

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ნანა დევდარიანი

ბუნებრივად მშრალი სამკურნალო ტალახიდან ბიოლოგიურად
აქტიური ნივთიერებების გამოყოფა და მისი კოსმეცევტიკაში
გამოყენება

სადოქტორო პროგრამა- ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია
შიფრი- 0410

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

თბილისი

2019 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის დეპარტამენტის პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური წარმოების ტექნოლოგიის სასწავლო სამეცნიერო ცენტრში

სამეცნიერო ხელმძღვანელები: პროფ. დავით ჯინჭარაძე
პროფ. ნანა ბოკუჩავა

რეცენზენტები: -----

დაცვა შედგება 2019 წლის ”-----” -----, ----- საათზე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის სხდომაზე, კორპუსი II, აუდიტორია -----
მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 69.

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

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი -----

შესავალი

თემის აქტუალურობა. მსოფლიოში პელოიდების მიმართ გაზრდილმა ინტერესმა დღის წესრიგში დააყენა არა მხოლოდ ბუნებრივი მოქმედი ტალახის ფართო გამოყენების, არამედ საბადოების რაციონალური სარგებლობის პრობლემა. პერსპექტიულად აღიარებულ საბადოებს მოეთხოვება შესაბამისი ტალახის მარაგი. პირველ რიგში, მათი ფართო გამოყენება დამოკიდებულია საბადოს მარაგზე, რომლის გაზრდა შესაძლებელია ვულკანის გარშემო დაგროვილი ბუნებრივად მშრალი ტალახის გამოყენებით.

სამკურნალო ტალახების (პელოიდების) შედგენილობა და ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედების მექანიზმი გამოირჩევა ფართო დიაპაზონით, ხოლო მათი მეცნიერული კვლევა კვლავ პერსპექტიულია.

ამ მიზნით, დღეისათვის მიმდინარეობს პელოიდების კვლევა სხვადასხვა მიმართულებით: სანიტარიულ-ეკოლოგიური მონიტორინგი, საბადოების ქიმიური შედგენილობის კვლევა, პრეპარატებისა და ბალნეოლოგიური საშუალებების შემუშავება, პელოიდოთერაპიის სქემის დამუშავება.

საქართველოს სამკურნალო ტალახების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა მიმდინარეობს მე-20 საუკუნის შუა წლებიდან დღემდე, ხოლო ტალახის გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა არ შემუშავებულა.

საქართველოს პელოიდები გამოირჩევა მნიშვნელოვანი თავისებურებით, კერძოდ, ქიმიური შედგენილობით, რომელიც მრავალმხრივ განსაზღვრავს მათ სხვადასხვა სამკურნალო თვისებებს, რაც დაკავშირებულია ტალახის პირობებსა და ფორმირებაზე.

ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვან ყურადღებას იმსახურებს საქართველოს ფსევდოვულკანური ტალახები, კერძოდ დედოფლისწყაროს ხელუხლებელი, ეკოლოგიურად სუფთა პელოიდები: ტახტი-ტეფა და ქილა-ქუპრა.

კვლევები, მიმართული პელოიდების რესურსების რაციონალური გამოყენების მიმართულებით და მათ საფუძველზე ეფექტური კოსმეცეპტიკური საშუალებების მიღების მიზნით არ ჩატარებულა.

მაღალეფექტური კოსმეცეპტიკური საშუალებებით მოსახლეობის დაკმაყოფილება დღეისათვის რჩება მწვავე საკითხად. ამ პრეპარატების მიღების წყაროს წარმოადგენს ბუნებრივი ობიექტები-პელოიდები. ამიტომ მათი ძიება, კვლევა, ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიით უზრუნველყოფა-მნიშვნელოვანი სამეცნიერო-პრაქტიკული პრობლემაა.

ამასთან დაკავშირებით, მომწიფდა და განსაკუთრებული აქტუალურობა მიიღო ახალი მეთოდური მიდგომების შემუშავებამ სამკურნალო პრეპარატების მიღების მიზნით.

პელოიდების შემცველი წამლების ფორმების შემუშავების ერთიანი მეთოდოლოგია არ არსებობს, რაც წარმოადგენს სამედიცინო პრაქტიკაში შესაბამისი წამლების ფართო დანერგვის შემაკავებელ ფაქტორს.

ტექნოლოგიური ამოცანების გადაწყვეტამ გარკვეული წვლილი უნდა შეიტანოს სამედიცინო და ფარმაცევტულ პრაქტიკაში.

ბუნებრივად მშრალი ტალახის ნედლეულის მცირე დანაკარგიანი ტექნოლოგიით გადამუშავება სასარგებლო იქნება ნედლეულის ერთი პარტიიდან სხვადასხვა ნაწარმის მისაღებად, რაც წარმოადგენს აქტუალურ პრობლემას.

სამუშაოს მიზანი. კვლევის მიზანია დედოფლისწყაროს პელოიდების საერთო მდგომარეობის შეფასება, მათი მოპოვების თანამედროვე ტექნოლოგიების დასაბუთება, ასევე წამლებისა და კოსმეტიკური საშუალებების წარმოების ოპტიმალური ტექნოლოგიური სქემის შემუშავება, მათი ტექნოლოგიური შესწავლა და წარმოების კვლევა.

ამ პრობლემის გადასაწყვეტად აუცილებელია შემდეგი ამოცანების გადაჭრა:

- სოკური ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური, მიკრობიოლოგიური, ანტიბაქტერიული და სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური თვისებების კვლევა;
- სამკურნალო ტალახის ორგანული ფრაქციის ქიმიური შედგენილობის კვლევა;
- სოკური ტალახის გადამუშავების კომპლექსური სქემის შესარჩევად კვლევის ჩატარება ექსტრაქციული პროცესების ოპტიმიზაციის აქცენტით.
- პელოიდების მოპოვების რაციონალური ხერხის მიწოდება სამკურნალო პრეპარატების სამრეწველო მიზნით გამოსაყენებლად;
- ტექნოლოგიური კვლევის ჩატარება შედგენილობისა და ხარისხის ნორმების შესამუშავებლად ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტებით;
- პელოიდების კომპლექსური გადამუშავებით მიღებული კოსმეტიკური საშუალებების კვლევის ჩატარება;
- ფარმაკოლოგიური კვლევის ჩატარება ტალახის ზეთიან ექსტრაქტებზე.
- ნორმალური დოკუმენტაციის შედგენა წარმოდგენილ სამკურნალო პრეპარატებსა და კოსმეტიკურ საშუალებებზე.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. კვლევის ობიექტად შერჩეულია დედოფლისწყაროს რაიონიდან 60კმ-ში, ვაშლოვანის ტყის დაცულ ტერიტორიაზე განლაგებული ფსევდოვულკანური (სოკური) ტალახის საბადოები: ტახტი-ტეფა და ქილა-კუპრა.

ჩვენს მიერ გამოყენებულია კვლევის სხვადასხვა მეთოდები: ფიზიკურ-ქიმიური, სპექტროფოტომეტრიული, ქრომატო-მას-სპექტომეტრიული, გრავიმეტრიული, რენტგენოფლოუორესცენციული, პოტენციომეტრული, ნანოდისპერგირების და ტექნოლოგიური მეთოდები.

ნაშრომის ძირითადი შედეგები და მეცნიერული სიახლე. კვლევის ფარგლებში ჩატარებულია დედოფლისწყაროს დღემდე შეუსწავლელი სამკურნალო ტალახის, მათ შორის ლიპიდებისა და კაროტინოიდების შემცველობის კვლევა. ჩატარებულია მისი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების, ბიოლოგიური და სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური ანალიზი. მიღებულია

რეკომენდაციები მშრალი ტალახის რაციონალურ გამოყენებაზე და წარმოდგენილია ტალახის კომპლექსური გადამუშავების სქემა.

შესწავლილია დედოფლისწყაროს მშრალი ტალახის გადამუშავებით მიღებული პროდუქტების შედგენილობა: გამონაწერი, სპირტიანი, ზეთიანი ექსტრაქტი. შემუშავებულია წამლის ფორმა ტალახის ზეთიან ექსტრაქტსა და თაფლის სანთელზე-სუპპოზიტორიები.

შემოწმებულია სპეციფიკური აქტიურობა, რომელიც ამტკიცებს ტალახის გამოყენების პერსპექტივას კოსმეტოლოგიაში. ექსპერიმენტულად დამტკიცებულია ტალახის ექსტრაქტიანი სუპპოზიტორიების უვნებლობა და ეფექტურობა.

ამრიგად, მეცნიერული სიახლეა ახალი კოსმეცევტიკური პრეპარატების მიღება და გამოშვება. უმაღლესი ხარისხისა და დაბალი ფასის გამო მიღებული პრეპარატები მოთხოვნადი იქნება, როგორც საქართველოში, ასევე უცხოეთის ბაზარზე.

შედეგების გამოყენების სფერო. ექსპერიმენტულად დამუშავებულია დედოფლისწყაროს სამკურნალო ტალახის გადამუშავების კომპლექსური მცირე დანაკარგიანი ტექნოლოგია, დასაბუთებულია მისი მიზანშეწონილება სამკურნალო პრეპარატების, კოსმეტიკური და ბანლეოლოგიური საშუალებების მიღების მიზნით.

კვლევის ფარგლებში დადგენილია მიღებული პრეპარატებისა და კოსმეცევტიკური საშუალებების ეკონომიურობა ტრადიციულ პელოიდოთერაპიასთან შედარებით. სოპკური ტალახის გადამუშავების ჩვენს მიერ შემუშავებული მცირე დანაკარგიანი ტექნოლოგიური სქემა შეიძლება გამოყენებულ იქნას მსგავსი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებისა და ქიმიური შედგენილობის საქართველოს სხვა ადგილმდებარეობის სამკურნალო ტალახების ექსპლუატაციისათვის.

დისერტაციის მოცულობა და სტრუქტურა. დისერტაცია შეადგენს 123 ნაბეჭდ გვერდს. ნაშრომი შეიცავს შემდეგ თავებს: რეზიუმეს ორ ენაზე (ქართული და ინგლისური), შინაარსს, შესავალს, ლიტერატურის

მიმოხილვას, შედეგებსა და მათ განსჯას (17 ქვეთავი), ტექნოლოგიურ ნაწილს, დისერტაციის დასკვნებს, გამოყენებული ლიტერატურის სიას, დანართებს, 35 ცხრილს, 15 ნახაზს, 6 სურათს.

ნაშრომის აპრობაცია. კვლევის შედეგები წარდგენილია 3 კონფერენციაზე:

ნ.დევდარიანი, ს.კობაური, დ.ჯინჭარაძე, ნ.ბოკუჩავა. ტახტი-თეფას ფსევდოვულკანური სამკურნალო ტალახის იწ-სპექტროსკოპიული კვლევა „ქიმია-მიღწევები და პერსპექტივები“ აკადემიკოს გივი ცინცაძის დაბადებიდან 85 წლისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო-მეთოდური კონფერენცია 2018.

Devdariani, D. Djinchradze, 23rd Int. Sym. on Separation Sciences (ISSS 2017) Vienna, Methods of separation of organic substances from naturally "dry" peloids of Georgia, p. 210.

Nana Devdariani and David Jinchradze 4th European Organic Chemistry Congress (London) Use of natural peloids of Georgia for cosmeceutical purposes Page 108.

1. ძირითადი შინაარსი

1. 1. ჰაერმშრალი სოპკური ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და ქიმიური შედგენილობა

სამკურნალო ტალახები (პელოიდები) - ეკოლოგიურად სუფთა, ბუნებრივი, მინერალურ-ორგანული კოლოიდური წარმონაქმნია, რომელიც ადამიანის ორგანიზმზე ახდენს სამკურნალო მოქმედებას თავისი პლასტიკურობით, მაღალი თბოტევადობით და სითბოს თანდათანობით, ნელი გადაცემით, შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს და ცოცხალ მიკროორგანიზმებს.

დედოფლისწყაროს ტერიტორიაზე განლაგებულია სამკურნალო ტალახის საბადოები. ეს ტალახი მიეკუთვნება მაღალ ნაცრიანს, თიხოვანს, მინერალურს და სუსტ ტუტეს. მშრალ ტალახში შენარჩუნებულია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები მაკრო და მიკროელემენტები, ჰუმინური ნივთიერებები, ნავთობიანი კომპონენტები, ნახშირწყალბადები, ორგანული მჟავები, რომლებიც განაპირობებენ ტალახის ბალნეოლოგიურ ღირსებას. ფიზიკურ-ქიმიური გამოკვლევებით დადგინდა, რომ მშრალი ტალახი ინარჩუნებს პლასტიკურ-ბლანტ თვისებებს და ძირითად მარილოვან შედგენილობას. დედოფლისწყაროს სოკური ტალახების გამონაწურის იონურ-მარილოვანი შედგენილობა ხასიათდება გაცილებით მაღალი მინერალიზაციით - 37%-ის ფარგლებში. მინერალიზაციის მიხედვით ისინი გამონაკლისის წარმოადგენენ საქართველოს სხვა საბადოების ტალახებს შორის. სოკური ტალახების გამონაწურის იონურ-მარილოვანი შედგენილობა ქლორ-ნატრიუმიანია.

საბადოზე განვსაზღვრეთ რადიოაქტიურობა, რამაც შეადგინა 13-14 მილიმიკრორენტგენი/სთ, რაც არ აღემატება ატმოსფერულ ფონს.

სოკური ტალახი ჭარბი რაოდენობით შეიცავს $< 0,001$ მმ დიამეტრის ნაწილაკებს, რის გამოც ის ხასიათდება, როგორც წვრილდისპერსული (15,4-31,8%). კოლოიდური კომპლექსში თიხის მარცვლების ზომა 0,001 მმ ნაკლებია, ხოლო კრისტალურ ჩონჩხში 0,25 მმ ნაკლები. კრისტალური ჩონჩხი არის ტალახის მყარი ფაზა, ხოლო კოლოიდური-თხევადი. საკვლევი ტალახების კრისტალური ჩონჩხი შეადგენს ბუნებრივი ტალახის 39 – 49 %.

დედოფლისწყაროს ტალახის ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების მონაცემების შედარება ახტალის ტალახის ანალოგიურ პარამეტრებთან საშუალებას გვაძლევს გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნა: შესწავლილი პელოიდები, შეიძლება პერსპექტიული იყოს როგორც ბალნეოლოგიური თვალსაზრისით, ასევე სამკურნალო პრეპარატების მიღების მიზნით.

ცხრილი 1- დედოფლისწყაროს სოპკური ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და ქიმიური შედგენილობა

#	მაჩვენებელი	განზომილება	ქილა-კუპრა	ტახტი-თევა	ახტალა
1	სინესტე	%	55	52	48
2	მოცულობითი წონა	გ/სმ ³	1,38	1,43	1,36
3	წებვადობა	დინ/სმ ²	3867	2734	6638
4	პლასტიკურობა	დინ/სმ ²	1635	1087	3597
5	თბოშემცველობა	კალ/გ. გრად	0,64	0,62	0,55
6	pH		7,6	7,3	7,7
7	კრისტალური ჩონჩხი	%	45	38	44
8	ნაწილაკები ზომით > 0,25 მმ	%	0,4	0,3	0,3
9	ნაწილაკები ზომით < 0,001მმ	%	15,4	21,9	24,3
8	ორგანული ნივთიერებების შემცველობა	%	6,3	6,8	3,9
9	ნაცრიანობა	%	93	86	89
10	გამონაწურის მინერალიზაცია	გ/ლ	31,6	37,64	8,52
11	SiO ₂	%	52,4	42,6	53,1
12	Al ₂ O ₃	%	11,8	11,6	16,1
13	CaO	%	7,2	11,0	7,0
14	Fe ₂ O ₃	%	5,8	3,8	5,7
15	MgO	%	3,5	2,1	3,0
16	Na ₂ O	%	2,1	3,2	2,0
17	K ₂ O	%	2,4	2,5	2,6
18	SO ₃	%	1,2	0,6	1,0

საკვლევ ტალახებში შემავალი ორგანული და არაორგანული ნაერთების უმრავლესობა ბიოლოგიურად აქტიურია და მსგავსი ქიმიური შედგენილობისაა, ამდენად, ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედებაც ერთნაირი იქნება, რაც მოითხოვს მნიშვნელოვან დაკვირვებას.

ჰუმინურ ნივთიერებები ხასიათდება ძლიერი აბსორბირებული მოქმედებით, რომლებსაც ალერგიული დაავადებების გამომწვევი ტოქსინები გამოაქვთ ორგანიზმიდან. მშრალ ტალახში ბიოლოგიურად აქტიური ჰუმინური და ფულვომჟავების კონცენტრაცია 44% ფარგლებშია. ნავთობიანი კომპონენტები წარმოდგენილია მნიშვნელოვანი რაოდენობით (20%). მის შედგენილობაშია ნახშირწყალბადები, ნეიტრალური და მჟავა

ფისები, ასფალტენები. ორგანული მჟავების საერთო რაოდენობა განისაზღვრა პოტენციომეტრული ტიტვრის მეთოდით pH 4,1-დან 9,9-მდე ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,1 N ხსნარით. ორგანული მჟავების წილი ტალახში შემავალ ორგანულ ნივთიერებათა საერთო რაოდენობაში მნიშვნელოვანია და შეადგენს 25 %.

ცხრილი 2 - პელოიდების ორგანული კომპონენტების ჯგუფური შედგენილობა

ნ ი მ უ შ ი	ნავთობიანი კომპონენტები (ნახშირწყალბადები + + ფისები + ასფალტები)		ჰუმინური მჟავები		ორგანული მჟავები	
	მგ/გ	%	მგ/გ	%	მკგ/ეჰჰ-გ	%
სოპკური ტალახი	16,8	20	28	44	524	25

1.2. დედოფლისწყაროს ტახტი-თეფას ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ელემენტების განსაზღვრა

ტახტი-თეფას სოპკურ ჰაერმშრალ ტალახში აღმოჩენილია შემდეგი ელემენტები: Na, K, Ca, Mg, Si, Al, Fe, S, Cu, Zn, Sn, Ba, Sr, Rb, As, P, Mn, Cr, V, Ti. ტახტი-თეფას ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ელემენტების ანალიზი ჩატარდა რენტგენოფლოუორესცენციულ ანალიზატორზე (XRF 3600B) ერთი ნიმუშის ორ სხვადასხვა წერტილში (ლოკალიზაციაში), რომლის შედეგები მოცემულია ცხრილში - 3.

ცხრილი 3 - ტახტი-თეფას ელემენტების შემცველობა, მგ/კგ

განსაზღვრული ელემენტი	№1 წერტილი	№2 წერტილი	განსაზღვრული ელემენტი	№1 წერტილი	№2 წერტილი
Mg	5810.23	5296.74	Mn	481.14	469.53
Al	42087.20	42961.57	Fe	42520.17	42864.23
Si	162095.0	165204.17	Cu	26.22	9.197
P	530.67	556.64	Zn	37.68	40.41
S	1611.83	1592.63	As	9.607	12.476
K	14166.03	13982.14	Rb	78.47	77.99
Ca	27872.21	27017.82	Sr	277.07	282.26
Ti	3918.19	4033.96	Zr	137.90	139.82
V	110.82	100.90	Ba	571.39	1321.13
Cr	173.33	93.12	Pb	20.44	22.69

ტახტი-ტეფას საკვლევ ნიმუშში Na, Si, Al, Ca, Fe შემცველობა 10 %-ზე მეტია, P, S, Ti, Mn, K - 1%-ზე მეტი. ამ ტიპის ტალახებისათვის დამახასიათებელია Cr, Mn, Ti, V, Ba, Zn შედარებით მაღალი კონცენტრაციები, მცირე რაოდენობით განისაზღვრა Cu, Zn, Rb, Pb, კვალის სახით ნაპოვნია As.

ცხრილი 4 - ქილა-კუპრას ტალახის ელემენტების შემცველობა, %

Co	Ni	Ti	J	Br	Ca	Zn	Rb
$1,2 \cdot 10^{-3}$	$5,6 \cdot 10^{-3}$	0,21-0,26	$2,12 \cdot 10^{-2}$	$4,43 \cdot 10^{-2}$	8,16	$7,2 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$

Pb	Sr	Fe	Mn	Ag	Cr	Ba	Sn
$1,1 \cdot 10^{-3}$ - $1,5 \cdot 10^{-3}$	$4,7 \cdot 10^{-3}$ - $5,5 \cdot 10^{-2}$	2,8-3,6	$8,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$	$13,0 \cdot 10^{-2}$	არ აღმოჩნდა

1.3. დედოფლისწყაროს სოპკური სამკურნალო ტალახების

მიკრობიოლოგიური შესწავლა

დედოფლისწყაროს სამკურნალო ტალახების მიკრობიოლოგიური შედგენილობა შეუსწავლელია. მიკროორგანიზმების შედგენილობის განსაზღვრა ჩატარდა მიკრობიოლოგიური ანალიზის ტიპური სქემის შესაბამისად. დედოფლისწყაროს სოპკური ტალახებისათვის დამახასიათებელია წყალში ხსნადი მარილების დიდი რაოდენობა, რომელიც ამუხრუჭებს მიკროფლორის და ორგანული ნივთიერებების მნიშვნელოვანი რაოდენობით განვითარებას.

ამდენად, მნიშვნელოვანი იყო ტალახის შედგენილობისა და აქტიური მიკროფლორის შესწავლა.

1.4. დედოფლისწყაროს სოპკური ტალახის

მიკრობიოლოგიური დახასიათება

მიკრობიოლოგიური დახასიათებისათვის ნიმუშები აღებული იყო ვულკანის გარშემო დაგროვილ მშრალი ტალახიდან.

ცხრილი 5 - სოპკური ჰაერმშრალი ტალახის მიკრობიოლოგიური ანალიზი

N	მიკროორგანიზმის ფიზიოლოგიური ჯგუფები	ნიმუშის ალების ადგილი
		0,00 – 0,3 მ მყარი, ნაცრისფერი ტალახი
I	ბ ა ქ ტ ე რ ი ე ბ ი	1 გ ტალახში უჯრედების რაოდენობა
1	აერობ-საპროფიტების საერთო რაოდენობა	102 - 103
2	ანაერობების საერთო რაოდენობა	104
3	ამიაკის წარმომქმნელი ლპობის აერობები	103
4	ჰუმინდამშლელები	10
5	ლპობის ანაერობები	102
6	ბითუმდამშლელები ბაქტერიები	102 - 104
7	ამონიფიცირებული ბაქტერიები	არ აღმოჩნდა
8	დენიტრიფიცირებული ბაქტერიები	10 - 102
9	ცხიმმჟავა ბაქტერიები	103
10	ცელულოზადამშლელები აერობები	10
11	ცელულოზადამშლელები ანაერობები	არ აღმოჩნდა
12	სულფატრედუცირებული ბაქტერიები	არ აღმოჩნდა
13	თიონმჟავა ბაქტერიები	10
II	აქტინომიცეტები	102 - 104
III	ოზის სოკოები	არ აღმოჩნდა

შესწავლილ სოკურ ტალახში აღმოჩენილია საპროფიტული აერობები, აქტინომიცეტები, აგრეთვე მიკროორგანიზმები, რომლებიც ხრწნიან ჰუმინური ტიპის ორგანულ ნივთიერებებს, ბითუმებსა და ფენოლებს. უმნიშვნელო მიკრობიოლოგიური დაბინძურების გამო ჩატარდა ტალახის თერმული დამუშავება. ექსპერიმენტულად დადგინდა დაბინძურების აცილების ოპტიმალური ტემპერატურა და დრო. ოპტიმალურ პირობებში ჩაითვალა ტემპერატურა $(80^{\circ} \pm 5)^{\circ}\text{C}$, დრო 15 წუთი.

1.5. სამკურნალო ტალახების ანტიბაქტერიული თვისებები

სოკური ტალახი ხასიათდება ანტიბაქტერიული თვისებებით, როგორც გრამ-დადებითი, ასევე გრამ-უარყოფითი მიკროორგანიზმების მიმართ.

ცხრილი 6 - ტალახის ანტიბაქტერიული აქტიურობა

საბადოს დახასიათება	სინჯის ალების სიღრმე, მ	ლურჯ-მწვანე ლპობის ბაქტერია	ნაწლავის ჩხირი	დიზინტერიის ჩხირი	თეთრი სტაფილოკოკი	ოქროსფერი სტაფილოკოკი
სოკური ტალახები	0,2-1	0-1	0,5-1	0	0-0,5	0

ცხრილი 7- სტაფილოკოკის სახეობათა ბიოლოგიური თვისებები

№	სახეობა	ზრდის თვისებებზე	მორფოლოგია	მანიტის ფერმენტაცია		ფერმენტები			
				აერობული	ანაერობული	კოაგულაზა	ლეციტინაზა	ფოსფატაზა	დნმზა*
1	S. aureus	მსხვილი კოლონები, ოქროსფერი პიგმენტი	მსხვილი კოლონები, განლაგებული მტევნისებურად	+	+	+	+	+	+
2	S.epidermidis	ერთგვაროვანი ემალისებრი თეთრი	მტევნისებრი ტეტრადები	-	-	-	-	+	-
3	S.Saprophyticus	უფერულია ნაცრისფერი,წვრილი კოლონები	უფორმო, შეჯგუფებული ტეტრადები	+	-	-	-	-	-

- დნმზა -დეზოქსირიბონუკლეაზა

სოკური ტალახი ხასიათდება მაღალი ანტიბაქტერიული აქტიურობით გრამუარყოფითი (ლურჯ-მწვანე ლპობის ბაქტერია, ნაწლავისა და დიზენტერიის ჩხირები) და ნაკლებად - გრამდადებითი (თეთრი და ოქროსფერი სტაფილოკოკი) მიკრობების მიმართ. თეთრი სტაფილოკოკის მიმართ ანტიბაქტერიული აქტიურობის შესწავლისას დადგენილია, რომ ის ნაკლებად ვლინდება სოკურ ტალახებში (2-5, 2-4 და 1-2მმ).

1.6. სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური კვლევა

მიღებული კოსმეცეპტიკური საშუალებების უვნებლობისა და მოქმედების ეფექტურობის გამოსავლენად შევარჩიეთ სამი ნიმუში: 1-მალამო ტალახზე, 2-სახის კრემი, 3-ლოსიონ-ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი და ჩავატარეთ მათი სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური ანალიზი. მიღებული შედეგები საშუალებას გვაძლევს გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნა: პრეპარატები-ლოსიონები, ლოსიონ-ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი, სახის კრემები არ ავლენს კანზე გამაღიზიანებელ და რეზორბციულ მოქმედებას, არ ცვლის ადამიანის კანის ფუნქციონალურ მდგომარეობას და შეესაბამება ჰიგიენურ ნორმებს.

1.7. ორგანულ ნივთიერებათა ქიმიური შედგენილობის კვლევა

გრავიმეტრიული ანალიზის მეთოდით

პელოიდებში ორგანულ ნივთიერებათა ქიმიური შედგენილობის შესასწავლად ჩატარდა გრავიმეტრიული ანალიზი. კვლევის ფარგლებში ექსტრაგენტებად შეირჩა C_5H_{12} (1), CH_2Cl_2 (2), $CHCl_3$ (3), აცეტონი (4), წყალი (5), ეთანოლი (6), როგორც ინდივიდუალურად, ასევე მათი კომბინაციები ორი ან სამი თანამიმდევრული ექსტრაგირების შემთხვევაში. ანალიზის მონაცემები საშუალებას იძლევა გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნა: ტახტი-თეფას ტალახი მდიდარია ლუმინესცირებული ნაერთებით, რის გამოც ორგანული ნივთიერებების რაოდენობრივი გამოყოფისთვის საჭიროა 4-ჯერადი თანამიმდევრული ექსტრაქციის ჩატარება აცეტონითა და ქლოროფორმით.

1.8. ტახტი-თეფას სოკური სამკურნალო ტალახის

იწ-სპექტროსკოპიული კვლევა

ტახტი-თეფას ტალახის იწ-სპექტრის განხილვით შეიძლება დავასკვნათ:

- ტალახის იწ-სპექტრი ავლენს როგორც ორგანული, ისე არაორგანული ნაერთების თანაარსებობას;
- ორგანულ ნაერთებიდან იკვეთება სპირტები (პირველადი, მეორეული და მესამეული). $ArOH$, $ROOH$ და $RCOOH$ (მონომერი). დადგენილია, ასევე ნახშირწყალბადების არსებობა;
- არაორგანულ ნივთიერებებიდან იკვეთება ადსორბციული წყლისათვის დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლები. მრავლადაა ტალახში წყალშემცველი ფენოვანი სილიკატები; პირველ რიგში, თიხური მინერალებისთვის დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლები, რომელთა ინდივიდუალური იდენტიფიკაცია ვერ მოხერხდა.

**1.9. დედოფლისწყაროს სოპკური ტალახის ნახშირწყალბადების
შედგენილობის განსაზღვრა ქრომატო-მას-სპექტომეტრიის მეთოდით**

სოპკური ტალახიდან აცეტონითა და ქლოროფორმით ექსტრაქციისას გამოყოფილ ორგანულ ნივთიერებების სპექტრში ძირითადად სჭარბობს ალიფატური ნახშირწყალბადები $C_{14}H_{28}$. აღმოჩენილია ნივთიერებათა ინტენსიური პიკები, რომელთა სტრუქტურა ფტალმჟავას ეთერებს მიეკუთვნება ორი ოქტანური რადიკალით და მათი იზომერით.

**1.10. ტახტი-თეფას ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ლიპიდური
ფრაქციის კვლევა**

სამკურნალო ტალახებში ლიპიდურ ფრაქციას უკავია მნიშვნელოვანი ადგილი. მის შედგენილობაში შედის სპირტები, ცხიმოვანი მჟავები, ბითუმები, რთული ეთერები, ნაჯერი და უჯერი ნახშირწყალბადები, ქლო-როფილები, კაროტინოიდები და სხვა. ლიპიდური ფრაქცია წარმოადგენს ყვითელი ფერის ფისისმაგვარ ნივთიერებას. აღსანიშნავია, რომ ლიპიდური კომპლექსის მაქსიმალური გამოსავალი შეიმჩნევა ექსტრაქციით ჯერ ქლოროფორმით, ხოლო შემდეგ 96,6 % ეთილის სპირტით. ლიპიდური კომპლექსის შემცველობა სხვადასხვა გამხსნელებით ექსტრაქციისას შეადგენს მშრალი ნაშთის 0,8 – 3,1 %.

ცხრილი 8 - ლიპიდების გამოყოფისა და განსაზღვრის პირობები

ტალახის წონაკი, გ	ლიპიდების გამოყოფა	გამოყენე- ბული ექსტრა- გენტი	ექსტრაგ ეტის რაო-ბა, მლ	ექსტციის რიცხვი	თითოეული ექსტრაქციის დრო, წთ
1	ექსტრაქცია მაგნიტურ სარეველაზე, გაყოფა ცენტრიფუგირებით	ქლოროფორმი	10	2	30
		ეთილის სპირტი, 96,6 %	10	1	

ამგვარად, ლიპიდური კომპლექსის გამოსავალი იცვლება გამოყენებული ექსტრაგენტების მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ ლიპიდური კომპლექსის ყველაზე სრული გამოსავალი შეინიშნება ქლოროფორმი-ეთილის სპირტით ექსტრაქციისას (3,1%).

1.11. ქლოროფილებისა და კაროტინოიდების შემცველობის განსაზღვრა

პიგმენტების თვისებით და რაოდენობით ანალიზს ვატარებდით სპექტროფოტომეტრულად ხოლმა-ვეტტმტეინის მეთოდით.

ცხრილი 9 - ქლოროფილებისა და კაროტინოიდების შემცველობა ტახტი-თეფას სოკური ტალახის ლიპიდურ ფრაქციაში

გამხსნელი	ეთილის სპირტი 96,6%	ქლოროფორმი-ეთილის სპირტი 96,6% 2 : 1
ქლოროფილები, მგ %	101,5	174,2
კაროტინოიდები, მგ %	52,9	118,5

მიღებული მონაცემების თანახმად, ქლოროფილებისა და კაროტინოიდების მაღალი შემცველობა ტახტი-თეფას ლიპიდურ ფრაქციაში მიღებულია ექსტრაქციით ქლოროფორმი-ეთილის სპირტი 2:1, უმცირესი ექსტრაქციით 96% ეთილის სპირტით.

1.12. ჰაერმშრალი სოკური ტალახის ექსტრაქციის პროცესის გაუმჯობესების პრობლემა

პელოიდოთერაპიის გაუმჯობესების ერთ-ერთი აქტუალური მიმართულებაა სამკურნალო ტალახების საფუძველზე სამკურნალო-პროფილაქტიკური და კოსმეტიკური საშუალებების მიღება, რომლებიც მოსახერხებელია გამოსაყენებლად, ტრანსპორტირებისთვის და შესანახად. ტალახის გადამუშავების მცირე დანახარჯიანი ტექნოლოგიური სქემის შემუშავება წარმოადგენს აქტუალურ პრობლემას და თხოულობს დეტალურ შესწავლას.

1.13. ექსტრაგენტის შეცვლის შესაძლებლობის შესწავლა

ჰაერმშრალი სოკური ტალახიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსაყოფად ეფექტური ექსტრაქციისთვის, გამხსნელის შეცვლის მიზნით შესწავლილ იქნა ლიპიდური ფრაქციის გამოსავალი გრავიმეტრიული მეთოდით 96% ეთილის სპირტით და სპირტ-ეთერული ნარევით. ანალიზის შედეგებმა აჩვენა, რომ ტალახის ლიპოფილური ფრაქციის სპირტიანი ექსტრაქციის საერთო გამოსავალი იზრდება თითქმის 2-ჯერ. ეს მონაცემები შეესაბამება ლიპიდური ფრაქციის სხვადასხვა გამხსნელებით ექსტრაქციის კვლევის მონაცემებს. შედეგებმა აჩვენა ადრე

გამოყენებული ექსტრაგენტების ეთილის სპირტით შეცვლის პერსპექტიულობა.

1.14. კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების ეთილის სპირტით

ექსტრაქციის ეფექტურობის შეფასება

ეთილის სპირტით ექსტრაქციის ეფექტურობის შესაფასებლად ჩატარებული იყო კაროტინოიდების და ქლოროფილების შემცველობის რაოდენობრივი განსაზღვრა 96% ეთილის სპირტით მიღებულ გამონაწურში, გამოსავალ ნედლეულში მათ რაოდენობასთან შესადარებლად. მშრალი ტალახის სპირტიანი ექსტრაქცია არ უზრუნვეყოფს კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების სრულ გამოყოფას. ამასთან კაროტინოიდები სპირტიან ექსტრაქტში მნიშვნელოვნად დაბალია, ვიდრე ქლოროფილები. აუცილებელია დამატებითი ექსტრაქციის ჩატარება ლიპოფილური ექსტრაგენტით, რისთვისაც შევარჩიეთ ეკოლოგიური თვალსაზრისით უსაფრთხო და დამატებით ბიოლოგიურად ღირებული მცენარეული ზეთები.

1.15. ჰაერმშრალი სოკოური ტალახის ზეთიანი ექსტრაქციის

პროცესის კვლევა

ტალახს სპირტიანი გამონაწურის გამოყოფის შემდეგ ამატებენ მცენარეულ (მზესუმზირის) ზეთს, აცხელებენ 50 – 60°C-მდე, შემდეგ სრულად აცილებენ ნარევიდან ეთილის სპირტს. ზეთს გამოყოფენ ტალახიდან, აფიქსირებენ პიგმენტების შემცველობას. მეორე ეტაპზე ზეთიანი ექსტრაქციის გამოყენება მნიშვნელოვნად ზრდის კაროტინოიდების გამოსავალს. ქლოროფილების შემცველობა რამდენადმე მცირდება, რაც დაკავშირებულია პირველ ეტაპზე ამ ფრაქციის მნიშვნელოვანი ნაწილის გადასვლასთან ნედლეულიდან სპირტიან გამონაწურში. ნედლეულის ორსაფეხურიანი ექსტრაქცია ბუნებით განსხვავებული სხვადასხვა ექსტრაგენტებით - ეთილის სპირტი და მცენარეული ზეთი საშუალებას იძლევა უფრო სრულად და უსაფრთხოდ გამოვყოთ პიგმენტები-კაროტინოიდები და ქლოროფილები.

1.16. ეთილის სპირტის ოპტიმალური კონცენტრაციის შერჩევა

კვლევის შემდეგი ეტაპი იყო ეთილის სპირტის კონცენტრაციის შერჩევა. ანალიზის მონაცემების თანახმად, სპირტის კონცენტრაციის შემცირებით კოლოიდური ნაწილაკების წილი იზრდება. ძნელად გამოიყოფა დაყოვნებით და ფილტრაციით. ასევე ჩატარდა ბან რაოდენობრივი განსაზღვრა სხვადასხვა კონცენტრაციის ეთილის სპირტით. სპირტის კონცენტრაციის შემცირება გამონაწურში კაროტინოიდების არაერთნაირი შემცველობისას იწვევს ქლოროფილის შემცველობის შემცირებას. ოპტიმალური ხარისხი შეიმჩნევა ტალახის ექსტრაქციისთვის 95% სპირტის გამოყენებისას.

1.17. ტემპერატურული რეჟიმისა და დროის გავლენის კვლევა

ტახტი-თეფას სპირტიანი ექსტრაქციის დინამიკაზე

ჩატარდა ტემპერატურული რეჟიმისა და დროის გავლენის კვლევა სპირტიანი ექსტრაქციის დინამიკაზე. ჩატარდა გამონაწურის ხარისხის შედარებითი შეფასება, პირველი (12სთ, 55°C) და მეორე (4–5სთ, 55°C, დაყოვნება 20-25°C, 12სთ) დაკვირვებით მიღებულ ტემპერატურულ რეჟიმზე და დროის ფაქტორზე. შეფასება ჩატარდა გამონაწურის გარეგნული ნიშნებით, მშრალი ნაშთისა და მოქმედი ნივთიერებების რაოდენობრივი შემცველობით.

ცხრილი 10 - სპირტიანი ექსტრაქტების დახასიათება, მიღებული ტახტი-თეფას ტალახიდან სხვადასხვა ხერხით

მაჩვენებელი	ხერხი N1	ხერხი N2
აღწერა	მღვრიე სითხე ღია ყვითელი ფერის	გამჭვირვალე სითხე ყვითელი ფერის
მშრალი ნაშთი	16,2 მგ%	14,3 %
კაროტინოიდების შემცველობა	2,1 მგ%	1,85 მგ%
ქლოროფილების შემცველობა	5,9 მგ%	5,7 მგ%

ხანგრძლივი ტემპერატურული ზემოქმედებით მიღებული გამონაწური მღვრიეა და გააჩნია კაროტინოიდებისა და ქლოროფილის მცირე შემცველობა.

1.18. ჰაერმშრალი სოკური ტალახის ზეთიანი ექსტრაქციის დინამიკის კვლევა

ექსტრაქციის ეფექტურობის ერთ-ერთ განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს ტემპერატურული რეჟიმი. ტემპერატურის გაზრდა უარყოფითად აისახება პრეპარატების ხარისხზე, თუმცა ზრდის კაროტინოიდების შემცველობას გამოაწიურში. მთლიანობაში კაროტინოიდების გამოყოფის კვლევის დანამიკამ ტემპერატურული ფაქტორის მოქმედებით აჩვენა, რომ გაცხელება 60°C-მდე წარმოადგენს ოპტიმალურს ექსტრაქციის პროცესის ჩასატარებლად. პროცესის ჩატარების დრო 5–6 სთ.

1.19. ჰაერმშრალი სოკური ტალახის სხვადასხვა ბუნების ცხიმოვანი ზეთებით ექსტრაქციის შედარებითი კვლევა

ჩატარებული იყო სხვადასხვა მცენარეული ზეთების და ვაზელინის ზეთის ექსტრაქციის უნარის შედარებითი შესწავლა ლიპოფილურ ნივთიერებებთან მიმართებაში ტალახი - ქლოროფილები და კაროტინოიდები. კვლევის შედეგებიდან ჩანს, რომ მოქმედი ნივთიერებების რაოდენობითი ექსტრაგირების უნარი თხევადი ზეთების (მზესუმზირის, ატმის, ზეთუნის) სრულად ესადაგება ერთმანეთს. აბუსალათინისა და ვაზელინის ზეთის ექსტრაგირების უნარი ნაკლებად არის გამოკვეთილი, რაც აიხსნება მათი სიბლანტით, რომელიც აფერხებს მოლეკულური დიფუზიის პროცესს. მინიმალური ექსტრაქციული უნარი შეიმჩნევა ვაზელინის ზეთში, განსაკუთრებით ქლოროფილთან მიმართებაში, რაც შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს მათ შეზღუდულ ხსნადობასთან ნახშირწყალბადებში. მცენარეული ზეთების ექსტრაგირების უნარი სრულად ესადაგება ერთმანეთს, რაც მიუთითებს მათ ექსტრაგენტებად გამოყენების შესაძლებლობას პელოიდების საფუძველზე პრეპარატების მისაღებად გარეგანი (კაკაოს, ქოქოსის ცხიმი, ზეთუნის და ატმის ზეთი) და შინაგანი (მზესუმზირის და ზეთუნის ზეთები) გამოყენებისთვის.

1.20. ტალახის კომპლექსური გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა

ტალახის ძირითადი პარამეტრები, რომლებიც ექვემდებარება კომპლექსური გადამუშავების პროცესში კონტროლს შემდეგია: ნადლეულის დაწვრილმანების ხარისხი, ექსტრაგენტის კონცენტრაცია, ექსტრაქციის დრო და ტემპერატურული რეჟიმი, რომელთაგან გადახრამ შეიძლება გამოიწვიოს პროდუქტის ხარისხის შეცვლა და მათი გამოყენების ვადის ცვლილება.

ცხრილი 11. ტალახის გადამუშავების პროცესის კრიტიკული სტადიები

კრიტიკული სტადიების დასახელება	კრიტიკული პარამეტრების დასახელება	შენიშვნა
ტალახის დაწვრილმანება	ტალახის დაწვრილმანების ხარისხი	ნაწილაკების გამსხვილება იწვევს ექსტრაქციის გართულებას და კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების გამოსავლიანობის შემცირებას
სპირტიანი ექსტრაქცია	ეთილის სპირტის კონცენტრაცია, ექსტრაქციის დრო, ტემპერატურული რეჟიმი	სპირტის კონცენტრაციის შემცირება ახდენს კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების გამოსავლიანობის შემცირებას. ტემპერატურის გაზრდა იწვევს კაროტინოიდების დაშლას მზა ექსტრაქტში და შენახვის პროცესში
ზეთიანი ექსტრაქცია	ექსტრაქციის დრო, ტემპერატურული რეჟიმი	ექსტრაქციის დროის შემცირება იწვევს ბან გამოსავლიანობის შემცირებას. ტემპერატურის გაზრდა-კაროტინოიდების დაშლას მზა ექსტრაქტში და შენახვის პროცესში

1.21. სუპპოზიტორიების შედგენილობის შემუშავება

ტახტი-თეფას სოპკური ტალახის პრეპარატებით

სუპპოზიტორიები, როგორც წამლის ფორმა წარმოადგენს დიდ ინტერესს პროქტოლოგიაში, გინეკოლოგიაში და უროლოგიაში. ტახტი-თეფას ტალახის გამონაწურები, რომელიც შეიცავს კაროტინოიდებსა და ქლოროფილებს, ასევე მისი ზეთიანი ექსტრაქტები წარმოადგენს საკმაოდ პერსპექტიულ ნედლეულს სუპპოზიტორიების წარმოებისთვის.

1.22. სუპეროზოტორიული კომპოზიციების შედგენილობისა და ტექნოლოგიის დასაბუთება სოკური ტალახის ექსტრაქტით

ტალახის პრეპარატების სამკურნალო ფორმების შემუშავების სპეციფიკად ითვლება მოქმედი ნივთიერებების-კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების არასტაბილურობა შენახვის პროცესში. სუპეროზოტორიების ფიტოპრეპარატებით დამუშავებისას, რომელიც შეიცავს კაროტინოიდებს, შეიმჩნევა პრობლემა, დაკავშირებული კაროტინოიდების დოზირებასთან ცხიმოვანი ზეთების და სპირტიანი გამონაწურების ექსტრაქტების სახით შეყვანისას. ჩვენს მიერ სუპეროზოტორიული ფუძის სახით შერჩეულია ტახტი-თეფას ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტი თაფლის სანთელზე.

1.23. ექსტრაქციის ტემპერატურული რეჟიმის

კვლევა თაფლის სანთლით

თაფლის სანთლით ექსტრაქციის სპეციფიკა წარმოადგენს ექსტრაგენტის მგრძნობელობას ტემპერატურის ცვლილებისას; მაღალი ტემპერატურა და ხანგრძლივი გაცხელება იწვევს თაფლის სანთლის მოდიფიკაციის ცვლილებას და მისი ლღობის ტემპერატურის 2 - 3°C გაზრდას. აქედან გამომდინარე, ჩვენ ჩავთვალეთ მიზანშეწონილად კვლევა ჩაგვეტარებინა ოპტიმალური ტემპერატურული რეჟიმის შესარჩევად თაფლის სანთლით ექსტრაქციისთვის. ამისათვის ექსტრაქცია ჩავატარეთ თაფლის სანთელით ორსაფეხურიანი ორფაზიანი ექსტრაქციის სქემით და სპირტიანი ექსტრაქტის წინასწარი მიღებით. ექსტრაქციის ოპტიმალური ტემპერატურული რეჟიმი 40°C ფარგლებშია. უფრო დაბალი ტემპერატურა არ იძლევა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაღალ გამოსავალს, ხოლო მაღალმა შეიძლება გამოიწვიოს ბან დესტრუქცია და შეცვალოს სუპეროზოტორიული მასის ლღობის ტემპერატურა.

ცხრილი 12 - ტახტი - თეფას სოპკური ტალახის თაფლის სანთელზე ექსტრაქტების დახასიათება, რომელიც მიღებულია სხვადასხვა ტემპერატურულ რეჟიმში

მაჩვენებელი	ტემპერატურული რეჟიმი		
	35 °C	40 °C	45 °C
გარეგნული სახე	ერთგვაროვანი მასა ღია - ყავისფერი, დამახასიათებელი სუნით	ერთგვაროვანი მასა მუქი - ყავისფერი, დამახასიათებელი სუნით	ერთგვაროვანი მასა მუქი - ყავისფერი, დამახასიათებელი სუნით.
ლღობის ტემპერატურა	32°C	33°C	32°C
კაროტინოიდების შემცველობა	5,1 მგ/ %	7,6 მგ/%	7,5 მგ/ %
ქლოროფილების შემცველობა	4,4 მგ/%	5,4 მგ/%	5,0 მგ/% 5,0 მგ %

სუპოზიტორიების სტრუქტურულ-მექანიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების მიზნით, შემოთავაზებულია შედგენილობაში დამატებით კაკაოს ცხიმის შეყვანა. ოპტიმალურ შედგენილობად შერჩეულია კაკაოს ცხიმი და თაფლის სანთელი (1:4) გაჯერებული ტახტი-თეფას სოპკური ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტით 100გ-მდე.

ცხრილი 13 - სუპოზიტორიების ძირითადი სტრუქტურულ - მექანიკური დახასიათება

ფუძის სახე	მაჩვენებელი	
	ლღობის ტემპერატურა °C	სრული დეფორმაციის დრო, (წთ)
კაკაოს ცხიმი - თაფლის სანთელი (1:4)	44,5	23,0
კაკაოს ცხიმი - თაფლის სანთელი (1:9)	39,5	18,3

1.24. სუპოზიტორიების შედგენილობა და ტექნოლოგია ტახტი - თეფას სოპკური ტალახის ექსტრაქტით

სუპოზიტორიების ტექნოლოგია ითვალისწინებს ფუძეების ლღობას. მიღებულ ერთგვაროვან მასას, რომელიც წარმოადგენს ტახტის-თეფას ტალახის ზეთიან ექსტრაქტს თაფლის სანთელზე, ალღობენ 35°C ტემპერატურამდე, ამასთან თვალყურს ადევნებენ, რათა გათბობა არ იყოს ხანგრძლივი. მასას ამატებენ კაკაოს ცხიმს. მზა ცხიმიან მასას ფილტრავენ ლატუნის საცერზე, აცივებენ 5 – 9 °C. სუპოზიტორიებს ინახავენ მშრალ გრილ ადგილას +12°C – +15 °C.

ამგვარად, ძირითადი პარამეტრები, რომელიც ექვემდებარება ტახტი - თეფას ტალახის ექსტრაქტის სუპპოზიტორიების თაფლის სანთელზე წარმოების კონტროლს არის ლღობის ტემპერატურა და ფილტრაციის სისუფთავე.

ცხრილი 14 - სუპპოზიტორიების წარმოების კრიტიკული პარამეტრები ტახტი - თეფას ტალახის ექსტრაქტით

კრიტიკული სტადიების დასახელება	კრიტიკული პარამეტრების დასახელება	შენიშვნა
ფუძის ლღობა	ფუძის გაცხელების ტემპერატურა	სუპპოზიტორიების ლღობის ტემპერატურა, სრული დეფორმაციის დრო, შენახვის პროცესში კაროტინოიდების და ქლოროფილების სტაბილურობის ცვლილება.
ფუძის ფილტრაცია	ფილტრაცია	მექანიკური ჩართვების არსებობა
სუპპოზიტორიების ჩამოსხმა	ფუძის გაცხელების ტემპერატურა	სუპპოზიტორიების ლღობის ტემპერატურა, კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების სტაბილურობის ცვლილება შენახვის პროცესში

2. ტექნოლოგიური ნაწილი

2.1. კოსმეტიკური საშუალებების შემუშავება დედოფლისწყაროს სოკურ სამკურნალო ტალახზე

კოსმეტიკური პროდუქციის მწარმოებლების ასორტიმენტში შედის კოსმეტიკური პროდუქციის ჯგუფი, რომელიც ბუნებრივ ტალახთან ერთად შეიცავს ტალახის კომპონენტებს - მარილიანი ხსნარი და ტალახის გამონაწერი. გადამუშავებული პროდუქტების – სამკურნალო ტალახის ექსტრაქტების გამოყენებას კოსმეტიკურ საშუალებებში აქვს მთელი რიგი უპირატესობა ბუნებრივ ტალახთან შედარებით:

- ტალახის ექსტრაქტებს აქვს უფრო სტაბილური ქიმიური შედგენილობა;
- ექსტრაქტების გამოყენება უფრო ტექნოლოგიურია, რადგან შესაძლებელია რიგი პრობლემების აცილება;

- ექსტრაქტები მიიღება ტექნოლოგიით, რომელიც გამორიცხავს არასასურველი მინარევების (მძიმე მეტალები, რადიონუკლიდები) გადასვლას მზა პროდუქტში;
- ექსტრაქტები ხასიათდება მაღალი მიკრობიოლოგიური სტაბილურობით;
- კოსმეტიკური ექსტრაქტები მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს კოსმეტიკური საშუალებების გარეგნულ სახეს და ორგანოლექტიკურ თვისებებს, კერძოდ აცილებს ბუნებრივი ტალახისთვის დამახასიათებელ სუნს;
- ექსტრაქტების გამოყენებით შეიძლება კომეტიკური საშუალებების ასორტიმენტის გაფართოება, ისეთების, როგორცაა კანის მოვლის საშუალებები; ლოსიონები, კოსმეტიკური რძე, კრემები. ბუნებრივი ტალახის ასორტიმენტი კი შემოიფარგლება ნიღბებით, საფენებით, აპლიკაციებით.

ცხრილი 15 - ბან ტალახის გადამუშავებული პროდუქტების შედგენილობაში და მათი კოსმეტიკური ეფექტები

ბან დასახელება	წყარო	კანზე მოქმედება
კაროტინოიდები	სპირტიანი და ზეთიანი ექსტრაქტები, ბუნებრივი ტალახი	ანტიოქსიდანტური და რეპარატიული, დამცავი (უი გამოსხივება)
ქლოროფილები	სპირტიანი და ზეთიანი ექსტრაქტები, ბუნებრივი ტალახი	ანტიმიკრობული, მადეზოდორირებელი
ცხიმები, სანთლები	ზეთიანი ექსტრაქტი, ბუნებრივი ტალახი	იცავს ლიპიდურ ბალანსს, გააჩნია დამცავი, ტენის შემანარჩუნებელი, დამარბილებელი მოქმედება
მარილები	გამონაწერი, სპირტიანი ექსტრაქტი, ბუნებრივი ტალახი	მატონიზირებელი, ანთებსა-წინააღმდეგო, ანტისეპტიკური მოქმედება

წინასწარმა გამოკვლევებმა აჩვენა (ცხრილი-15), რომ ტალახის გადამუშავების პროდუქტები: მარილიანი გამონაწერი, სპირტიანი ექსტრაქტი, ზეთიანი ექსტრაქტი ექსტრაქციის შემდეგ შეიცავს მარილების კომპლექსს და მიკროელემენტებს, ლიპიდურ კომპონენტებს (კაროტინოიდებს, ქლოროფილის წარმოებულებს), რომელიც დამახასიათებელია ბუნებრივი ტალახისთვის. ეს კომპონენტები შეიძლება

გამოყენებულ იქნას კოსმეტიკური საშუალებების მისაღებად, რადგან ახდენენ კანზე სასიამოვნო ზემოქმედებას.

მცენარეული ნედლეულის (ქაჯვის ზეთი, ასკილის ზეთი, ტომატის ზეთი) ზეთიანი გამონაწურები, რომელიც შეიცავს კაროტინოიდებს, ფართოდ გამოიყენება კოსმეტიკასა და მედიცინაში გარეგანი გამოყენებისთვის.

კაროტინოიდების ფარმაკოლოგიურ თვისებებს მიეკუთვნება მათი ანთებისაწინააღმდეგო და რეპარატიული აქტიურობა. კაროტინოიდები ანტიოქსიდანტური და რეპარატიული თვისებების წყალობით იცავს კანს უი - გამოსხივების ზემოქმედებისგან, ასევე გამოიყენება კანის სიმშრალისა და აქერცვლის ასაცილებლად. კაროტინოიდების მოთხოვნაა საყმაწვილო კანის საშუალებებში, სადაც განსაკუთრებით აქტუალურია დაცვის ანტირადიკალური სისტემების გამოყენება, ასევე რეპარატიული თვისებების არსებობა. კაროტინოიდებს ასევე იყენებენ კანის მოვლის რეცეპტურებში ნამზეურების შემდეგ.

ქლოროფილები ავლენენ მაღალ ეფექტურობას მთელი რიგი კანის დაავადებების სამკურნალოდ - ეგზემა, პიოდერმია, ფსორიაზი. შესწავლილია და ფართოდ გამოიყენება კოსმეტიკაში ქლოროფილის პრეპარატების ანტიმიკრობული და მადეზოდორირებელი თვისებები.

კოსმეტიკური საშუალებების შედგენილობაში ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული დამხმარე კომპონენტია ცხიმიანი ზეთები, რომლებიც კოსმეტიკურ საშუალებებში აღადგენენ ლიპიდურ ბარიერს (აქტუალურია მშრალი, დაბერებული კანის მოსავლელად, ფერისმჭამელებიანი კანისთვის).

ბუნებრივი მარილები არეგულირებენ წყალ-მარილოვან ბალანსს, ზრდიან კანის ელასტიკურობას, ასწორებენ ნაოჭებს, ახდენენ ანთებისაწინააღმდეგო მოქმედებას, ასუფთავებენ კანს.

სპირტიანი ექსტრაქტი, მათ შორის ზეთიან ექსტრაქტთან შეთავსებით, შეიძლება გამოყენებულ იქნას მაკიაჟის მოსაცილებელ საშუალებებში, გამწმენდ ლოსიონებში, ტონიკებში, კოსმეტიკურ რძეში. მათ შორის

პრობლემურში, რომელიც დამახასიათებელია ფერისმჭამელებიანი კანისთვის.

საინტერესოა გადამუშევებული პროდუქტების გამოყენება თმისა და თავის კანის მოვლის საშუალებებში. ამ მიმართულებით მიზანშეწონილი იქნება ზეთიანი, სპირტიანი და ტალახის გამონაწურის ბაზაზე მკვებავი, თმის ძირების გასამაგრებელი ნიღბების გამოშვება.

ამგვარად, ტალახის გადამუშავებული პროდუქტების გამოყენებამ შეიძლება მოიცვას კანის მოვლის ყველა ეტაპი: გაწმენდა, დატენიანება, კვება, ინტენსიური მოვლა აუცილებლობის შემთხვევაში. ტალახის პროდუქტები შეიძლება შევიდეს საყმაწვილო, პრობლემური, ფერისმჭამელებიანი კანის, ტანის მოვლის, მათ შორის ფიგურის კორექციისა და კანის გარეგნული სახის გაუმჯობესების პროგრამაში. დადგენილია, რომ სამკურნალო და კოსმეტიკური საშუალებები, რომლებიც მიღებულ იქნა 100კგ ტალახიდან, შეიძლება გამოყენებულ იქნას 1500 პაციენტის სამკურნალოდ, მაშინ როდესაც 100 კგ ბუნებრივი ტალახი სანატორიულ-საკურორტო მკურნალობისას, როგორც ბალნეოლოგიური და კოსმეტიკური საშუალება, საშუალოდ გამოიყენება აპლიკაციისათვის 10 – 15 ადამიანზე.

ამგვარად, ჩატარებული კვლევები და შესაბამისი გაანგარიშებები იძლევა სამკურნალო ტალახის კომპლექსური გადამუშავების სქემის გამოყენების ეკონომიკურ მიზანშეწონილებას წამლების, ფარმაცევტული და კოსმეტიკური საშუალებების მისაღებად.

2.2. ზეთიანი ექსტრაქტების გამოყენების შესაძლო დასაბუთება

კოსმეტიკური საშუალებების შედგენილობაში

კოსმეტიკური საშუალებების შედგენილობაში (კრემები, რძე, თერმო-აპლიკაციები) ჩვენ მიერ შემოთავაზებულია ტახტი-თეფას მშრალი ტალახიდან კოსმეტიკური გამონაწურები მცენარეული ზეთების გამოყენებით (ზეთიანი ექსტრაქტი). მცენარეული ზეთების გამოყენებას კოსმეტიკური საშუალებების შედგენილობაში აქვს თავისი სპეციფიკა.

მცენარეული ზეთები მკვებავი ღირებულებით და შესაბამისად ბიოლოგიური აქტიურობის თვალსაზრისით, რაც განისაზღვრება უჯერი ცხიმოვანი მჟავების შემცველობით, განლაგდება შემდეგი თანამიმდევრობით: სელის, კუნჟუტის, სოიას, სიმინდის, მზესუმზირის, ბამბის, არაქისის (მიწის თხილი), ოლეინის, ნუშის, ატმის, კაკაოს. ამავე რიგით იზრდება დამძაღების უნარი და გამაღიზიანებელი მოქმედება კანზე, რაც აიხსნება მჟანგავი ნაერთების მონაწილეობით, რომელიც მიმდინარეობს ზეთების შენახვის პროცესში. ტექნოლოგიური თვალსაზრისით უპირატესობა აქვთ მყარ ცხიმებს (კერძოდ, კაკაოს ცხიმს) და ე.წ. უშრობ თხევად ცხიმებს (ოლეინმჟავას ტიპი), მაგალითად, ოლეინის ზეთი და კურკოვანი ზეთები (ატმის, ნუშის, გარგარის). ამ პროდუქტებს გააჩნია შენახვისას მაღალი სტაბილურობა. კოსმეტიკაში ტრადიციულად გამოიყენება ზეთუნის, ატმის, ნუშის, გარგარის ზეთები. ისინი იაფია, მათი მოქმედება საკმაოდ ეფექტურია და კარგად არის შესწავლილი. გარდა ამისა, ისინი გამოიყენება ზეთიანი ექსტრაქტების მისაღებად. ყოველი სახის ზეთის გამოყენებას აქვს თავისებურებები. მაგალითად, ოლეინის ზეთი შეიცავს ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების მნიშვნელოვან რაოდენობას, უფრო ბლანტია, ამიტომ ხშირად გამოიყენება მშრალი და ნორმალური კანის შედგენილობაში. ნუშის და ატმის ზეთი გამოიყენება მსუბუქ კომპოზიციებში, დღის კრემებში, ქუთუთოების საშუალებებში, რადგან შეიცავს უჯერი ცხიმოვანი მჟავების დიდ რაოდენობას. ოლეინის ზეთი შეჰყავთ ემულსიებში 3-დან 15 %-მდე კონცენტრაციით. ნუშის და ატმის ზეთის კონცენტრაციები მათი დამძაღების მაღალი უნარის გამო, ზოგადად ნაკლებია (3-5%). ხშირად ისინი შეჰყავთ ანტიოქსიდანტებთან კომპლექსში. კაკაოს ცხიმი გამოიყენება კანის დასარბილებლად, შემასქელებლად, რადგან მისი საშუალებით შეიძლება საჭირო კონსისტენციის კრემების მიღება. კაკაოს ცხიმი შეჰყავთ ყველა კოსმეტიკურ საშუალებებში, გარდა ცხიმიანი კანის პრეპარატებისა. ჩვენს მიერ შემოთავაზებულია სამკურნალო ტალახის შემდეგი ზეთიანი ექსტრაქტების-კონცენტრატების კომპოზიციები კოსმე-

ტიკური საშუალებების წარმოებისთვის ცხრილი-16. წარმოდგენილი კოსმეტიკური ექსტრაქტები ტალახიდან გამონაწურებია კაკაოს ზეთზე („ტახტი - კ“), ოლეინის ზეთზე („ტახტი - ო“) ატმის (გარგარის, ნუშის) ზეთზე („ტახტი - ა“).

ცხრილი 16 - კოსმეტიკისთვის ტახტი-თევას ტალახზე ზეთიანი ექსტრაქტების შედგენილობები

დასახელება	კომპონენტი	შედგენილობა, %
ტახტი-თევა - კ	ტახტი-თევას პელოიდის ექსტრაქტი კაკაოს ცხიმზე	100
ტახტი-თევა - ო	ტახტი-თევას პელოიდის ექსტრაქტი ოლეინის ზეთზე	100
ტახტი-თევა - ა	ტახტი-თევას პელოიდის ექსტრაქტი ატმის ზეთზე	100

3
ოსმე

ტიკური ექსტრაქტები უნდა დამზადდეს სამკურნალო ტალახიდან და კოსმეტიკაში გამოსაყენებელი მცენარეული ზეთებიდან (სოია, კაკაო, ოლეინი, ატამი, ნუში, გარგარი) ექსტრაქციის ტექნოლოგიით.

2. 3. კოსმეტიკური სახის კრემების ოპტიმალური შედგენილობის შერჩევა სოკური ტალახის ექსტრაქტებით

სახის კანის, ხელის და ფეხის მოვლის პროდუქციის უმეტეს ნაწილს შეადგენს ზ/წყ ან წყ/ზ ემულსიური კოსმეტიკური კრემები. კვლევის ერთ-ერთ მიზანს წარმოადგენს სახის კანის რეცეპტურების შემუშავება ტალახის ექსტრაქტზე. ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით, შერჩეულია ემულსიური ფუძის შედგენილობა კოსმეტიკური კრემისთვის. კომპოზიციაში შეყვანილია სოკური ტალახის წყლიანი და ზეთიანი ექსტრაქტები (ცხრილი - 17). მიღებული ნიმუშები შეფასდა გარეგნული სახით, სტაბილურობით, ვიზუალურად. არ შეიმჩნეოდა წყლის არსებობა ზედაპირზე, ნალექში, ემულსიის განშრევა.

**ცხრილი 17- კოსმეტიკური კრემების შედგენილობები სახის კანისთვის
სოპკური ტალახის ექსტრაქტებით**

ნედლეულის დასახელება	კრემი პრობლემური კანისთვის, მას %	კრემი ნორმალური კანისთვის, მას. %
ცეტილპალმიტატი	4,8	
კაკაოს ცხიმი	4,7	
თაფლის სანთელი	4,8	
ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტი (1 : 5)	47,6	
ტალახის წყლიანი ექსტრაქტი (1 : 20)	38,0	
კონსერვანტი-ნატრიუმის ტეტრაბორატი	0,1	0,1
სურნელი, წვეთები	1-2	1-2
ემულსიური ცვილი		7,5
თეთრი თაფლის სანთელი		7,5
ქოქოსის ცხიმი		28,0
ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტი (1 : 5)		30,0
ტალახის წყლიანი ექსტრაქტი (1 : 20)		27,0
ჯ ა მ ი	100	100

მიღებული ნიმუშების შეფასებას ვახდენდით მახასიათებელი სუბიექტური პარამეტრებით: გარეგნული სახე, კონსისტენცია, კანზე განაწილება, შეწოვის უნარი, წებვადობის შეგრძნება. შეფასებაში მონაწილეობდა 5 ადამიანი. კვლევამ აჩვენა, რომ მიღებულ ნიმუშებს გააჩნიათ ერთნაირი სენსორული მახასიათებლები, რისთვისაც შევიანახეთ შემდგომი დაკვირვებისთვის.

**2.4. კოსმეტიკური კრემების კოლოიდური და
თერმოსტაბილურობის კვლევა**

ემულსიური კრემების რეცეპტურების შემუშავებისას იყენებენ სტაბილურობის დაჩქარებული კონტროლის მეთოდებს. კვლევებმა აჩვენა, რომ ყველა შესწავლილი ნიმუშები თერმოსტაბილურია. მხოლოდ ერთი ნიმუში არ აღმოჩნდა მდგრადი ცენტრიფუგირებისას.

**2.5. სოპკური ტალახის ექსტრაქტებიანი კოსმეტიკური კრემების
კანზე წასმის კვლევა**

ჩატარებულია კრემის ნიმუშების კანზე წასმის განსაზღვრა, რომელიც ახასიათებს მის განაწილებას კანის ზედაპირზე. განსაზღვრავად გამოყენებულია ხერხი, რომელიც არ არის დამოკიდებული სუბიექტურ

სენსორულ მახასიათებელზე. კვლევის თანახმად, ოპტიმალური წასმით გამოირჩევა 3-4 შედგენილობა, რაც შესაბამისობაშია სენსორული ტესტების მონაცემებთან. ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით კოსმეტიკური კრემები პელოიდების პრეპარატებით უნდა აკმაყოფილებდეს მოთხოვნებს, რომელიც აღწერილია ცხრილში -18. ტოქსიკური ელემენტების შემცველობით (დარიშხანი - 5,0 მგ/კგ, ვერცხლისწყალი 1,0 მგ/კგ; ტყვია - 5,0 მგ/კგ), მიკრობიოლოგიური და ტოქსიკოლოგიური მაჩვენებლებით კრემები უნდა აკმაყოფილებდნენ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებს.

ცხრილი 18 - სოკური ტალახის ექსტრაქტიანი კოსმეტიკური კრემების წასმის განსაზღვრის შედეგები

შედგენილობა	წასმა, ლაქის დიამეტრი, სმ
1	5,6
2	4,7
3	7,1
4	7,0
5	-

კოსმეტიკური საშუალებებით მზა პროდუქციის შენახვის ვადების შემუშავება წარმოადგენს მნიშვნელოვან საკითხს. ჩვენს მიერ შესწავლილია კოსმეტიკური კრემების ცვლილებები შესაბამის პირობებში შენახვის პროცესში ცხრილი - 19.

ცხრილი-19 - კოსმეტიკური კრემის შენახვის ვადის კვლევა

მაჩვენებელი	ნორმა	შენახვის ვადა		
		6 თვე	12 თვე	18 თვე
გარეგნული სახე	ერთგვაროვანი კრემისმაგვარი მასა	შეესაბ.	შეესაბ.	შეესაბ.
ფერი	დამახასიათებელი	ღია	ღია	ღია
სუნი	სუსტი, დამახასიათებელი, გამოწვეული სურნელის მონაწილეობით	შეესაბ.	შეესაბ.	შეესაბ.
წყალბადის მაჩვენებელი	5,0 – 7,0	6,8	6,8	6,0
მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები	აკმაყოფილებს მოთხოვნებს TPTC 009/2011	აკმაყ.	აკმაყ.	-
წყლის მასური წილი %	5,0 – 98,0	შეესაბ.	შეესაბ.	შეესაბ.
კოლოიდური სტაბილურობა	სტაბილური	სტაბილ.	სტაბილ.	სტაბილ.
თერმოსტაბილურობა	სტაბილური	სტაბილ.	სტაბილ.	სტაბილ.

2.6. კრემის მიღების ტექნოლოგიური სქემა

კრემების მიღების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ტექნოლოგიური სტადიებით:

1. ნედლეულის, მასალების, ხელსაწყოების მომზადება;
2. ინგრედიენტების მომზადება;
3. ჰიდროფილური ფაზის მომზადება;
4. ჰიდროფობური ფაზის მომზადება;
5. ემულსიური კრემების მიღება;
6. დაფასობა;
7. მზა პროდუქტის მიღება.

2.7. ტალახის აპლიკაცია პოდაგრის სამკურნალოდ

ჩვენს მიერ შემოთავაზებულია ტალახის აპლიკაცია პოდაგრისათვის და ვენების ვარიკოზული გაგანიერების სამკურნალოდ.

ცხრილი -20 პოდაგრის სამკურნალო და ვენების გაგანიერების ასაცილებელი ტალახის აპლიკაცია

ნედლეულის დასახელება	შედგენილობა მას %
ტახტი-ტეფას მშრალი ტალახი	40
ჭინჭრის ნაყენი (1:10)	50
ლიმონის წვენი	10
ჯ ა მ ი	100

2.8. ლოსიონ - ტონიკის შედგენილობისა და ტექნოლოგიის შემუშავება

ლოსიონ-ტონიკები გამოიყენება მგრძნობიარე კანის მოსავლელად. ჩვენს მიერ პრობლემური კანის ლოსიონ-ტონიკის მისაღებად შერჩეულია მცენარეული ექსტრაქტები და ტახტი-თეფას სოპკური ტალახის 40% წყალ - სპირტიანი ექსტრაქტი (ცხრილი 21). ტექნოლოგია ითვალისწინებს შემდეგ სტადიებს;

1. ნედლეულის, მასალების, ხელსაწყოების მომზადება;
2. ინგრედიენტების მომზადება;
3. მცენარეული ექსტრაქტების მიღება;

4. მშრალი ტალახის 40%- სპირტიანი ექსტრაქტის მიღება, მცენარეული ექსტრაქტების და სურნელის დამატება, შერევა;
5. ლოსიონების მიღება;
6. დაყოვნება;
7. ფილტრაცია;
8. დაფასოება, შენახვა.

ცხრილი 21. ლოსიონ-ტონიკის შედგენილობა პრობლემური კანისთვის

კომპონენტის დასახელება	შემცველობა, მას%
ტალახის წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტი 40%	20
გვირილას ექსტრაქტი (1:10)	30
კრაზანას ბალახის ექსტრაქტი (1:10)	40
გლიცერინი	10
სურნელი	წვეთები
ჯამი	100

2.9. ლოსიონ - ტონიკის შენახვის ვადის და ხარისხის ნორმების კვლევა
 ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ - ქიმიური მაჩვენებლებით ლოსიონ-ტონიკი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს, რომელიც მითითებულია ცხრილში - 22.

ცხრილი 22. ლოსიონ - ტონიკის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ - ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებელი	ლოსიონ - ტონიკის ნორმა და დახასიათება
გარეგნული სახე	ერთგვაროვანი გამჭირვალე სითხე
ფერი	ყვითელი
სუნი	სუსტი, სასიამოვნო სურნელის დამატებით
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	0,0 – 75,0
წყალბადის მაჩვენებელი (pH)	1,2 – 8,51,2 – 8,5

ტოქსიკური ელემენტების შემცველობით (დარიშხანი არა უმეტეს - 5,0 მგ/კგ; ვერცხლისწყალი 1,0 მგ/კგ; ტყვია - 5,0 მგ/კგ), მიკრობიოლოგიური და ტოქსიკოლოგიური მაჩვენებლებით ლოსიონი უნდა აკმაყოფილებდეს ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებს.

2.10. ლოსიონ - ტონიკის შენახვის ვადის კვლევა

ცხრილში - 23 მოცემულია ბუნებრივ პირობებში ლოსიონ - ტონიკის შენახვის ვადის კვლევის შედეგები.

ცხრილი - 23 ლოსიონ - ტონიკის შენახვის ვადის კვლევა

მაჩვენებელი	ნორმა	შენახვის ვადა		
		5 თვე	12 თვე	18 თვე
გარეგნული სახე	გამჭვირვალე სითხე	შეესაბამება	შეესაბამება	შეესაბამება
ფერი	ღია ფერის	შეესაბამება	შეესაბამება	შეესაბამება
სუნი	სასიამოვნო გამოწვეული სურნელის დამატებით	შეესაბამება	შეესაბამება	შეესაბამება
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი %	0,0 – 75,0	შეესაბამება	შეესაბამება	შეესაბამება
ტოქსიკოლოგიური მაჩვენებლები	Тр TC 009/2011 მოთხოვნების შესაბამისად	შეესაბამება	შეესაბამება	
მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები	ТрTC 009/2011 მოთხოვნების შესაბამისად	შეესაბამება	შეესაბამება	

2.11. ლოსიონ-ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი სოპური ტალახის გამონაწურის გამოყენებით

დეზოდორანტები გამოიყენება ოფიდროზის (ოფლის გამოყოფა არასასიამოვნო სუნით) პროფილაქტიკისათვის. კვლევის ფარგლებში ტახტი-ტეფას ტალახის წყლიანი ექსტრაქტის გამოყენებით დავამზადეთ ლოსიონ-ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი.

ცხრილი-24. ლოსიონ- ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი ტახტი-ტეფას ტალახის წყლიანი ექსტრაქტის გამოყენებით

კომპონენტის დასახელება	შემცველობა, მას%
ტალახის წყლიანი ექსტრაქტი, 1:20	90
გლიცერინი	5
შაბი	5
სურნელი	წვეთები
ჯამი	100

დასკვნა

1. შესწავლილია დედოფლისწყაროს სოკური ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და ქიმიური შედგენილობა.
2. პირველად განისაზღვრა დედოფლისწყაროს სოკურ ტალახში მიკროორგანიზმების შედგენილობა, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ტალახის წარმოქმნის პროცესში. აღმოჩენილია საპროფიტული აერობები, აქტინომიცეტები, აგრეთვე მიკროორგანიზმები, ობის სოკოები არ აღმოჩნდა. დადგენილია, რომ სოკური ტალახი ხასიათდება არაერთნაირი ბიოლოგიური აქტიურობით გრამდადებითი და გრამუარყოფითი ბაქტერიების მიმართ. ტალახი ანტიბაქტერიულ აქტიურობას ინარჩუნებს დიდი ხნის განმავლობაში(შესაბამისად 1-2 წელი). ეს მონაცემები მიუთითებს მათ სტაბილურობაზე.
3. ორგანულ ნივთიერებათა ექსტრაქციის მიზნით ჩატარდა ექსპერიმენტების სერია სოქსლეტის ექსტრაქტორის მეშვეობით. ექსტრაქციის ხარისხი შეფასდა ექსტრაქტების ამოშრობისა და შემდგომი გრავიმეტრიული ანალიზის საფუძველზე. კვლევამ გამოავლინა ექსტრაგენტთა ოპტიმალური კომბინაცია, რომელთა გამოყენების შედეგად ექსტრაქციის ხარისხი მაღალი იყო. ტახტი-თეფას ტალახი მდიდარია ლუმინესცირებული ნაერთებით, რის გამოც ორგანული ნივთიერებების რაოდენობრივი გამოყოფისთვის საჭიროა 4-ჯერადი თანამიმდევრული ექსტრაქციის ჩატარება აცეტონითა და ქლოროფორმით.
4. იწ-სპექტრის განხილვის შედეგად გამოვლინდა როგორც ორგანული, ისე არაორგანული ნაერთების თანაარსებობა; ორგანულ ნაერთებიდან გამოიკვეთა სპირტები (პირველადი, მეორეული, მესამეული). დადგინდა, ნახშირწყალბადების არსებობა; არაორგანულ ნაერთებიდან ყველაზე მეტი ოდენობით ე.წ. ფენოვანი წყალშემცვლელი სილიკატებია, მათ შორის

თიხოვან ჯგუფში შემავალი მინერალები, რომელშიც შედის მაგ. კაოლინიტი და მონტმორილონიტი.

5. სპექტრული და რენტგენოფლოუორესცენციული მეთოდებით ტახტი-თეფას ტალახში პირველად განისაზღვრა ბიოლოგიურად აქტიური ელემენტები.

6. ჩატარდა ტახტი-თეფას ტალახის ექსტრაქციების ეფექტურობის შედარება სხვადასხვა გამხსნელებით. პელოიდების შედგენილობაში არსებული ზან-ის, ჰუმინური ნივთიერებების, უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავების ექსტრაგირების მიზნით ოპტიმალურ ექსტრაგენტებათ ქლოროფორმი-ეთილის სპირტის თანამიმდევრული გამოყენება.

7. გამოვლენილია ლიპიდური ფრაქციის შედგენილობაში ნაჯერი და უჯერი ცხიმოვანი მჟავების არსებობა.

8. შემოთავაზებულია ტალახის გადამუშავების სქემა, თანამიმდევრული ექსტრაქცია ეთილის სპირტით და ზეთით. განსაზღვრულია ორგანული და არაორგანული კომპონენტების არსებობა, მათ შორის კაროტინოიდები და ქლოროფილები ზეთიან ექსტრაქტში (8 – 10) მგ % და (5 – 6) მგ %.

9. დადგენილია ტალახის წყლიანი, სპირტიანი, ზეთიანი ექსტრაქტის გამაღიზიანებელი მოქმედების უარყოფა, რომელიც განკუთვნილია კოსმეტიკურ საშუალებების გარეგანი გამოყენებისთვის;

10. დედოფლისწყაროს მშრალი სოკური ტალახის მონაცემების თანახმად შემუშავებულია საერთო რეკომენდაცია ტალახის კომპლექსური გადამუშავებული პროდუქტების კოსმეტიკურ საშუალებებში გამოყენება;

11. შემუშავებულია პელოიდების გადამუშავებული პროდუქტების ლოსიონ - ტონიკი, სახის კოსმეტიკური კრემი, პოდაგრის მალამო, ლოსიონ ანტიპერსპერანტი - დეზოდორანტი შედგენილობა და ტექნოლოგია სამკურნალო საშუალებებში გამოსაყენებლად.

12. შესწავლილი მშრალი ტალახის საბადოების სამკურნალო მიზნით გამოყენების პერსპექტიულობის შეფასება, ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების,

ქიმიური შედგენილობისა და სანიტარიულ-ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით ბუნებრივი ტალახების შედგენილობისა და თვისებების ანალოგიის საფუძველზე, რომელთა ბალნეოლოგიური ღირსება საუკუნეებითაა დადასტურებული;

13. მშრალ ტალახზე კოსმეცეპტიკური პრეპარატების (ლოსიონები, კრემები, სუპპოზიტორიები) რეცეპტურების შემუშავება, ლაბორატორიულ პირობებში მათი დამზადება, მიღებული პრეპარატების მიკრობიოლოგიურ სისუფთავეზე შემოწმება და ჰიგიენურ ნორმებთან შესაბამისობა, ასევე მიღებული პრეპარატების სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური კვლევა და კანზე დადებითი გავლენის დადგენა.

დისერტაციის ძირითადი შედეგები გამოქვეყნებულია შემდეგ შრომებში

1. ნ.ბოკუჩავა, ნ.დევდარიანი, ლ.ებანოიძე, დ.ჯინჭარაძე. საქართველოს სამკურნალო „მშრალი“ ტალახებიდან ორგანული ნივთიერებების გამოსაყოფად ოპტიმალური მეთოდის შემუშავება. საქართველოს კერამიკოსთა ასოციაციის ჟურნალი კერამიკა. N18,2(36).2016. გვ 5-8.
2. Девдариани Н.Г., Джинчарадзе Д.Г., Закалашвили Т.Т., Бокучава Н.В., Антибактериальная активность сопочных и иловых пелоидов Грузии საქართველოს საინჟინრო სიახლენი , 2017 N3, გვ 104-107.
3. ნ. დევდარიანი, ხ. ნოზაძე, დ.ჯინჭარაძე, ნ.ბოკუჩავა. თხევადი ჰიგიენური-კოსმეტიკური საპონი ბუნებრივ ნედლეულზე. საქართველოს კერამიკოსთა ასოციაციის ჟურნალი კერამიკა. N19,2 (38), 2017. გვ12-15.
4. ნ. დევდარიანი, ს. კობაური, თ. ზაკალაშვილი, ნ. ბოკუჩავა. აკნეს საწინააღმდეგო გამწმენდი კრემი ალოეს გამოყენებით, საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი, საქპატენტი. დეპონირების დამადასტურებელი მოწმობა # 7377 (დეპონირებულია 29 მაისი, 2018).
5. ს. კობაური, ნ. დევდარიანი, დ. ჯინჯარაძე, ნ. ბოკუჩავა. ლოსიონი ანტიპერსპირანტი - დეზოდორანტი სამკურნალო ტალახის ხსნარის გამოყენებით. საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი, საქპატენტი. დეპონირების დამადასტურებელი მოწმობა # 7411 (დეპონირებულია 5 ივლისი, 2017).
6. ნ. დევდარიანი, დ. ჯინჯარაძე, ს. კობაური, ნ. ბოკუჩავა. ტახტი-თეფას ტალახის ხსნარის გამოყენება ალოპეცია - გაქაჩლების სამკურნალოდ. საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი,

საქპატენტი. დეპონირების დამადასტურებელი მოწმობა # 7414 (დეპონირებულია 7 ივლისი, 2018).

7. ნ. დევდარიანი, ს. კობაური, ნ. ბოკუჩავა, დ. ჯინჭარაძე. ტახტი-თეფას ტალახის აპლიკაცია მშრალი ეგზემის სამკურნალოდ. საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი, საქპატენტი. დეპონირების დამადასტურებელი მოწმობა # 7413 (დეპონირებულია 7 ივლისი, 2018).

Abstract

Therapeutic mud (peloid) during the last decade grips an important attention in many countries as the effective remedy for both curative and cosmetic purpose. Such attention is a result of study of specific peloid deposits in the separate country using up-to-date methods, and on this basis it was established that possibilities of this creation of nature are not limited by the humans' experience gained for many years.

Today the issue of population provision with highly effective medications and cosmetic products is topical. Natural raw materials are the optimum source of obtaining these products, that's why their search, study and provision of processing technology for accumulated resources and fresh raw materials present an important scientific and practical problem.

Therapeutic mud (peloid) is a natural, mineral-organic colloidal formation that has curative effect on the human organism thanks to its plastic properties, high thermal capacity, the ability of gradual and slow heat transmission. It contains biologically active substances (salts, gases, vitamins, enzymes, hormones etc.), as well as living microorganisms. Therefore processing and use of natural peloids is very topical.

Therefore, In the given work we set a goal to assess the overall condition of Dedoplistskaro peloids, to substantiate the up-to-date technologies of their extraction, as well as to develop the optimum process schemes of drug and cosmetic production, to conduct their technological study and production research. Within a framework of the research physical-chemical properties and chemical composition of Dedoplistskaro volcanic mud are studied.

The series of experiments using Soxhlet extractor was carried out aimed to organic substances' extraction. Extraction degree was assessed on the basis of extracts' drying and subsequent gravimetric analysis. The research revealed an optimum combination of extracting agents, in case of which the extraction degree was high. Takhti-tepa mud is rich in luminescent compounds, and due to this fact a quantitative isolation of organic substances requires conduction of fourfold consecutive extraction using acetone and chloroform.

As a result of IR-spectrum consideration the co-existence of both organic and inorganic compounds was revealed; among organic compounds alcohols (primary, secondary, tertiary) were singled out. The existence of hydrocarbons was established; among inorganic substances so-called layered water-containing silicates are presented in the biggest quantity, including minerals entering the argillaceous (clay) group, which includes e.g. kaolinite and montmorillonite.

Biologically active elements were determined for the first time in Takhti-tepa mud using spectral and X-ray fluorescence methods.

The efficiency of different Takhti-tepa mud extracts was compared using various solvents. Consecutive use of chloroform - ethyl alcohol as the extracting agents is an optimum option with the purpose of extracting the Biological Active Compounds (BAC) humine substances, higher fatty acids available in the peloids' composition.

Saturated and unsaturated fatty acids are identified in the lipid fraction.

The mud processing procedure – consecutive extraction using ethyl alcohol and oil is offered. Availability of organic and inorganic components, including carotinoids and chlorophylls in the oil extract (8-10) mg.% and (5-6) mg.% is determined in them.

For the first time there was identified a composition of microorganisms in the peloids that play important role in the mud formation process. Saprophytic aerobs, actinomycetes, as well as microorganisms are revealed, while mold fungi were not identified. It is established that volcanic mud is characterized by non-equal biological activity towards gram-positive and gram-negative bacteria. Mud keeps its antibacterial activity for a long time (1-2 years) that points at its stability.

An irritant effect of aqueous, alcohol, and oil extracts of mud is studied and established that they have no negative effect for external use in cosmetics;

According to data on Dedoplistskaro volcanic dry mud the general recommendations for multi-purpose, processed mud product use in cosmetic agents are elaborated;

Composition and technology of peloid-processed products: lotion-tonic, cosmetic face-cream, podagra ointment, lotion antiperspirant-deodorant for their use in medications were developed;

Estimated using of dry mud for curative purposes according to physical-chemical properties, chemical composition and sanitary-bacteriological indicators and based on the analogy of the natural mud composition and properties (whose balneological worth is confirmed over the centuries);

Development of recipes for cosmeceuticals based on the dry mud (lotions, creams, suppositories), their manufacture in laboratory conditions, test of obtained preparations for microbiological purity and establishment of their compliance with hygienic standards, as well as sanitary-toxicological study of obtained preparations and recognition of their positive impact on the skin.

It is developed recipes for dry mud on the base of cosmeceuticals (lotions, creams, suppositories), shown their producing ability in the laboratory conditions and they are checked on microbiological cleanliness and established their compliance with hygienic norms. Carried out the sanitary-toxicological examination of obtained preparations and confirmed their positive effect on the skin.