

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

სალომე ღვინჯილია

“საქართველოს ბუნებრივი რესურსების საფუძველზე ზოგიერთი
კოსმეტიკური საშუალების შემუშავება”

ავტორ ე ფ ე რ ა ტ ი

სადოქტორო პროგრამა - ქიმია

შიფრი -0503

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

წარდგენილი დისერტაციის

თბილისი

2019 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის
ფარმაციის დეპარტამენტში

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: პროფ. თ. ცინცაძე

რეცენზენტები: -----

დაცვა შედგება ----- წლის ”-----” -----, ----- საათზე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და
მეტალურგიის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის
სხდომაზე, კორპუსი -----, აუდიტორია -----
მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

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

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი -----

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა. კოსმეტიკური პროდუქტის ბაზარი ერთ-ერთი ყველაზე დინამიურად განვითარებადია. უკვე მრავალი წლის განმავლობაში აღინიშნება როგორც პროდუქციის ასორტიმენტის, ისე გაყიდვების რაოდენობრივი ზრდა. დღეს ბაზარი გამოირჩევა პროდუქციის სახეობების დიდი მრავალფეროვნებით, სხვადასხვა სამომხმარებლო თვისებების მქონე პროდუქტის ახალი ფორმების გამოჩენით.

თანამედროვე კოსმეტიკური საშუალებები წარმოადგენენ მრავალკომპონენტურ სისტემებს. მათ შემადგენლობაში შედის მრავალფეროვანი ბუნებრივი ან სინთეზური ნივთიერებები, რომლებიც მიეკუთვნებიან ქიმიური ნაერთების სხვადასხვა კლასს.

კოსმეტიკური საშუალებების შემადგენლობაში შედის ბიოლოგიურად აქტიური და დამხმარე ნივთიერებები. კოსმეტიკურ პრაქტიკაში გამოყენებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ჯგუფიდან განსაკუთრებული ადგილი უკავიათ მცენარეებიდან მიღებულ ბუნებრივი წარმოშობის პროდუქტებს. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების კომპლექსის მოქმედების ხარჯზე მცენარეების თვისებები წინასწარ განსაზღვრავენ მათ ფასეულობას კოსმეტოლოგიაში.

სამკურნალო-კოსმეტიკური საშუალებების ბიოლოგიური მოქმედების უზრუნველყოფაში აქტიური როლი ენიჭება დამხმარე ნივთიერებებს, რომლებიც ასრულებენ სხვადასხვა ფუნქციას. დამხმარე ნივთიერებები გამოიყენება სტრუქტურაწარმომქმნელების, გამხსნელების, ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების, კონსერვანტების, ანტიოქსიდანტების, გემოს მიმცემების, დამატენიანებლების და სხვ. სახით.

კოსმეტიკური პროდუქციის ასორტიმენტი მრავალფეროვანია. ერთ-ერთ უძველეს და გავრცელებულ კოსმეტიკურ ფორმას წარმოადგენენ კრემები. კოსმეტიკური საშუალებების ბაზარი საკმაოდ გაჯერებულია და

კონკურენტული. წარმოიქმნება მოთხოვნილება პროდუქციის შემადგენლობის, გამოყენებული კომპონენტების თავისებურებების, ახალი გადაწყვეტილებების მიებაზე. აქტუალურია თვისებების დაპროექტებისადმი, რეცეპტურების შემუშავებისადმი და პროდუქციის ხარისხის შეჯერებადი შეფასებისადმი მეცნიერული და დასაბუთებული მიდგომის პრობლემა.

საქართველოს ბაზარი გაჯერებულია სხვადასხვა ქვეყნის - აშშ-ს, საფრანგეთის, იტალიის, ისრაელის, თურქეთისა და სხვ. კოსმეტიკითა და პარფიუმერიით, ამავე დროს საქართველოს პროდუქციის წილი უმნიშვნელოა. არ არსებობს ისეთი მრეწველობა, რომელსაც შეუძლია გადაამუშაოს მცენარეული ნედლეული პარფიუმერულ-კოსმეტიკური მრეწველობის საჭიროებისთვის. ახალი ტიპის პროდუქციის გამოშვებამ, რომელიც შეძლებს იყოს კონკურენტუნარიანი და თავისი ადგილი დაიკავოს ბაზარზე, უნდა მოუტანოს საქართველოს მნიშვნელოვანი ეკონომიკური სარგებელი.

ზემოთხსენებული განაპირობებს ისეთი ახალი, კონკურენტუნარიანი პროდუქციის გამოშვებას, რომელიც შესაბამის ადგილს დაიკავებს კოსმეტიკურ ბაზარზე და მოგების მომტანი იქნება საქართველოს ეკონომიკისთვის. განსაკუთრებით თუ ასეთი პროდუქცია შექმნილი იქნება საქართველოს მინერალური და მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით.

კვლევის მიზანი, ამოცანები და შედეგები. აღნიშნული კვლევის მიზანია - კოსმეცევტიკის პრინციპების საფუძველზე, რიგი ახალი კოსმეცევტიკური საშუალების რეცეპტურის შემუშავება საქართველოს ფლორის ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტების და მინერალური რესურსების გამოყენებით.

დასახული მიზნის მისაღწევად გადასაჭრელი იყო შემდეგი ამოცანები:

1. კოსმეტიკის შემადგენლობაში გამოყენებული მცენარეული ნედლეულიდან გამოყოფილი ნივთიერებების შესახებ ლიტერატურული

მონაცემების საფუძველზე, საქართველოს ფლორიდან განსაზღვრული მცენარეების გამოყენების შესაძლებლობის კრიტიკული ანალიზი.

2. ჩატარებული ანალიზის საფუძველზე თეორიულად იქნეს განხილული ობიექტების სახით კოსმეტიკური პროდუქციის განსაზღვრული სახეების შემუშავების შესაძლებლობა.

3. გამოკვლეულ იქნეს მცენარეული ნედლეულიდან გამოყოფილი რიგი ექსტრაქტების ულტრაიისფერი დამცავი აქტივობა და მიღებული მონაცემების საფუძველზე შემუშავდეს შესაბამისი კოსმეტიკური საშუალების რეცეპტურა .

4. ლიტერატურული მონაცემების გამოყენებით დასაბუთებულ იქნეს მცენარეული ნედლეულიდან გამოყოფილი რიგი ნივთიერებების გამოყენება სხვადასხვა მიმართულების კოსმეტიკური კრემების მისაღებად - მშრალი, ცხიმიანი, მგრძნობიარე, პრობლემური კანისთვის. შემუშავებულ იქნეს რეცეპტურა.

5. შემუშავებულ იქნეს ლიპოსომების შემცველი კოსმეტიკური საშუალებების რეცეპტურები.

6. განხილულ იქნეს ჩატარებული ექსპერიმენტული კვლევების საფუძველზე კრემების შემუშავებული შემადგენლობების სტანდარტიზაციის შესაძლო ვარიანტების საკითხი.

7. განსაზღვრულ იქნეს შემუშავებული საშუალებების ვარგისიანობის ვადები.

8. მიღებული მცენარეული ექსტრაქტების შემცველი კრემების ქიმიური შემადგენლობის დადგენა მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით.

კვლევის მეცნიერული სიახლე. პირველადაა შექმნილი საქართველოს ფლორიდან გამოყოფილი მცენარეული კომპონენტების შემცველი კრემების ახალი რეცეპტურები და მათი სტანდარტიზაციის მეთოდიკები. დადგენილია შემუშავებული საშუალებების ვარგისიანობის ვადები.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა. შემოთავაზებულია, მეთოდოლოგიურად დასაბუთებული და შემუშავებულია კოსმეტიკური კრემების ახალი რეცეპტურები, საქართველოს მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით.

პუბლიკაციები. დისერტაციის ძირითადი მასალა წარმოდგენილია 3 სტატიასა და 4 საერთაშორისო კონფერენციის კრებულში.

ნაშრომის აპრობაცია

1. S.A.Gvinjilia, T.G.Tsintsadze, P.A.Iavich, Kh.T.Mishelashvili, N.V.Shashiashvili. To the problem of the creatuion of cosmetic and cosmetological preparations for the prevention and treatment of skin diseases. International Scientific Conference Future Technologies and Quality of Life 29 September-1 October 2017, Batumi, Georgia, p.113-114.
2. ღვინჯილია ს.ა., ცინცაძე თ.გ., გაბელაია მ.ა., მიშელაშვილი ხ.თ. მცენარეთა მშრალი ექსტრაქტების გამოყენება კოსმეტიკური მალამოების მისაღებად. I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული ინტერნეტ-კონფერენცია თანამედროვე ფარმაცია-მეცნიერება და პრაქტიკა შრომათა კრებული.
3. S.Gvindjilia, T.Tsintsadze, M.Gabelaia, P.Yavich. Developing of sunscreen formulation with application of natural plant extracts common in Gergia. Bioactive compounds, antimicrobial and biomedical products& materials for protection of human and enviroment. May 4-5, 2018. p.70-71.
4. ს.ღვინჯილია, თ.ცინცაძე, პ.იავიჩი, ხ.მიშელაშვილი. კრემების რეცეპტურის შემუშავება სხვადასხვა ტიპის კანის კოსმეტიკური მკურნალობისთვის. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი „ქიმია-მიღწევები და პერსპექტივები“ აკადემიკოსი გივი ცინცაძის დაბადებიდან 85 წლისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო-სამეცნიერო-მეთოდური კონფერენცია. 18-20 ოქტომბერი, 2018. გვ183-185.

დისერტაციის სტრუქტურა და მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომი შეიცავს რეზიუმეს (ორ ენაზე), შინაარსს, შესავალს, ლიტერატურულ მიმოხილვას, კვლევის შედეგებს და მათ განსჯას, ექსპერიმენტულ ნაწილს, ზოგად დასკვნებს, გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხას.

დისერტაციის სრული მოცულობა შეადგენს 135 ნაბეჭდ გვერდს, ილუსტრირებულია: 21 ცხრილით და 20 სურათით. გამოყენებული ლიტერატურული ნუსხა მოიცავს 222 წყაროს.

ნაშრომის ძირითადი შინაარსი. ლიტერატურული მიმოხილვა მოიცავს ინფორმაციას კანისა და მისი ფუნქციების შესახებ, კოსმეტოლოგიური თვალსაზრისით. განხილულია მცენარეული წარმოშობის პროდუქტების შემცველი კოსმეტიკური საშუალებები. წარმოდგენილია კოსმეცევტიკაში გამოყენებული ზეთები, ეთერზეთები, მცენარეული ნედლეულისგან მიღებული ექსტრაქტები და მათი გამოყენება, როგორც სამკურნალო პრეპარატების, ისე პარფიუმერულ-კოსმეტიკური საშუალების შექმნის თვალსაზრისით.

კვლევის ობიექტი: კვლევის ჩატარებისას გამოყენებულ იქნა შემდეგი კომპონენტები: მცენარეული ზეთები - ზეითუნის ზეთი, რომელიც მიღებულია ევროპული ზეთისხილის ნაყოფისაგან (*Oleae Eropaea*), ყურძნის წიპწის ზეთი (*Oleum vitisi viniferae*) და ასკილის ზეთი (*Oleum Rosae (pingue)*), მწვანე ჩაის ფოთლების (*Camellia Sinensis*), ყურძნის წიპწის გამონაწვლილის (*Vitis rotundifolia*), გულყვითელას (*Calendula OfficinalisL.*) და სამკურნალო გვირილას (*Matricaria recutita*) ყვავილებისა და ყვავილედის გინკგო ბილობას (*Ginkgo biloba*) ფოთლების, უკვდავას (*Helichrysum arenarium*) ყვავილედების მშრალი ექსტრაქტები.

აღნიშნული სადისერტაციო ნაშრომში გამოყენებულია კვლევის სხვადასხვა მეთოდი: ფიზიკურ-ქიმიური, ბიოფარმაცევტული, კოსმეცევტიკის პრინციპები.

კვლევის მეთოდოლოგია ეფუძნება კოსმეტიკურ საშუალებების შემუშავების ძირითად ბიოფარმაცევტულ პოზიციებს.

1. საქართველოში მოზარდი მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით მზისგან დამცავი საშუალების შემადგენლობის შემუშავება

შესწავლილ იქნა მიღებული მშრალი ექსტრაქტების ხსნადობა წყალში. სხვადასხვა მცენარის ექსტრაქტს სხვადასხვა ხსნადობა ახასიათებდა. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1. მშრალი ექსტრაქტების ხსნადობა წყალში

| № | მშრალი ექსტრაქტების დასახელება | მშრალი ექსტრაქტების რაოდენობა (გ) | წყლის რაოდენობა (მლ) | მიღებული ექსტრაქტების კონცენტრაცია (%) | წყალში ხსნადობა |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--|-----------------|
| 1 | უკვდავას ექსტრაქტი | 0,5 | 10 | 5 | + |
| | | 1,0 | 10 | 10 | + |
| | | 1,5 | 10 | 15 | + |
| | | 2,0 | 10 | 20 | - |
| 2 | ყურძნის ექსტრაქტი | 0,5-3,5 | 10 | 5 - 35 | + |
| | | 4 | 10 | 40 | - |
| 3 | გინკგო ბილობას ექსტრაქტი | 0,5-3,5 | 10 | 5 - 35 | + |
| | | 4,0 | 10 | 40 | - |
| 4 | გულყვითელას ექსტრაქტი | 0,5-2,5 | 10 | 5 - 25 | + |
| | | 3,0 | 10 | 30 | - |
| 5 | სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტი | 0,5-2,5 | 10 | 5 - 25 | + |
| | | 3,0 | 10 | 30 | - |
| 6 | მწვანე ჩაის ექსტრაქტი | 0,5-2,5 | 10 | 5 - 25 | + |
| | | 3,0 | 10 | 30 | - |

ამგვარად დადგენილ იქნა მიღებული წყლიანი ექსტრაქტების მაქსიმალური კონცენტრაციები. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილი 2-ში.

ცხრილი 2. მიღებული წყლიანი ექსტრაქტების მაქსიმალური კონცენტრაცია

| № | წყლიანი ექსტრაქტების დასახელება | მაქსიმალური კონცენტრაცია (%) |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | უკვდავას ექსტრაქტი | 15 |
| 2 | ყურძნის ექსტრაქტი | 35 |
| 3 | გინკგო ბილობას ექსტრაქტი | 35 |
| 4 | გულყვითელას ექსტრაქტი | 25 |
| 5 | სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტი | 25 |
| 6 | მწვანე ჩაის ექსტრაქტი | 25 |

ცხრილი 3. მშრალი ექსტრაქტების ხსნადობა გლიცერინში

| № | მშრალი ექსტრაქტების დასახელება | მშრალი ექსტრაქტების რაოდენობა (გ) | გლიცერინის რაოდენობა (მლ) | მიღებული ექსტრაქტების კონცენტრაცია (%) | გლიცერინში ხსნადობა |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|---------------------|
| 1 | უკვდავას ექსტრაქტი | 0,5 | 10 | 5 | + |
| | | 1,0 | 10 | 10 | + |
| | | 1,5 | 10 | 15 | + |
| | | 2,0 | 10 | 20 | + |
| | | 2,5 | 10 | 25 | - |
| 2 | ყურძნის ექსტრაქტი | 0,5-4,5 | 10 | 5 -45 | + |
| | | 5,0 | 10 | 50 | - |
| 3 | გინკგო ბილობას ექსტრაქტი | 0,5-3,0 | 10 | 5 – 30 | + |
| | | 3,5 | 10 | 35 | - |
| 4 | გულყვითელას ექსტრაქტი | 0,5-2,0 | 10 | 5 – 20 | + |
| | | 2,5 | 10 | 25 | - |
| 5 | სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტი | 0,5-2,0 | 10 | 5 – 20 | + |
| | | 2,5 | 10 | 25 | - |
| 6 | მწვანე ჩაის ექსტრაქტი | 0,5-4,0 | 10 | 5 – 40 | + |
| | | 4,5 | 10 | 45 | - |

შესწავლილ იქნა მიღებული მშრალი ექსტრაქტების ხსნადობა გლიცერინში. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილი 3-ში.

დადგენილ იქნა მიღებული გლიცერინიანი ექსტრაქტების მაქსიმალური კონცენტრაციები. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილი 4-ში.

კანთან, განსაკუთრებით, ცხიმოვანი და პრობლემური კანის შემთხვევაში, მშრალი ექსტრაქტების წყალხსნარებისა და სპირტიანი ხსნარების შედარებით დაბალი სოლუბილიზაციის უნარისა და განზავებისას დანაკარგების გათვალისწინებით, გამოიყენებოდა გლიცერინიანი ექსტრაქტები. მიღებული შედეგების მიხედვით, გლიცერინში მსგავსი მშრალი ექსტრაქტების გახსნისას, მათი შემცველობა საჭირო რაოდენობის გამხსნელში აღწევდა 32-36%.

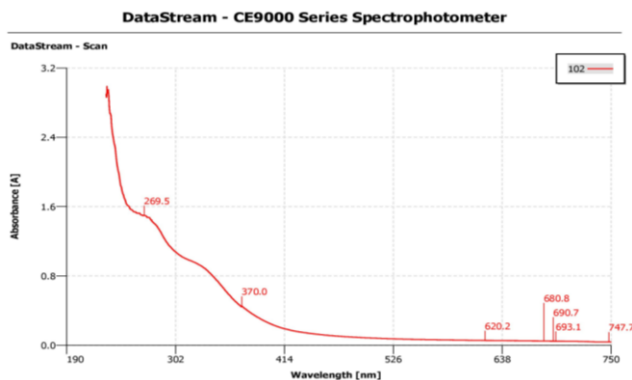
ცხრილი 4. მიღებული გლიცერინიანი ექსტრაქტების მაქსიმალური კონცენტრაცია

| № | გლიცერინიანი ექსტრაქტების დასახელება | მაქსიმალური კონცენტრაცია (%) |
|---|--------------------------------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | უკვდავას ექსტრაქტი | 15 |
| 2 | ყურძნის ექსტრაქტი | 45 |
| 3 | გინკგო ბილობას ექსტრაქტი | 30 |
| 4 | გულყვითელას ექსტრაქტი | 25 |
| 5 | სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტი | 20 |
| 6 | მწვანე ჩაის ექსტრაქტი | 40 |

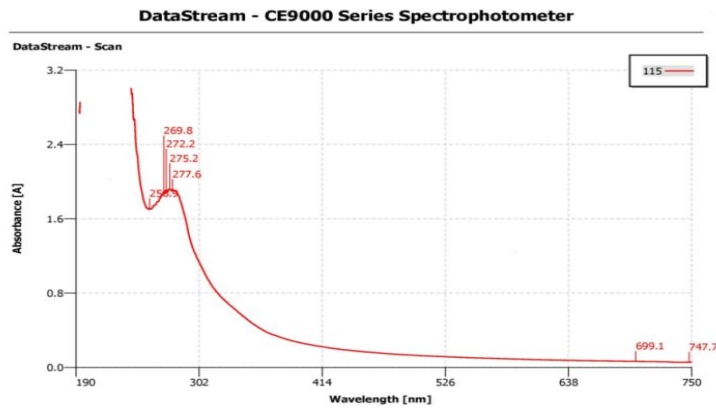
ულტრაიისფერი გამოსხივების შთანთქმის უნარის შესწავლის მიზნით ჩატარებული იქნა მიღებული გლიცერინიანი ექსტრაქტების სპექტროსკოპული კვლევა, სპექტროფოტომეტრების AVASPEC-2048 და FIBER OPTIC SPECTROMETER CECIL CE9500 Aquarius გამოყენებით.

სპექტროფოტომეტრულმა კვლევამ გვიჩვენა, რომ ფენოლური ნაერთების საკმაოდ მაღალი შემცველობის გამო, ზოგიერთ მათგანს გააჩნია ულტრაიისფერი გამოსხივების შთანთქმის უნარი, საშუალოდ 320-350ნმ-ს ფარგლებში.

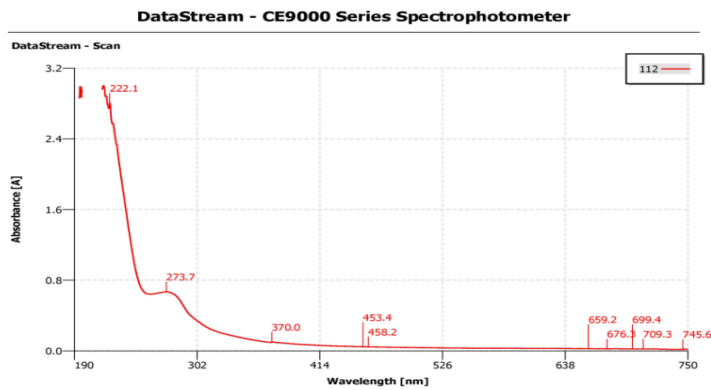
სამკურნალო გვირილას ყვავილების ექსტრაქტის, ყურძნის ნაყოფის გამონაწვლილის ექსტრაქტის, მწვანე ჩაის ფოთლების ექსტრაქტის, გულყვითელას ყვავილების ექსტრაქტის, გინკგო ბილობას ექსტრაქტის ულტრაიისფერი სპექტრები მოყვანილია სურათი 1-6.



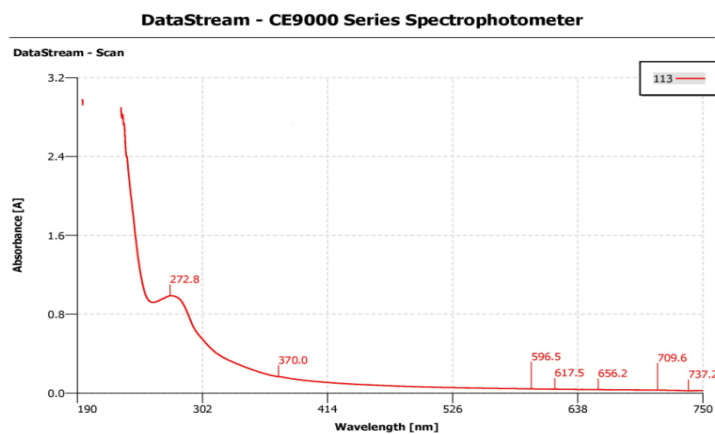
სურათი 1. სამკურნალო გვირილას გლიცერინიანი ექსტრაქტის ულტრაიისფერი სპექტრი



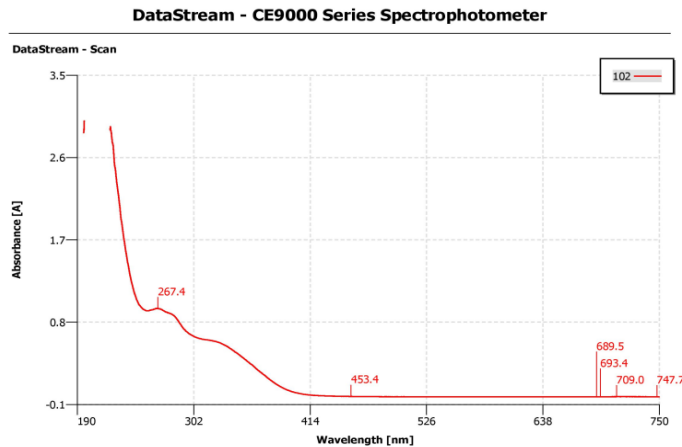
სურათი 2. ყურძნის ნაყოფის გამონაწვლილის გლიცერინიანი ექსტრაქტის ულტრაიისფერი სპექტრი



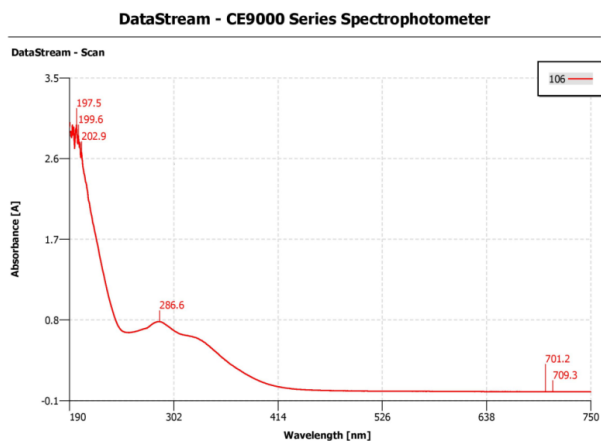
სურათი 3. უკვდავას გლიცერინიანი ექსტრაქტის ულტრაიისფერი სპექტრი



სურათი 4. გულყვითელას გლიცერინიანი ექსტრაქტის ულტრაიისფერი სპექტრი



სურათი 5. გინკგო ბილობას გლიცერინიანი ექსტრაქტის ულტრაიისფერი სპექტრი



სურათი 6. მწვანე ჩაის ფოთლების გლიცერინიანი ექსტრაქტის ულტრაიისფერი სპექტრი

აღნიშნული საშუალებას იძლევა გავაკეთოთ დასკვნა იმის შესახებ, რომ მიღებულ გლიცერინიან ექსტრაქტებს შეუძლიათ B ჯგუფის სხივების საკმაოდ კარგად ბლოკირება, მაგრამ ულტრაიისფერი A-გამოსხივების შთანთქმის სიდიდე უმნიშვნელოა. უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი გლიცერინიანი ექსტრაქტების დატანა კანის დაცვისთვის საჭირო რაოდენობით გამწვანებულ ნელი შეწოვისა და კანიდან ადვილად ჩამოღინების გამო. ზემოთქმულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია რბილი სამკურნალო ფორმის გამოყენება.

შემუშავებული იქნა ფუძე, რომელიც შედგებოდა დისტილირებული მონოგლიცერიდისაგან, ემულსიური ცვილისაგან, წყლისაგან, კაკაოს ცხიმისაგან, სტეარინისაგან, ცეტილპალმიტატისაგან.

მზისგან დამცავი კრემის ფუძის შემადგენლობის რეცეპტურის ვარიანტების შემუშავებისას გამოიყენებოდა ყველა ზემოთ აღნიშნული მცენარეული ზეთი გარკვეული კომბინაციებით.

შესწავლილ იქნა კოლოიდური სტაბილურობა ფუძის, რომელშიც შეტანილ იქნა მცენარის წყლიანი მშრალი ექსტრაქტები. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილი 5-ში.

შესწავლილ იქნა კოლოიდური სტაბილურობა ფუძის, რომელშიც შეტანილ იქნა მცენარის გლიცერინიანი მშრალი ექსტრაქტები. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილი 6-ში.

ცხრილი 5. ფუძის კოლოიდური სტაბილურობა წყლიანი ექსტრაქტების (3% მშრალი ექსტრაქტი) შეყვანის შემდეგ

| № | ექსტრაქტების დასახელება | ფუძის რაოდენობა (გ) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა ფუძის საერთო მასიდან (%) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა წყლიან ხსნარში (გ) | წყლიანი ექსტრაქტის რაოდენობა (მლ) | კოლოიდური სტაბილურობა |
|---|-------------------------------|---------------------|--|--|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 | უკვდავას ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 11.5 | - |
| 2 | ყურძნის ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 7.8 | + |
| 3 | გინკგო ბილობას ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 7.8 | + |
| 4 | გულყვითელას ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 7.5 | + |
| 5 | სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 7.5 | + |
| 6 | მწვანე ჩაის ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 7.5 | - |

ცხრილი 6. ფუძის კოლოიდური სტაბილურობა გლიცერინიანი ექსტრაქტების (3% მშრალი ექსტრაქტი) შეყვანის შემდეგ

| № | ექსტრაქტების დასახელება | ფუძის რაოდენობა (გ) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა ფუძის საერთო მასიდან(%) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა გლიცერინის ხსნარში (გ) | გლიცერინიანი ექსტრაქტის რაოდენობა (მლ) | კოლოიდური სტაბილურობა |
|---|-------------------------------|---------------------|---|--|--|-----------------------|
| 1 | უკვდავას ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 9.0 | + |
| 2 | ყურძნის ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 4.8 | + |
| 3 | გინკგო ბილობას ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 6.5 | + |
| 4 | გულყვითელას ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 9.0 | + |
| 5 | სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 9.0 | + |
| 6 | მწვანე ჩაის ექსტრაქტი | 50 | 3 | 1.5 | 5.3 | + |

ცხრილი 7. ფუძის კოლოიდური სტაბილურობა წყლიანი ექსტრაქტების (5% მშრალი ექსტრაქტი) შეყვანის შემდეგ

| № | ექსტრაქტების დასახელება | ფუძის რაოდენობა (გ) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა ფუძის საერთო მასიდან(%) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა წყლიან ხსნარში (გ) | წყლიანი ექსტრაქტის რაოდენობა (მლ) | კოლოიდური სტაბილურობა |
|---|-------------------------------|---------------------|---|--|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 | უკვდავას ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 11.5 | - |
| 2 | ყურძნის ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 7.8 | + |
| 3 | გინკგო ბილობას ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 7.8 | - |
| 4 | გულყვითელას ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 7.5 | + |
| 5 | სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 7.5 | + |
| 6 | მწვანე ჩაის ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 7.5 | - |

ცხრილი 8. ფუძის კოლოიდური სტაბილურობა გლიცერინიანი ექსტრაქტების (5% მშრალი ექსტრაქტი) შეყვანის შემდეგ

| № | ექსტრაქტების დასახელება | ფუძის რაოდენობა (გ) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა ფუძის საერთო მასიდან(%) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა გლიცერინის ხსნარში (გ) | გლიცერინიანი ექსტრაქტის რაოდენობა (მლ) | კოლოიდური სტაბილურობა |
|---|-------------------------------|---------------------|---|--|--|-----------------------|
| 1 | უკვდავას ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 15.0 | - |
| 2 | ყურძნის ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 8.1 | + |
| 3 | გინკგო ბილობას ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 10.5 | + |
| 4 | გულყვითელას ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 15.0 | + |
| 5 | სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 15.0 | + |
| 6 | მწვანე ჩაის ექსტრაქტი | 50 | 5 | 2.5 | 15.0 | + |

ცხრილი 9. ფუძის კოლოიდური სტაბილურობა გლიცერინიანი ექსტრაქტების (6%მშრალი ექსტრაქტი) შეყვანის შემდეგ

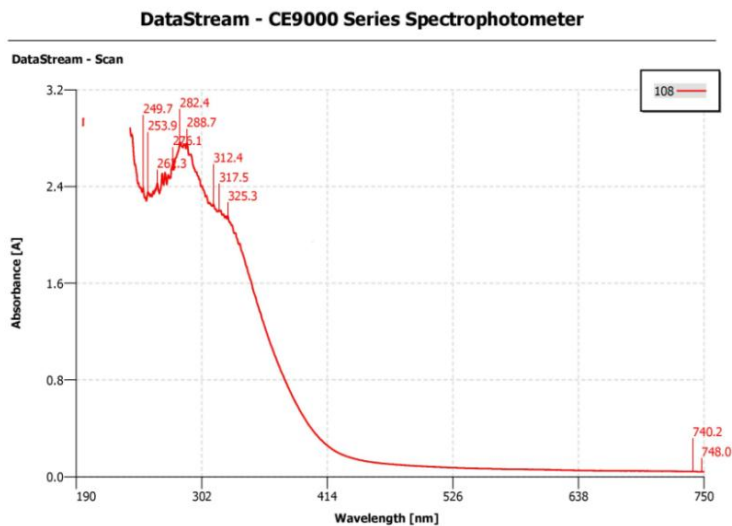
| № | ექსტრაქტების დასახელება | ფუძის რაოდენობა (გ) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა ფუძის საერთო მასიდან(%) | მშრალი ექსტრაქტის რაოდენობა წყლიან ხსნარში (გ) | გლიცერინიანი ექსტრაქტის რაოდენობა (მლ) | კოლოიდური სტაბილურობა |
|---|-------------------------------|---------------------|---|--|--|-----------------------|
| 1 | უკვდავას ექსტრაქტი | 50 | 6 | 3 | 23.0 | - |
| 2 | ყურძნის ექსტრაქტი | 50 | 6 | 3 | 12.0 | - |
| 3 | გინკგო ბილობას ექსტრაქტი | 50 | 6 | 3 | 12.0 | - |
| 4 | გულყვითელას ექსტრაქტი | 50 | 6 | 3 | 15.0 | - |
| 5 | სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტი | 50 | 6 | 3 | 15.0 | - |
| 6 | მწვანე ჩაის ექსტრაქტი | 50 | 6 | 3 | 15.0 | - |

გლიცერინიანი ექსტრაქტების (5% მშრალი ექსტრაქტი ფუძის საერთო მასიდან) შეყვანის შემდეგ კოლოიდური სტაბილურობა მოცემულია ცხრილი 8-ში. ცხრილი 9-ში ყველა ნიმუში კოლოიდურად არასტაბილურია.

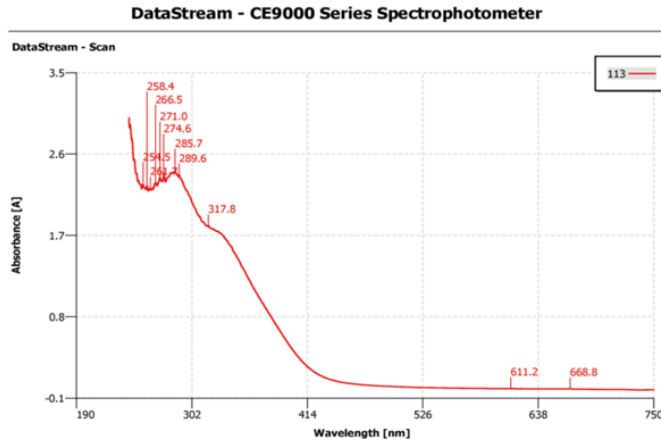
მონაცემებიდან კარგად ჩანს, რომ ფუძეში წყლიანი ექსტრაქტების შეტანისას არ მიიღწევა მაქსიმალური შედეგი - უმეტეს შემთხვევაში ხდება განშრევა. გლიცერინიანი ექსტრაქტების შემთხვევაში კი კრემი კოლოიდურად სტაბილურია.

მზისგან დამცავი თვისებების შესწავლა წარმოებდა კრემის ფუძის ნიმუშების სპექტროფოტომეტრული კვლევის მეთოდით.

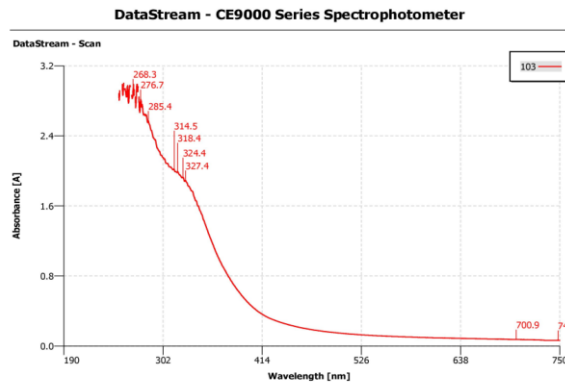
შესწავლილ იქნა ყურძნის ნაყოფის გამონაწვლილისა და მწვანე ჩაის ფოთლების ექსტრაქტების ჯამის, მწვანე ჩაის მშრალი ექსტრაქტების და სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტების ულტრაიისფერი გამოსხივების სპექტრები. ექსპერიმენტის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ზეთისა და ფუძის კომბინაცია საშუალებას გვაძლევს გავზარდოთ დამცავი მოქმედების დიაპაზონი, ამასთანავე, ჩნდება ორგანიზმის წინასწარი დაცვის შესაძლებლობა ხილული გამოსხივების ნაწილისგანაც, სურათი 7-9.



სურათი 7. კრემის ულტრაიისფერი სპექტრი, რომელიც შეიცავს ყურძნის ნაყოფის გამონაწვლილის და მწვანე ჩაის ფოთლების ექსტრაქტების ჯამს



სურათი 8. კრემის ულტრათიწვერი სპექტრი, რომელიც შეიცავს მწვანე ჩაის ფოთლების მშრალ ექსტრაქტებს



სურათი 9. კრემის ულტრათიწვერი სპექტრი, რომელიც შეიცავს სამკურნალო გვირილას მშრალ ექსტრაქტებს

მოვახდინეთ რა ორიენტაცია როგორც ლიტერატურის, ისე ჩვენს მიერ მიღებული სპექტროსკოპული კვლევის მონაცემების, კრემის შემადგენლობაში შევიტანეთ, 5%-მდე რაოდენობით, შემდეგი გლიცერინიანი ექსტრაქტები: მწვანე ჩაის ფოთლების მშრალი ექსტრაქტი, ყურძნის მშრალი ექსტრაქტი, სამკურნალო გვირილას მშრალი ექსტრაქტი.

ანტიოქსიდანტური თვისებების არსებობა ყურძნის წიპწის ზეთში, ისევე, როგორც მწვანე ჩაისა და ყურძნის ექსტრაქტებში, საშუალებას გვაძლევს გავაკეთოთ დასკვნა კრემში განსაზღვრული სიდიდის იმუნოდამცავი ფაქტორის არსებობის შესახებ, ე.ი. კრემი შეიძლება იყოს კანის იმუნური სისტემის საკვანძო ელემენტი გარემოს მავნე ზემოქმედების შემდეგ. კრემში ისეთი მცენარეების ექსტრაქტების არსებობის

აუცილებლობის გათვალისწინებით, რომლებსაც გააჩნია კანის დამარბილებელი და სამკურნალო თვისებები მზის სინათლეზე ხანგრძლივი ყოფნის შემთხვევაში შესაძლო დამწვრობებისა და გაღიზიანებების დროს, გამოყენებულია გვირილას გლიცერინიანი ექსტრაქტი.

მიღებულ კრემებში წყლის შემცველობა აღწევს 64%, რაც მიზანშეწონილია მისი გამოყენების მიმართულების გათვალისწინებით, pH 4,9 - 5,3 ფარგლებშია.

2. კოსმეტოლოგიური მიმართულების კრემების რეცეპტურების შემუშავება საქართველოში მოზარდი მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია უნივერსალური ფუძის შექმნა სხვადასხვა ტიპის - ცხიმიანი, მშრალი, მგრძნობიარე და პრობლემური კანისთვის კრემების რეცეპტურის შექმნა და მიღებული ფუძის ბაზაზე საქართველოს მცენარეული ნედლეულისგან მიღებული ზეთებისა და ექსტრაქტების რეცეპტურაში შეყვანა.

ყველაზე მიზანშეწონილი აღმოჩნდა ფუძის გამოყენება, რომელიც შეიცავს გარკვეულ პროპორციებში გამოხდილ წყალს, დისტილიტებულ მონოგლიცერიდებს, ემულსიურ ცვილს, ზეითუნის ზეთს, კაკაოს ცხიმს, სამედიცინო სტეარინს, ცეტილპალმიტატს, კარბომერს 940.

შემუშავებულ და შესწავლილ იქნა, ცხიმიანი, მშრალი, მგრძნობიარე და პრობლემური კანისთვის კრემების რეცეპტურები.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური რეცეპტურის ვარიანტები ცხიმიანი კანისთვის. კანის ცხიმიანობის და მისი გაღიზიანების დონის შემცირება შესაძლებელია მივალწიოთ მწვანე ჩაის ფოთლების, ალოე ვერას, სამკურნალო გვირილის ექსტრაქტების და კოფეინის გამოყენებით.

დალექილი გოგირდის და სალიცილის მჟავას კრემის შემადგენლობაში შეყვანა იძლევა მისი თერაპიული თვისებები გაზრდის საშუალებას, მათი გამოყენებისას მიღწეული ეფექტიდან გამომდინარე.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური რეცეპტურის ვარიანტები ცხიმიანი კანისთვის მოცემულია ცხრილი 10-ში.

ცხრილი 10. სამკურნალო-პროფილაქტიკური რეცეპტურის ვარიანტები ცხიმიანი კანისთვის

| ინგრედიენტების დასახელება | ინგრედიენტების კონცენტრაცია, % | | | |
|---|--------------------------------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| გამოხდილი წყალი ΦС.2.2.0020.15 | 60.3 | 59.7 | 59,2 | 58,1 |
| დისლირებული მონოგლიცერიდი E471 | 4.4 | 4.4 | 4,4 | 4.3 |
| ემულსიური ცვილი ТУ №. 20.41.42-029-00333865-2018 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 |
| ზეითუნის ზეთი ТУ 9141-001-26065327-2012 | 12.8 | 12.6 | 12.3 | 12.3 |
| კაკაოს ცხიმი ТУ 10.82.12-001-11720683-2017 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.2 |
| სტეარინი ТУ ВУ 600125053.050-2011 изм.№10 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.2 |
| ცეტილპალმიტატი ТУ 64-5-157-90 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| ალოე ვერას ფოთლების მშრალი ექსტრაქტი ГОСТ 32593-2013, ТУ 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.5 |
| ყურძნის წიპწის მშრალი ექსტრაქტი ТУ 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.5 |
| დისტილირებული გლიცერინი ГОСТ 6824-96 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 6.8 |
| კოფეინი | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 |
| სამედიცინო გოგირდი | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| სალიცილის მჟავა | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| ეთერზეთების საერთო რაოდენობა (თანაბარი პროპორციით) ГОСТ Р 52791-2007 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| ვიტამინი E,C საერთო რაოდენობა (თანაბარი პროპორციით) ОФС 1.520001.15 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| კარბომერ 950 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| გალის მჟავას მეთილის და ეთილის ეთერის საერთო რაოდენობა (თანაფარდობით 1:1) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

ცხიმიანი კანის კრემში წყლის შემცველობა საშუალოდ შეადგენს 59-60%, pH მნიშვნელობა მერყეობს 5.3-5.6 ფარგლებში.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური კრემების რეცეპტურის ვარიანტები მშრალი კანისთვის. მშრალი კანის კრემში წყლის შემცველობა საშუალოდ შეადგენს 58-59%, pH მნიშვნელობა მერყეობს 5.5-5.7 ფარგლებში.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური რეცეპტურის ვარიანტები მშრალი კანისთვის მოცემულია ცხრილი 11-ში.

ცხრილი 11. სამკურნალო-პროფილაქტიკური კრემების რეცეპტურის ვარიანტები მშრალი კანისთვის

| ინგრედიენტების დასახელება | ინგრედიენტების კონცენტრაცია, % | | | |
|--|--------------------------------|------|------|------|
| გამოხდილი წყალი ΦС.2.2.0020.15 | 59,1 | 58,6 | 57,8 | 56,7 |
| დისტილირებული მონოგლიცერიდი E471 | 4,3 | 4,3 | 4,2 | 4,1 |
| ემულსიური ცვილი TY №. 20.41.42-029-00333865-2018 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,7 |
| ზეითუნის ზეთი TY 9141-001-26065327-2012 | 12,3 | 12 | 11,9 | 11,7 |
| კაკაოს ცხიმი TY 10.82.12-001-11720683-2017 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| სტეარინი TY BY 600125053.050-2011 изм.№10 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| ცეტილპალმიტატი TY 64-5-157-90 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| კარბომერი 940 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| ალოე ვერას ფოთლების მშრალი ექსტრაქტი ГОСТ 32593-2013, TY 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,0 |
| გულყვითელას ყვავილების მშრალი ექსტრაქტი TY 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,1 |
| სამკურნალო გვირილას ყვავილების მშრალი ექსტრაქტი TY 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,0 |
| არგანის ზეთი | 4,2 | 4,1 | 4,1 | 4,0 |
| მანდარინის, ლიმონის, ფორთოხლის ეთერზეთების რაოდენობა(ტოლი რაოდენობებით) ОФС.1.5.2.0001.15 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| შარდოვანა ГОСТ 2081-2010 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| დისტილირებული გლიცერინი ГОСТ 6824-96 | 7,8 | 7,8 | 7,6 | 7,6 |
| გალის მჟავას მეთილის და ეთილის ეთერის საერთო რაოდენობა (თანაფარდობით 1:1) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

ცხრილი 12. სამკურნალო-პროფილაქტიკური კრემების რეცეპტურის ვარიანტები მგრძნობიარე კანისთვის

| ინგრედიენტების დასახელება | ინგრედიენტების კონცენტრაცია, % | | | |
|---|--------------------------------|------|------|------|
| გამოხდილი წყალი ΦС.2.2.0020.15 | 60,3 | 60,3 | 59,0 | 57,6 |
| დისტილირებული მონოგლიცერიდი E471 | 4,3 | 4,3 | 4,2 | 4,1 |
| სტეარინი TY BY 600125053.050-2011 изм.№10 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| ემულსიური ცვილი | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 1,8 |
| ცეტილპალმიტატი TY 64-5-157-90 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| კაკაოს ცხიმი TY 10.82.12-001-11720683-2017 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| ზეითუნის ზეთი TY 9141-001-26065327-2012 | 12,3 | 12,2 | 12 | 11,8 |
| კარბომერ 940 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| ალოე ვერას ფოთლების მშრალი ექსტრაქტი ГОСТ 32593-2013, TY 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 1,5 | 1,7 | 1,7 | 2,4 |
| ყურძნის წიპწის მშრალი ექსტრაქტი TY 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,4 |
| მწვანე ჩაის ფოთლების მშრალი ექსტრაქტი TY 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,4 |
| დისტილირებული გლიცერინი ГОСТ 6824-96 | 6,9 | 6,8 | 6,7 | 6,6 |
| არგანის ზეთი | 4,3 | 4,3 | 4,4 | 4,1 |
| ვიტამინი E,C საერთო რაოდენობა (თანაბარი პროპორციით) ГОСТ P 52791-2007 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| ეკვალიპტის ფოთლის ეთერზეთი | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| გალის მჟავას მეთილის და ეთილის ეთერის საერთო რაოდენობა (თანაფარდობით 1:1) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

სამკურნალო-პროფილაქტიკური კრემების რეცეპტურის ვარიანტები მგრძობიარე კანისთვის. მგრძობიარე კანის კრემში წყლის შემცველობა საშუალოდ შეადგენს 58-59%, pH მნიშვნელობა მერყეობს 5.5-5.7 ფარგლებში(ცხრილი 12).

სამკურნალო-პროფილაქტიკური კრემების რეცეპტურის ვარიანტები პრობლემური კანისთვის. პრობლემური კანის კრემში წყლის შემცველობა საშუალოდ შეადგენს 59.5-61%, pH მნიშვნელობა მერყეობს 5.3-5.5 ფარგლებში.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური რეცეპტურის ვარიანტები პრობლემური კანისთვის მოცემულია ცხრილი 13-ში.

ცხრილი 13. სამკურნალო-პროფილაქტიკური კრემების რეცეპტურის ვარიანტები პრობლემური კანისთვის

| ინგრედიენტების დასახელება | ინგრედიენტების კონცენტრაცია, % | | | |
|--|--------------------------------|-------|-------|-------|
| გამობდილი წყალი ΦC.2.2.0020.15 | 61.25 | 60.05 | 59.65 | 57.85 |
| დისტილირებული მონოგლიცერიდი E471 | 4.4 | 4.4 | 4.3 | 4.2 |
| სტეარინი TY BY 600125053.050-2011 ИЗМ.№10 | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.2 |
| ემულსიური ცვილი | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 |
| ცეტილპალმიტატი TY 64-5-157-90 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| კაკაოს ცხიმი TY 10.82.12-001-11720683-2017 | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.2 |
| ზეითუნის ზეთი TY 9141-001-26065327-2012 | 12.8 | 12.3 | 12.3 | 12 |
| კარბომერ 940 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| სამკურნალო გვირილას ყვავილების მშრალი ექსტრაქტი ГОСТ 32593-2013, TY 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.5 |
| გულყვითელას ყვავილების მშრალი ექსტრაქტი TY 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.5 |
| მწვანე ჩაის ფოთლების მშრალი ექსტრაქტი TY 9379-129-12424308-04 «მცენარეული მშრალი ექსტრაქტები» | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.5 |
| დისტილირებული მონოგლიცერიდი. ГОСТ 6824-96. | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 6.6 |
| სალიცილის მჟავა ΦC.2.1.0033.15 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| სამედიცინო გოგირდი ΦC.2.2.0016.15 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| ვიტამინი E, C და კოენზიმ Q10 ს საერთო რაოდენობა(ტოლი რაოდენობებით) ГОСТ P 52791-2007 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| მანდარინის, ლიმონის, ფორთოხალის ეთერზეთების რაოდენობა(ტოლი რაოდენობებით) ОФC.1.5.2.0001.15 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 |
| გალის მჟავას მეთილის და ეთილის ეთერის საერთო რაოდენობა (თანაფარდობით 1:1) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

3. ლიპოსომების შემცველი კრემების მიღების კვლევა

მოცემულ კვლევაში გამოყენებულ იქნა ლიპოსომების 10%-იანი წყალ-გლიცერიანი ხსნარები, რომლებიც კოსმეტიკურად აქტიური ნივთიერებების სახით შეიცავენ კეთილშობილი დაფნის, კრაზანას ბალახის, დამასკოს და ჩვეულებრივი ვარდის ფურცლების ზეთების, გინკგო ბილობასა და მწვანე ჩაის ფოთლების ლიპოფილურ ექსტრაქტებს.

ცხრილი 14. ლიპოსომური პრეპარატების შეთავსებადობა ფუძესთან

| 1 | ლიპოსომების დასახელება | ლიპოსომების რაოდენობა გლიცერინის ხსნარში ფუძის საერთო მასაზე გადაანგარიშებით (%) | კოლოიდური სტაბილურობა | თერმოსტაბილურობა | |
|---|------------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | | 37° C | 42° C |
| 1 | კრაზანა | 1,11 2,22 3,1 4,44 5, 55 | + + + + - | + + + + + | + + + + - |
| 2 | დამასკოს ვარდი | 1,11 4, 44 5, 55 | + + - | + + - | + + - |
| 3 | ვარდი | 0.5 3,33 4,44 | + + | + + | + + |
| 4 | გინკგო ბილობა | 1,11 – 3,33 4,44 | + - | + + | + - |
| 5 | მწვანე ჩაი | 1,11 2,22 | + - | + + | + - |
| 6 | დაფნა | 0.5 1.0 | + - | + - | + - |

კრემისთვის ფუძედ გამოყენებულია შემდეგი რეცეპტურა. ფუძე: დისტილირებული მონოგლიცერიდი, ემულსიური ცვილი, ზეთუნის ზეთი, კაკაოს ცხიმი, სტეარინი, ცეტილპალმიტატი, წყალი.

ლიპოსომური ნივთიერებების შეთავსებადობა ფუძესთან შესწავლილ იქნა ლიპოსომების ვარირებისას ფუძის საერთო მასის 1-4-5,55% ფარგლებში (ცხრილი 14).

მიღებული მონაცემებიდან გამომდინარე შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა, რომ ყველა გამოყენებული ლიპოსომური პრეპარატი გარკვეულწილად განიცდიან სოლუბილიზაციას შემოთავაზებულ ფუძესთან.

წყლის შემცველობამ შეადგინა 64%-მდე, pH 5,3 - 5,7. ეს პარამეტრები რჩებოდა უცვლელი ნიმუშების შენახვის 1,5 წლის განმავლობაში. მიღებული მონაცემები გვამლევინებს ზემოთ აღწერილი ფუძის გამოყენების შესაძლებლობას ლიპოსომების შემცველი კოსმეტიკური კრემების რეცეპტურის შემუშავებისას.

4. მიღებული მცენარეული ექსტრაქტების შემცველი კრემების ქიმიური შემადგენლობის დადგენა მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით

ჩვენს მიერ შემუშავებული კრემები - მზისგან დამცავი, ცხიმიანი, მშრალი, მგრძნობიარე და პრობლემური კანისათვის მრავალკომპონენტური ნივთიერებაა; თითოეული კომპონენტი ექსტრაქტების სახით თვითონ შეიცავს რამდენიმე ნივთიერებას. ამდენად ასეთი სისტემის ანალიზი ძალზე რთულ ამოცანას წარმოადგენს. კრემების ცალკეული კომპონენტების იდენტიფიცირებისათვის საჭიროა ამ კომპონენტების შეკავების დროის ცოდნა, ეს კი მიიღწევა ისეთი პირობების შერჩევით, რომლის დროსაც შეკავების დროები აცდენილი იქნება ერთმანეთისგან.

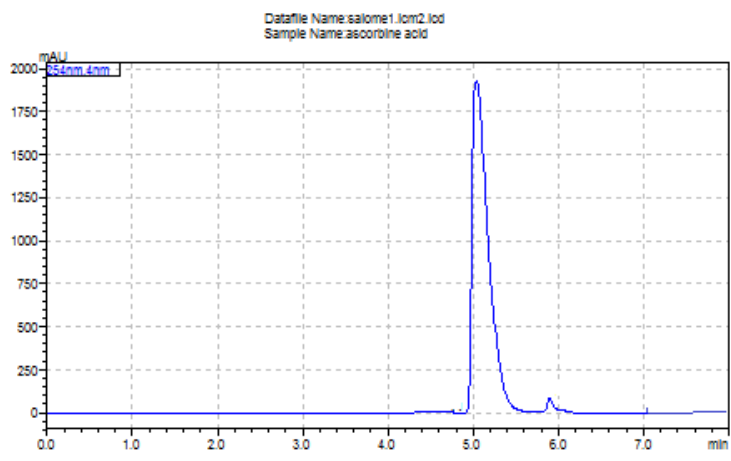
ქრომატოგრაფული პირობების შერჩევის მიზნით მოვიძიეთ ძირითადი სტანდარტული ნივთიერებები: ასკორბინის მჟავა, გალის მჟავა, β-კაროტინი, კოფეინი, რუტინი, კვერცეტინი. მოვამზადეთ მათი ხსნარები გარკვეული კონცენტრაციით. აღნიშნული ნივთიერებების შეკავების დროები შევისწავლეთ და გამოვცადეთ სხვადასხვა ფარმაცოპიის სტატიები,

სახელმწიფოთა შორის სტანდარტები: GOCT ISO 14502-2-2015, GOCT ISO 10727-2013, კერძო სტატიები გავსინჯეთ სხვადასხვა მობილური ფაზების ტემპერატურის, ულტრაიისფერი ტალღის სიგრძეს და სითხის მოძრაობის სიჩქარის გავლენა კომპონენტების შეკავების დროზე, კერძოდ:

1. ფაზა: მეთანოლი:წყალი-300:700; $\lambda=272$ ნმ. $t=400$ C , $V=0,5$ მლ/წთ.

2. ფაზა აცეტონიტრილი+წყალი+1% ძმარმჟავა - 25:75: მარმკ $\lambda=270$ ნმ $V=0,1$ მლ/წთ.

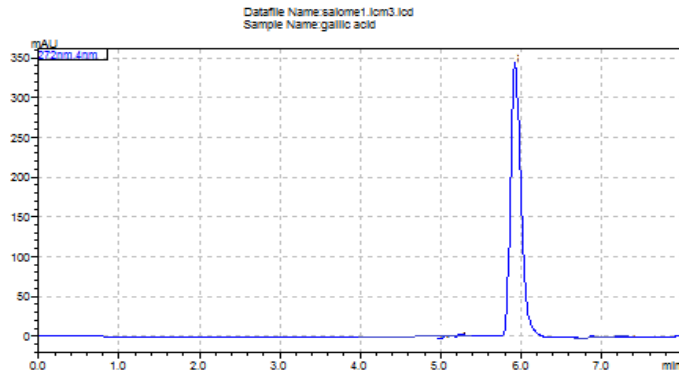
3. ფაზა: მეთანოლი+წყალი+კონც. ფოსფორმჟავა 400:600:5; სვეტი 250 მმ, $\lambda=254-272$ ნმ; მობილური ფაზის სიჩქარე $V=0,5$ მლ/წთ, სვეტის $t=300$ /C. სვეტი C-18-შებრუნებული ფაზური გამხსნელად გამოვიყენეთ 70% მეთანოლი. საანალიზო სინჯის მოცულობა აკმაყოფილებდა ჩვენს მოთხოვნას. აღნიშნულ პირობებში ცალ-ცალკე ინიცირებული იქნა ქრომატოგრაფში სტანდარტული ნივთიერებების ხსნარები, თითოეული 3-3 ჯერ. დადგენილი იქნა ცალკეული სტანდარტული ნივთიერების შეკავების დროები: ასკორბინის მჟავა - 5,059; გალის მჟავა - 5,695; β -კაროტინი 5,901; კოფეინი 10,012; რუტინი 22,067; კვერცეტინი 67,829.



სურათი 10. ასკორბინის მჟავას ქრომატოგრამა

ცხრილი 15. ასკორბინის მჟავა

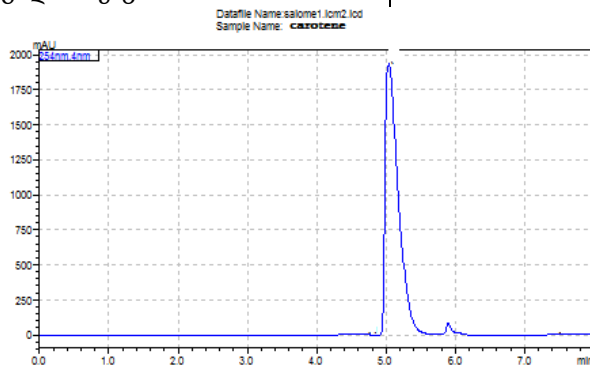
| № | ნივთიერება | შეკავების დრო |
|---|------------------|---------------|
| 1 | ასკორბინის მჟავა | 5.059 |



სურათი 11. გალის მჟავას ქრომატოგრამა

ცხრილი. 16 გალის მჟავა

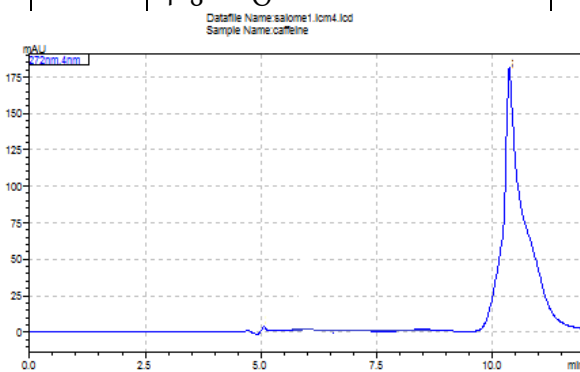
| № | ნივთიერება | შეკავების დრო |
|---|-------------|---------------|
| 1 | გალის მჟავა | 5.695 |



სურათი 12. β -კაროტინის ქრომატოგრამა

ცხრილი 17. β -კაროტინი

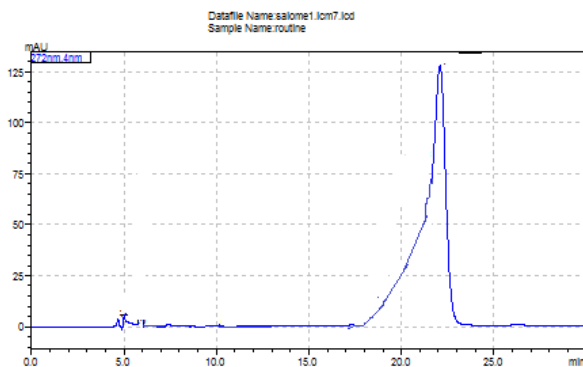
| № | ნივთიერება | შეკავების დრო |
|---|-------------------|---------------|
| 1 | β -კაროტინი | 5.901 |



სურათი 13. კოფეინის ქრომატოგრამა

ცხრილი 18. კოფეინი

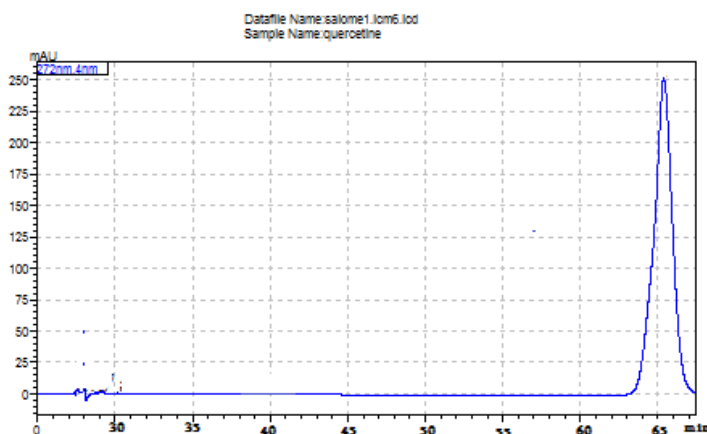
| № | ნივთიერება | შეკავების დრო |
|---|------------|---------------|
| 1 | კოფეინი | 10.012 |



სურათი 14. რუტინის ქრომატოგრამა

ცრილი 19. რუტინი

| № | ნივთიერება | შეკავების დრო |
|---|------------|---------------|
| 1 | რუტინი | 22.067 |

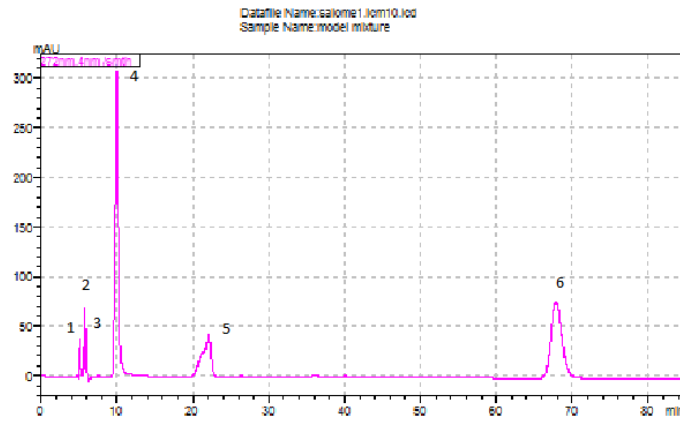


სურათი 15. კვერცეტინის ქრომატოგრამა

ცხრილი 20 . კვერცეტინი

| № | ნივთიერება | შეკავების დრო |
|---|------------|---------------|
| 1 | კვერცეტინი | 67.829 |

თვალსაჩინოებისათვის მოყვანილია მზისგან დამცავი კრემის ქრომატოგრამა (სურათი16). სურათიდან კარგად ჩანს ინდივიდუალური სტანდარტული ნიმუშის შეკავების დროები და კრემიდან გამოწვლილული იგივე კომპონენტების შეკავების დროები საკმაოდ კარგ თანხვედრაშია. ჩვენს მიერ ჩატარებული ანალიზის შედეგები შემოწმებული იყო აგრეთვე თვისებითი ფერადი რეაქციებით ფლავანოიდებზე, კატექინებზე და მთრიმლავ ნივთიერებებზე .



სურათი 16. მზისგან დამცავი კრემის ქრომატოგრამა

ცხრილი 21. მზისგან დამცავ კრემში შემავალი ნივთიერებების შეკავების დრო

| № | ნივთიერება | შეკავების დრო |
|---|------------------|---------------|
| 1 | ასკორბინის მჟავა | 5.059 |
| 2 | გალის მჟავა | 5.695 |
| 3 | კაროტინი | 5.901 |
| 4 | კოფეინი | 10.012 |
| 5 | რუტინი | 22.067 |
| 6 | კვერცეტინი | 67.829 |

დასკვნა

1. ჩატარებულია კოსმეტიკური საშუალებების რეცეპტურაში ყველაზე ხშირად გამოყენებული მცენარეების, მათ შორის საქართველოს ფლორის, ქიმიური შედგენილობის კრიტიკული ანალიზი.

2. ლიტერატურის მონაცემების ანალიზის საფუძველზე განხილულია კოსმეტიკური კრემების კომპონენტების სახით მცენარეული ნედლეულის - რიგი მცენარეული ექსტრაქტების და ზეთების გამოყენება, მათ შორის საქართველოს ფლორის. ექსტრაქტების შერჩევა განაპირობებულია მათში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური შემცველობით, რაც განაპირობებს მათ ანტიოქსიდანტურ, ანთებისსაწინააღმდეგო, ანტიმუტაგენურ, ანტიალერგიულ, ქიმიოპროფილაქტიკურ და იმუნომამოდიულირებელ აქტივობას.

3. შესწავლილ იქნა გულყვითელას (*Calendula Officinalis*L.) სამკურნალო გვირილას (*Matricaria Recutita*) ყვავილებისა და ყვავილედის გინკგო ბილობას (*Ginkgo Biloba*) ფოთლების, უკვდავას (*Helichrysum arenarium*) ყვავილედების, მწვანე ჩაის ფოთლების (*Camellia Sinensis*), ყურძნის წიპწის გამონაწვლილის (*Vitis rotundi folia*), მშრალი ექსტრაქტების ხსნადობა წყალში და გლიცერინში. დადგენილ იქნა, რომ ცხიმიანი და პრობლემური კანის შემთხვევაში, მშრალი ექსტრაქტების წყალხსნარების შედარებით დაბალი სოლუბილიზაციის უნარისა და განზავებისას დანაკარგების გათვალისწინებით, გამოყენებულ იქნეს გლიცერინიანი ექსტრაქტები.

4. შესწავლილ იქნა გულყვითელას (*Calendula Officinalis*L.) სამკურნალო გვირილის (*Matricaria Recutita*) ყვავილებისა და ყვავილედის გინკგო ბილობას (*Ginkgo biloba*) ფოთლების, უკვდავას (*Helichrysum arenarium*) ყვავილედების, მწვანე ჩაის ფოთლების (*Camellia Sinensis*), ყურძნის წიპწის გამონაწვლილის (*Vitis rotundi folia*), გლიცერინიანი და წყლიანი ექსტრაქტების მაქსიმალური კონცენტრაციები. დადგენილ იქნა,

რომ გლიცერინში მსგავსი მშრალი ექსტრაქტების გახსნისას, მათი შემცველობა გამხსნელში აღწევს 32-36%.

5. ჩატარებულ იქნა სამკურნალო გვირილას ყვავილების, ყურძნის ნაყოფის გამონაწვლილის, მწვანე ჩაის ფოთლების, გულყვითელას ყვავილების, გინკგო ბილობას გლიცერინიანი ექსტრაქტის სპექტროსკოპული კვლევა. დადგინდა, რომ მიღებულმა ნიმუშებმა აჩვენა დაცვის მაღალი ხარისხი ულტრაიისფერი და ხილული სპექტრის უბანში.

6. შემუშავებულ იქნა ფუძე, რომელიც შედგება დისტილირებული მონოგლიცერიდისაგან, ემულსიური ცვილისაგან, წყლისაგან, კაკაოს ცხიმისაგან, სტეარინისაგან, ცეტილპალმიტატისაგან. მზისაგან დამცავი კრემის ფუძის შემადგენლობის რეცეპტურის ვარიანტების შემუშავებისას გამოიყენებოდა ყველა ზემოთ აღნიშნული მცენარეული ზეთი გარკვეული კომბინაციებით.

7. შესწავლილ იქნა ფუძის კოლოიდური სტაბილურობა, რომელშიც შეტანილ იქნა მცენარის წყლიანი და გლიცერინიანი მშრალი ექსტრაქტები. დადგინდა იქნა, რომ გლიცერინიანი ექსტრაქტების შეყვანის შემდეგ ფუძის ყველა ნიმუში კოლოიდურად სტაბილურია, არ მოხდა განშრევა, ხოლო წყლიანი ექსტრაქტების შეყვანისას არ მიიღწევა მაქსიმალური შედეგი -უმეტეს შემთხვევაში ხდება განშრევა.

8. შესწავლილ იქნა ყურძნის ნაყოფის გამონაწვლილისა და მწვანე ჩაის ფოთლების ექსტრაქტების ჯამის, მწვანე ჩაის მშრალი ექსტრაქტების და სამკურნალო გვირილას ექსტრაქტების ულტრაიისფერი გამოსხივების სპექტრები. შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ზეთისა და ფუძის კომბინაცია საშუალებას გვაძლევს გავზარდოთ დამცავი მოქმედების დიაპაზონი, ამასთანავე, ჩნდება ორგანიზმის წინასწარი დაცვის შესაძლებლობა ხილული გამოსხივებისაგან.

9. გამოკვლეულ იქნა მზისგან დამცავი კრემების ფიზიკურ - ქიმიური თვისებები შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტაციის თანახმად. დადგინდა, რომ კრემი აკმაყოფილებს როგორც სახსტანდარტ 31460-2012

მოთხოვნებს (კოსმეტიკური კრემები. ზოგადი ტექნიკური პირობები. სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტი) შენახვის 1,5 წლის განმავლობაში, ისე რიგ სხვა ფიზიკურ - ქიმიურ მაჩვენებლებს.

10. მზისგან დამცავი კრემის შემუშავებული რეცეპტურა ავლენს ულტრაიისფერ დამცავ აქტივობას მზის ულტრაიისფერი და ნაწილობრივ ხილული გამოსხივების მთელ არეში.

11. შემუშავებულ იქნა კრემის რეცეპტურები კანის რიგი მდგომარეობების სამკურნალოდ საქართველოს ფლორის ზოგიერთ მცენარეთაგან მიღებული ზეთებისა და ექსტრაქტების გამოყენებით. გამოკვლეულია მათი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და ნაჩვენებია მათი შესაბამისობა მოქმედ ნორმატიულ მოთხოვნებთან.

12. შემუშავებულ იქნა უნივერსალური ფუძის რეცეპტურა სხვადასხვა მოქმედების კოსმეტიკური კრემების რეცეპტურების შემუშავებისათვის. ყველაზე მიზანშეწონილი აღმოჩნდა ფუძის გამოყენება, რომელიც შეიცავს გარკვეულ პროპორციებში გამოხდილი წყლის არსებობისას დისტილიტებულ მონოგლიცერიდებს, ემულსიურ ცვილს, ზეთუნის ზეთს, კაკაოს ცხიმს, სამედიცინო სტეარინს, ცეტილპალმიტატს, კარბომერს 940.

13. მცენარეული ნედლეულის, მათ შორის საქართველოს ფლორის, ლიტერატურის მონაცემებისა და კვლევების მიღებული შედეგების საფუძველზე შემუშავებულ იქნა ყველა ტიპის კანის - ცხიმიანი, მშრალი, მგრძნობიარე და პრობლემური კრემების რიგი რეცეპტურები.

14. შემუშავებულ იქნა ლიპოსომების შემცველი კრემების ნიმუშების რეცეპტურები კეთილშობილი დაფნის, კრაზანას ბალახის, დამასკოს და ჩვეულებრივი ვარდის ფურცლების ზეთების, გინკგო ბილობასა და მწვანე ჩაის ფოთლების ლიპოფილური ექსტრაქტების გამოყენებით.

15. შესწავლილ იქნა მიღებული კრემების ნიმუშების ფიზიკურ - ქიმიური მაჩვენებლები. დადგენილ იქნა კრემების თერმო- და კოლოიდური სტაბილურობა. კრემების ოსმოსური თვისებები შესწავლილ

იქნა დიალიზის მეთოდით კრუჩინსკის მიხედვით. გამოკვლეულ იქნა მიღებული ნიმუშების ბიოშელწევადობა. მიღებული შედეგები სრულ შესაბამისობაშია ISO სტანდარტების შესაბამისი ნორმების შესაბამის დოკუმენტაციასთან.

16. განსაზღვრულ იქნა შემუშავებული საშუალებების ვარგისიანობის ვადები. კრემის სტაბილურობის პარამეტრები, გალის მჟავის მეთილის და ეთილის ეთერების 0.5% ჯამის შეყვანისას, უცვლელი რჩებოდა ნიმუშების 1.5 წელი შენახვისას.

17. შემუშავებული კრემების ცალკეული კომპონენტების იდენტიფიკაციისათვის შესწავლილ იქნა ნიმუშები მაღალეფექტული სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით. ინდივიდუალური სტანდარტული ნიმუშის შეკავების დროები და კრემიდან გამოწვლილული იგივე კომპონენტების შეკავების დროები კარგ თანხვედრაშია.

18. ჩატარებული ანალიზის შედეგები შემოწმებული იყო აგრეთვე თვისებითი ფერადი რეაქციებით ფლავანოიდებზე, კატექინებზე და მთრიმლავ ნივთიერებებზე.

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

1. С.А.Гвинджилия, Т.Г.Цинцадзе, П.А.Явич, М.А.Габелая. Разработка состава солнцезащитного средства с использованием растительного сырья произрастающего на территории Грузии. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Москва, 2018, №11(2), с. 248-253.
2. ს.ღვინჯილია, თ.ცინცაძე, ხ.მიშელაშვილი, ნ.შაშიაშვილი. კრემების რეცეპტურის შემუშავება სხვადასვა ტიპის კანის კოსმეცევტიკური მკურნალობისთვის. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. „ქიმია - მიღწევები და პერსპექტივები“. სამეცნიერო შრომების კრებული. 2018. გვ.228-235.
3. С.А.Гвинджилия, Т.Г.Цинцадзе, М.А.Габелая, П.А.Явич. Продукты растительного происхождения, используемые в косметических средствах (критический обзор). Современные научные исследования и инновации 2019. № 5. с.

Abstract

Perfumer-cosmetic product market is one of the dynamically developing scopes. The market's peculiarity is a great versatility of assortment, the introduction of new products. The Georgian market is saturated with imported perfumes and cosmetics, and the share of Georgian products is insignificant. Production of new type of competitive product can occupy its place in the cosmetic products market. The selection of the dissertation topic is explained by the purpose of developing a new formulation and technology of new perfume-cosmetic preparations, principles of cosmetics and biologically active components by application of Georgia's flora and mineral resources.

It is proposed to use a range of Georgian flora plants in the form of cosmetic and medicinal preventive sunscreen cosmetic creams, various directions - for dry, oily, sensitive, problematic skin for creation of cosmetic creams, liposome's containing cosmetic creams. The formulations have been developed taking into account the principles of cosmeceutics, the analytical, technological and biopharmaceutical studies have been conducted. Considering the requirements of the ISO standard, standardization methods are developed and are determined the validity terms of developed preparations.

Dry extracts (different types of green tea leaves, grapes, chamomile, chamomile chamber, ginkgo bilobe leaves, immortal flowers) were used in the development of technology of cosmetic and medicinal-prophylactic sun protection cream formulations. The stated herbal extracts were selected based on the ultraviolet spectral analysis of selected sunscreen composition - green tea leaves dry extract (providing the reduction of negative results of initiated by action of ultraviolet rays to skin), grape seed dry extract (has antioxidant activity, as well as ability to protect skin from ultraviolet radiation), horse gowan dry extract (has anti-inflammatory, antiseptic and tonic action), grape seed oil (promotes to increase resistance for radiation and protection from oncologic diseases). The chemical composition of creams is determined by the high efficiency the liquid chromatography method. The cream is stable up for 1.5 years.

In the direction of cosmeceutics, a universal basis is developed that would be used for the preparation of formulation of different action cosmetic creams, creams formulation is created on the basis of obtained base, due introduction of the oil and extracts obtained from the Georgia plant raw materials.

The formulation of the base: it contains in some proportions the distilled water, distilled monoglycerides, emulsive wax, olive oil, cocoa oil, medical stearin, cetyl palmitate, carbomer 940.

Reduction of skin fat contain and its irritation level would be achieved by using green tea leaves, aloe vera, horse gowan dry extracts. Caffeine, sulfur and salicylic acid would be used in the cream composition to increase its therapeutic properties.

Development of therapeutic-prophylactic creams for dry skin, by application of aloe vera, horse gowane, yellow core dry extract. Additionally were introduced the mandarin, orange and lemon essential oils (the latter have a tonic and bactericidal action).

In the formulations of therapeutic-prophylactic creams for sensitive skin were applied aloe vera, grape seed, green tea leaves dry extracts. Argan oil (provides skin moisture, soothing irritated skin), vitamin E, C, eucalyptus essential oil.

The formulation of therapeutic-prophylactic creams for the problematic skin was used to treat horse gowan, yellow core, green tea dry extracts. Salicylic acid, vitamins E, C, medical sulfur, mandarin and lemon essential oils, coenzyme Q10 (the latter has the ability to moisturize the skin). Their physical and chemical properties are examined.

The formulations of cosmetics containing liposomes have been developed. In the compositions of creams were introduced the liposome's containing following components immortale flower and Mask rose, rose ginkgo biloba, green tea, water flea. Was studied the possibility of their compatibility in the certain quantity. Due the obtained results based on the study of colloid stability, thermal stability at two temperatures. (37-42 °C-°g) osmotic properties, pH, flowing, absorbability, is shown that crèmes satisfy to all necessary requirements. This gives the possibility to offer the certain formulations of liposome's containing creams.