კომბინირებული სკრაბ-პილინგების;
  - დ. კოსმეტიკური ნიღბების.
- განისაზღვროს შემუშავებული კოსმეტიკური საშუალებების ვარგისიანობის ვადები.

**ნაშრომის ძირითადი შედეგები და მცნირული სიახლე.** ნაშრომის ძირითად სამეცნიერო სიახლეს წარმოადგენს:

- ტალახის მინერალური და ორგანული ფაზების ძირითად კომპონენტთა სპეციალური აპარატურის გამოყენების გარეშე დასახასიათებლად შემუშავებულია მარტივი ანალიტიკური მეთოდიკები.
- კუმისის ტბის ლამის სამკურნალო ტალახის და საქართველოს ფლორის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი კოსმეტიკური საშუალებების რეცეპტურების შემუშავების, ტექნოლოგიური და ბიოფარმაცევტული კვლევების საფუძველზე პირველადაა შემოთავაზებული კოსმეტიკური ლოსიონების, კოსმეტიკური რძის, კომბინირებული სკრაბ-პილინგების, კოსმეტიკური ნიღბების ახალი შემადგენლობები.
- პირველადაა შემოთავაზებული კოსმეტიკური რძის (თხევადი მალამოების) რეცეპტურების შექმნის კონცეფცია და ამის საფუძველზე შემუშავებულია შესაბამისი რეცეპტურა და ტექნოლოგია.

**ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება.** შემოთავაზებულია და მეთოდოლოგიურად დასაბუთებულია კუმისის სამკურნალო ტალახის გამოყენება კოსმეტიკური საშუალებების შესაქმნელად. შემუშავებულია კოსმეტიკური ლოსიონების; კოსმეტიკური რძის; სკრაბ-პილინგების; კოსმეტიკური ნიღბების რეცეპტურა და ტექნოლოგია.

**პუბლიკაციები.** სადისერტაციო ნაშრომის შედეგები წარმოდგენილია 4 სამეცნიერო სტატიასა და 4 საერთაშორისო კონფერენციების მასალათა კრებულში.

### **ნაშრომის აპრობაცია**

1. ბ. მიშელაშვილი. პელოიდების გამოყენება პოტენციური სამკურნალო საშუალებების მისაღებად. სტუდენტთა 82-ე ღია საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია (ჯილდო I ხარისხის დიპლომი), თბილისი, 2015, გვ. 97;
2. ბ.მიშელაშვილი. გარკვეული ორგანული მჟავების და ზოგიერთი მცენარეული ექსტრაქტის თავსებადობის საკითხი სკრაბ-პილინგის მისაღებად. სტუდენტთა 83-ე ღია საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია (ჯილდო I ხარისხის დიპლომი), თბილისი, 2016, გვ. 140;
3. Цинцадзе Т.Г., Габелая М.А., Мишелашвили Х.Т., Нишнианидзе М.В., Кахетелидзе М.Б. Возможность использования некоторых растительных и природных ресурсов Грузии в косметической практике. XX Международная научно-практическая конференция „Техника и Технология: Новые Перспективы Развития“, Москва, 20.02.2016, с. 54-57;
4. Khatuna Mishelashvili, Tamar Tsintsadze, Khatuna Tsikarishvili, Ilia Gvelesiani, Ketevan Batsikadze. DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND ANALYSIS OF LOTIONS CONTAINING INGREDIENTS OF BOTTOM MUD OF LAKE KUMISI (GEORGIA). International Scientific Conference – MODERN RESEARCHES AND PROSPECTS OF THEIR USE IN CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND RELATED FIELDS, September 21-23, 2016, Ureki, Georgia, p. 80.

**დისერტაციის სტრუქტურა და მოცულობა.** დისერტაციის სრული მოცულობა შეადგენს 151 ნაბეჭდ გვერდს. ნაშრომი შეიცავს რეზიუმეს (ორ ენაზე), შინაარსს, შესავალს, ლიტერატურის მიმოხილვას, შედეგებსა და მათ განსჯას, ექსპერიმენტული კვლევების 6 თავს, ზოგად დასკვნას, გამოყენებული ლიტერატურის სიას. ილუსტრირებულია 43 ცხრილით. გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხა მოიცავს 206 წყაროს.

## **სამუშაოს ძირითადი შინაარსი**

ლიტერატურის მიმოხილვა მოიცავს ინფორმაციას პელოიდების შესახებ, მათ შემადგენლობის თავისებურებებსა და სამკურნალო თვისებებზე. წარმოდგენილია სამკურნალო ტალახის კლასიფიკაცია შემადგენლობის მიხედვით და მათი გამოყენება როგორც სამკურნალო პრეპარატების, ისე პარფიუმერულ-კოსმეტიკური საშუალებების შექმნის თვალსაზრისით.

### **1. კვლევის ობიექტები და მეთოდები, მეთოდოლოგია**

სხვადასხვა მასალებისა და რეაქტივების გამოყენებისას შერჩევის პრინციპი ხორციელდებოდა კვებისა და კოსმეტიკურ პროდუქციაში გამოყენებისას მათი უსაფრთხოების დონის შესახებ ლიტერატურული მონაცემების საფუძველზე. კოსმეტიკური საშუალებების ცხოველებზე გამოცდის შესახებ უახლეს სახელმძღვანელოებში არსებული შეზღუდვების გათვალისწინებით, ეს არის ერთ-ერთი შესაძლებლობა შეირჩეს ნივთიერება ტოქსიურობის, ალერგიულობის და გამაღიზიანებელი მოქმედების მინიმალური ზღვარით. კვლევის ჩატარებისას გამოიყენებოდა:

ა. ევრაზიკ-ის საბაჟო კავშირის კომისიის 28.05.2010 წლის №299 გადაწყვეტილების რეკომენდაციები. ნაწილი 4. მოთხოვნები პარფიუმერულ-კოსმეტიკური პროდუქციისადმი და პირის ღრუს ჰიგიენის საშუალებებისადმი (<https://www.referent.ru/1/172600>).

ბ. რფ-ს სამკურნალო საშუალებების სახელმწიფო რეესტრი. ტომი 1. 2006 და 2012 წლის ოფიციალური გამოცემა (<https://cyberleninka.ru/.../gosudarstvennyy-reestr-lekarstvennyh-sredstv-dlya-meditsinskogo-primeneniya-retrospektivnyy-analiz-akt...>).

### **1.1. კუმისის ტბის სამკურნალო ტალახის გამოყენების მეთოდოლოგია**

კოსმეტიკურ მრეწველობაში შესაძლებელია კუმისის ტბის სამკურნალო ტალახის ორი ვარიანტის გამოყენება: თვით ტალახი გარკვეული რაოდენობის წყლის მოცილების შემდეგ. ამ შემთხვევაში კოსმეტიკური პროდუქცია შეიცავს როგორც მინერალური კომპონენტების ნაკრებს, ისე ორგანულ კომპონენტებს. მეორე შემთხვევაში გამოიყენება ლიპიდების, კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების შემცველი ტალახის ექსტრაქცია სხვადასხვა ორგანული ბუნებრივი ზეთებით და პარფიუმერული ზეთით. ტალახის ექსტრაქციის ჩატარებამდე და პროცესის განხორციელების შემდეგ ზეთების სპექტრთა უი-სპექტროფოტომეტრულმა შესწავლამ გვიჩვენა შთანთქმის მაჩვენებლის ზრდა საშუალოდ 50-60%-ით პარფიუმერული ზეთით ექსტრაქციის შემთხვევაში. დანარჩენ შემთხვევებში, თვით ზეთებში (ზეთისხილის, ქაფურის, მგესუმზირისა და სხვ.) ლიპიდებისა და კაროტინოიდების არსებობასთან დაკავშირებით ნამატის სიდიდე ნაკლებია და საშუალოდ შეადგენს 30-40%.

ნაშრომში გამოყენებულია კუმისის ტბის ლამის სამკურნალო ტალახის ლიპოფილური და მარილოვანი ფრაქციის მიღების მეთოდები, ოსმოსური აქტივობის განსაზღვრის და ტალახის სტერილიზაციის მეთოდოლოგია.

## **2. კუმისის ტბის ფსკერის ტალახის მინერალური და ორგანული ფაზების შემადგენლობის ქიმიურ-ანალიტიკური შესწავლა**

კუმისის ტბის ფსკერის ტალახის მინერალური და ორგანული ფაზების ქიმიური შემადგენლობის შესწავლის დროს სპეციალური აპარატურის



გამოყენების გარეშე არაორგანული კათიონების რაოდენობის განსაზღვრაზე ლიტერატურული მონაცემების კრიტიკულმა მონაცემებმა გვიჩვენა, რომ ყველაზე მარტივია ტიტრირების მეთოდი, კერძოდ კი კომპლექსომეტრული.

ტალახის მინერალური შემადგენლობის თვისებითი ანალიზის დროს 20 გრამ ტალახს უმატებენ 100სმ<sup>3</sup> დისტილირებულ წყალს და 5 სმ<sup>3</sup> კონცენტრირებულ მარილმჟავას. აღინიშნებოდა აირის უხვი გამოყოფა - კარბონატების დაშლის გამო, ამ დროს იგრძნობა გოგირდწყალბადის სუნი. აირის გამოყოფის შეწყვეტის შემდეგ მიღებულ ნარევს ადუღებენ კოლბაში უკუმაცივრით 20 წუთის განმავლობაში, რის შემდეგაც აგრილებენ და ფილტრავენ გამჭირვალე ხსნარის მიღებამდე (ხსნარი №1). 2 სმ<sup>3</sup> ხსნარ №1-ს ამატებენ 1სმ<sup>3</sup> კალიუმის ფეროციანიდს. წარმოიქმნება ლურჯი შეფერილობა ნალექით (რკინა). ხსნარის რამდენიმე წვეთს ათავსებენ ფილტრის ქაღალდზე, გაშრობის შემდეგ იმავე წერტილში ამატებენ კალიუმის ფეროციანიდის რამდენიმე წვეთს, ჩნდება ლურჯი შეფერილობა (რკინა). 2-3სმ<sup>3</sup> ხსნარ №1-ს უმატებენ 1-2სმ<sup>3</sup> ამიაკის 25%-იან ხსნარს სუსტი ტუტე რეაქციის მიღებამდე, ხოლო შემდეგ 1სმ<sup>3</sup> ამონიუმის ოქსალატის ხსნარს. მიიღება თეთრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება ამიაკის 25%-იან ხსნარსა და ძმარმჟავაში (კალციუმი). №1 ხსნარს, 3-4სმ<sup>3</sup> რაოდენობით, უმატებენ 1-2სმ<sup>3</sup> ამონიუმის ქლორიდის ხსნარს, 1-2სმ<sup>3</sup> ნატრიუმის ფოსფატის ხსნარს და 2სმ<sup>3</sup> ამიაკის 25%-იან ხსნარს. მიიღება თეთრი ნალექი, რომელიც იხსნება ძმარმჟავაში (მაგნიუმი). №1 ხსნარს უმატებენ ამიაკის 25%-იან ხსნარს სუსტ ტუტე რეაქციამდე, ნარევს აცხელებენ ადუღებამდე და უმატებენ ალიზარინის ხსნარის რამდენიმე წვეთს. წარმოიქმნება წითელი ფერის ნარევი (ალუმინი). №1 ხსნარს, 2სმ<sup>3</sup> რაოდენობით, უმატებენ 1მლ აზოტმჟავას, 0,5სმ<sup>3</sup> ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს, მიიღება ხაჭოსებრი ნალექი, რომელიც იხსნება ამიაკში (ქლორიდები). 25გ სამკურნალო ტალახს უმატებენ 25გ კალიუმის კარბონატს, მასას კარგად ურევენ და აშრობენ 105°C- ზე. რის შემდეგაც გადააქვთ მუფელის ლუმელში და აჩერებენ 1საათს 500°C

ტემპერატურაზე. მიღებული მასა ულუფებით თავსდება აგატის როდინში, აქეცმაცებენ ფხვნილის მიღებამდე, რომელიც გადააქვთ კოლბაში, უმატებენ 50სმ<sup>3</sup> წყალს და ადუღებენ 5წუთის განმავლობაში. ნარევეს ფილტრავენ ფილტრის ქალაღზე დანაყოფებიან ძაბრში, სადაც წინასწარ ასხამენ 10სმ<sup>3</sup> ოთხქლორიან ნახშირბადს. ფილტრზე დარჩენილ ნალექს რეცხავენ ცხელი წყლით უშუალოდ ძაბრში, რომლის შემცველობას შემდეგ აგრილებენ, ანეიტრალებენ გოგირდმუავას 20-25%-იანი ხსნარით pH=2-მდე, უმატებენ 3სმ<sup>3</sup> ნატრიუმის ნიტრატის 5%-იან ხსნარს და ურევენ. ოთხქლორიანი ნახშირბადის შრე იღებება იასამნისფრად (იოდი). 2სმ<sup>3</sup> რაოდენობის №1 ხსნარს უმატებენ 1სმ<sup>3</sup> ბარიუმის ქლორიდის 10%-იან ხსნარს. მიიღება თეთრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება განზავებულ მუავებში (სულფატები). 5-6სმ<sup>3</sup> №1 ხსნარს უმატებენ 3-4სმ<sup>3</sup> ძმარმუავას. შემდეგ ნატრიუმის კობალტნიტრატის რამდენიმე წვეთს. რამდენიმე წუთის შემდეგ წარმოიქმნება ყვითელი ფერის ნალექი (კალიუმი).

ტალახის მინერალური შემადგენლობის რაოდენობრივი ანალიზი ტარდებოდა სქემა №1 მიხედვით. ტალახის მინერალური შემადგენლობის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგები მოწმდებოდა ვალიდაციის მეთოდით.

რკინის შემცველობის რაოდენობრივი განსაზღვრა. ტიტრირებას ახდენენ 0,1გ.ექვ./ლ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით. ინდიკატორი იყო სახამებელი. მიღებული შედეგი სამვალენტური რკინის ოქსიდზე გაანგარიშებით გამოითვლება ფორმულით: 
$$x = \frac{v \times 0.005585 \times 1.43 \times 100}{a}$$
, სადაც  $v$ —0,1გ.ექვ./ლ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის დახარჯული რაოდენობაა, სმ<sup>3</sup>;  $a$ — ანალიზისთვის აღებული ტალახის წონა, გ; 1,43 სამვალენტური რკინის ოქსიდზე გაანგარიშების კოეფიციენტი. რკინის ოქსიდის შემცველობა მშრალ ტალახში უნდა იყოს არანაკლებ 5%. მოგვყავს ვალიდაციური მახასიათებლების მონაცემები. განსაზღვრის სისწორე—განსაზღვრის ცდომილება -5,34—დან +4,78—მდე ფარგლებშია; ანალიზის შედეგების

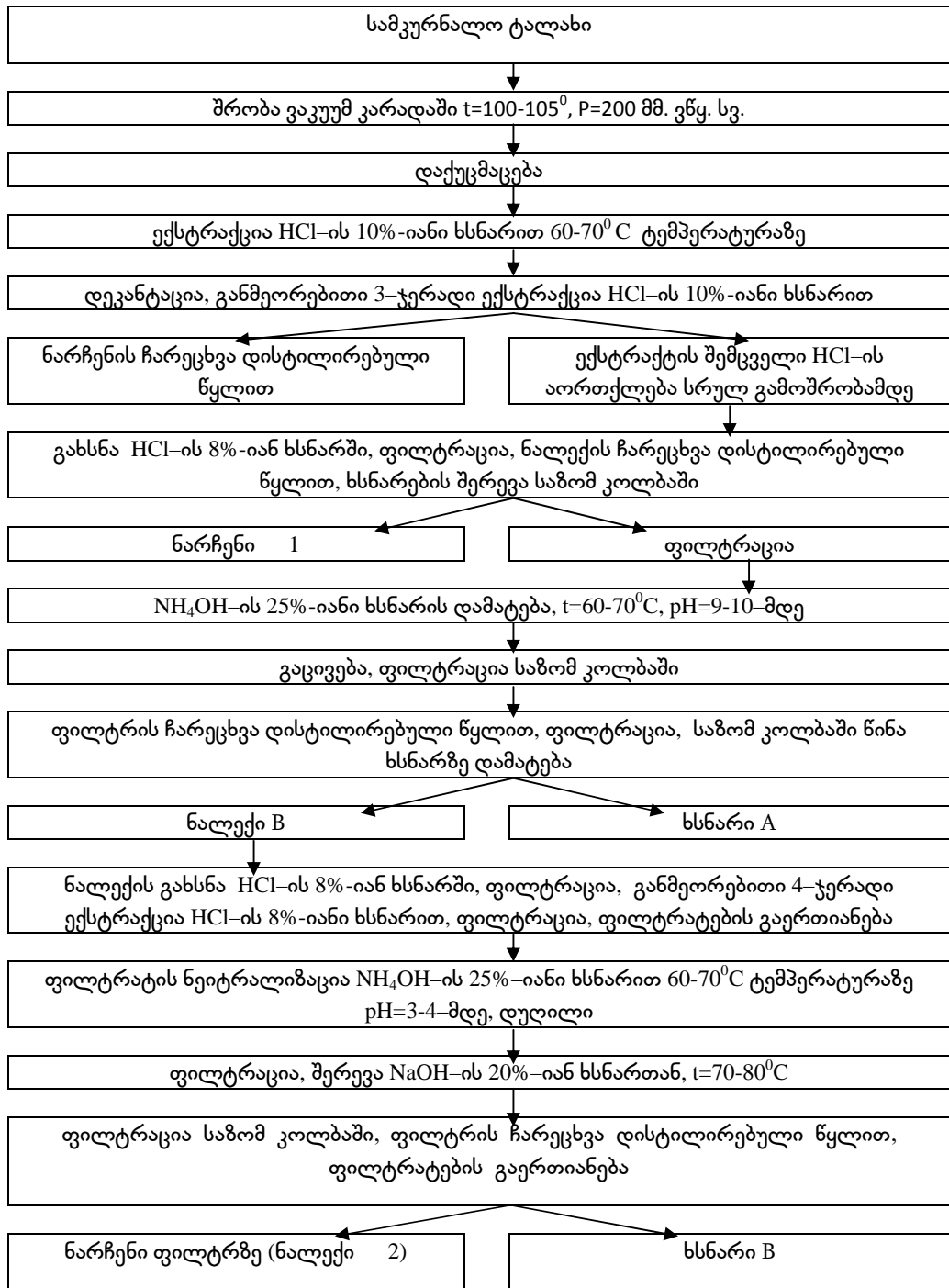
თანხვედრა–ფარდობითი გადახრა (%) მაქსიმალური შედეგიდან–1,22, მინიმალურიდან–1,68; სპეციფიურობა (ანალიტიკურ სინჯში რკინის ოქსიდის მასასთან მიმართებაში 5% ნატრიუმის ქლორიდის არსებობისას), ფარდობითი გადახრა საშუალო შედეგიდან (%) მაქსიმალური–1,48, მინიმალური–1,35; შუალედური პრეციზიულობა–მაქსიმალური გადახრა საშუალო შედეგიდან 0,89. განსაზღვრის ლინეარულობა შენარჩუნებულია სინჯში 0,03-1,6გ შემცველობის ფარგლებში.

კალციუმისა და მაგნიუმის შემცველობის რაოდენობრივი განსაზღვრა. ტიტრირებას ახდენენ 0,05 M ტრილონ B-ს ხსნარით. ინდიკატორია–შავი ერიოქრომი T. კალციუმისა და მაგნიუმის პროცენტული შემცველობა ოქსიდებზე გაანგარიშებით გამოითვლება ფორმულით:

$$x = \frac{v \times v_1 \times 0,002004 \times 1,4 \times 100}{a \times 70}$$

სადაც v-A ხსნარის მოცულობაა, სმ<sup>3</sup>; v<sub>1</sub>-0,05M

ტრილონ B-ს დახარჯული ხსნარის რაოდენობა, სმ<sup>3</sup>; 1,4 ოქსიდზე კალციუმისა და მაგნიუმის გადაანგარიშების კოეფიციენტი; a–ანალიზისთვის აღებული ტალახის წონა, გ; 0,002004–კალციუმისა და მაგნიუმის რაოდენობა კალციუმზე გადაანგარიშებით, რომელიც შეესაბამება 1 მლ 0,05 M ტრილონ B-ს ხსნარს, სმ<sup>3</sup>. ტალახში ოქსიდების ჯამის შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 8,45%. მოგვყავს ვალიდაციური მახასიათებლების მონაცემები. განსაზღვრის სისწორე–განსაზღვრის ცდომილება -4,77–დან +2,58–მდე ფარგლებშია; ანალიზის შედეგების თანხვედრა–ფარდობითი გადახრა (%) მაქსიმალური შედეგიდან–1,52, მინიმალურიდან–1,4; სპეციფიურობა (ანალიტიკურ სინჯში მაგნიუმის და კალციუმის ოქსიდის ჯამურ მასასთან მიმართებაში 5% ნატრიუმის ქლორიდის არსებობისას), ფარდობითი გადახრა საშუალო შედეგიდან (%) მაქსიმალური–1,81, მინიმალური–1,53; შუალედური პრეციზიულობა–მაქსიმალური გადახრა (%) საშუალო შედეგიდან 1,42. განსაზღვრის ლინეარულობა შენარჩუნებულია სინჯში 0,08-1,2გ შემცველობის ფარგლებში.



სქემა 1. ტალახის მინერალური შემადგენლობის რაოდენობრივი ანალიზი.

კალციუმისა და მაგნიუმის შემცველობის რაოდენობრივი განსაზღვრა. ტიტრირებას ახდენენ 0,05 M ტრილონ B-ს ხსნარით. ინდიკატორია-შავი ერიოქრომი T. კალციუმისა და მაგნიუმის პროცენტული შემცველობა

ოქსიდებზე გაანგარიშებით გამოითვლება ფორმულით:

$$x = \frac{v \times v_1 \times 0.002004 \times 1.4 \times 100}{a \times 70}$$

სადაც  $v$ -A ხსნარის მოცულობაა, სმ<sup>3</sup>;  $v_1$ -0,05M ტრილონ B-ს დახარჯული ხსნარის რაოდენობა, სმ<sup>3</sup>; 1,4 ოქსიდზე კალციუმისა და მაგნიუმის გადაანგარიშების კოეფიციენტი;  $a$ -ანალიზისთვის აღებული ტალახის წონა, გ; 0,002004-კალციუმისა და მაგნიუმის რაოდენობა კალციუმზე გადაანგარიშებით, რომელიც შეესაბამება 1 მლ 0,05 M ტრილონ B-ს ხსნარს, სმ<sup>3</sup>. ტალახში ოქსიდების ჯამის შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 8,45%. მოგვყავს ვალიდაციური მახასიათებლების მონაცემები. განსაზღვრის სისწორე-განსაზღვრის ცდომილება -4,77-დან +2,58-მდე ფარგლებშია; ანალიზის შედეგების თანხვედრა-ფარდობითი გადახრა (%) მაქსიმალური შედეგიდან-1,52, მინიმალურიდან-1,4; სპეციფიურობა (ანალიტიკურ სინჯში მაგნიუმის და კალციუმის ოქსიდის ჯამურ მასასთან მიმართებაში 5% ნატრიუმის ქლორიდის არსებობისას), ფარდობითი გადახრა საშუალო შედეგიდან (%) მაქსიმალური-1,81, მინიმალური-1,53; შუალედური პრეციზიულობა-მაქსიმალური გადახრა (%) საშუალო შედეგიდან 1,42. განსაზღვრის ლინეარულობა შენარჩუნებულია სინჯში 0,08-1,2გ შემცველობის ფარგლებში.

კალციუმის შემცველობის რაოდენობრივი განსაზღვრა. ახდენენ ტიტრირებას 0,05M ტრილონ B-ს ხსნარით. ინდიკატორი მურექსიდი. კალციუმის რაოდენობა ოქსიდზე გადაანგარიშებით გამოითვლება ფორმულით:  $x_1 = \frac{v \times v_1 \times 0.002004 \times 1.4 \times 100}{a \times 70}$ . სადაც  $v$ -A ხსნარის მოცულობაა, სმ<sup>3</sup>;  $v_1$ -0,05M ტრილონ B-ს დახარჯული ხსნარის რაოდენობა, სმ<sup>3</sup>; 1,4-ოქსიდზე კალციუმის გადაანგარიშების კოეფიციენტი;  $a$ -ანალიზისთვის აღებული ტალახის წონა, გ; 0,002004-კალციუმისა და მაგნიუმის რაოდენობა კალციუმზე გადაანგარიშებით, რომელიც შეესაბამება 1სმ<sup>3</sup> 0,05M ტრილონ B-ს ხსნარს. მშრალ ტალახში კალციუმის შემცველობა ოქსიდზე გაანგარიშებით უნდა იყოს არანაკლებ 6,1%. მოგვყავს ვალიდაციური

მახასიათებლების მონაცემები. განსაზღვრის სისწორე-განსაზღვრის ცდომილება -4,77-დან +5,26-მდე ფარგლებშია; ანალიზის შედეგების თანხვედრა-ფარდობითი გადახრა (%) მაქსიმალური შედეგიდან-1,03, მინიმალურიდან-2,24; სპეციფიურობა (ანალიტიკურ სინჯში კალციუმის ოქსიდის მასასთან მიმართებაში 5% ნატრიუმის ქლორიდის არსებობისას), ფარდობითი გადახრა საშუალო შედეგიდან (%) მაქსიმალური-1,37, მინიმალური-1,04; შუალედური პრეციზიულობა-მაქსიმალური გადახრა (%) საშუალო შედეგიდან 0,51. განსაზღვრის ლინეარულობა შენარჩუნებულია სინჯში 0,08-1,2გ შემცველობის ფარგლებში.  $x-x_1$  სხვაობით განისაზღვრება მაგნიუმის ოქსიდის შემცველობა, რომელიც უნდა იყოს არანაკლებ 2,35%.

ალუმინის შემცველობის რაოდენობრივი განსაზღვრა. ტიტრირებას ახდენენ 0,05 გ.ექვ./ლ თუთიის სულფატის ხსნარით. ინდიკატორის სახით უმატებენ შავ ერიოქრომ T-ს ხსნარს. ალუმინის რაოდენობა ოქსიდზე გაანგარიშებით გამოითვლება ფორმულით: 
$$x = \frac{v \times (v_1 - v_2) \times 0.001349 \times 1.89 \times 100}{a \times 50}$$
 სადაც  $v$ -B ხსნარის მოცულობაა, სმ<sup>3</sup>;  $v_1$ -0,05M ტრილონ B-ს დახარჯული ხსნარის რაოდენობა, სმ<sup>3</sup>;  $v_2$ -0,05 გ.ექვ./ლ თუთიის სულფატის დახარჯული ხსნარის რაოდენობა, სმ<sup>3</sup>; 0,001349-ალუმინის რაოდენობა, რომელიც შეესაბამება 1სმ<sup>3</sup> 0,05M ტრილონ B-ს ხსნარს, სმ<sup>3</sup>; 1,89-ოქსიდზე ალუმინის გადანგარიშების კოეფიციენტი;  $a$ -ანალიზისთვის აღებული ტალახის წონა, გ. ალუმინის შემცველობა მშრალ ტალახში ოქსიდზე გაანგარიშებით უნდა იყოს არანაკლებ 9,0%. მოგვყავს ვალიდაციური მახასიათებლების მონაცემები. განსაზღვრის სისწორე-განსაზღვრის ცდომილება -7,46-დან +3,57-მდე ფარგლებშია; ანალიზის შედეგების თანხვედრა-ფარდობითი გადახრა (%) მაქსიმალური შედეგიდან-0,91, მინიმალურიდან-0,94; სპეციფიურობა (ანალიტიკურ სინჯში ალუმინის ოქსიდის მასასთან მიმართებაში 5% ნატრიუმის ქლორიდის არსებობისას), ფარდობითი გადახრა საშუალო შედეგიდან (%) მაქსიმალური-0,8, მინიმალური-4,59; შუალედური

პრეციზიულობა-მაქსიმალური გადახრა (%) საშუალო შედეგიდან 0,68. განსაზღვრის ლინეარულობა შენარჩუნებულია სინჯში 0,06-1,25გ შემცველობის ფარგლებში.

სილიციუმის შემცველობის რაოდენობრივი განსაზღვრა. სილიციუმის განსაზღვრა ხდებოდა წონითი მეთოდის საშუალებით. ანალიზის შედეგების თანხვედრა-ფარდობითი გადახრა (%) მაქსიმალური შედეგიდან-5,7, მინიმალურიდან-5,1. სილიციუმის ოქსიდის შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 37%.

თვისებითი რეაქციებით, თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიით და სპექტროფოტომეტრიით ორგანული ფაზის ანალიზმა გამოავლინა კაროტინოიდების, ქლოროფილისა და ლიპიდების არსებობა. კაროტინოიდების შემთხვევაში (თვისებითი რეაქციებით კონცენტრირებული გოგირდმჟავათი და სტიბიუმის ქლორიდის ხსნარით) უი-სპექტრში ვლინდება პიკები  $405 \pm 56$ მ,  $450 \pm 56$ მ ფარგლებში, რომლებიც დამახასიათებელია კაროტინოიდებისთვის. პიკი  $450 \pm 56$ მ შეესაბამება ბეტა-კაროტინს. ლიპიდშემცველი ფრაქციის თხელფენოვანი ქრომატოგრაფია ტარდებოდა პეტროლეინის ეთერის-დიეთილეთერის (10:3,5) გამხსნელების სისტემაში SILUFOR-ის ფირფიტებზე. ფირფიტებს გაშრობის შემდეგ ნახულობდნენ ხილულ და უი შუქზე. კონცენტრირებული გოგირდმჟავის ხსნარით ფირფიტის დამუშავების შემდეგ კაროტინოიდების აღმოჩენა ხდებოდა მუქი ლურჯი ლაქების სახით  $R_f \sim 0,40$  და  $R_f \sim 0,85$  სიდიდით.

ლიპიდშემცველი ფრაქციის თხელფენოვანი ქრომატოგრაფია ქლოროფილის განსაზღვრისთვის ტარდებოდა პეტროლეინის ეთერის-დიეთილეთერის (10:3,5) გამხსნელების სისტემაში SILUFOR-ის ფირფიტებზე. ქლოროფილების გამოვლენა ხდებოდა ხილულ შუქზე და წითელი ფლუორესცენციით უი შუქზე  $R_f \sim 0,1$  და  $R_f \sim 0,22$  სიდიდით.

ლიპიდების აღმოჩენა წარმოებდა თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით SILUFOR-ის ფირფიტებზე. ნეიტრალური ლიპიდების

გამოყოფისთვის გამოიყენება ნარევი ჰექსანი:დიეთილის ეთერი:ცინულოვანი ძმარმუკა თანაფარდობით 73:25:2. ფოსფოლიპიდების გამოყოფისთვის გამოიყენება ნარევი-ქლოროფორმი:მეთანოლი:წყალი თანაფარდობით 65:25:4. პირველ შემთხვევაში ვლინდებოდა ნეიტრალური ლიპიდების 2 მოყვითალო-მოყავისფრო ლაქა  $R_f \sim 0,35$  და  $R_f \sim 0,45$  სიდიდით. მეორე შემთხვევაში 80-90°C-მდე გაცხელების შემდეგ ფოსფოლიპიდების ლაქები იღებება მუქ ლურჯად მოყვითალო-მომწვანო ფონზე  $R_f \sim 0,90$  და  $R_f \sim 0,70$  სიდიდით. ლიპიდების ჯამური შემცველობის წონითი მეთოდით რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის გამოიყენება ფორმულა:  $x = \frac{(A-g) \times 100}{a \times k}$ . სადაც A-კოლების წონაა ლიპიდების ჯამით, გ; გ-კოლების წონა, გ; a-აღებული ფსკერის მშრალი ტალახის ზუსტი წონა, გ. ლიპიდების ჯამის შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 1,2%. მეთოდის ვალიდაციის შედეგები. განსაზღვრის სისწორე-განსაზღვრის ცდომილება -6,20-დან +7,72-მდე ფარგლებშია; შედეგების თანხვედრა-ფარდობითი გადახრა (%) მაქსიმალური შედეგიდან-9,02, მინიმალურიდან-6,31; სპეციფიურობა-ფარდობითი გადახრა საშუალო შედეგიდან (%) მაქსიმალური-7,95, მინიმალური-8,28; შუალედური პრეციზიულობა-მაქსიმალური გადახრა (%) საშუალო შედეგიდან 10,23. განსაზღვრის ლინეარულობა შენარჩუნებულია სინჯში 0,1-1,85გ შემცველობის ფარგლებში.

### **3. კომბინირებული სკრაბ-პილინგების რეცეპტურისა და მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება**

თანამედროვე კოსმეტოლოგიის განვითარების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მიმართულებას წარმოადგენს კანის ცვლილებების კორექციის გარეგანი მეთოდების შემუშავება პროგრესული მეთოდებით, რომელთა შორისაა პილინგოთერაპია. პილინგებსა და სკრაბებს შეუძლიათ კანის ზედაპირიდან მკვდარი უჯრედების რამდენიმე შრის მოცილება. სკრაბები



შეიცავენ სპეციალურ აბრაზიულ ნაწილაკებს. ერთ-ერთ აქტუალურ ამოცანას წარმოადგენს კომბინირებული სკრაბ-პილინგების შემუშავება, რაც საშუალებას იძლევა გაერთიანდეს ორივე პროცედურა.

პრობლემა მდგომარეობს კომბინირებული სკრაბ-პილინგების ფუძის შემუშავებაში, რომელიც შეძლებს მუავების გარკვეული რაოდენობის და მასკრაბირებელი ნივთიერებების შეკავებას განმრევების გარეშე.

### ცხრილი 1. სკრაბების ფუძის რეცეპტურის შემუშავება

| ინგრედიენტების დასახელება  | სინჯი №                        |     |     |     |     |
|--|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|  | 1                              | 2   | 3   | 4   | 5   |
|  | ინგრედიენტების კონცენტრაცია, % |     |     |     |     |
| კოსმეტიკური სტეარინი   | 7,0                            | 6,0 | 5,0 | 4,0 | 3,0 |
| გლიცერინის მონოსტეარატი  | 6,0                            | 5,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 |
| ემულსიური ცვილი : პოლისორბატი 80 1:1   | 8,0                            | 7,0 | 6,0 | 4,0 | 3,0 |
| ხოსტოცერინი DGO  | 2,5                            | 2,0 | 1,8 | 1,5 | 1,0 |
| კუმისის სამკურნალო ტალახის ლიპოფილური ფრაქცია, მიღებული პარფიუმერული ზეთით და ასკილის ზეთით თანაფარდობით 1:0,3 | 10,0                           | 8,0 | 6,0 | 4,0 | 4,0 |
| გლიცერინი  | 5,0                            | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 |
| კაკაოს ზეთი  | 6,0                            | 4,0 | 5,0 | 4,0 | 3,0 |
| კალიუმის სორბატი და სორბინის მუავა (1:1)   | 0,5                            | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| არომატიზატორი  | 0,2                            | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| დისტილირებული წყალი კუმისის ტალახის წყალ-მარილოვან ექსტრაქტთან ერთად თანაფარდობით 10:1                         | 100%-მდე                       |     |     |     |     |

არსებულ მოთხოვნებს პასუხობენ მალამოს ფუძეები №2 და №3. ასეთი ტიპის კოსმეტიკური სუბსტანციის მიღებისას ძირითად მოთხოვნას მათ მიმართ წარმოადგენს ორგანულ მუავებთან და მასკრაბირებელ დანამატებთან თავსებადობა, რომლის მაგალითები მოყვანილია ცხრილებში 3-6.

**ცხრილი 2. სკრაბების ფუძის ანალიზის შედეგები**

| მაჩვენებლების დასახელება | ანალიზის დრო      | სინჯი №      |         |         |            |            |
|--------------------------|-------------------|--------------|---------|---------|------------|------------|
|                          |                   | 1            | 2       | 3       | 4          | 5          |
|                          |                   | ანალიზის დრო |         |         |            |            |
| გარეგნული სახე           | მომზადების შემდეგ | არ შეესაბ.   | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | შეესაბ.    |
|                          | 0,5 წელი          | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | არ შეესაბ. |
|                          | 1 წელი            | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | არ შეესაბ. | არ შეესაბ. |
| სუნი                     | მომზადების შემდეგ | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | შეესაბ.    |
|                          | 0,5 წელი          | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | შეესაბ.    |
|                          | 1 წელი            | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | შეესაბ.    |
| pH 6,0-7,0               | მომზადების შემდეგ | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | შეესაბ.    |
|                          | 0,5 წელი          | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | შეესაბ.    |
|                          | 1 წელი            | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | შეესაბ.    |
| კოლოიდური სტაბილურობა    | მომზადების შემდეგ | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | შეესაბ.    |
|                          | 0,5 წელი          | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | არ შეესაბ. | არ შეესაბ. |
|                          | 1 წელი            | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | არ შეესაბ. | არ შეესაბ. |
| თერმოსტაბილურობა         | მომზადების შემდეგ | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | შეესაბ.    | შეესაბ.    |
|                          | 0,5 წელი          | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | არ შეესაბ. | არ შეესაბ. |
|                          | 1 წელი            | –            | შეესაბ. | შეესაბ. | არ შეესაბ. | არ შეესაბ. |

**ცხრილი 3. თავსებადობა ლიმონმუყასთან (ფუძე 2)**

| ფუძე გ. | ლიმონმუყა |     | ოსმოსური აქტივობა % | განშრევა |
|---------|-----------|-----|---------------------|----------|
|         | გ.        | %   |                     |          |
| 25.0    | 0.25      | 1,0 | 130,0               | არა      |
| 25.0    | 0,5       | 2,0 | 130,0               | არა      |
| 25.0    | 0,75      | 3,0 | 134,0               | არა      |
| 25.0    | 1,0       | 5,0 | 135,0               | არა      |
| 25.0    | 1,25      | 6,0 | 135,0               | არა      |
| 25.0    | 1,5       | 7,0 | 135,0               | კი       |

**ცხრილი 4. თავსებადობა სალიცილის მუავასთან (ფუძე 2)**

| ფუძე, გ. | სალიცილის მუავა |     | ოსმოსური აქტივობა, % | განზრევება |
|----------|-----------------|-----|----------------------|------------|
|          | გ.              | %   |                      |            |
| 25,0     | 0,25            | 1,0 | 135,0                | არა        |
| 25,0     | 0,50            | 2,0 | 135,0                | არა        |
| 25,0     | 0,75            | 3,0 | 135,0                | არა        |
| 25,0     | 1,00            | 4,0 | 145,0                | არა        |
| 25,0     | 1,25            | 5,0 | 150,0                | არა        |
| 25,0     | 1,50            | 6,0 | 160,0                | არა        |
| 25,0     | 1,75            | 7,0 | 160,0                | კი         |

**ცხრილი 5. თავსებადობა ლიმონმუავასთან და ღვინის მუავასთან მათი ერთდროული არსებობისას (ფუძე 2)**

| ფუძე, გ. | მუავები   |          | განზრევება |
|----------|-----------|----------|------------|
|          | ლიმონის % | ღვინის % |            |
| 25,0     | 1,0       | 1,0      | არა        |
| 25,0     | 1,0       | 2,0      | არა        |
| 25,0     | 2,0       | 1,0      | არა        |
| 25,0     | 3,0       | 1,0      | არა        |
| 25,0     | 1,0       | 3,0      | არა        |
| 25,0     | 2,0       | 3,0      | არა        |
| 25,0     | 3,0       | 3,0      | არა        |
| 25,0     | 2,0       | 4,0      | არა        |
| 25,0     | 4,0       | 3,0      | კი         |
| 25,0     | 3,0       | 4,0      | კი         |
| 25,0     | 5,0       | 1,0      | არა        |
| 25,0     | 1,0       | 5,0      | არა        |

**ცხრილი 6. კუმისის სამკურნალო ტალახის განაწილება ფუძეში 2, რომელიც შეიცავს ლიმონმჟავას, სალიცილის მჟავას და ბენტონიტის ან მწვანე თიხას თანაფარდობით 2%-5%-2%**

| ფუძის რაოდენობა გ. | სამკურნალო ტალახის რაოდენობა |      | ოსმოსური აქტივობა % | მასის გარეგნული სახე თანაბრად განაწილებული აბრაზივით |
|--------------------|------------------------------|------|---------------------|--|
|                    | გ.                           | %    |                     |  |
| 50,0               | 1,0                          | 2,0  | 150                 | კი   |
| 50,0               | 2,0                          | 4,0  | 150                 | კი   |
| 50,0               | 3,0                          | 6,0  | 180                 | კი   |
| 50,0               | 4,0                          | 8,0  | 190                 | არა  |
| 50,0               | 5,0                          | 10,0 | -                   | არა  |

მასკრაბირებელი დანამატების სახით გამოყენებულია კუმისის ტალახი 6%-მდე და თხილის წვრილადდაქუცმაცებული ნაჭუჭი (ზომა 0,2-0,4მმ)– არაუმეტეს 4%. ტალახის გამოყენება საშუალებას გვაძლევდა, აბრაზიულ ეფექტთან ერთად, კანში შეგვეყვანა რიგი მიკრო- და მაკროელემენტები.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე შემუშავებულია შემდეგი რეცეპტურები: 1. სკრაბ-პილინგი ნორმალური და მშრალი კანისთვის: კუმისის სამკურნალო ტალახი 6%, ლიმონმჟავა 3%, სალიცილის მჟავა 2%, თხილის წვრილადდაქუცმაცებული ნაჭუჭი ზომით საშუალოდ 0,4მმ 4%, მანდარინის ზეთი 0,2%, ფუძე 100%-მდე. 2. სკრაბ-პილინგი ცხიმოვანი კანისთვის: კუმისის სამკურნალო ტალახი 6%, ბენტონიტის ან მწვანე თიხა 2%, ლიმონმჟავა 2%, სალიცილის მჟავა 5%, თხილის წვრილადდაქუცმაცებული ნაჭუჭი ზომით საშუალოდ 0,4მმ 4%, ფუძე 100%-მდე. 3. სკრაბ-პილინგი პრობლემური კანისთვის: კუმისის სამკურნალო ტალახი 6%, ბენტონიტის ან მწვანე თიხა 2%, სალიცილის მჟავა 5%, ლიმონმჟავა 2%, გოგირდი ფხვნილის სახით 0,5%,

მეტრონიდაზოლი 1%, რეზორცინი 0,5%, თხილის წვრილადდაქუცმაცებული ნაჭუჭი 5%, ფუძე 100%-მდე.

სკრაბ-პილინგების მიღების ტექნოლოგიური სქემა: რეაქტორში შეაქვთ ფუძის საჭირო რაოდენობა, აცხელებენ 55-60°C ტემპერატურამდე, შემდეგ მორევით ამატებენ მუავეს, სამკურნალო ტალახს (პრობლეური კანის შემთხვევაში ბენტონიტის ან მწვანე თიხას, გოგირდს, მეტრონიდაზოლს და რეზორცინს) ყოველ ჯერზე ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე. რის შემდეგ მორევით ამატებენ გარკვეულ ზომამდე დაქუცმაცებულ თხილის ნაჭუჭის 5%. ნარევს აგრილებენ 20-25°C და მორევით ამატებენ მანდარინის ზეთს.

#### **4. სამკურნალო ნიღბების რეცეპტურისა და მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება**

სამკურნალო ტალახის ნიღბები ახდენენ სისხლის მიმოქცევის სტიმულაციას და ანელებენ კანის დაბერების პროცესს, აუმჯობესებენ ნივთიერებათა ცვლას კანის საფარველის უჯრედებში, ხელს უწყობენ კანის ბუნებრივ განახლებას.

ნიღბების ხარისხი, სამკურნალო ეფექტთან ერთად, განისაზღვრება რიგი რეოლოგიური პარამეტრებით, რომლებიც განსაზღვრავენ მათი კანზე დატანის სიადვილეს და კანზე შეჩერების შესაძლებლობას, რომელთაგან ძირითადია ძვრის წინააღმდეგობა (ძწ) და წებოვნება (წ). აუცილებელი იყო პლასტიფიკატორების შეტანა, რის სახითაც გამოყენებულ იქნა მცენარეული ზეთები, კანის მაღალი მკვებავი ეფექტით, პარფიუმერული ზეთი და გლიცერინი.

**ცხრილი 7. პლასტიფიკატორების მოქმედება კუმისის სამკურნალო ტალახზე  
( $d_n=2950$  დინ/სმ<sup>2</sup>) ( $n=3910$  დინ/სმ<sup>2</sup>) ( $t=20^{\circ}C$ )**

| დამატებული კომპონენტი    | მისი კონცენტრაცია, % | სილიღე                                   |                                | ოსმოსური აქტივობა, %             |
|--------------------------|----------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|
|                          |                      | ძვრის წინააღმდეგობა, დინ/სმ <sup>2</sup> | წებოვნება, დინ/სმ <sup>2</sup> | 24 საათში ზეთის 5% შემცველობისას |
| ზეითუნის ზეთი            | 5,0                  | 2530                                     | 3300                           | 160                              |
|                          | 10,0                 | 2450                                     | 3200                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 2220                                     | 3060                           |                                  |
| მგესუმზირის ზეთი         | 5,0                  | 2650                                     | 3400                           | 175                              |
|                          | 10,0                 | 2040                                     | 3040                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 2010                                     | 2830                           |                                  |
| სიმინდის ზეთი            | 5,0                  | 2420                                     | 3340                           | 140                              |
|                          | 10,0                 | 2480                                     | 3120                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 2050                                     | 3070                           |                                  |
| ყურძნის ზეთი             | 5,0                  | 2640                                     | 3240                           | 175                              |
|                          | 10,0                 | 2400                                     | 3190                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 2350                                     | 3010                           |                                  |
| კოსმეტიკური ზეთი         | 5,0                  | 2720                                     | 3330                           | 180                              |
|                          | 10,0                 | 2550                                     | 3290                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 2450                                     | 3060                           |                                  |
| ევკალიპტის ზეთი          | 1,0                  | 2450                                     | 3730                           | 170                              |
|                          | 3,0                  | 2380                                     | 3650                           |                                  |
|                          | 5,0                  | 1950                                     | 3400                           |                                  |
| ქაცვის ზეთი              | 1,0                  | 2450                                     | 3700                           | 175                              |
|                          | 3,0                  | 2310                                     | 3400                           |                                  |
|                          | 5,0                  | 2100                                     | 3090                           |                                  |
|                          | 10,0                 | 1780                                     | 2840                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 1030                                     | 2689                           |                                  |
| პალმის ზეთი              | 3,0                  | 2400                                     | 3460                           | 190                              |
|                          | 5,0                  | 2340                                     | 3280                           |                                  |
|                          | 10,0                 | 2210                                     | 3010                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 2100                                     | 2850                           |                                  |
| ხორბლის ჩანასახების ზეთი | 5,0                  | 2470                                     | 3230                           | 185                              |
|                          | 10,0                 | 2270                                     | 3190                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 2150                                     | 2800                           |                                  |
| გლიცერინი                | 5,0                  | 2950                                     | 4470                           | 210                              |
|                          | 10,0                 | 2260                                     | 4200                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 1870                                     | 4010                           |                                  |
| ატმის ზეთი               | 2,0                  | 2350                                     | 3420                           | 180                              |
|                          | 3,0                  | 2210                                     | 3200                           |                                  |
|                          | 5,0                  | 1800                                     | 3010                           |                                  |
|                          | 10,0                 | 1570                                     | 2810                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 1030                                     | 2600                           |                                  |
| ნუშის ზეთი               | 3,0                  | 2420                                     | 3470                           | 190                              |
|                          | 5,0                  | 2240                                     | 3080                           |                                  |
|                          | 10,0                 | 2000                                     | 2910                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 1910                                     | 2650                           |                                  |
| ქაფურის ზეთი             | 5,0                  | 2450                                     | 3730                           | 185                              |
|                          | 10,0                 | 2380                                     | 3650                           |                                  |
|                          | 15,0                 | 1950                                     | 3400                           |                                  |
| პიტნის ზეთი              | 1,0                  | 2350                                     | 3470                           | 170                              |
|                          | 3,0                  | 2160                                     | 3150                           |                                  |
|                          | 5,0                  | 1970                                     | 2910                           |                                  |

მოყვანილი მონაცემებიდან გამომდინარე, დანამატ-პლასტიფიკატორად შერჩეულ იქნა ქაყვის ზეთი, რომელიც შეიცავს აგრეთვე კანის კვებისთვის აუცილებელ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებს.

შემუშავებული რეცეპტურების შემადგენლობა წარმოდგენილია ცხრილ 8-ში.

შემოთავაზებულია ნიღბების შემდეგი რეცეპტურები: რეცეპტურა №1. (№5 ცხრილის „სამკურნალო ნიღბების რეცეპტურის შემუშავება“ მიხედვით): ნორმალური კანისთვის, როგორც კანის დაბერების პრევენციის საშუალება - ქაყვის ზეთი 2,5%, ალოეს მშრალი ექსტრაქტი 3,0%, პიტნის ზეთი 0,5%, ევკალიპტის ზეთი 1,0%, არომატიზატორი-მანდარინის ზეთი 0,3%, პარაოქსიბენზოის მჟავას პროპილის ეთერი 0,3%, ხოსტოცერინის შემცველი სამკურნალო ტალახი 100%-მდე. ძნ-2320დინ/სმ<sup>2</sup>, წ-3740დინ/სმ<sup>2</sup>, ოსმოსური აქტივობა 185%. რეცეპტურა №2. (№8 ცხრილის „სამკურნალო ნიღბების რეცეპტურის შემუშავება“ მიხედვით): ცხიმიანი კანისთვის-ბენტონიტის ან ცისფერი თიხა წვრილადდაქუცმაცებული ფხვნილის სახით 2,0%, ქაყვის ზეთი 1%, ალოეს მშრალი ექსტრაქტი 3%, პიტნის ზეთი 1,0%, ევკალიპტის ზეთი 2,0%, პარაოქსიბენზოის მჟავას პროპილის ეთერი 0,3%, არომატიზატორი-მანდარინის ზეთი 0,3%, ხოსტოცერინის შემცველი სამკურნალო ტალახი 100%-მდე. ძნ-2410დინ/სმ<sup>2</sup>, წ-3810დინ/სმ<sup>2</sup>, ოსმოსური აქტივობა 200%. რეცეპტურა №3. (№13 ცხრილის „სამკურნალო ნიღბების რეცეპტურის შემუშავება“ მიხედვით): პრობლემური კანისთვის-ქაყვის ზეთი 1,0%, ალოეს მშრალი ექსტრაქტი 3%, ევკალიპტის ზეთი 2%, პიტნის ზეთი 1,0%, ბენტონიტის ან ცისფერი თიხა წვრილადდაქუცმაცებული ფხვნილის სახით 1%, გოგირდი ფხვნილის სახით 2,0%, ბორის მჟავას, სალიცილის მჟავასა და მეტრონიდაზოლის ნარევი თანაფარდობით 0,3:0,5:1,0 2,5%, პარაოქსიბენზოის მჟავას პროპილის ეთერი 0,3%, არომატიზატორი-მანდარინის ზეთი 0,3%, ხოსტოცერინის შემცველი სამკურნალო ტალახი 100%-მდე. ძნ-2550 დინ/სმ<sup>2</sup>, წ-3900 დინ/სმ<sup>2</sup>, ოსმოსური აქტივობა 210%.

ცხრილი № 8. სამკურნალო ნიღბების რეცეპტურის შემუშავება

| ინგრედიენტების დასახელება  | ინგრედიენტების კონცენტრაცია, % |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |                             |     |     |     |     |     |
|--|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | ნიღაბი ნორმალური კანისთვის     |     |     |     |     |     | ნიღაბი ცხიმიანი კანისთვის |     |     |     |     |     | ნიღაბი პრობლემური კანისთვის |     |     |     |     |     |
|  | 1                              | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7                         | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13                          | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| ქაყვის ზეთი  | 3,5                            | 4,5 | 5,5 | 3,0 | 2,5 | 7,4 | 1,5                       | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0                         | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| ალოეს მშრალი ექსტრაქტი   | 2,0                            | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0                       | 3,0 | 3,0 | 5,0 | 4,0 | 5,0 | 3,0                         | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| ევკალიპტის ზეთი  | 1,0                            | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0                       | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0                         | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 2,0 |
| ჰიტნის ზეთი  | 0,5                            | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 0,5                       | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,0                         | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 |
| პარაოქსიბენზონის მუავას პროპილის ეთერი                                     | 0,3                            | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3                       | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3                         | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| ხოსტოცერინი  | 3,0                            | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0                       | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0                         | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| ბენტონიტის ან ცისტერი თიხა   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | 2,0                       | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 1,0                         | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| გოგირდის ფხვნილი   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -                         | -   | -   | -   | -   | -   | 2,0                         | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 |
| ბორის მუავას, სალიცილის მუავას და მეტრონიდაზოლის ნარევი თანაფ. 0,3:0,5:1,0 | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -                         | -   | -   | -   | -   | -   | 2,5                         | 1,8 | 2,0 | 1,0 | 2,5 | 2,0 |
| არომატიზატორი  | 0,3                            | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3                       | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3                         | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| კუმისის სამკურნალო ტალახი  | 100%-მდე                       |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |                             |     |     |     |     |     |



გამოყენების წესი: ტუბში №1 ხდება ნარევის დატვასობა, რომელიც შედგება საჭირო რაოდენობის სამკურნალო ტალახისაგან შესაბამისი რაოდენობით ხოსტოცერინთან, სუნის მიმცემ საშუალებასთან და პარაოქსიბენზოის მუავას პროპილის ეთერთან ერთად. ტუბში №2 ხდება მცენარეული ზეთების, ექსტრაქტების და რეცეპტურების მიხედვით საჭირო რაოდენობის სხვა ნივთიერებების დატვასობა. უშუალოდ გამოყენების წინ ტალახს გამოდევნიან ტუბიდან შესაბამის ჭურჭელში, იქვე ამატებენ დანარჩენ კომპონენტებს და საგულდაგულოდ ურევენ შპატელით. ნიღბებს დაიტანენ სახეზე თხელ ფენად, სადაც აყოვნებენ 30 წუთამდე დღეში ერთჯერადად. რის შემდეგაც ჩამოიბანენ გრილი წყლით. ნიღაბი №3 შეიძლება გამოიყენებოდეს აკნეთი დაზიანებულ ადგილებზე წერტილოვანი დატანისთვის 3-4-ჯერ დღეში.

## **5. კოსმეტიკური რძის (თხევადი კრემების) რეცეპტურისა და მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება**

### **5.1. ემულსიური სისტემების შექმნის ემულსიურ-ტექნოლოგიური კონცეფციის შემუშავება კოსმეტიკური რძის მისაღებად**

ლიტერატურულ წყაროებში თხევადი კრემების (კოსმეტიკური რძის) რეცეპტურების შექმნის ზოგადი კონცეფცია დღეისათვის არ მოიპოვება. სარეკლამო პროსპექტებში მოყვანილია სხვადასხვა ფირმის კოსმეტიკური რძის რეცეპტურები, მაგრამ, როგორც წესი, არ მუდავნდება სრული შემადგენლობა, რომელიც საშუალებას იძლევა მიიღონ დროში სტაბილური კოლოიდური ემულსიური სისტემები. ემულსიები წარმოადგენენ კოსმეტიკური პროდუქციის ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ სახეს. ისინი წარმოადგენენ ფუძეს სხვადასხვა კონსისტენციის კრემებისთვის, მათ შორის კოსმეტიკური რძისთვის. კოსმეტიკური რძე წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე რთულ ემულსიურ სისტემას სტაბილიზაციისა და კანზე გადანაწილების

თვალსაზრისით, რაც დაკავშირებულია მის კონსისტენციასთან. წარმოადგენს რა ტიპური ლიოფობურ სისტემას, კოსმეტიკური რძე სტაბილური სახით შეიძლება არსებობდეს მხოლოდ სტაბილიზატორთან ერთად. კოსმეტიკური რძის სტაბილიზაციას შეიძლება მივალწიოთ მხოლოდ შესაბამისი ზედაპირულად აქტიური ნივთიერების (ზან) ან მათი ნარევის შერჩევით, რომლებსაც შეუძლიათ შექმნან ემულსიის საჭირო მდგრადობა და მოახდინონ გარკვეული რაოდენობის დისპერსიული ფაზის სტაბილიზაცია. ამასთანავე, უნდა განვსაზღვროთ, თუ რა კონცენტრაციულ ზღვრებში წარმოადგენს მოცემული ზან სტაბილიზატორს. კოსმეტიკური რძის სტაბილიზაციის მისაღწევად აუცილებელია გავითვალისწინოთ: დისპერსიულობა, ზან 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. მუავე გარემოში რეკომენდირებულია კათიონაქტიური, ხოლო ტუტე გარემოში-ანიონაქტიური ემულგატორების გამოყენება. პოლარულ ფაზაში მინერალური მარილების განსაზღვრული რაოდენობის არსებობისას და pH გარემოს ცვალებადობისას რეკომენდირებულია არაიონოგენური ემულგატორების გამოყენება. ყველაზე ეფექტური შერეულ სტაბილიზატორებს წარმოადგენენ იონოგენური და არაიონოგენური ზან-ის ნარევეები. თხევად კრემში-კოსმეტიკურ რძეში- შეიძლება მიმდინარეობდეს ისეთი პროცესები, როგორებიცაა ფლოკულაცია, კოალესცენცია, კოაგულაცია, პირდაპირი ან შებრუნებითი სედიმენტაცია, ფაზების გარდაქმნა. კოსმეტიკური რძის მიღებისას შესაძლებელია როგორც განზავებული, ისე შედარებით კონცენტრირებული ემულსიების მიღება, რაც გათვალისწინებულ უნდა იქნეს მის შემადგენლობაში ემულგატორებისა და შემავსებლების შეტანისას.

სტრუქტურწარმომქმნელი პირველადი ემულგატორის სახით გამოყენებულია დისტილირებული მონოგლიცერიდები (დმგ) და ცეტილპალმიტატი (ცპ). ძირითადი ემულგატორის სახით გამოყენებულია კომპლექსი-ემულსიური ცვილი Polawax (ეც)-ხოსტოცერინი DGI( ბ).

## 5.2. კუმისის ტბის სამკურნალო ტალახის კომპონენტების შემცველი კოსმეტიკური რძის (თხევადი კრემის) რეცეპტურის შემუშავება

კოსმეტიკური რძის რეცეპტურაში ცხიმოვანი ფუძის სახით, რომელიც უზრუნველყოფს შემწვრ და დამარბილებელ ეფექტს, გამოყენებულია კუმისის სამკურნალო ტალახის ექსტრაქტი პარფიუმერული ზეთით. სამკურნალო საშუალების სახით კომპოზიციაში დამატებულია მცენარეული ექსტრაქტები, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების საკმაოდ მაღალი შემცველობით, კუნელის ნაყოფის, ევკალიპტის ფოთლების და პიტნის ნაყენები.

### ცხრილი 9. კოსმეტიკური რძის (თხევადი კრემის) რეცეპტურის შემუშავება

| ინგრედიენტების დასახელება   | სინჯი №                        |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
|---|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
|   | 1                              | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8    | 9   | 10  |
|   | ინგრედიენტების კონცენტრაცია, % |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| დისტილირებული მონოგლიცერიდები   | 1,0                            | 2,0 | 3,0 | 2,6 | 2,5 | 4,0 | 5,0 | 7,0  | 2,6 | 2,6 |
| ცეტილპალმიტატი  | 1,0                            | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 1,8 | 2,5 | 4,0 | 4,0  | 1,8 | 2,0 |
| ეთილის სპირტი   | 4,0                            | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 6,0 | 8,0 | 10,0 | 4,0 | 4,0 |
| კოსმეტიკური სტეარინი  | -                              | -   | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 2,0  | 0,6 | 0,6 |
| ევკალიპტის ფოთლის ნაყენი  | 0,7                            | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7  | 0,7 | 0,7 |
| ემულსიური ცვილი   | 1,0                            | 2,0 | 3,0 | 2,5 | 4,0 | 4,0 | 5,0 | 5,0  | 2,5 | 4,0 |
| ხოსტოცერინი DG  | 3,0                            | 4,0 | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 1,5 | 1,5 | 2,0  | 2,0 | 2,5 |
| კუმისის სამკურნალო ტალახის ლიპოფილური ფრაქცია (ექსტრაქცია პარფიუმერული ზეთით) | 3,0                            | 5,5 | 5,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 3,0 | 4,0  | 4,5 | 4,5 |
| კუნელის ნაყოფის ნაყენი  | 0,5                            | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5  | 0,5 | 0,5 |
| კუმისის სამკურნალო ტალახის წყალ-მარილოვანი ექსტრაქტი                          | -                              | -   | -   | 4,5 | 4,5 | 6,0 | 4,5 | 4,5  | 4,5 | 4,5 |
| პიტნის ნაყენი   | 2,5                            | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5  | 2,5 | 2,5 |
| მეტრონიდაზოლი   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | 1,0 | 1,0 |
| რეზორცინი   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | 0,5 | 0,5 |
| კონსერვანტი-პროპილგალატი  | 0,3                            | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3  | 0,3 | 0,3 |
| დისტილირებული წყალი   | 100%- მდე                      |     |     |     |     |     |     |      |     |     |

კოსმეტიკური რძის მიღებული ვარიანტებიდან, შემუშავებული სტანდარტიზაციის პარამეტრების მიხედვით ჩატარებული ანალიზის თანახმად, ყველაზე მიზანშეწონილი აღმოჩნდა სინჯი №4 და №5.

შემუშავებული რეცეპტურის მიხედვით კოსმეტიკური რძე შეიცავს (%) დისტილირებულ მონოგლიცერიდებს 2,5; ცეტილ პალმიტატს 1,8-2,0; ემულსიურ ცვილს 2,5-4,0; ხოსტოცერინს DGI 2,0; კოსმეტიკურ სტეარინს 0,6; ტალახის ექსტრაქტს პარფიუმერული ზეთით 4,5; ეთილის სპირტს 4,0; კუნელის ნაყოფის ნაყენს 0,5; პიტნის ბალახის ნაყენს 2,5; ევკალიპტის ფოთლების ნაყენს 0,7; კონსერვანტს 0,3; კუმისის ტალახის წყალ-მარილოვან ექსტრაქტს 4,5; არომატიზატორს-ფორთოხლის ან მანდარინის ზეთი 0,15; დისტილირებულ წყალს-100%-მდე.

## **6. კოსმეტიკური ლოსიონების რეცეპტურისა და მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება**

ლოსიონების რეცეპტურების შემუშავების ძირითადი ამოცანა მდგომარეობს მისი შემადგენელი კომპონენტების სწორ შერჩევაში, ვითვალისწინებთ მათ თავსებადობასა და ხსნადობას, სპირტის, ცხიმოვანი და მინერალური დანამატების, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების კონცენტრაციებს ლოსიონის ტიპის მიხედვით.

შემუშავებული რეცეპტურების შემადგენლობა წარმოდგენილია ცხრილი 10-ში.

კოსმეტიკური ლოსიონების მიღებული ვარიანტებიდან, შემუშავებული სტანდარტიზაციის პარამეტრების მიხედვით ჩატარებული ანალიზის თანახმად, ყველაზე მიზანშეწონილი აღმოჩნდა სინჯი №2, №9, №13, №18. ვარიანტების შერჩევა ხორციელდებოდა მომზადებიდან 0,5 წლის განმავლობაში ნალექის არარსებობის (შემდგომში შეიძლება იყოს მინიმალური რაოდენობის ნალექის არსებობა), სამკურნალო და ორგანოლეპტიკური თვისებების მიხედვით.

ცხრილი № 10. კოსმეტიკური ლოსიონის რეცეპტურის შემუშავება

| ინგრედიენტების დასახელება   | ნორმალური კანისთვის            |      |      |      |      | ცხიმოანი კანისთვის |      |      |      |      | მშრალი კანისთვის |      |      |      |      | პრობლემური კანისთვის |      |      |      |      |
|---|--------------------------------|------|------|------|------|--------------------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|
|   | ლოსიონის                       |      |      |      |      |                    |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                      |      |      |      |      |
|   | 1                              | 2    | 3    | 4    | 5    | 6                  | 7    | 8    | 9    | 10   | 11               | 12   | 13   | 14   | 15   | 16                   | 17   | 18   | 19   | 20   |
|   | ინგრედიენტების კონცენტრაცია, % |      |      |      |      |                    |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                      |      |      |      |      |
| ეთილის სპირტი 96,5%   | 10,0                           | 15,0 | 20,0 | 30,0 | 20,0 | 30,0               | 40,0 | 30,0 | 30,0 | 40,0 | 15,0             | 20,0 | 15,0 | 20,0 | 30,0 | 15,0                 | 20,0 | 25,0 | 30,0 | 25,0 |
| გლიცერინი   | 10,0                           | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 3,0                | 3,0  | 3,0  | 3,0  | 2,0  | 19,0             | 20,0 | 15,0 | 25,0 | 30,0 | 3,0                  | 3,0  | 5,0  | 3,0  | 5,0  |
| ალღის მშრალი ექსტრაქტი  | 1,0                            | 1,0  | 2,0  | 2,0  | 2,0  | 5,0                | 6,0  | 6,0  | 4,0  | 3,0  | 3,0              | 3,0  | 4,0  | 3,0  | 2,0  | 5,0                  | 3,0  | 4,0  | 3,0  | 5,0  |
| კუნელის ნაყოფის ნაყენი  | 5,0                            | 2,0  | 2,0  | 5,0  | 5,0  | 8,0                | 6,0  | 5,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0              | 6,0  | 4,0  | 3,0  | 2,0  | 2,0                  | 3,0  | 4,0  | 4,0  | 2,0  |
| სამედიცინო ტანინი   | 0,5                            | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 6,0                | 5,0  | 3,0  | 3,0  | 4,0  | 2,0              | 2,0  | -    | 2,0  | -    | 2,0                  | 2,0  | 3,0  | 2,0  | 2,0  |
| პიტნის ნაყენი   | 2,0                            | 3,0  | 5,0  | 5,0  | 3,0  | 3,0                | 2,5  | 3,0  | 3,0  | 3,0  | 3,5              | 4,0  | 3,5  | 3,5  | 2,0  | 2,5                  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| კერატოლიტიკი (40% რძემჟავა-ლიმონმჟავა - 1:1)  | -                              | -    | -    | -    | -    | 0,5                | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 1,0  | -                | -    | -    | -    | -    | 3,0                  | 3,0  | 3,0  | 3,0  | 3,0  |
| კონსერვანტი-სორბინის მჟავა  | 0,5                            | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5                | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5              | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5                  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  |
| რეზორცინი   | -                              | -    | -    | -    | -    | 0,3                | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | -                | -    | -    | -    | -    | 1,0                  | 1,0  | 1,0  | 1,0  | 1,0  |
| ჰიდროქინონი   | -                              | -    | -    | -    | -    | -                  | -    | -    | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | 0,5                  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  |
| ბორის მჟავა   | -                              | -    | -    | -    | -    | -                  | -    | -    | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | 1,5                  | 1,5  | 1,5  | 1,5  | 1,5  |
| ნარევი- 30% კუმისის სამკურნალო ტალახის წყალ-მარილოვანი ექსტრაქტი + მარილგამოკლილი წყალი 70% | 100%-მდე                       |      |      |      |      |                    |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                      |      |      |      |      |

რეცეპტურების ოპტიმალური ვარიანტები:

1. ლოსიონი ნორმალური კანისთვის. ეთილის სპირტი 95%-15,0%; გლიცერინი-5,0%; ალოეს მშრალი ექსტრაქტი-1,0%; წითელი კუნელის ნაყოფის წყალ-სპირტიანი ნაყენი-2,0%; სამედიცინო ტანინი-0,5%; ბალის პიტნის ფოთლების წყალ-სპირტიანი ნაყენი-3,0%; კონსერვანტი-0,3%; კუმისის სამკურნალო ტალახის წყალ-მარილიანი ექსტრაქტი 100%-მდე. რეცეპტურა №2.

2. ლოსიონი ცხიმოვანი კანისთვის. ეთილის სპირტი 95% - 30,0%; გლიცერინი-3,0%; ალოეს მშრალი ექსტრაქტი-4,0%; წითელი კუნელის ნაყოფის წყალ-სპირტიანი ნაყენი-4,0%; სამედიცინო ტანინი-2,0%; ბალის პიტნის ფოთლების წყალ-სპირტიანი ნაყენი-3,0%; კერატოლიტიკი-0,3%; რეზორცინი-0,3%; კონსერვანტი-0,3%; კუმისის სამკურნალო ტალახის წყალ-მარილიანი ექსტრაქტი 100%-მდე. რეცეპტურა №9.

3. ლოსიონი მშრალი კანისთვის. ეთილის სპირტი 95% -10,0%; გლიცერინი-15,0%; ალოეს მშრალი ექსტრაქტი-4,0%; წითელი კუნელის ნაყოფის წყალ-სპირტიანი ნაყენი-3,0%; ბალის პიტნის ფოთლების წყალ-სპირტიანი ნაყენი-2,5%; კონსერვანტი-0,3%; კუმისის სამკურნალო ტალახის წყალ-მარილიანი ექსტრაქტი 100%-მდე. რეცეპტურა №13.

4. ლოსიონი პრობლემური კანისთვის. ეთილის სპირტი 95%-25,0%; გლიცერინი-5,0%; ალოეს მშრალი ექსტრაქტი-5,0%; წითელი კუნელის ნაყოფის წყალ-სპირტიანი ნაყენი-3,0%; სამედიცინო ტანინი-3,0%; ბალის პიტნის ფოთლების წყალ-სპირტიანი ნაყენი-2,5%; კერატოლიტიკი-3,0%; რეზორცინი-1,0%; ჰიდროქინონი-0,5%; ბორის მუავა-0,5%; კონსერვანტი-0,3%; კუმისის სამკურნალო ტალახის წყალ-მარილიანი ექსტრაქტი 100%-მდე. რეცეპტურა №18.

## დასკვნა

1. სამკურნალო საშუალებებისა და კოსმეტიკური პროდუქციის მისაღებად, ლიტერატურული მონაცემების საფუძველზე, ჩატარებულია სამკურნალო ტალახების გამოყენების ანალიზი. ამჟამად, მრავალი ფირმა სამკურნალო ტალახების კომპონენტების გამოყენებით აწარმოებს პროდუქციის საკმაოდ ფართო ასორტიმენტს. ინარმოება სხვადასხვა დანიშნულების კოსმეტიკური საშუალებები-კრემები, მალამოები, ლოსიონები, ნიღბები და სხვ.
2. ლიტერატურული მონაცემებზე დაყრდნობით დასაბუთებულია კუმისის ტბის სამკურნალო ტალახის გამოყენებით კოსმეტიკური პროდუქციის შემუშავების მეთოდოლოგიური მიდგომა. ცალკეული კოსმეტიკური საშუალებების მიღებისას შემოთავაზებულია როგორც თვით ტალახის, ისე მისი კომპონენტების-ლიპოფილური ფრაქციის, მიღებული პარფიუმერული ზეთით, და წყალ-მარილოვანი ხსნარის გამოყენება.
3. შემუშავებულია მარტივი ანალიტიკური მეთოდიკები, რომლებიც გამორიცხავენ სპეციალური აპარატურის გამოყენებას კუმისის ტბის ფსკერის ტალახის მინერალური და ორგანული ფაზების ძირითადი კომპონენტების დასახასიათებლად. მეთოდიკების სიზუსტე და რეპროდუქციულობა დასაბუთებულია ვალიდაციის მეთოდის გამოყენებით.
4. კუმისის ტბის ფსკერის სამკურნალო ტალახის კომპონენტების გამოყენებით შემუშავებულია შემდეგი სამკურნალო-პროფილაქტიკური საშუალებების რეცეპტურები და წარმოების ტექნოლოგიური სქემები:
  - ა) მალამოს ფუძის ახალი რეცეპტურა, რამაც საშუალება მოგვცა შეგვეშუქებინა კომბინირებული სკრაბ-პილინგების ახალი შემადგენლობა;
  - ბ) კოსმეტიკური ნიღბების ახალი რეცეპტურა;

გ) კოსმეტიკური რძის ახალი რეცეპტურა;

დ) კოსმეტიკური ლოსიონების ახალი რეცეპტურა.

5. არსებული სამეცნიერო-ტექნოლოგიური დოკუმენტაციის მოთხოვნებზე ორიენტაციით ჩატარდა შემუშავებული რეცეპტურების ყველა ვარიანტის შესაბამისად მიღებული პროდუქციის ანალიზი. ჩატარებული კვლევის საფუძველზე დასაბუთებულია პროდუქციის შერჩევა ოპტიმალური თვისებებით, რომელიც რეკომენდირებულია წარმოებისთვის.



## დისერტაციის ძირითადი შედეგები გამოქვეყნებულია შრომებში

1. Х.Т. Мишелашвили, Т.Г. Цинцадзе, Л.В. Хоситашвили, П.А. Явич. К вопросу концепции разработки рецептур жидких кремов (косметического молочка). საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე, ქიმიის სერია, 2015, ტომი 41, № 4, გვ. 429–434;
2. Мишелашвили Х.Т., Цинцадзе Т.Г., Кахетелидзе М.Б., Явич П.А. Разработка рецептуры и технологии получения лечебных масок, содержащих лечебную грязь озера Кумиси (Грузия). Современные научные исследования и инновации, 2016, № 8, [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/08/68226> (дата обращения: 20.11.2016);
3. Мишелашвили Х.Т., Цинцадзе Т.Г., Кахетелидзе М.Б., Явич П.А. Разработка рецептуры и технологии получения косметических препаратов для улучшения структуры кожи с использованием донных отложений озера Кумиси (Грузия). Современные научные исследования и инновации, 2016, №9, [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/09/71113> (дата обращения: 19.11.2016);
4. Мишелашвили Х.Т., Цинцадзе Т.Г., Явич П.А. Химическое изучение некоторых компонентов лечебной донной грязи озера Кумиси (Грузия), საქართველოს ქიმიური უერნალი, ტ. 1, N1 , 2016, გვ.42–51.

## Abstract

A major task of the fragrance-cosmetic industry represent providing of country's population with the variety of high-quality domestic products for skin, hair and mouth disease prevention and treatment. Currently in the fragrance-cosmetic industry for production of variety of intermediate products are used in many plants, mineral raw materials (mineral waters, medicinal mud, clay and so forth.). Georgia is unusually rich in all of the above mentioned. However, Georgia therapeutic mud's are used only for a spa purposes. In the worldwide practice, the therapeutic mud's are used for production of many different purposes therapeutic and fragrance-cosmetic preparations.

In the presented study, grounded on the chemical-analytical, technological and biopharmaceutical studies firstly is developed the receipt and production technology of containing biologically active substances of Kumisi lake silt therapeutic mud and Georgia flora beauty aids. Firstly is proposed new compositions of cosmetic lotions, cosmetic milk, combined scrub - peeling, cosmetic masks. Based on the methodological approach are proposed requirements on standardization and are defined useful life of the developed beauty aids. Firstly is proposed concept to create the recipes of cosmetic milk (liquid ointments).

By chemical-analytical study of Kumisi lake mud are obtained the following results:

Due the qualitative analysis methods are determined the existence of iron, calcium, potassium, magnesium, aluminum, silicon, sodium, iodine ions. By complexometric titration and weight analysis methods are determined the quantitative content of iron (less than 5%), calcium (less than 6.1%), magnesium (less than 2.2%), aluminum (not less than 9%), silicon (less than 37%), calculated on oxides. The study of validated characteristics shows sufficient accuracy and reproducibility of the applied methods. The analysis of the organic phase by qualitative reactions, TLC and spectrometry are revealed the existence of carotenoids, chlorophylls and lipids.

At development of scrub-peelings recipe and production technology is stipulated that existence in their composition of the alphahydroxylacids or betahydroxyacids with scrub particles, more intense promotes to skin cells regeneration, removal of small wrinkles, acnes, pigmentation. Due this was studied the compatibility of containing emollient and hydrating substances developed ointment with the wine, lemon, apple, salicylic acid (individually as well as in combination) and scrub particles. As scrub additives are used the Kumisi mud up to 6%, and a finely crushed nut shells (size 0,2-0,4mm) up to 4%. The addition of 2% of bentonites or green clay, for adsorption effect in case of oily and problematic skin, as well as addition of 0.5% of medical sulfur, 1% of metronidazole and 0.5% of resorcinol does not affect on the external appearance of production and expiry

date. Are developed the scrub-peeling recipes for normal, dry, oily and problematic skin. Are identified the main methods of standardization, technological parameter and useful life.

At development of recipes and production technology of medical masks the quality, with the therapeutic effect, will be defined by a series of rheological parameters that determine convenience for coating on skin and the possibility of keeping on skin - shear resistance (sr) and viscosity (v) values. At application as plasticizers are studied several vegetable oils (totally 12), perfume oil and glycerin. For skin nourishing by mineral ingredients are used Kumisi lake mud that also contains a lipid fraction. Due taking into account the properties of plasticizers and the therapeutic effect as plasticizer-additives is selected sea-buckthorn oil. Are developed masks for normal, oily and problematic skin, with addition in its composition of bentonite or blue clay and keratolytics. Are identified the main methods of standardization, technological parameter and useful life.

At creation of recipe of cosmetic milk (liquid cream) is developed the concept of such aids, proceeding from colloid properties of the used reagent and their compatibility with Kumisi lake mud components. In the selected combinations is provided stable hydrophilic-lipophilic balance that also contributes to the stability of emulsion. For acne treatment in the composition is added up to 1% salicylic acid and 0.5% resorcinol. The developed cosmetic milk is stable up for 6 months, easily is spread on the skin, and has a good sliding action, expressed cleaning and regenerating effect. Are identified the main methods of standardization, technological parameter and useful life.

At development of the Lotions recipe as main objective is presented the correct selection of components, medicinal properties, compatibility and solubility, concentration of alcohol, types of fatty and mineral supplements, vegetable, mineral and synthetic biologically active additives accordingly of the prescription. In the presented work is applied the extract of hawthorn berries and mint leaf, aloe. All of the above mentioned plant in sufficient quantities are presented on the area of Georgia. The application of released from Kumisi therapeutic mud the salt extract, gives the possibility due the saturation of the skin with these mineral components, not only to achieve the additional effect to improve of skin appearance, but also to stabilize the storage of lotions, which can not be reached by including in the lotion of only distilled water. Are identified the main methods of standardization, technological parameter and useful life.

Based on the obtained results by application of Georgia plant and mineral resources creation of a new cosmetic product would become the origination of the development in Georgian industry new, economically benefit direction.