

ნანა დევდარიანი

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

წარმოდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად

სადოქტორო პროგრამა- ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია
შიფრი- 0410

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი, 0175, საქართველო
ივლისი, 2019

საავტორო უფლება © 2019 დევდარიანი ნანა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერნი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით დევდარიანი ნანას მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: “ზუნებრივად მშრალი სამკურნალო ტალახიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოყოფა და მისი კოსმეცევიტიკაში გამოყენება“ და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

2019წ.

სამეცნიერო ხელმძღვანელები: პროფ. დავით ჯინჭარაძე,
პროფ. ნანა ბოკუჩავა

რეცენზენტი:

რეცენზენტი:

რეცენზენტი:

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2019წ.

ავტორი: ნანა დევდარიანი

დასახელება: ბუნებრივად მშრალი სამკურნალო ტალახიდან
ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოყოფა და
მისი კოსმეცეპტიკაში გამოყენება

ფაკულტეტი : ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის

ხარისხი: დოქტორი

სხდომა ჩატარდა: ივლისი, 2019წ.

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

ავტორის ხელმოწერა

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

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

*ვუძღვნი ჩემი ხელმძღვანელის,
პროფესორ დავით ჯინჭარაძის ნათელ ხსოვნას*

რეზიუმე

სამკურნალო ტალახი (პელოიდი) ბოლო ათწლეულის განმავლობაში მრავალ ქვეყანაში იპყრობს მნიშვნელოვან ყურადღებას, როგორც სამკურნალო და კოსმეცევტიკური დანიშნულების ეფექტური საშუალება. ამგვარი ყურადღება ცალკეულ ქვეყანაში არსებული პელოიდების კონკრეტული საბადოების თანამედროვე ხერხებით შესწავლის შედეგია, რის საფუძველზე დადგინდა, რომ ბუნების ამ წარმონაქმნის შესაძლებლობები არ ამოიწურება ადამიანების მრავალი წლის განმავლობაში მოპოვებული გამოცდილებით.

დღეისათვის მწვავედ რჩება საკითხი მოსახლეობის მაღალეფექტური წამლებით და კოსმეტიკური საშუალებებით უზრუნველყოფა. ასეთი პროდუქტების მიღების ოპტიმალურ წყაროს წარმოადგენს ბუნებრივი ნედლეული, ამიტომ მათი ძიება, კვლევა და დაგროვილი რესურსების პირველადი ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიით უზრუნველყოფა, მნიშვნელოვანი სამეცნიერო-პრაქტიკული პრობლემაა.

სამკურნალო ტალახი (პელოიდი) - ბუნებრივი, მინერალურ-ორგანული კოლოიდური წარმონაქმნია, რომელიც ადამიანის ორგანიზმზე ახდენს სამკურნალო მოქმედებას თავისი პლასტიკური თვისებებით, მაღალი თბოტევადობით, სითბოს თანდათანობითი და ნელი გადაცემის უნარით, შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს (მარილები, აირები, ვიტამინები, ფერმენტები, ჰორმონები და სხვა), ასევე ცოცხალ მიკროორგანიზმებს.

პელოიდებს გააჩნია გამოკვეთილი თერაპევტული მოქმედება და ფართოდ გამოიყენება სანატორიულ-საკურორტო პრაქტიკაში. გარდა ამისა, დაახლოებით მსოფლიოს 40 კოსმეტიკური კომპანია იყენებს თავის რეცეპტურებში ბალნეოფაქტორებს, როგორცაა სამკურნალო ტალახები, მინერალები, მარილიანი ზღვების ხსნარი. ამდენად, პელოიდები წარმოადგენს ინტერესს არა მხოლოდ მედიცინასა და ფარმაციაში, არამედ კოსმეტოლოგიაში გარეგანი გამოყენებისას მისი გამოკვეთილი ეფექტის გამო.

საქართველო სხვა წიაღისეულ სიმდიდრეებთან ერთად, პელოიდებით ერთ-ერთი უმდიდრესი ქვეყანაა და აქ, თუ არა სად, უნდა ვიყოთ დაინტერესებული სამკურნალო ტალახების შესწავლითა და გამოყენებით. ამას ისიც ადასტურებს, რომ ქვეყნის განვითარების ერთ-ერთ პერსპექტიულ მიმართულებად ითვლება ტურიზმი, რაც უშუალოდ დაკავშირებულია გამაჯანსაღებელ ღონისძიებებთან, მათ შორის სამკურნალო ტალახების გამოყენებასთან. ეს მიმართულება მეტად აქტუალურია კონკრეტულად აღმოსავლეთ საქართველოსთვის, სადაც საჭიროა მომპოვებელი და გადამამუშავებელი საწარმოების ორგანიზაცია, მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა.

პელოიდების შემცველ სამკურნალო პრეპარატების მისაღებად განსათრეული აქტუალურობა მიიღო ახალი მეთოდოლოგიური მიდგომების

შემუშავებამ; კერძოდ, ეს ეხება ფსევდოვულკანური (სოპკური) ტალახების რაციონალური მოპოვების, შემუშავების და მცირე დანაკარგიანი გადამუშავების სქემის შექმნას.

პელოიდების გამოყენებით წამლების ფორმების გადამუშავების ერთიანი მეთოდოლოგია არ არსებობს, რაც სამედიცინო პრაქტიკაში ასეთი წამლების ფართო დანერგვის შემაკავებელი ფაქტორია. ტექნოლოგიური ამოცანების გადაწყვეტამ გარკვეული წვლილი უნდა შეიტანოს სამედიცინო და კოსმეტოლოგიურ პრაქტიკაში.

საქართველოს ბუნებრივი რესურსების დაგროვება მწვავე და ამავედროულად დიდი პრობლემაა იმპორტის ჩამნაცვლებელი პროდუქტების და ტექნოლოგიების შექმნის აუცილებლობასთან დაკავშირებით. ეს გარკვეულწილად ეხება საქართველოს ბუნებრივი ტალახების რესურსების გამოყენებას. ტალახის ნედლეულის მცირე დანაკარგიანი ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკურ ჭრილში, სასარგებლო იქნება ნედლეულის ერთი პარტიიდან მთელი რიგი სხვადასხვა ნაწარმის მისაღებად.

სამკურნალო კოსმეტიკური საშუალებების წარმოება ტალახებზე ერთ-ერთი აქტუალური მიმართულებაა, რადგან მარტივია მისაღებად და მოსახერხებელია გამოსაყენებლად, ტრანსპორტირებისთვის და შესანახად. პრეპარატების მიღება უზრუნველყოფს ტალახის ხარჯის შემცირებას და გააფართოებს პელოიდოთერაპიის განვითარებას.

ბუნებრივი ტალახებით მკურნალობა, პირველ რიგში, მიზანშეწონილია თვით კურორტებზე, რადგან ტალახის დიდ მანძილზე ტრანსპორტირება და შენახვა დაკავშირებულია მნიშვნელოვან ხარჯებთან. თანამედროვე პირობებში, მათ შორის კურორტს გარეთ, რაციონალურად ითვლება ფარმაცევტული, პარაფარმაცევტული და კოსმეტიკური პრეპარატები დამზადებული პელოიდებზე, როგორცაა დაფასოებული ტალახი, ხსნარები (წყლიანი, სპირტიანი, ზეთიანი), მალამოები, ნიღბები, გელები, კრემები და ა.შ.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე წინამდებარე სამუშაოში მიზნად დავისახეთ 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. კვლევის ფარგლებში შესწავლილია დედოფლისწყაროს სოპკური ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და ქიმიური შედგენილობა.

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.

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.

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

ჩატარდა ტახტი-თეფას ტალახის ექსტრაქციების ეფექტურობის შედარება სხვადასხვა გამხსნელებით. პელოიდების შედგენილობაში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ზან) ჰუმინური ნივთიერებების, უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავების ექსტრაგირების მიზნით ოპტიმალურია ექსტრაგენტებათ ქლოროფორმი-ეთილის სპირტის თანამიმდევრული გამოყენება.

ლიპიდური ფრაქციის შედგენილობაში გამოვლენილია ნაჯერი და უჯერი ცხიმოვანი მჟავების არსებობა.

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

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 გრამ-დადებითი და გრამ-უარყოფითი ბაქტერიების მიმართ. ტალახი ანტიბაქტერიულ აქტიურობას ინარჩუნებს დიდი ხნის განმავლობაში(შესაბამისად 1-2 წელი). ეს მონაცემები მიუთითებს მათ სტაბილურობაზე.

გამოკვლეულია ტალახის წყლიანი, სპირტიანი, ზეთიანი ექსტრაქტის გამაღიზიანებელი მოქმედება და დადგენილია, რომ კოსმეტიკური საშუალებების გარეგანი გამოყენებისთვის მათ არ გააჩნიათ უარყოფითი ეფექტი;

დედოფლისწყაროს მშრალი სოკური ტალახის მონაცემების თანახმად მიღებულია საერთო რეკომენდაცია ტალახის კომპლექსური გადამუშავებული პროდუქტების კოსმეტიკურ საშუალებებში გამოყენება;

შემუშავებულია პელოიდების გადამუშავებით მიღებული პროდუქტების ლოსიონ - ტონიკი, სახის კოსმეტიკური კრემი, პოდაგრის მალამო,

ლოსიონ ანტიპერსპირანტი - დეზოდორანტის შედგენილობა და ტექნოლოგია სამკურნალო საშუალებებში გამოსაყენებლად;

ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების, ქიმიური შედგენილობისა და სანიტარიულ-ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით და ბუნებრივი ტალახების შედგენილობისა და თვისებების ანალოგიის საფუძველზე (რომელთა ბალნეოლოგიური ღირსება საუკუნეებითაა დადასტურებული) შეფასებულია მშრალი ტალახის სამკურნალო მიზნით გამოყენება;

შემუშავებულია მშრალ ტალახზე კოსმეცევტიკური პრეპარატების (ლოსიონები, კრემები, სუპპოზიტორიები) რეცეპტურები, ნაჩვენებია ლაბორატორიულ პირობებში მათი დამზადების შესაძლებლობა, მიღებული პრეპარატები შემოწმებულია მიკრობიოლოგიურ სისუფთავეზე და დადგენილია ჰიგიენურ ნორმებთან მათი შესაბამისობა, ჩატარებულია მიღებული პრეპარატების სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური კვლევა და აღიარებულია კანზე დადებითი ზემოქმედება.

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.

Peloids have clearly expressed therapeutic action and are widely spread in sanatorium-resort treatment. Besides, roughly 40 cosmetic companies worldwide use in their recipes such balneal factors, as therapeutic muds, minerals, and salt sea solutions. Thus, peloids are of some interest not only in medicine and pharmacy, but also in cosmetology due to its pronounced effect during external application.

Along with other fossils, Georgia is also one of the richest countries regarding peloids and where, if not here we would have to be interested in studying and applying therapeutic muds. All this is confirmed by the fact that tourism that is directly related with curative measures, including therapeutic mud use, is one of the promising directions of national development. This direction is very topical e.g. for Eastern Georgia, where extractive and processing enterprises have to be arranged and permanent workplace have to be created.

Development of new methodological approaches that involve peloids, in particular, creation of the scheme of rational extraction, development and low-loss processing of pseudovolcanic (mud volcanic) muds became especially topical for production of medicinal preparations.

There is no united methodology for pharmaceutical form processing using peloids that is an inhibiting factor of wide implementation of such drugs in the medical practice. Accomplishment of technological tasks has to make definite contribution in the medicinal and cosmetological practice.

Cumulation of natural resources of Georgia is an acute and at the same time major problem due to necessity of creation of import-substituting products and technologies. To some extent it concerns the use of natural mud resources of Georgia. Utilization of low-loss technologies for mud resources will be profitable in economic terms for manufacture of a variety of different products from one batch of the raw materials.

Manufacture of curative cosmetic products using peloids is one of the topical directions, as far as it is easy to receive and convenient to use, transport and store. Preparation production will provide mud consumption decrease and will promote the development of pelotherapy.

Treatment using natural muds, first of all is expedient at the resorts, since mud transportation at large distances and its storage needs considerable expenses.

Under modern including out-of-resort conditions, it is deemed to be rational to use pharmaceutical, parapharmaceutical and cosmetic products prepared on peloids, such as: pre-packed mud, solutions (aqueous, alcoholic, oily), ointments, masks, gels, creams etc.

Thus, the direction related to study, 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.

შინაარსი

შესავალი	21
1. ლიტერატურის მიმოხილვა	25
1.1. პელოიდების წარმოქმნის და მოქმედების მექანიზმი	32
1.2. პელოიდების კლასიფიკაცია	34
1.3. პელოიდების შედგენილობა	37
1.4. კვლევის ძირითადი ობიექტის ზოგადი დახასიათება	38
1.5. პელოიდების გამოყენება მედიცინასა და კოსმეტოლოგიაში.....	39
1.5.1. პელოიდების გამოყენება მედიცინაში	39
1.5.2. პელოიდების გამოყენება კოსმეტოლოგიაში	41
1.5.3. პელოიდებით მკურნალობის მეთოდები	42
1.5.4. ჩვენება და უკუჩვენება პელოიდებით მკურნალობისას	43
2. შედეგები და მათი განსჯა	46
2.1. კვლევის მასალები და მეთოდები.....	46
2.1.1. კვლევის აპარატურა, ხელსაწყოები და მასალები	46
2.1.2. კვლევაში გამოყენებული ნედლეული.....	46
2.2. კვლევის მეთოდები	50
2.2.1. დედოფლისწყაროს სამკურნალო ტალახისა და მისი გადამუშავებული პროდუქტების ტექნოლოგიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ქიმიური კვლევები	50
2.3. დედოფლისწყაროს ჰაერმშრალი ტალახის ვულკანების ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური კვლევა.....	53
2.3.1. ჰაერმშრალი სოკური ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური შედგენილობა.....	53
2.4. დედოფლისწყაროს ტახტი-თეფას ჰაერმშრალი სოკური ტალახის ელემენტების განსაზღვრა	56
2.5. დედოფლისწყაროს სოკური სამკურნალო ტალახების მიკრობიოლოგიური შესწავლა	58
2.5.1. დედოფლისწყაროს სოკური ტალახის მიკრობიოლოგიური დახასიათება	59
2.6. სამკურნალო ტალახების ანტიპაქტერიული თვისებები.....	61
2.7. სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური კვლევა.....	63

2.8. ორგანულ ნივთიერებათა ქიმიური შედგენილობის კვლევა გრავიმეტრიული მეთოდით.....	64
2.9. ტახტი-თეფას სოპკური ტალახის იწ-სპექტროსკოპიული კვლევა	66
2.10. დედოფლისწყაროს სოპკური ტალახის ორგანულ ნივთიერებათა შედგენილობის განსაზღვრა ქრომატო-მასს-სპექტრომეტრიის მეთოდით	68
2.10.1. ნახშირწყალბადების შედგენილობა	68
2.10.2. ტახტი-თეფას ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ლიპიდური ფრაქციის კვლევა	69
2.10.3. ქლოროფილებისა და კაროტინოიდების შემცველობის განსაზღვრა.....	71
2.11. ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ექსტრაქციის პროცესის გაუმჯობესების პრობლემა.....	72
2.12. ექსტრაგენტის შეცვლის შესაძლებლობის შესწავლა.....	73
2.12.1. კაროტინოიდების და ქლოროფილების ეთილის სპირტით ექსტრაქციის ეფექტურობის შეფასება	74
2.12.2. ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ზეთიანი ექსტრაქციის პროცესის კვლევა	75
2.13. სოპკური ტალახის ჰიდროფილური და ლიპოფილური ფრაქციის ექსტრაქციის პარამეტრების ოპტიმიზაცია	76
2.13.1. ეთილის სპირტის ოპტიმალური კონცენტრაციის შერჩევა	76
2.13.2. ტემპერატურული რეჟიმისა და დროის გავლენის კვლევა ტახტი- თეფას სპირტიანი ექსტრაქციის დინამიკაზე	77
2.13.3. ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ზეთიანი ექსტრაქციის დინამიკის კვლევა	79
2.14. ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის სხვადასხვა ბუნების ცხიმოვანი ზეთების ექსტრაქციის შედარებითი კვლევა	81
2.15. ტალახის კომპლექსური გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა	82
2.16. სუპოზიტორიების შედგენილობის შემუშავება ტახტი-თეფას სოპკური ტალახის პრეპარატებით.....	84
2.16.1. სუპოზიტორიული კომპოზიციების შედგენილობისა და ტექნოლოგიის დასაბუთება სოპკური ტალახის ექსტრაქტით	84
2.16.2. ექსტრაქციის ტემპერატურული რეჟიმის კვლევა თაფლის სანთლით	85
2.17. სუპოზიტორიების შედგენილობა და ტექნოლოგია ტახტი-თეფას სოპკური ტალახის ექსტრაქტით.....	87

3. ტექნოლოგიური ნაწილი	88
3.1. კოსმეტიკური საშუალებების შემუშავება დედოფლისწყაროს სოპკური სამკურნალო ტალახზე	88
3.2. ზეთიანი ექსტრაქტების გამოყენების შესაძლო დასაბუთება კოსმეტიკური საშუალებების შედგენილობაში	93
3.3. კოსმეტიკური კრემების შედგენილობის, ტექნოლოგიის და ხარისხის ნორმების შემუშავება დედოფლისწყაროს ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ექსტრაქტებით.....	96
3.3.1. კოსმეტიკური სახის კრემების ოპტიმალური შედგენილობის შერჩევა სოპკური ტალახის ექსტრაქტებით	96
3.3.2. კოსმეტიკური კრემების კოლოიდური და თერმოსტაბილურობის კვლევა	98
3.3.3. სოპკური ტალახის ექსტრაქტებიანი კოსმეტიკური კრემების კანზე წასმის კვლევა	99
3.3.4. კრემის მიღების ტექნოლოგიური სქემა	101
3.3.5. ტალახის აპლიკაცია პოდაგრის სამკურნალოდ.....	102
3.4. ლოსიონ-ტონიკის შემუშავება სოპკური ტალახის გამოყენებით	102
3.4.1. ლოსიონ-ტონიკის შედგენილობისა და ტექნოლოგიის შემუშავება ..	102
3.4.2. ლოსიონ-ტონიკის შენახვის ვადის და ხარისხის ნორმების კვლევა...	104
3.4.3. ლოსიონ-ტონიკის შენახვის ვადის კვლევა.....	105
3.4.4. ლოსიონ-ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი სოპკური ტალახის გამონაწურის გამოყენებით	106
დასკვნა	108
გამოყენებული ლიტერატურა	111
დანართი	123

ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1. სამკურნალო ტალახების კლასიფიკაცია ქიმიურ შედგენილობის მიხედვით.....	36
ცხრილი 2. დედოფლისწყაროს სოკური ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების დახასიათება და ქიმიური შედგენილობა.....	54
ცხრილი 3. პელოიდების ორგანული კომპონენტების ჯგუფური შედგენილობა.....	56
ცხრილი 4. ტახტი-თეფას ელემენტების შემცველობა, მგ/კგ	57
ცხრილი 5. ქილა-კუპრას ტალახის ელემენტების შემცველობა, %.	58
ცხრილი 6. სოკური ჰაერმშრალი ტალახის მიკრობიოლოგიური ანალიზი	60
ცხრილი 7. ტალახის ანტიბაქტერიული აქტიურობა.....	61
ცხრილი 8. სტაფილოკოკის სახეობათა ბიოლოგიური თვისებები	61
ცხრილი 9. არააქროლადი ორგანული ნივთიერებების შემცველობა, გამოყოფილი ტახტი-თეფას სამკურნალო ტალახიდან.....	65
ცხრილი 10. ლიპიდების გამოყოფისა და განსაზღვრის პირობები.....	70
ცხრილი 11. ლიპიდური კომპლექსის შემცველობა სხვადასხვა ორგანული გამხსნელებით ექსტრაქციისას.....	70
ცხრილი 12. ქლოროფილებისა და კაროტინოიდების შემცველობა ტახტი-თეფას სოკური ტალახის ლიპიდურ ფრაქციაში.....	72
ცხრილი 13. სოკური ტალახის ლიპიდური ფრაქციის გამოსავალი.....	74
ცხრილი 14. სოკური ტალახის ექსტრაქტების დახასიათება.....	76
ცხრილი 15. სპირტიანი ექსტრაქტების დახასიათება, მიღებული ტახტი-თეფას ტალახიდან სხვადასხვა ხერხით.....	79
ცხრილი 16. სხვადასხვა ტემპერატურაზე მიღებული კაროტინოიდების შემცველობა.....	81
ცხრილი 17. ტალახის გადამუშავების პროცესის კრიტიკული სტა-დიები.....	83
ცხრილი 18. ტახტი - თეფას სოკური ტალახის თაფლის სანთელზე ექსტრაქტების დახასიათება, რომელიც მიღებულია სხვადასხვა ტემპერატურულ რეჟიმში.....	86
ცხრილი 19. სუპპოზიტორიების ძირითადი სტრუქტურულ - მექანიკური დახასიათება.....	86

ცხრილი 20. სუპპოზიტორიების წარმოების კრიტიკული პარამეტრები ტახტი-თეფას ტალახის ექსტრაქტით.....	87
ცხრილი 21. სამკურნალო ტალახის გამონაწერიდან მიღებული კოსმეტიკური საშუალებები.....	88
ცხრილი 22. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები ტალახის გადამუშავებული პროდუქტების შედგენილობაში და მათი კოსმეტიკური ეფექტები.....	90
ცხრილი 23. კოსმეტიკისთვის ტახტი-თეფას ტალახზე ზეთიანი ექსტრაქტების შედგენილობები.....	95
ცხრილი 24. კოსმეტიკური ექსტრაქტების ხარისხის ნორმები ტახტი-თეფას ტალახზე.....	95
ცხრილი 25. კოსმეტიკური კრემების შედგენილობები სახის კანისთვის სოკპური ტალახის ექსტრაქტებით	97
ცხრილი 26. სოკპური ტალახის ზეთიანი და წყლიანი ექსტრაქტებიანი კრემების დახასიათება	97
ცხრილი 27. სოკპური ტალახის ექსტრაქტებიანი კრემების თერმოსტაბილურობისა და კოლოიდური სტაბილურობის კვლევა.....	99
ცხრილი 28. სოკპური ტალახის ექსტრაქტიანი კოსმეტიკური კრემების წასმის განსაზღვრის შედეგები	99
ცხრილი 29. სოკპური ტალახის ექსტრაქტებიანი კოსმეტიკური კრემების დახასიათება.....	100
ცხრილი 30. კოსმეტიკური კრემის შენახვის ვადის კვლევა.....	100
ცხრილი 31. პოდაგრის სამკურნალო და ვენების გაგანიერების ასაცილებელი ტალახის აპლიკაციის შედგენილობა.....	102
ცხრილი 32. ლოსიონ-ტონიკის შედგენილობა პრობლემური კანისთვის..	103
ცხრილი 33. ლოსიონ -ტონიკის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ- ქიმიური მაჩვენებლები.....	105
ცხრილი 34. ლოსიონ - ტონიკის შენახვის ვადის კვლევა.....	105
ცხრილი 35. ლოსიონ-ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი ტახტი-თეფას ტალახის წყლიანი ექსტრაქტის გამოყენებით	106

ნახაზების ნუსხა

ნახ. 1. კვლევის ობიექტი და მეთოდები	50
ნახ. 2. ტახტი-ტეფას ფსევდოვულკანური ტალახის იწ- სპექტროგრამა (ვაზელინის ზეთში).....	66
ნახ. 3. კაოლინიტის იწ-სპექტროგრამა	67
ნახ. 4. მონტმორილონიტის იწ-სპექტროგრამა	67
ნახ. 5. სოკური ტალახიდან აცეტონითა და ქლოროფორმით ექსტრაქციისას გამოყოფილ ორგანული ნივთიერებების ქრომატოგრამა.....	69
ნახ. 6. კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების შემცველობის შედარებითი კვლევა ნედლეულსა და სპირტიან გამონაწურში	74
ნახ. 7. კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების ექსტრაქცია სპირტ-ზეთიანი ნარევით.....	75
ნახ. 8. კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების გამოყოფის დინამიკა სხვადასხვა კონცენტრაციის ეთილის სპირტით.....	77
ნახ. 9. კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების გამოყოფის დინამიკა სპირტით ექსტრაქციისას.....	78
ნახ. 10. კაროტინოიდების ექსტრაქციის დინამიკა გაცხელებისას	80
ნახ. 11. ჰაერმშრალი სოკური ტალახის პიგმენტების სხვადასხვა ზეთებით ექსტრაქციის შედარებითი შესწავლა	82
ნახ. 12. ტალახის გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა.....	83
ნახ. 13. სოკური ტალახის გადამუშავებული პროდუქტების კოსმეტიკურ საშუალებებში გამოყენების მიმართულებები	92
ნახ. 14. კრემების მიღების ტექნოლოგიური სქემა.....	101
ნახ. 15. ლოსიონ - ტონიკის მიღების ტექნოლოგიური სქემა.....	104

სურათების ნუსხა

სურათი 1. დედოფლისწყაროს სამკურნალო ტალახები ტახტი-თეფა, ქილა-კუპრა	38
სურათი 2. ბაქტერიების ზრდის თავისებურება სინჯებში.....	62
სურათი 3. მალამო ტალახზე	64
სურათი 4. კოსმეტიკური სახის კრემი ნორმალური კანისთვის.....	97
სურათი 5. ლოსიონ - ტონიკი პრობლემური კანისთვის.....	106
სურათი 6. ლოსიონ ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი.....	107

დისერტაციაში გამოყენებული აბრევიატურები

- ბან - ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები
- ზან - ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები
- უი - ულტრაიისფერი
- იწ - ინფრაწითელი
- მესქ - მაღალ ეფექტური სითხური ქრომატოგრაფია
- ზ/წყ - ზეთი წყალში
- წყ/ზ - წყალი ზეთში

მადლიერება

მინდა უღრმესი პატივისცემა გამოვხატო ჩემი ხელმძღვანელის პროფ. დავით ჯინჭარაძის მიმართ. მადლობას ვუხდით მას შემოთავაზებული საინტერესო თემისთვის, სამუშაო პირობების უზრუნველყოფის, შეუფასებელი მითითებების, სამუშაოსადმი გამოჩენილი ყურადღებისა და დახმარებისთვის.

დიდ მადლობას ვუძღვნი აგრეთვე:

პროფ. ნანა ბოკუჩავას, სადისერტაციო თემაზე მუშაობისას გაწეული სამეცნიერო კონსულტაციების, პრაქტიკული რჩევების, ტექნიკური დახმარების, ზრუნვისა და მხარდაჭერისთვის.

პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური წარმოების ტექნოლოგიის სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის პროფესორ-მასწავლებლებს სამუშაოს შესრულების პერიოდში ხელშეწყობისთვის.

ჩემ მშობლებს და ოჯახის წევრებს უდიდესი ამაგის, თანადგომისა და მზრუნველობისთვის.

შესავალი

სამკურნალო ტალახი (პელოიდი) ბოლო ათწლეულის განმავლობაში მრავალ ქვეყანაში იპყრობს მნიშვნელოვან ყურადღებას, როგორც სამკურნალო და კოსმეცევტიკური დანიშნულების ეფექტური საშუალება.

პელოიდი - ეკოლოგიურად სუფთა, ბუნებრივი მინერალურ-ორგანული კოლოიდური წარმონაქმნია. მისი ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედების მექანიზმი გამოირჩევა ფართო დიაპაზონით, კერძოდ, ტალახს ახასიათებს პლასტიკურობა, მაღალი თბოტევადობა, სითბოს თანდათანობითი და ნელი გადაცემის უნარი, შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს (მარილები, აირები, ვიტამინები, ფერმენტები, ჰორმონები და სხვა), ასევე ცოცხალ მიკროორგანიზმებს. ტალახის ვულკანებს აქვს მრავალმხრივი პოტენციური გამოყენების შესაძლებლობა, როგორც ნავთობაირწარმოქმნის პროცესებთან დაკავშირებით, ასევე სამკურნალო თვალსაზრისით. პირველი შესწავლილია საკმაოდ საფუძვლიანად, რაც შეეხება მეორეს, დღემდე შეუსწავლელია, თუმცა მათი უნიკალური სამკურნალო თვისებებიდან გამომდინარე მსოფლიოში პელოიდების მიმართ ინტერესი თანდათან იზრდება, რამაც 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.

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

საქართველოს ბუნებრივი რესურსების გამოყენებას აქვს როგორც პრაქტიკული, ასევე სოციალური დატვირთვა. ჩვენი სამშობლოს პელოიდები გამოირჩევა მნიშვნელოვანი თავისებურებით, კერძოდ, ქიმიური შედგენილობით, რომელიც მრავალმხრივ განსაზღვრავს მათ სხვადასხვა სამკურნალო თვისებებს, ეს კი დაკავშირებულია ტალახის პირობებსა და ფორმირებაზე. საქართველოს სამკურნალო ტალახების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა მიმდინარეობს მე-20 საუკუნის შუა წლებიდან დღემდე, ხოლო ტალახის გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა არ შემუშავებულა. ბუნებრივად მშრალი ტალახის ნედლეულის მცირე დანაკარგიანი ტექნოლოგიით გადამუშავება სასარგებლო იქნება ნედლეულის ერთი პარტიიდან სხვადასხვა ნაწარმის მისაღებად, რაც წარმოადგენს აქტუალურ პრობლემას.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მაღალეფექტური კოსმეცევტიკური 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, თუმცა, კვლევები, მიმართული პელოიდების რესურსების რაციონალური გამოყენების მიმართულებით და მათ საფუძველზე ეფექტური კოსმეცევტიკური საშუალებების მიღების მიზნით არ ჩატარებულა. ასევე, პელოიდების შემცველი წამლების ფორმების შემუშავების ერთიანი მეთოდოლოგია არ არსებობს, რაც წარმოადგენს სამედიცინო პრაქტიკაში შესაბამისი წამლების ფართო დანერგვის შემაკავებელ ფაქტორს.

ამასთან დაკავშირებით, მომწიფდა და განსაკუთრებული აქტუალურობა მიიღო ახალი მეთოდური მიდგომების შემუშავებამ პელოიდების საფუძველზე სამკურნალო პრეპარატების მიღების მიზნით. ამ თვალსაზრისით, მნიშვნელოვან ყურადღებას იმსახურებს საქართველოს ფსევდოფულკანური ტალახები, კერძოდ კი აღმოსავლეთ საქართველოს

საკურორტო და ტურისტული ბაზები, რომელთა განვითარება და გამოყენება დაკავშირებულია კახეთის უნიკალურ ბუნებრივ გეოგრაფიულ მდებარეობასთან. კახეთის შესაძლებლობების მაქსიმალური გამოყენება თანამედროვე ბალნეოლოგიაში, მედიცინაში, ფარმაციაში და კოსმეტოლოგიაში მნიშვნელოვანი და აქტუალური საკითხია. იმისათვის, რომ განვახორციელოთ რეგიონისათვის ამ ბუნებრივი კომპლექსის გამოყენება, საჭიროა ჩატარდეს ფსევდოვულკანური ტალახიდან მიღებული სასარგებლო პროდუქტების ყოველმხრივი ვრცელი კვლევა და რაც მთავარია, მათ მისაღებად მცირე დანახარჯიანი გადამუშავების ტექნოლოგიით უზრუნველყოფა. ამ კუთხით საინტერესოა დედოფლის-წყაროს ხელუხლებელი, ეკოლოგიურად სუფთა პელოიდები: ტახტი-ტეფა და ქილა-ქუპრა. ამიტომ კვლევის ობიექტად შევარჩიეთ აღნიშნული პელოიდები და მიზნად დავისახეთ მათი საერთო მდგომარეობის შეფასება, მოპოვების თანამედროვე ტექნოლოგიების დასაბუთება, ასევე წამლებისა და კოსმეტიკური საშუალებების წარმოების ოპტიმალური ტექნოლოგიური სქემის შემუშავება, მათი ტექნოლოგიური შესწავლა, წარმოების კვლევა, მათ საფუძველზე კოსმეცევტიკური საშუალებების მიღება და მათი პერსპექტიულობის შეფასება კოსმეცევტიკაში.

ამრიგად, კვლევის ფარგლებში შეფასებულია დედოფლისწყაროს სამკურნალო ტალახის ხარისხი, მათ შორის ლიპიდებისა და კაროტინოიდების შემცველობით. ჩატარებულია სანიტარიულ-ტოქსიკო-ლოგიური ანალიზი. მიღებულია რეკომენდაციები მშრალი ტალახის რაციონალურ გამოყენებაზე და წარმოდგენილია ტალახის კომპლექსური გადამუშავების სქემა. შესწავლილია დედოფლისწყაროს მშრალი ტალახის გადამუშავებით მიღებული პროდუქტების შედგენილობა: წყლიანი გამონაწერი, სპირტიანი და ზეთიანი ექსტრაქტები. შემუშავებულია წამლის ფორმა ტალახის ზეთიან ექსტრაქტსა და თაფლის სანთელზე-სუპპოზიტორიები. შემოწმებულია სპეციფიკური აქტიურობა, რომელიც ამტკიცებს ტალახის გამოყენების

პერსპექტივას კოსმეცევიკაში. ექსპერიმენტულად დამტკიცებულია ტალახის ექსტრაქტიანი სუპოზიტორიების უვნებლობა და ეფექტურობა.

კვლევის შედეგად მიღებულია ახალი კოსმეცევიკური პრეპარატები ბუნებრივად მშრალ ფსევდოვულკანურ პელოიდიდან. საუკეთესო ხარისხისა და დაბალი ფასის გამო ჩვენს მიერ შემუშავებული პრეპარატები მოთხოვნადი იქნება, როგორც საქართველოში, ასევე უცხოეთის ბაზარზე.

1.ლიტერატურის მიმოხილვა

სამკურნალო ტალახები (პელოიდები) - ეკოლოგიურად სუფთა, ბუნებრივი, მინერალურ-ორგანული კოლოიდური წარმონაქმნია, რომელიც ადამიანის ორგანიზმზე ახდენს სამკურნალო მოქმედებას თავისი პლასტიკურობით, მაღალი თბოტევადობით და სითბოს თანდათანობითი, ნელი გადაცემით, შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს (მარილები, ვიტამინები, აირები, ფერმენტები, ჰორმონები და სხვა) და ცოცხალ მიკროორგანიზმებს [1].

ტალახით მკურნალობა, ანუ პელოიდოთერაპია, ათასწლეულის განმავლობაში მცენარეულ და თიხურ მკურნალობასთან ერთად, წარმოადგენს სისხლძარღვების, ძვლების, ხერხემლის, სასუნთქი ორგანოების, ქალური ორგანოების და სხვა დაავადებათა მკურნალობის მნიშვნელოვან მეთოდს.

უძველესი წყაროებიდან ცნობილია, რომ ტალახს იყენებდნენ ძველ ეგვიპტეში, ძველ რომში, ინდოეთში. ამის შესახებ თავის შრომებში არაერთხელ მოიხსენიებდნენ იმ დროის მედიცინის კორიფეები - პლინი უფროსი, ჰეროდოტე, კლავდიუს გალენი, დიოსკრიტე და სხვა. ასე, მაგალითად, პლინი უფროსი (ძველი რომაელი მწერალი I საუკუნე ჩვ.წ.) წერდა, რომ ტავრიაში ქ. პარასინში არის „ჭრილობების მკურნალი მიწები“, ხოლო კლავდიუს გალენმა (II საუკუნე ჩვ.წ.) ჩვენამდე მოიტანა მონაცემები სამკურნალო ტალახის გამოყენების ეგვიპტურ მეთოდზე. ისტორიული წყაროებიდან ცნობილია ეგვიპტის დედოფალ კლეოპატრას ნილოსის ტალახის აბაზანებით მკურნალობის შესახებ. ძველი ეგვიპტელები მრავალ დაავადებას მკურნალობდნენ ადიდებული მდინარე ნილოსის მიერ დატოვებული ლამით [2].

ტალახით მკურნალობას იყენებდნენ ძველი რომაელები და ბერძნები. ბერძნული კოლონია ტავრიაში (ყირიმი), მოგვიანებით ცნობილი ბოსფორის

სამეფო, განთქმული იყო მეტაკის ტბით (ყოფილი ჩოკრაკის ტბა, აზოვის ზღვიდან 18 კმ-ში).

ძველი ბერძნული საქმიანი წერილებიდან შემორჩენილია, თუ როგორ აგზავნიდა ვაჭარი მენოფანი საბერძნეთში საქონელს. იგი უთვლიდა თავის ბრძანებელს ე. პირეეში, რომ ოქროზე იყიდა სამკურნალო ტალახის დიდი (დაახლოებით 500 კგ) პარტია, იგი ითხოვდა ეწყალობა მას ერთი კასრი ჰერმესისთვის და მიეწოდებინა იგი ამ ღმერთის ტაძრისთვის [2].

რომაელი იმპერატორები ტაძრებს სამკურნალოდ აშენებდნენ ტალახის წყაროებთან.

სამკურნალო ტალახის ჯადოსნურ ძალაზე არის მრავალი ლეგენდა. ერთ-ერთ მათგანში ვკითხულობთ, რომ ორი ძმა ცდილობდა მოემორებინა უმცროსი ავადმყოფი მესამე ძმა, რისთვისაც ის ყელამდე ჩამარხეს უახლოეს ტბის ტალახში და წავიდნენ. ეს ტალახი აღმოჩნდა სამკურნალო და უმცროსი ავადმყოფი ძმა ხანგრძლივი, იძულებითი ტალახის აბაზანისგან გათავისუფლდა და განიკურნა.

არსებობს ლეგენდა იმის შესახებ, რომ სამკურნალო ტალახის წყალობით, შხამიანი ობობის კბენის შემდეგ, მწყემსი გაცოცხლდა; ასევე, როგორ ჩაეფლო უკრაინელი ჩუმაკი ხარებთან ერთად ტალახში, შინ დაბრუნდა სრულიად ჯანმრთელი, ყოველგვარი ტკივილებისაგან გათავისუფლებული.

რუსეთში პელოიდოთერაპია, ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით, დაინერგა სამედიცინო პრაქტიკაში XIII საუკუნეში – ოქროს ურდოს ბატონობის პერიოდში. ტალახით მკურნალობა გახდა მოლების მონოპოლია. მის სამკურნალო თვისებებს ისინი ღვთაებრივ ძალას მიაწერდნენ. მკურნალობის პერიოდში ლოცვებსაც ასრულებდნენ და ამით იზიდავდნენ ავადმყოფებს [3, 4].

ცნობილია პელოიდოთერაპიის „ყირიმის“, „ოდესის“ და „კავკასიური“ მეთოდები.

„ყირიმის“ მეთოდით ადგილობრივი ექიმბაშები, წინასწარი მონაცემების გარეშე, ნიშნავდნენ პროცედურებს, რომელიც მიმდინარეობდა საეკლესიო წესების დაცვით. ავადმყოფს მარხავდნენ მზეზე გაცხელებულ ტალახში ისე, რომ ზედაპირზე უტოვებდნენ მხოლოდ თავს და აჩერებდნენ 1-2 საათი, ზოგჯერ გრძნობის დაკარგვამდე. პროცედურის დასრულების შემდეგ ავადმყოფს დამატებით ასმევდნენ ჩაის. ასეთ ინტენსიურ მკურნალობას ავადმყოფი მიყავდა გამოჯანმრთელებამდე, ან მისი სიცოცხლე ტრაგიკულად მთავრდებოდა, რასაც ხსნიდნენ არამადლიერი ლოცვით [5].

ისტორიული წყაროებიდან ცნობილია, რომ ალექსანდრე მაკედონელის ლაშქრობების დროს, დაჭრილ მეომრებს და ცხენებს მკურნალობდნენ ჩოკრაკის ტბის ტალახით [6].

XVI საუკუნიდან ტალახით მკურნალობა დაიწყო იტალიელებმა. ისინი ტალახის აბაზანებს იღებდნენ ვულკანის მახლობლად. მომდევნო საუკუნეში ეს მეთოდი გამოიყენეს ფრანგებმა, მოგვიანებით – გერმანელებმა.

ყირიმის ომის პერიოდში (1853-56 წწ) დაჭრილებს მკურნალობდნენ საკის ტალახით. „საკი - რუსეთი ტალახით მკურნალობის აკვნის დამრწევა“ - წერდა მეცნიერი შჩერბაკოვი [7].

მეფე ნიკოლოზ I-ის ინიციატივით, სამკურნალო მნიშვნელობის კურორტებად აღიარეს ლიპეცკი, ილეცკი, სერგიევსკისა და სხვა ტალახების ადგილები. მანამდე, მისივე ბრძანებით, – „სტარა რუსსზე“ აშენდა სამხედრო ჰოსპიტალი, სადაც დაჭრილ ჯარისკაცებს მკურნალობდნენ ტალახით [8].

ბალტიისპირეთში ტალახით მკურნალობა ცნობილია XII საუკუნიდან. ჯვაროსნული ლაშქრობების დროს, სასწაულმოქმედი ბალდონის ტალახით მკურნალობდნენ დაჭრილებს [9]. ტალახის სამკურნალო თვისებებმა მალე გაითქვა სახელი. მას იყენებენ ბალნეოლოგიურ კურორტებზე (კავკასიის

მინერალური წყლები, ლიპეცკი, კემერი, სერგიევსკის მინერალური წყლები, სლავიანსკი და სხვა.).

რევოლუციის შემდგომ წლებში მეცნიერები იკვლევდნენ ახალ და უკვე ცნობილ ტალახის რესურსებს, იცავდნენ ტალახის ადგილმდებარეობის სანიტარიულ ზონებს, პოულობდნენ ტალახის შენახვისა და რეგენერაციის ხერხებს. გარდა ამისა, ეძებდნენ ტალახის სამკურნალო მოქმედების მექანიზმის მეცნიერულ დასაბუთებას და ტალახით მკურნალობის მეთოდის სრულყოფას.

გარკვეული დროის შემდეგ მეცნიერებმა დაასაბუთეს და შეიტანეს პრაქტიკაში პელოიდოთერაპიის ახალი მეთოდები: ტალახის გამოყენება, ძირითადად საშუალო ტემპერატურის და უპირატესად აპლიკაციური მეთოდი; ტალახით მუცლის ღრუს მკურნალობა; შერეული პელოიდო-თერაპია (გალვანოპელოიდოთერაპია, ტალახის ხსნარის ელექტროფორეზი და სხვა.); ტალახის პრეპარატების გამოყენება და კონტრასტული ტალახის აპლიკაციები.

XX საუკუნის 30 წლებიდან გამოიყენება არასაკურორტო ტალახით მკურნალობა. ფართოდ იყენებენ სამკურნალო მიზნით ტორფს და საპრო-პელს, თიხას, სილას, წყალმცენარეებს და სხვა.

სამკურნალო ტალახსა და თიხას შორის არის მნიშვნელოვანი კავშირი. პირველი, თიხა-ერთ-ერთი კომპონენტია სამკურნალო ტალახის. მეორე, სიტყვა „ტალახი“, რომელიც უკვე გახდა მეცნიერული ტერმინი, ნაკლებად უხდება ამ საშუალებას. უფრო სწორი იქნებოდა – სამკურნალო ლამი. თიხა და ტალახი ერთიდაიგივე დაავადების მკურნალია, მაგრამ მათ შორის არის მსგავსება და მნიშვნელოვანი განსხვავება. თიხა კურნავს დაავადებებს, რომელიც კატეგორიულად აკრძალულია ტალახით მკურნალობისთვის. მისი მოქმედების დიაპაზონი გაცილებით ფართოა, ხოლო ტალახით მკურნალობის მოქმედება გაცილებით ძლიერი. ის მოქმედებს იმდენად ძლიერად, რომ შეიძლება საზიანოც იყოს, განსაკუთრებით გულით

ავადმყოფი ადამიანებისთვის. ამდენად, ტალახით მკურნალობას ნიშნავს და აკონტროლებს ექიმი.

უკანასკნელ ათწლეულში აღმოჩენილია ათასამდე მინერალური წყარო, 700-ზე მეტი სამკურნალო ტალახის ადგილმდებარეობა და არანაკლებ 500 რაიონი საუკეთესო კლიმატური პირობებით. ყველაზე თვალწარმტაც რაიონებში აშენდა მსხვილი სანატორიუმები და ტალახით მკურნალობის კომპლექსები აღჭურვილი პირველი კლასის მოწყობილობებით, სამედიცინო ტექნიკით, ჰიდროტექნიკური დანადგარებით.

სამკურნალო ტალახის მეცნიერული შესწავლა დაიწყო XIX საუკუნის პირველ ნახევარში. მისი ფუძემდებელი იყო რუსი მეცნიერი, ნოვოროსისკის უნივერსიტეტის პროფესორი ა. ვერიგო. იგი იყო პირველი მეცნიერი (1888 წ.), რომელმაც ერთი მხრივ, მკვლევართა ყურადღება მიაქცია მიკროორგანიზმების როლის არა მარტო ღირსებას, არამედ მათ მონაწილეობას ტალახის წარმოქმნაში. შემდგომი კვლევებით სრულად დასაბუთდა ვერიგოს მოსაზრება [10].

სამკურნალო ტალახები, ანუ პელოიდები, სამედიცინო ჰიდროგეოლოგიის საერთაშორისო კომიტეტის წინადადებით (1938წ), ეწოდება „ნივთიერებებს, რომელიც წარმოიქმნება ბუნებრივ პირობებში გეოლოგიური პროცესების გავლენით და დისპერსიულ მდგომარეობაში წყალთან შერევის შემდეგ, გამოიყენება სამკურნალო მიზნით აბაზანებისა და აპლიკაციების სახით“.

პელოიდების ახალი განმარტება წარმოდგენილი იყო კურორტოლოგიის და ფიზიოთერაპიის ცენტრალურ ინსტიტუტში 1961 წელს, რომლის თანახმად. „სამკურნალო ტალახები, ანუ პელოიდები ეწოდება თანამედროვე, გეოლოგიურად ახალგაზრდა ბუნებრივ წარმონაქმნებს, რომელიც შედგება წყლისაგან მინერალურ და როგორც წესი, ორგანული ნივთიერებებისგან, აქვს წვრილდისპერსიული სტრუქტურა, ერთგვაროვნება, უმეტეს შემთხვევაში – საცხისებრი კონსისტენცია, რის გამოც მათი გამოყენება

(გამთბარ მდგომარეობაში) სამკურნალო მიზნით შეიძლება აბაზანებისა და ადგილობრივი აპლიკაციების სახით“ [11,12].

აზერბაიჯანის რესპუბლიკის კურორტოლოგიისა და ფიზიოთერაპიის სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტში, ქ.მ.დ. ფ. ეფენდიევას მიერ ჩატარებულია მნიშვნელოვანი სამუშაოები ვულკანური (სოპკური) ტალახების მედიცინაში გამოყენების თვალსაზრისით. ბუნებრივ და მშრალ ფსევდო ვულკანურ ტალახს ისინი იყენებდნენ სამკურნალო მიზნით აბაზანებისა და აპლიკაციების სახით [13].

პელოიდების შესახებ თანამედროვე წარმოდგენაზე მნიშვნელოვანია ს. შჩუკარევის შრომები, რომლის მიხედვით ტალახი განიხილება, როგორც ფიზიკურ-ქიმიური წონასწორული პეტეროგენული სისტემა, რომელიც შედგება თხევადი და მყარი ფაზისაგან. თხევად ფაზას წარმოადგენს ტალახის ხსნარი, რომელსაც აქვს განსხვავებული ქიმიური შედგენილობა, ხოლო მყარი ფაზა შეიცავს სილიკატურ ნაწილაკებს, მარილების კრისტალებს, ორგანულ ნივთიერებებს, რკინის, ალუმინის ჰიდროქსიდებს, რკინის სულფიდს და სხვა ნივთიერებებს, რითაც განპირობებულია ტალახის მაღალი ტენიანობა, სითბური ბუნება და პლასტიკურობა [14].

სამკურნალო ტალახების ორგანული ნივთიერებების და მიკლოფლორის შესწავლაში დიდი როლი მიუძღვით რუს მეცნიერებებს. მათ დაასაბუთეს, რომ ტალახის ბიოგენური წარმოშობის წყაროს წარმოადგენს როგორც ორგანული ნივთიერებები, ასევე გოგირდოვანი ნაერთები [15,16].

ტომსკის სამედიცინო ინსტიტუტის თანამშრომლების მიერ პროფ. გ. რიჟოვას ხელმძღვანელობით მიღებულია წყალში ხსნადი მშრალი ტალახის ექსტრაქტი და მშრალი ტალახი [17, 18].

სამკურნალო ტალახი შეიცავს ე.წ. ბიოგენურ სტიმულატორებს–სიცოცხლის მედეგობის გამამდიერებელ ნივთიერებებს, რომელსაც გამოყოფს ცოცხალი ორგანიზმები. სხვადასხვა ტიპის ტალახები – სხვადასხვა ბიოლოგიური აქტიურობისაა, ამიტომ სამკურნალო მოქმედებაც – განსხვავებულია [19, 20].

საქართველოში ტალახით მკურნალობას დიდი ისტორია აქვს, ვიდრე ხალხურ მედიცინას. ვახუშტი ბაგრატიონის მიერ 1842 წელს დაწერილი „საქართველოს გეოგრაფია“ არის პირველი ლიტერატურული წყარო, სადაც მრავალსაუკუნოვანი გამოცდილების საფუძველზე ნახსენებია ფსევდო-ვულკანური ტალახი – ახტალა. მასში ვკითხულობთ: „ჭერემ-ვეჯინის შუა და ვეჯინის ჩრდილოეთით მთის კალთას - არს ახტალა, რომელსაც იტყვიან ნასოფლარსა და რისხვით დანთქმულა. ამოდის კუპრი და ვითარცა მდუღარე და აღმოაქვს კოვზი, ჯამი და სახმარნი“ [21-24].

1962 წელს გაიხსნა ახტალაში ჰოსპიტალის განყოფილება. ტალახს იყენებდნენ თბილი სახით. ათობდნენ პრიმიტიულად სპილენძის ქვაბებში, ხოლო შემდეგ გადაქონდათ აბაზანებში. ზაფხულის თვეებში კი ბანაობდნენ ღია ცის ქვეშ – უშუალოდ ტალახის ბუნებრივ ავზში.

1896 წელს ახტალის ტალახი შეისწავლა ოდესის უნივერსიტეტის პროფესორმა, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორმა პეტრე მელიქიშვილმა, რომელმაც კვლევის შედეგები გამოაქვეყნა რუსულ და გერმანულ ენაზე. პეტრე მელიქიშვილმა პირველმა უწოდა ახტალის ამოსასვლელებს – „ტალახის ვულკანები“ [25-27].

XX საუკუნის 50–90 წლებში შესწავლილია ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები, იონურ-მარილოვანი შედგენილობა და სხვა. ფსევდოვულკანური ტალახების ბითუმონოლოგიური შედგენილობა შესწავლილია თ. ებრალიძის, გ. ბიძინაშვილის და სხვათა მიერ [28].

ჩატარებულია დიდი სამუშაოები ტალახების შედგენილობაში შემავალ ელემენტების კანში შეღწევის პროცესების შესწავლის მიზნით; მისი ეფექტურობა შეფასებულია რიგი კლინიკური, ბიოქიმიური და ელექტროფიზიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით, რაც მეტად მნიშვნელოვანია ბალნეოლოგებისთვის [29-31].

საქართველოში ჩატარებული კვლევებით გამოირჩევა პროფ. ნ.ბოკუჩავას მიერ შესრულებული სამუშაოები მისი შრომები ეხება პელოიდების შემდგომი დეტალური შესწავლის აუცილებლობას, რათა

მათი გამოყენებით შესაძლებელი გახდეს პარფიუმერიული, კოსმეტიკური და ფარმაცევტული წარმოების აღორძინება [1, 29].

1.1 პელოიდების წარმოქმნის და მოქმედების მექანიზმი

პელოიდების წარმოქმნის პროცესი განისაზღვრება გეოლოგიურ-ჰიდროგეოლოგიური, კლიმატური, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური ფაქტორების რთული ურთიერთქმედებით. გეოლოგიურ-ჰიდროგეოლოგიური ფაქტორები მოიცავს ქანების აგებულებასა და შედგენილობას, სადაც მიმდინარეობს ტალახის წარმოქმნის პროცესი და მისი გამოფიტვა. კლიმატური ფაქტორებია: ატმოსფერული ნალექები, ჰაერის, წყლის ტემპერატურა, აორთქლების სიჩქარე და ა.შ.

ფიზიკურ-ქიმიური ფაქტორები განისაზღვრება დიფუზური, იონურ-მარილოვანი ურთიერთქმედებით, გაცვლითი ადსორბციული პროცესებით წყალსაცავის წყალსა და მის ფსკერზე არსებულ ტალახს შორის. ბიოლოგიური ფაქტორები ფორმირდება წყალსაცავების ფლორისა და ფაუნის სასიცოცხლო მოქმედების, დალუპვის, გახრწნისა და გადამუშავების შედეგად.

ტალახები ახდენს ორგანიზმზე სითბურ, მექანიკურ, ქიმიურ, ბიოლოგიურ და ელექტრულ ზემოქმედებას. ორგანიზმზე ტალახის ზემოქმედების მექანიზმებია:

სითბური ზემოქმედება- ტალახის პროცედურები (საერთო აბაზანები, ადგილობრივი აბაზანები) მიიღება 40-48 C ტემპერატურის ტალახის გამოყენებით. პროცედურის დროს რამდენჯერმე იკლებს ტანის ტემპერატურა; ამას მოყვება სისხლისა და ლიმფის მიმოქცევის აჩქარება, რაც ნიშნავს ქსოვილების კვების გაუმჯობესებას და მათ გაწმენდას; სითბო ერთდროულად წარმოადგენს ეფექტურ კატალიზატორს მრავალი გაცვლითი

პროცესებისთვის; გარდა ამისა, სითბო ახდენს ტკვილ-გამაყუჩებელ მოქმედებას [30-33].

მექანიკური ზემოქმედება-პელოიდების მოქმედების მექანიზმის შესწავლა წარმოადგენს ტალახით მკურნალობის ეფექტურ განვითარებას, რომელიც ეფუძნება ბიოლოგიურად აქტიური (ბან) ექსტრაქტების გამოყენებას. პელოიდები თავის მოქმედებას ახორციელებენ თერმული, ქიმიური და მექანიკური ფაქტორებით [34]:

- ტალახის პროცედურის ტემპერატურა;
- ტალახის ადსორბციული თვისებები, რითაც ხდება კანის გასუფთავება და ტალახის შემადგენელი ელემენტის შეწოვა;
- ქიმიური გალიზიანება, დაკავშირებული ტალახში არსებული სხვადასხვა მყარი და აირის მსგავსი ქიმიური ინგრედიენტების არსებობით;
- ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გავლენა, რომელიც შედის ტალახის შედგენილობაში;
- მიკროფლორის გავლენა სამკურნალო ტალახზე.

მრავალრიცხოვანი გამოკვლევებით დამტკიცებულია პელოიდების ანტიოქსიდანტური თვისებები და მათ შედგენილობაში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, რომელთაც აკავშირებენ მათში ანთებსაწინააღმდეგო, ანტიანემიურ, იმუნომასტიმულირებელ მოქმედებას [29, 34].

ქიმიური ზემოქმედება - სხვადასხვა აირები, მინერალები, რომელსაც შეიცავს ტალახი, პროცედურის დროს აღწევს ფორებიდან კანში ორგანიზმის შიგნით და ახდენს თავის სამკურნალო მოქმედებას.

ბიოლოგიური ზემოქმედება - სხვადასხვა ტალახი ამა თუ იმ რაოდენობით შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, რომელიც პროცედურის მსვლელობისას კანიდან შეიწოვება ორგანიზმში, ახდენს სამკურნალო ეფექტს და სასიკეთოთ მოქმედებს ორგანიზმის ყველა სისტემაზე.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სამკურნალო ტალახის ტემპერატურას. ტალახი კარგად ისრუტავს სითბოს და მას თანდათან გადასცემს. ამიტომ ძლიერდება სისხლის მიმოქცევა, ჩქარდება უჯრედებში ბიოქიმიური პროცესები, ჯანსაღდება იმუნიტეტი. სამკურნალო ტალახის მოქმედებას სწავლობდნენ უძველესი დროიდან, მაგრამ ჯერ კიდევ ბოლომდე არ არის შესწავლილი, მაგრამ მეცნიერებამ მოგვცა გარკვეული წარმოდგენა მის მექანიზმზე.

ამდენად, სამკურნალო ტალახი მოქმედებს ადამიანის მრავალ მნიშვნელოვან ორგანოსა და სისტემაზე. რთული პროცესები, რომელიც გამოწვეულია ტალახით მკურნალობის პროცედურებით, ნერვულ სისტემებში, ჯირკვლებსა და სისხლში ამაღლებს ორგანიზმის წინააღმდეგობას და მიჰყავს ის გამოჯანმრთელებამდე.

1.2. პელოიდების კლასიფიკაცია

სამკურნალო ტალახების დიფერენცირებისა და სისტემატიზაციისთვის შემოთავაზებულია რიგი კლასიფიკაციების.

პელოიდების პირველი კლასიფიკაცია შემოთავაზებულია ს. შჩუკარევის მიერ, რომელმაც გამოყო ტალახის ექვსი ტიპი: ზღვის, ზღვისპირა ტბების, კონტინენტური მარილიანი ტბების, მინერალური წყაროების, სოკური, მტკნარი ტბებისა და ტორფიანი ჭაობის ტალახი [14].

1934 წელს ვ. ალექსანდროვმა, შეიმუშავა ტალახების კლასიფიკაცია, რომელიც ეფუძნება მათში არსებული მინერალური და ორგანული ნივთიერებების შედგენილობისა და შემცველობის განსხვავებას. ეს ტალახებია მხოლოდ მინერალური შედგენილობის ტალახი ორგანული მასალის მცირე რაოდენობით; საპროპელი – მარილიანი და მტკნარი ტბების ტალახი, რომელიც ძირითადად შედგება ორგანული ნივთიერებებისაგან [32].

პელოიდების საერთაშორისო კლასიფიკაციას (1938 წ), საფუძვლად დაედო ტალახში ორგანულ ნივთიერებათა შედგენილობა: არაორგანული ტალახები; ორგანული ტალახები – საპროპელი; ტორფული ტალახები; პელოიდების შერეული სახეები (ლამი); ვულკანური ქანების გამოფიტვის პროდუქტები; ხელოვნური პროდუქტები.

ვ. ივანოვისა და ა. მალახოვის (1963) მიერ შემოთავაზებულია გენეტიკურ საფუძველზე აგებული ახალი კლასიფიკაცია, სადაც ერთდროულად გათვალისწინებულია ტალახის შედგენილობასა და თვისებებს შორის მნიშვნელოვანი განსხვავება [11].

საერთაშორისო კლასიფიკაციის მიხედვით პელოიდები (ტალახები) თავისი წარმოშობით, თვისებებით და შედგენილობით იყოფა ექვს ქვეტიპად: ტორფიანი ტალახები, საპროპელი, სულფიდური ლამოვანი ტალახები, თიხიანი ლამი, სოპკური-ვულკანური და ჰიდროთერმული ტალახები. ტალახით მკურნალობისთვის განსაკუთრებით ფართოდ გამოიყენება სულფიდურ ლამოვანი ტალახები, საპროპელი და ტორფი.

თიხოვანი – ლამოვანი ტალახი ძველი (ჩამარხული) ან თანამედროვე წყალსაცავების მინერალური დანალექია, ორგანული ნივთიერებების უმნიშვნელო რაოდენობით, რკინის სულფიდების გარეშე.

ვულკანური ტალახი – არაერთგვაროვანი შედგენილობის ნახევრად თხევადი თიხოვანი წარმონაქმნია, რომელიც ყალიბდება ტექტონიკური ბზარებიდან ნავთობაირიან ადგილებზე აირებით და წყლის წნევით ამოხეთქილი ქანების დაშლის შედეგად. ვულკანურ ტალახს „ფსევდოვულკანურს“ ან „ბორცვულს“ უწოდებენ.

ჰიდროთერმული ტალახი – ნახევრად თხევადი თიხოვანი წარმონაქმნია, რომელიც ყალიბდება ვულკანის აქტიური მოქმედებისას მაღალტემპერატურული აირადი ნაკადით და ვულკანური წარმონაქმნის განშრევებით.

ამ ჯგუფებში მინერალური და ვულკანური ნივთიერებების შემცველობისა და შედგენილობის ცვალებადობა საკმაოდ ფართო

ზღვრებში მერყეობს, ამიტომ შემოღებულ იქნა ტალახების დამატებითი დიფერენციაცია მასში შემავალი კომპონენტების ქიმიური შედგენილობის მიხედვით (ცხრილი 1). მინერალიზაციის, მარილებით გაჯერებულ და მარილებით ზენაჯერ ტიპებად, თითოეულ ტიპში გამოიყოფა სამი ქვეტიპი სუსტი სულფიდური, სულფიდური და ძლიერ სულფიდური.

ცხრილი 1. სამკურნალო ტალახების კლასიფიკაცია ქიმიური შედგენილობის მიხედვით

	ტორფი და საპროპელი		ვულკანური და სულფიდურ-ლამოვანი		
	ორგანული		მინერალური		
	ორგანული ნივთიერების შემცველობა 10%-ზე მეტი		მინერალური ნივთიერების შემცველობა 10%-ზე ნაკლები		
ნაცრიანობის მიხედვით	ტორფი	დაბლობის ტორფი	საპროპელი		
	მხოლოდ ორგანული ტალახები				
	დაბალ-ნაცრიანი	საშუალო ნაცრიანი	დაბალ-ნაცრიანი	საშუალო ნაცრიანი	მაღალ ნაცრიანი
	ნაცრიანობით 5%-ზე მეტი	ნაცრიანობით 20%-ზე მეტი	ნაცრიანობით 5%-ზე მეტი	ნაცრიანობით 20%-ზე მეტი	ნაცრიანობით 50%-ზე მეტი
წყალში ხსნადი მარილების შემცველობის მიხედვით	მტკნარი წყლების				
		დაბალი მინერალიზაციის 15-35 გ/ლ-მდე	მაღალი მინერალიზაციის 35-150 გ/ლ-მდე	„მარილებით ნაჯერი“ (150-300 გ/ლ-მდე)	„მარილებით ზენაჯერი“ (300 გ/ლ-ზე მეტი)
სულფიდების შემცველობის მიხედვით	სულფიდების შემცველობის ჯამი				
	არასულფიდური	ნაკლებად სულფიდური	საშუალო სულფიდური		ძლიერ სულფიდური
	0,01%-ზე ნაკლები	0,01-0,15%-მდე	0,15 - 0,5%-მდე		0,5%-ზე მეტი
გარემოს რეაქციის მიხედვით	pH				
	ძლიერ მჟავა	მჟავა	სუსტი მჟავა	სუსტი ტუტე	ტუტე
	2,5-ზე ნაკლები	2,5 – 5,0	5,0 – 7,0	7,0 – 9,0	9,0-ზე მეტი
ნაცრიანი კომპონენტების შედგენილობის მიხედვით	მხოლოდ საშუალო და მაღალი ნაცრიანობის საპროპელები				
	კირიანი		რკინიანი		თიხოვანი
	CaCO ₃ 40%-ზე მეტი		Fe ₂ O ₃ + FeO 20%-ზე მეტი		SiO ₂ 50%-ზე მეტი

აღნიშნული დიფერენციაციის გათვალისწინებით, ეს ძირითადი ჯგუფები, თავის მხრივ იყოფა სხვადასხვა ტიპებად. ფსევდოვულკანური ტალახების ჯგუფი იყოფა; დაბალი და საშუალო მინერალიზაციის (ნაკლებ სულფიდურ ქვეტიპად) და მაღალი მინერალიზაციის (ასევე, ნაკლებ სულფიდურ ქვეტიპად) ტიპებად.

საქართველოს პელოიდები კლასიფიკაციის მიხედვით შეიძლება მავაკუთვნოთ მაღალ ნაცრიანს, თიხიანს, მინერალურსა და სუსტ ტუტეს. მათ შორის მნიშვნელოვანი განსხვავებაა სულფიდების შემცველობასა და მინერალიზაციის სიდიდეების მიხედვით [29].

1.3. პელოიდების შედგენილობა

სამკურნალო ტალახი სტრუქტურულად აერთიანებს სამ ურთიერთდაკავშირებულ ნაწილს: ტალახის ხსნარი, ტალახის ჩონჩხი და კოლოიდური კომპლექსი.

ტალახის გამონაწერი შედგება წყლისა და მასში გახსნილი მარილების, ორგანული ნივთიერებების, აირებისა და მტკნარი წყალსაცავების ხსნარისაგან, რომლითაც დაფარულია ტალახის ფენები. ტალახის ხსნარით გაჟღენთილია ტალახის მთელი მასა; ის ხასიათდება განსხვავებული მინერალიზაციით, იონური და აირადი შედგენილობით, pH სიდიდით.

აირები ტალახებში შედის, ძირითადად, ხსნად მდგომარეობაში. მათი წარმოქმნის წყაროს წარმოადგენს ბიოქიმიური პროცესები, რის შედეგად ტალახის ხსნარში გროვდება გოგირდწყალბადი, ნახშირორჟანგი, აზოტი, წყალბადი და მეთანი.

სამკურნალო ტალახებში შემავალი აირები შეიღწევა კანიდან. მაღალი მინერალიზაციის, ან მჟავა რეაქციის ტალახები ამჟღავნებენ გაცილებით გამოკვეთილ გავლენას ორგანიზმზე.

ტალახის ჩონჩხი (ტალახის უხეშდისპერსული ნაწილი) აერთიანებს სილიკატურ ნაწილაკებს – ცარცს, კალციუმის კარბონატსა და ფოსფატს, მაგნიუმის კარბონატს და სხვა მარილებს, ასევე უხეშ ორგანულ ნარჩენებს.

გამოყოფენ უხეში შედგენილობის ტალახებს, რომელშიც ჩონჩხის 50% მეტი შეადგენს 0,01 მმ მეტ მსხვილ ნაწილაკებს და წმინდა შედგენილობის

ტალახებს, რომელშიც სჭარბობს უფრო წმინდა ნაწილაკები. რაც უფრო მეტია ტალახში წმინდა ნაწილაკები, მით მაღალია მისი ხარისხი.

კოლოიდური კომპლექსი (ტალახის წვრილდისპერსული ნაწილი) აერთიანებს 0.001 მმ ნაკლები ზომის სხვადასხვა თიხიან (სილიკატურ) ნაწილაკებს, ორგანულ ნივთიერებებს, რკინის არაორგანულ ფორმებს და ალუმინსილიკატების ნაერთებს.

უწვრილესი კოლოიდური ნაწილაკები კანის ზედაპირიდან, ან ლორწოვანი გარსიდან აცილებს ავადმყოფობის გამომწვევ მიკრობებს, ჭრილობებზე გამონაჟონს და სხვა.

რიგი ტალახის პროდუქტებს (ტორფი, საპროპელი და სხვა) აქვს მაღალი თბოტევადობა და ორგანულ ნივთიერებათა მაღალი კონცენტრაციის წყალობით გააჩნია საუკეთესო სითბური თვისებები, რაც ზრდის მის თერაპევტულ ეფექტს.

სამკურნალო ტალახების ქიმიური შედგენილობა შესამჩნევად მდიდარია მინერალურ სამკურნალო წყლებთან შედარებით. ამდენად, ტალახის სამკურნალო ეფექტიც უფრო მაღალია.

1.4. კვლევის ძირითადი ობიექტის ზოგადი დახასიათება

კვლევის ობიექტად შერჩეულია დედოფლისწყაროს რაიონიდან 60 კმ, ზღვის დონიდან 620 მ, ვაშლოვანის ტყის დაცულ ტერიტორიაზე განლაგებული სოკურის ტალახები: ტახტი-თეფა და ქილა-კუპრა.



სურ 1. დედოფლისწყაროს სამკურნალო ტალახები ტახტი-თეფა და ქილა-კუპრა

ტახტი-თეფა ბუნების ძეგლია დედოფლისწყაროში, სადაც განლაგებულია ნავთობის შემცველი ტალახის ვულკანები. ვაშლოვანის ტყის

ტერიტორიაზე ის ქმნის საოცარ ლანდშაფტს. მის ახლოს არის ხორნაბუჯის ციხე და არწვის ხეობის ჩასასვლელი. ტალახის ყველაზე დიდი კრატერის დიამეტრი-3,5-4 მ, სიმაღლე რამდენიმე მეტრი.

ქილა-კუპრას ტალახის ვულკანი წარმოადგენს 20-22 მ სიმაღლის დიდი ზომის წაკვეთილი კონუსის „ბორცვს“, რომელსაც აქვს ელიფსის ფორმა. ვულკანის მწვერვალზე გაფანტულია 40-მდე გრიფონი, რომელთა უმეტესობა ჩამქრალია. ამათგან რვა მოქმედი გამოყოფს თხევად ტალახსა და მცირე რაოდენობით აირს.

ტალახის ვულკანის მყარი ფაზა-სოპკური ტალახია, ხოლო თხევადი ნაწილი წარმოდგენილია წყლით (მინერალიზაცია 31,6-37,6 გ/ლ). ქიმიური მაჩვენებლებით წყალი იონების შემცველობით ქლორ-ნატრიუმიანია. სამკურნალო ტალახები და მინერალური წყლები შეიცავს მიკროელემენტების გაზრდილ რაოდენობას (ბორი, ბრომი, იოდი, ლითიუმი).

ფსევდოვულკანური ტალახები წარმოიქმნება ძლიერ მოქმედი ვულკანების რაიონებში ცხელი აირისა და ორთქლის მოქმედებით მთის ქანების დაშლის შედეგად. ამ ტიპის ტალახებისთვის დამახასიათებელია ბუნებრივი ტემპერატურა (ზოგჯერ ტემპერატურა აღწევს 100°C). ტალახის შედგენილობა განისაზღვრება თერმული ხსნარებით, ან ქანების მიერ გამოტუტვის პროცესებით. მათი გამოყენება შეზღუდულია, თუმცა ქიმიური შედგენილობით წარმოადგენს ძვირფას მასალას სამკურნალოდ.

ტალახები შეიცავს ისეთ სასარგებლო ნივთიერებებს, როგორცაა, ნახშირორჟანგი, ჰორმონების მსგავსი ელემენტები, თავისუფალი მჟავები, ანტიბიოტიკები, რაც გახდა მრავალი დაავადების შეუცვლელი სამკურნალო საშუალება [2,3].

1.5. პელოიდის გამოყენება მედიცინასა და კოსმეტოლოგიაში

1.5.1 პელოიდების გამოყენება მედიცინაში

სამკურნალო ტალახი (პელოიდი) ადამიანის ორგანიზმზე ახდენს ტემპერატურულ, მექანიკურ და ქიმიურ ზემოქმედებას. ყველა სახის ტალა-

ხის ფიზიკური თვისებები იძლევა სამკურნალო მიზნით ტალახის გამოყენების შესაძლებლობას, რისთვისაც მას ათბობენ გარკვეულ ტემპერატურამდე [2, 3, 33-35].

ტალახის მნიშვნელოვან სამკურნალო თვისებად ითვლება მისი ადსორბციული უნარი. ტალახის პროცედურა აძლიერებს ორგანიზმში სხვადასხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მიწოდებას, რომელიც ვრცელდება სისხლით, ახდენს ზემოქმედებას უმაღლეს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე, იქიდან კი ვეგეტატიურ და ენდოკრინოლოგიურ სისტემებზე. ტალახის პროცედურებს შორის განასხვავებენ საერთო და ადგილობრივს.

სამკურნალო ტალახის ძირითადი მოქმედი ფაქტორებია – სითბური და ქიმიური. თუ ყველა სახის ტალახის სითბური მოქმედება ორგანიზმზე თითქმის ერთნაირია, ქიმიური შედგენილობით ის ძლიერ განსხვავდება. მრავალი მათგანი შეიცავს აქროლად და აირად ნივთიერებებს (გოგირდწყალბადი, ამიაკი, ამიაკიანი ნაერთები).

ტალახის გათბობა შესაძლებელია სხვადასხვა ხერხით – საუკეთესოა წყლის ან ორთქლის აბაზანა. თუ საჭიროა ცალკეული პროცედურები, ტალახის გასათბობად გამოიყენება კასრი, რომელსაც ათავსებენ ქურაზე გაცხელებულ წყლიან ავზში. გამოყენებამდე ტალახს ასუფთავებენ, ცრიან ჯერ მსხვილ, შემდეგ წმინდა საცერში.

სასურველია ტალახი წინასწარ შემოწმდეს ბაქტერიოლოგიურ კვლევაზე, თუ აღმოჩნდება პათოგენური მიკროორგანიზმები, მისი გამოყენება სამკურნალოდ უვარგისია. ტალახის პროცედურის არსი მდგომარეობს შემდეგში, სამკურნალო ტალახს აცხელებენ 50 -52 C, შემდეგ ამატებენ ცივ წყალს სასურველ ტემპერატურამდე (37 – 40 C). ტალახს ადებენ ავადმყოფს ტანზე, გულისა და თავის უბნების გამორიცხვით. თავზე აუცილებლობის შემთხვევაში ადებენ ყინულიან ბუშტს. ტალახის ფენის სისქეა 4-5 სმ.

ტალახი გამოიყენება შემდეგნაირად: ხის დივანზე აფენენ მაუდის საბანს, ზევიდან ზეწარს, შემდეგ სამედიცინო მუშაობას და უხეშ ნაჭერს, ან

ბრეზენტს. ავადმყოფს აპლიკაციის ადგილზე უსვამენ ტალახს და აწვენენ დივანზე ბრეზენტზე წასმულ ტალახზე. ბოლოს ფუთავენ ქსოვილში.

დანიშნული დროის (10 – 15 წუთი) გასვლის შემდეგ ბრეზენტს გადმოატრიალებენ, ავადმყოფი თავისუფლდება აპლიკაციიდან და ივლებს თბილ წყალს (36 – 37°C). ჩაცმის შემდეგ ავადმყოფი ისვენებს არა ნაკლებ 2 საათამდე. ტალახის აბაზანის მიღება არ შეიძლება უზმოზე, ან ნოყიერი ჭამის შემდეგ.

ადგილობრივი აპლიკაციების მიღება შეიძლება 3 – 4 დღე, შემდეგ დასვენება ერთი დღე. მკურნალობის საერთო კურსი შეადგენს 12 – 15 პროცედურას. გულ-სისხლძარღვთა დარღვევებისას მკურნალობას უნიშნავენ 2 დღეში ერთხელ, ან დღეგამოშვებით, ტემპერატურას ამცირებენ 37 – 40°C - მდე.

ტალახით მკურნალობის შენაცვლება შეიძლება მორიგეობით მინერალური აბაზანებით. პირველ დღეს ავადმყოფს უნიშნავენ ტალახის აპლიკაციას, მომდევნო დღეს თავისუფალია ყოველგვარი პროცედურისაგან. აპლიკაციის ტემპერატურა 42 – 46°C, მინერალური აბაზანის – 35-37°C. აბაზანის მიღების ხანგრძლივობა – 10 - 15 წუთი, მკურნალობა მთავრდება მინერალური აბაზანებით. ტალახით მკურნალობის გამოყენება სხვა პროცედურებთან შეთავსებით სხვადასხვა დაავადებისას არის თერაპევტული ეფექტის გარანტი, მისი შენარჩუნება ხანგრძლივი დროით. მსგავსი ხერხებით კომპლექსი კარგად აისახება ორგანიზმის საერთო გამოჯანმრთელებაზე, ანიჭებს ადამიანს ძალას და შეიძლება ითქვას, უბრუნებს ახალგაზრდობას.

1.5.2. პელოიდების გამოყენება კოსმეტოლოგიაში

პელოიდები წარმოადგენს დიდ ინტერესს არა მხოლოდ მედიცინაში, არამედ კოსმეტოლოგიაში, გარეგანი გამოყენებისას გამოკვეთილი ფიზიოლოგიური ეფექტით. სადღეისოდ, კოსმეტიკის გამოსაშვებად ტალახსა და

მინერალურ მარილებზე სპეციალიზირდებიან უცხოური კომპანიები. განსაკუთრებით აქტიურად მუშაობენ ამ სფეროში ისრაელის („ANAVA“, „Sea of SPA“, „Premier“, „Minus 417“ და ა.შ.) და იორდანის (სამკურნალო კოსმეტიკა „Bloom“) კომპანიები, რომლებიც უშვებენ კოსმეტიკას მკვდარი ზღვის ტალახებსა და მის მარილებზე.[34,36-39]

რუსეთსა და საზღვარგარეთის ქვეყნებში გამოდის კოსმეტიკა და ბალნეოლოგიური საშუალებები საკის ტბის ტალახსა და მის ხსნარზე, რომლებიც წარმოდგენილია სერიებით „Гея“, „Фитобиль“ (ყირიმი); „Гиттин“ სამი სახის ტალახზე, კოსმეტიკური საშუალებები ტამბუკანის ტალახზე - „Тамбуэль“, „Лимус“, „Кора“, საშუალებების სერია „TM Est Etoil“, „Сивш“ „სივშის“ ყურის (უკრაინა) ტალახზე; „Балдоне“ (ბალტიისპირეთი) მტკნარი ტბის კოსმეტიკური საშუალებების სერია, „ЭкоСапропель“ სერია, რომელიც დამზადებულია სუდობლის ტბის (ბელორუსია) საპროპელის ტალახზე. სამკურნალო ტალახს (პელოიდს) უძველესი დროიდან იყენებდნენ კოსმეტოლოგიაში ნიღბების, აპლიკაციების სახით. იგი ასუფთავებს კანს, კვებავს თმის ძირებს, აძლიერებს სისხლის მიმოქცევას, ხელს უწყობს თმის ზრდას და ძირების გამაგრებას. ტალახის აპლიკაციების საშუალებით ავადმყოფებს ამორებენ ფერისმჭამელებს და წვრილ მუწუკებს.

1.5.3 პელოიდებით მკურნალობის მეთოდები

არსებობს მკურნალობის ორი ძირითადი მეთოდი: საერთო ტალახის აბაზანები და ადგილობრივი ტალახის აპლიკაციები და მკურნალობის რამდენიმე კლასიკური ტიპი.

გამოკვლევებმა და დაკვირვებამ აჩვენა, რომ კურორტებზე 36 – 40°C ტემპერატურის ტალახის აპლიკაციები მნიშვნელოვნად უკეთ გადააქვთ ავადმყოფებს, მარტივია შესასრულებლად, ეკონომიურად მომგებიანი და ძლიერ ეფექტურია. ამ მეთოდმა შესძლო ბევრად გაეფართოებინა ტალახით მკურნალობა. ახლა შესაძლებელია მკურნალობა არა მხოლოდ ქრონიკული, არამედ მწვავე დაავადებების შემთხვევებში. ეს მეთოდი მეცნიერულად და-

საბუთებუღია და შემოწმებუღია პრაქტიკაში. ამჟამად, ასეთი აპლიკაციებით მკურნალობენ კურორტებზე და კურორტებს გარეთ.

ცნობიღია, რომ ტალახით მკურნალობა აუმჯობესებს გულის სისხლით მომარაგებას, ზრდის წვრიღი სისხლძარღვებითა და კაპილარებით სისხლის შევსებას.

ტალახის პროცედურების ადგილობრივი მიღება აუმჯობესებს ძვლების აღდგენის პროცესს, აგრეთვე აუმჯობესებს ქსოვიღების კვებას და კუნთების ტონუსს, რასაც მიჰყავს მოძრაობის სრულ აღდგენამდე. ზოგჯერ ძვლის ქსოვიღი მთღიანად ახლდება.

სამკურნალო ტალახის მნიშვნეღოვანი თვისებაა–ტკივიღის მოხსნა, კუჭის წვენის მჟავიანობის შემცირება, კუჭისა და ნაწღავების მოქმედების მოწესრიგება, ღვიძღის დაავადების დროს ნაღვეღის საღინარის ფუნქციის გაუმჯობესება [2, 40].

1.5.4. ჩვენება და უკუჩვენება პეღოიდებით მკურნალობისას

პეღოიდების სწორად გამოყენება სამედიცინო მიზნით უნდა აკმაყოფიღებდეს ყვეღა აუციღებელ მოთხოვნებსა და შეზღუდვებს, მხოლოდ მაშინ იქნება მკურნალობა ეფექტური.

ტალახით მკურნალობის მეთოდი არის ძღიერმოქმედი (ყოვეღი ტალახის პროცედურა არის ორგანიზის დატვირთვა); ამიტომ ტალახით მკურნალობისას საჭიროა მკურნაღი ექიმისაგან რჩევის მიღება.

სამკურნალო მიზნით ტალახი გამოიყენება ბუნებრივი (სვეღი) სახით, ხოლო ინახება გამომშრალი (მუყაოს ყუთებში). მშრალი ტალახი გამოყენებამდე საჭიროა წინასწარ მომზადდეს, რისთვისაც ვხსნით წყაღში, ან მცენარეულ ნაყენებში (თანაფარღობით 1:2). უშუალოდ პროცედურის წინ სვეღ ტალახს ათბობენ 45 –50 C ტემპერატურამდე. თბიღი ტალახი ახდენს ორგანიზმზე უფრო ეფექტურ ზემოქმედებას.

ტალახით მკურნალობენ:

- ქრონიკულ რევმატოიდულ, ინფექციურ ართრიტებს და პოლიართრიტებს, ფსორიაზულ ართრიტს, ბებტერევის ავადმყოფობას, ოსტეოქონდროზს, ოსტეომიელიტს, მიოზიტს;
- ძვლების, კუნთების დაავადებებს და ტრავმებს, აგრეთვე ცუდად შესახორცებელ მოტეხილობებს;
- პოლიომიელიტის, ცერებრალურ დამბლის, რადიკულიტის შედეგებს;
- საჭმლის მომნელებელი ორგანოების ქრონიკულ დაავადებებს, ნაწიბურების, ქრონიკული ჰეპატიტის, ქოლეცისტიტის, პანკრეატიტის, კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულს;
- კანის დაავადებებს (ფსორიაზი, ნეიროდერმიტი, ეგზემა);
- ქალის სასქესო ორგანოების დაავადებებს (დანამატების ანთება, მენსტრუალური ციკლის ფუნქციონალური დარღვევა); ჩინებული შედეგებია უშვილობის ზოგიერთი ფორმების მკურნალობისას;
- სისხლძარღვების დაავადებას, თრომბოფლებიტს არა მწვავე სტადიაში;
- უროლოგიურ დაავადებას (პროსტატი, ცისტიტი ბავშვებში);
- სასუნთქი ორგანოების ქრონიკულ დაავადებებს (პნევმონია, ბრონქიტი არაასთმატური წამოშობის);
- ყურის, ყელის და ცხვირის ქრონიკულ დაავადებებს.

არსებობს ასევე უკუჩვენება, რომელიც გასათვალისწინებელია. ასეთი ავადმყოფობის შემთხვევაში საჭიროა განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილება და სიფრთხილე მკურნალობისას;

- აქტიური ტუბერკულოზი და ბრონქიალური ასთმა;
- სისხლის დაავადება;
- თირკმელების დაავადება ფუნქციის დარღვევით;
- ჰიპერთირეოზი;
- ავთვისებიანი სიმსივნეები;
- ინფექციური დაავადებები მწვავე სტადიაში;
- მწვავე ანთებითი პროცესები;

- ფსიქიკური დაავადებები;
- შაქრიანი დიაბეტი;
- გულ-სისხლძარღვთა უკმარისობა II-III ხარისხის, მოციმციმე არითმია, ბლოკადები, სტენოკარდია;
- ძლიერი გამოფიტვა; (დაუძლურება);
- III- IV ხარისხის სიმსუქნე;
- ქრონიკული დაავადებები გამწვავების სტადიაში;
- ხშირად განმეორებადი ან განსხვავებული წარმოშობის უხვი სისხლდენა;

ასევე არასასურველია ტალახით მკურნალობა 5 თვეზე მეტ ორსულთათვის. ტალახით მკურნალობას ნიშნავს მხოლოდ ექიმი ავადმყოფის საფუძვლიანი კლინიკური გამოკვლევების შემდეგ [2, 40-43].

2. შედეგები და მათი განსჯა

2.1. კვლევის მასალები და მეთოდები

ექსპერიმენტი შესრულდა 2017-2019წწ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის, პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური წარმოების ტექნოლოგიის სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის ბაზაზე.

2.1.1. კვლევის აპარატურა, ხელსაწყოები და მასალები

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

1. დედოფლისწყაროს ტახტი-თეფას და ქილა-კუპრას სამკურნალო ტალახი;
2. გამოხდილი წყალი, ΦС 42-2619-97;
3. ეთილის სპირტი 96,6%, გოსტ 5962-67;
4. აცეტონი გოსტ 2768-84 ;
5. ქლოროფორმი გოსტ 20015-88;
6. გლიცერინი ΦС 42-2619-97;
7. შაბი გოსტ 4205-77,
8. ეთილის სპირტი 40,70,90 და 95% ΦС 42-3071-00;
9. ვაზელინის ზეთი გოსტ 3164-78;
10. თაფლის სანთელი გოსტ 21179-2000;
11. ლიმონმჟავა გოსტ 908-2004;
12. კაკაოს ცხიმი ГФХ, СТ, 474;
13. მზესუმზირის ზეთი გოსტ 1129-2013;
14. ოლეინის ზეთი ВФС 42-1176-92;

15. ატმის ზეთი გოსტ 30306-95;
16. სოქსლეტის უნიფიცირებული ექსტრაქტორი;
17. რადიაქტიურობის განსასაზღვრავი ინდიკატორ-დეტექტორი
“Radiation Detecrot Model“ - QUARTEX RD 8901;
18. თერმოსტატი “Электродело”;
19. ელექტრომიკროსკოპი “МБС”;
20. საოჯახო საფქვავეები “KENWOOD”, “ПКАИ”;
21. მაგნიტური სარეველა “ММЗМ”;
22. სანჯღრევი “АППАРАТ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДЛЯ ВСТРЯХИВАНИЯ
ЖИДКОСТИ В КОЛБАХ И ПРОБИРКАХ – АБУ-1”;
23. საოჯახო მიქსერი “HOME CULTURE”;
24. ბლენდერი “STRAUME”;
25. ცენტრიფუგა “ОПН – ЗУ4.2”;
26. ელექტროსასწორები “ВЛА-200-М”, “ВЛА-500-М”, ГОСТ 24104-88;
27. სპექტროფოტომეტრი UV-VIS SPECTROPHOTOMETER PH1405001;
28. pH-მეტრი Pen type pH meter pH-2011
29. ფოტოელექტროკოლორიმეტრი ФЭК-56 ПМ;
30. რენტგენოფლოუორესცენციული ანალიზატორი (XRF 3600 B)
31. საცრები გოსტ 1746;
32. ექსიკატორები გოსტ 25336-82, გოსტ 9147-80;
33. დისტილატორი
34. ძაბრები გასაფილტი გოსტ 25336-82;
35. დახურული ელექტროქურა გოსტ 14919-83;
36. რეფრაქტომეტრი „r2 mini Handheld Refractometer”, Reichert.
37. როტაციული ვისკოზიმეტრი PB-8M;
38. მინის ბიუქსები გოსტ 10515-75;
39. ფილტრის ქაღალდი გოსტ 12026-76;
40. სამედიცინო სკალპელი გოსტ 21240-77;
41. ბამბის დოლბანდი გასაფილტრი გოსტ 11109-74;

2.1.2. კვლევაში გამოყენებული ნედლეული

პიტნა - გოსტ 23768-79- ბალახოვანი მრავალწლიანი მცენარეა ტუჩოსანთა ოჯახიდან. ყვავის ივნისს - ოქტომბერში. იყენებენ მის ფოთლებსა და ღეროებს. დიდი რაოდენობით შეიცავს ეთერზეთებს. მასში შედის ორგანული მჟავები, მენტოლი, მთრიმლავი ნივთიერებები და სხვა. მენტოლში 45-დან 80% პიტნის ზეთია, რომელიც ფართოდ გამოიყენება კოსმეტიკურ ნაწარმში. მას იყენებენ კბილის პასტებში. მენტოლი ახდენს დამამშვიდებელ და ტკივილგამაყუჩებელ მოქმედებას. ასევე იყენებენ სპირტიან და ზეთიან ხსნარებს კანის ქავილის დროს.

ფარსმანდუკი - გოსტ 28850-90- მრავალწლიანი მცენარეა რთულყვავილოვანთა ოჯახიდან. შეიცავს კაროტინოიდებს, ვიტამინებს და სხვა. გამოიყენება ჰეპატიტის ზოგიერთი ფორმების სამკურნალოდ. აჩქარებს სისხლის შედედებას, ხელს უწყობს ჭრილობების შეხორცებას. გამოირჩევა ტკივილგამაყუჩებელი, სისხლგამწმენდი, მიკრობსაწინააღმდეგო, ანტიალერგიული თვისებებით. მისი ექსტრაქტები, ნაყენები შედის ლოსიონებისა და კანის მკვებავ პრეპარატებში.

ბეგქონდარა - გოსტ 21816-89- მრავალწლიანი თაფლოვანი მცენარეა, ძალიან არომატული, შეიცავს თიმოლს, ბორნეოლს, პინენს, ყავის, ქინაქინის მჟავებს, ფლავონოიდებს, ვიტამინ C, კაროტინს, გააჩნია სპაზმოლიტური, ბაქტერიციდული, ძლიერი ანტისეპტიკური, ტკივილგამაყუჩებელი, ანთებსაწინააღმდეგო მოქმედება. ბეგქონდარა გამოიყენება პარფიუმერიაში შეზღუდვის გარეშე ოდეკოლონებში, დეზოდორანტებში, ასევე ტუალეტის წყლებში, ვინაიდან მის ზეთს არ გააჩნია ფოტოტოქსიკური ეფექტი.

გვირილა - გოსტ 2237-75- სააფთიაქო გვირილა მედიცინაში ფართოდ გამოიყენება. ყვავილები მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით - ფლავონოიდებით, პოლისაქარიდებით, ვიტამინებით და სხვა. მის პრეპარატებს აქვს სპაზმოლიტური, ანთებსაწინააღმდეგო, ანტიჰერპესული,

დამამშვიდებელი, ტკივილგამაყუჩებელი ეფექტი; მის ყვავილში შედის ეთეროვანი ზეთი, რომელიც აფართოებს თავის ტვინის სისხლძარღვებს.

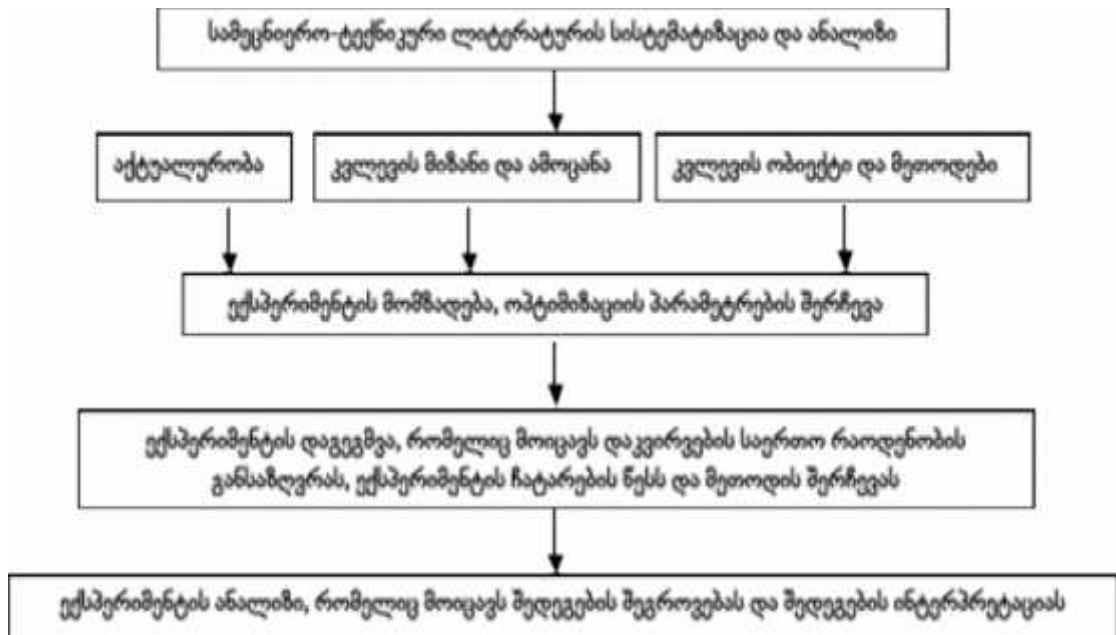
გვირილის ნაყენი გამოიყენება როგორც ანტიანთებითი, ანტიალერგიული, ანტისეპტიკური, სისხლდენის შემაჩერებელი, ოფლმდენი, ნაღვლმდენი, ტონზილიტის, ანგინის დროს და სხვა დაავადებების სამკურნალოდ.

კრაზანა - გოსტ 15161-93- მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეა კრაზანათა ოჯახიდან. ბალახი შეიცავს ფლავონოიდებს, მთრიმლავ ნივთიერებებს, კაროტინოიდებს, ეთერზეთებს, ვიტამინ PP. იყენებენ ანთებსაწინააღმდეგო და მიკრობსაწინააღმდეგო საშუალებად.

კოსმეტიკაში გამოიყენება კრაზანას წყალსპირტიანი ნაყენი ან ზეთიანი ექსტრაქტი კბილის ელექსირის, ნაოჭებიანი კანის კრემებში, გაპარსვის შემდგომ საშუალებათა შედგენილობაში, საბავშვო კრემებში.

ჭინჭარი - გოსტ12529-67, მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეა. მის ფოთლებში შედის მნიშვნელოვანი რაოდენობით ქლოროფილი, კაროტინი, C ვიტამინები, მთრიმლავი ნივთიერებები, ჭიანჭველმჟავა, მინერალური მარილები და სხვა. ხალხურ მედიცინაში მის ნაყენებსა და ნახარშებს იყენებენ ჭრილობების შესახორცებლად, კანის დაავადებების დროს, თმის ძირების გასამაგრებლად. კოსმეტიკურ ნაწარმში შეჰყავთ ზეთიანი ექსტრაქტების და წყალსპირტიანი ნაყენების სახით. შამპუნებსა და ლოსიონებში თმის მოსავლელად, ასევე სახის კრემებში ნორმალური და ცხიმიანი კანის მოსავლელად.

ექსტრაქტს გააჩნია მარეგენირებელი, მასტიმულირებელი, ანთებსაწინააღმდეგო, ანტისეპტიკური და მადეზინფიცირებელი მოქმედება.



ნახ 1. კვლევის ობიექტი და მეთოდები

2.2 კვლევის მეთოდები

2.2.1. დედოფლისწყაროს სამკურნალო ტალახისა და მისი გადამუშავებული პროდუქტების ტექნოლოგიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ქიმიური კვლევები

პელოიდების ბალნეოლოგიური თვისებები მნიშვნელოვნად გამოწვეულია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მონაწილეობით, პირველ რიგში, ისეთების, როგორცაა ელემენტები, ჰუმინური მჟავები, უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავები. ამდენად, აუცილებელი იყო მათი შედგენილობისა და შემცველობის შესწავლა. საინტერესოა ასევე, ჩვენამდე შეუსწავლელი, სპეციფიკურ ორგანულ ნივთიერებათა იდენტიფიკაცია, რომელთა ბალნეოლოგიური როლი დღემდე დაუდგენელია.

ბან-ის ბუნების და ქიმიური შედგენილობის დასადგენად გამოყენებულია გრავიმეტრიული, იწ-სპექტრომეტრიის, სპექტროფოტომეტრიული, რენტგენოფლოუორესცენციული, ქრომატო-მასს-სპექტრომეტრიის, პოტენციომეტრიული, ნანოდისპერგირების მეთოდები.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს სოპკური ტალახები ტახტი-თეფა და ქილა-კუპრა. სინჯებს ვილებდით შემოდგომაზე ბუნებრივ პირობებში. სინჯი ავიღეთ დიურალუმინის კოვზით სოპკის სხვადასხვა ადგილიდან და მოვათავსეთ მინის ქილაში. დავახურეთ მჭიდროთ ხუფი. რაც შეეხება მშრალი ტალახის სინჯის აღებას, მისი საშუალო სინჯი ავიღეთ ბორცვის გარშემო დაგროვილ სხვადასხვა ადგილიდან, მოვაცილეთ ზედა ფენა. შუა ნაწილიდან ამოვიღეთ სუფთა მშრალი ტალახი და ჩავალაგეთ მუყაოს ყუთებში. ჩამოვიტანეთ ლაბორატორიაში და შევინახეთ სიგრილეში.

საბადოზე განვსაზღვრეთ რადიოაქტიურობა ხელსაწყო „Quertex 8901” მეშვეობით. რადიოაქტიურობამ შეადგინა 13-14 მილიმიკრორენტგენი/საათში, რაც არ აღემატება ატმოსფერულ ფონს.

საბადოზე ასევე განვსაზღვრეთ წყალბადის მაჩვენებელი: ქილა-კუპრა - pH = 7,4; ტახტი-თეფა - pH = 8,2.

პელოიდების სამკურნალო თვისებების შეფასებას ვახდენდით ქიმიური, მექანიკური შედგენილობისა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების კომპლექსური კვლევის საფუძველზე.

ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების განსასაზღვრავად გამოყენებულ იქნა ტრადიციული მეთოდები [29, 44, 45].

ქიმიური მეთოდები წარმოდგენილია წონითი და მოცულობითი ანალიზით. ექსტრაქციას ვატარებდით მაგნიტურ სარეველაზე ან სანჯღრეველაზე.

- ნანოდისპერგირების მეთოდი გამოყენებულ იქნა მშრალი ტალახის მიკრონულ ზომამდე დასაფქვავად. ამ მეთოდით იზრდება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლიანობა, რის გამოც ექსტრაქციის ინტენსიურობა მატულობს ტალახის დისპერგირებას ვახდენდით „kenwood, საფქვავეში, შემდეგ ვცრიდით 0.01 მმ საცერში [123].
- ნივთიერებების მასურ წილს ვსაზღვრავდით ელექტრომეტრული მეთოდით;

- მშრალი სამკურნალო ტალახიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების განსასაზღვრავად გამოყენებულ იქნა გრავიმეტრიული მეთოდი.
- იწ-სპექტრებს ვილებდით FTIR-ფურიე გარდაქმნის ინფრაწითელ სპექტრომეტრზე „THERMO NIKOLET“, AVATAR 370, დიაპაზონი: 400-4000სმ, გაზომვის სიზუსტე: 0,5 სმ. სპექტრებს ვილებდით ვაზელინის ზეთში (nujol). კერძოდ, საკვლევი ნიმუშის ფხვნილს კარგად ურევდით ვაზელინის ზეთში და დაგვექონდა KBr-ის ფირფიტაზე, შემდეგ ვილებდით სპექტროგრამას.
- ტალახის ნიმუშის ელემენტების ანალიზი ჩატარდა რენტგენოფლოუორესცენციულ ანალიზატორზე (XRF3600B) და სპექტროფოტომეტრზე.
- კაროტინოიდების განსასაზღვრავად ვიყენებდით ნახშირწყალბადების დაჟანგვის რეაქციას კონცენტრირებული გოგირდმჟავათი, რომელთა ურთიერთქმედებით წარმოიქმნება მომწვანო ან მოლურჯო-მომწვანო შეფერვა სპექტროფოტომეტრზე .
- ქლოროფილების იდენტიფიკაციისათვის ვიყენებდით უი-შუქზე დამახასიათებელ წითელ განათებას სპექტროფოტომეტრზე.
- ჰუმინური ნივთიერებები განისაზღვრა სპექტროფოტომეტრიული მეთოდით.
- ჰაერმშრალ ტალახში ორგანული მჟავების საერთო რაოდენობის განსაზღვრა ჩატარდა pH 4,1-9,9 ინტერვალში პირდაპირი პოტენციომეტრული ტიტვრის მეთოდით ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით გოგირდმჟავას გამონაწურში მათი გამოყოფისა და ნახშირბადის მინერალური ფორმების მოცილების შემდეგ.
- დედოფლისწყაროს სოკური ტალახის ჯგუფური და ინდივიდუალური კომპონენტების ქიმიური შედგენილობის და სტრუქტურის დასადგენად გამოყენებულ იქნა ქრომატო-მას- სპექტრომეტრიის მეთოდი.

2. 3. დედოფლისწყაროს ჰაერმშრალი ტალახის ვულკანების ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური კვლევა

2.3.1. ჰაერმშრალი სოკური ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და ქიმიური შედგენილობა

ტალახის ვულკანებს სამკურნალო თვალსაზრისით აქვს მრავალმხრივი პოტენციური გამოყენების შესაძლებლობა, რომელიც საჭიროებს მნიშვნელოვან შესწავლას.

კვლევის ერთ-ერთ ამოცანას წარმოადგენს დედოფლისწყაროს ტერიტორიაზე განლაგებული ხელუხლებელი სოკური მშრალი ტალახის საბადოების პერსპექტიულობის შეფასება და ლეგენდარული ახტალის ტალახის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებთან შედარება, რომლის ბალნეოლოგიური მნიშვნელობა საუკუნეებითაა დამტკიცებული. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში -2[27].

ბუნებრივი თხევადი ტალახი წარმოადგენს ინტენსიურ ნაცრისფერ საცხისმაგვარ მასას. (კრატერიდან) ამოფრქვევის შედეგად ტალახი გროვდება ვულკანის გარშემო, კარგავს სინესტეს და შრება. მშრალი ტალახის ფენას თანდათანობით ემატება თხევადი ტალახის ახალი ფენა და წარმოიქმნება მშრალი ფენა.

ამგვარად, ვულკანის გარშემო გროვდება ხელუხლებელი მშრალი ტალახის საბადოები.

ჰაერმშრალი სოკური ტალახის შესასწავლად ჩატარდა ფიზიკურ-ქიმიური კვლევა [29, 44, 45].

პირველ ეტაპზე ჩატარდა ტალახის ტრადიციული მაჩვენებლების კვლევა: სინესტე, მოცულობითი წონა, წებვადობა, წინააღმდეგობა ძვრადობის მიმართ (პლასტიკურობა), თბოშემცველობა, ორგანულ ნივთიერებათა შემცველობა, pH, ტალახის ხსნარის მინერალიზაცია შესაბამისი მოთხოვნების თანახმად [41].

ცხრილი 2. დედოფლისწყაროს სოპკური ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და ქიმიური შედგენილობა

#	მაჩვენებელი	განზომილება	ქილა-კუპრა	ტახტი-თეფა	ახტალა	ფხოველი
1	სინესტე	%	55	52	48	54
2	მოცულობითი წონა	გ/სმ3	1,38	1,43	1,36	1,32
3	წებვადობა	დინ/სმ2	3867	2734	6638	3905
4	პლასტიკურობა	დინ/სმ2	1635	1087	3597	2376
5	თბომემცველობა	კალ/გ. გრად	0,64	0,62	0,55	0,66
6	pH		7,6	7,3	7,7	7,0
7	კრისტალური ჩონჩხი	%	45	38	44	37
8	ნაწილაკები ზომით > 0,25 მმ	%	0,4	0,3	0,3	0,3
9	ნაწილაკები ზომით < 0,001 მმ	%	15,4	21,9	24,3	20,5
8	ორგანული ნივთიერებების შემცველობა	%	6,3	6,8	3,9	3,7
9	ნაცრიანობა	%	93	86	89	88
10	გამონაწურის მინერალიზაცია	გ/ლ	31,6	37,64	8,52	16,24
11	SiO	%	52,4	42,6	53,1	52,2
12	Al O	%	11,8	11,6	16,1	12,7
13	Cao	%	7,2	11,0	7,0	6,7
14	Fe O	%	5,8	3,8	5,7	5,8
15	MgO	%	3,5	2,1	3,0	3,2
16	Na O	%	2,1	3,2	2,0	2,1
17	K O	%	2,4	2,5	2,6	2,7
18	SO	%	1,2	0,6	1,0	1,2

საყოველთაოდ მიღებული კრიტერიუმების მიხედვით დედოფლისწყაროს ტალახები 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 გამონაკლისს წარმოადგენენ საქართველოს სხვა საბადოების ტალახებს შორის. სოკური ტალახების გამონაწურის იონურ-მარილოვანი შედგენილობა ქლორ-ნატრიუმია.

$$M_{31,6} \frac{Cl99HCO^3_1}{(Na+K)88Ca7}$$

ქილა-კუპრა

$$M_{16,2} \frac{Cl83HCO^3_{17}}{(Na+K)96Ca2}$$

ახტალა

$$M_{37,6} \frac{Cl96HCO^3_4}{(Na+K)90Mg7}$$

ტახტი-თევა

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 % [29].

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.

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 [44, 45].

მშრალ ტალახში ბიოლოგიურად აქტიური ჰუმინური და ფულვომჟავების კონცენტრაცია 44% ფარგლებშია. ნავთობიანი კომპონენტები წარმოდგენილია მნიშვნელოვანი რაოდენობით (20%). მის შედგენილობაშია ნახშირწყალბადები, ნეიტრალური და მჟავა ფისები, ასფალტენები [29]. ორგანული მჟავების საერთო რაოდენობა განისაზღვრა პოტენციომეტრული ტიტრის 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 % (დანართი 2).

ცხრილი 3. პელოიდების ორგანული კომპონენტების ჯგუფური შედგენილობა

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

2.4. დედოფლისწყაროს ტახტი-თეფას ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ელემენტების განსაზღვრა

სოპკური ტალახების შესწავლისას მნიშვნელოვანია ელემენტების განსაზღვრა, რომლებიც მცირე ზომის ნაწილაკებით ადვილად აღწევენ კანში, ხოლო შემდეგ ორგანიზმში. ცნობილია ელემენტთა დიდი რაოდენობა, რომელთა ბალნეოლოგიური მოქმედება დადგენილია (იხ. დანართი 3).

ტახტი-თეფას სოპკურ ჰაერმშრალ ტალახში აღმოჩენილია შემდეგი ელემენტები: კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, სილიციუმი, ალუმინი, რკინა, გოგირდი, სპილენძი, თუთია, ტყვია, ბარიუმი, სტრონციუმი, რუბიდიუმი, დარიშხანი, ფოსფორი, მანგანუმი, ქრომი, ვანადიუმი, ტიტანი.

ტახტი-თეფას ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ელემენტების ანალიზი ჩატარდა რენტგენოფლოუორესცენციულ ანალიზატორზე (XRF 3600B) ერთი ნიმუშის ორ სხვადასხვა წერტილში (ლოკალიზაციაში), რომლის შედეგები მოცემულია ცხრილში - 4.

ცხრილი 4. ტახტი-თეფას ელემენტების შემცველობა, მგ/კგ

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

ტახტი-თეფას საკვლევ ნიმუშში სილიციუმის, ალუმინის, კალციუმის, რკინის შემცველობა 10 %-ზე მეტია, ფოსფორის, გოგირდის, ტიტანის, მანგანუმის და კალიუმის - 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.

ელემენტების რენტგენოფლორესცენციულ ანალიზატორზე განსაზღვრა იძლევა, როგორც თვისებრივ ასევე რაოდენობრივი ანალიზის ჩატარების საიმედო საშუალებას, ამასთან ნიმუშში შენარჩუნებულია საწყისი სახე და არ ხდება მისი რღვევა [46-49, 160].

ცხრილი 5. 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

2.5. 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.

2.5.1. დედოფლისწყაროს სოკური ტალახის მიკრობიოლოგიური დახასიათება

მიკრობიოლოგიური დახასიათებისათვის ნიმუშები აღებული იყო ვულკანის გარშემო დაგროვილ მშრალი ტალახიდან.

მიკრობიოლოგიური კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში -6. საკვლევ ტალახში გამოვლინდა საპროფიტული აერობები (102 – 103). ობის სოკოები არ აღმოჩნდა.

მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა ტალახში აქტინომიცეტები (102–104) . აქტინომიცეტების რაოდენობას აქვს დიდი მნიშვნელობა, რადგან ამ ფიზიოლოგიური ჯგუფის მიკროორგანიზმების მრავალსახეობა პროდუცირებს ანტიბიოტიკურ ნივთიერებებს, რომლებიც ასრულებენ მნიშვნელოვან როლს მიკროფლორის შენარჩუნებასა და ნიადაგის სუბსტრატის ანტაგონისტურ მოვლენებში.

ბითუმდამშლელი მიკროორგანიზმები სოკურ ტალახში შეადგენს (102-104-მდე 1გ.).

მიკროორგანიზმები აერობულ პირობებში შლის უჯრედებს. ტალახში აღმოჩნდა ცელულოზადამშლელი მიკროორგანიზმები. სოკურ ტალახში ის თითქმის არ მრავლდება, რადგან ამ ტიპის ტალახში არ არის მცენარეული საფარი.

ლპობის ბაქტერიები აერობულ პირობებში აღმოჩენილია მცირე რაოდენობით.

დადგენილია, რომ საპროფიტული აერობების რაოდენობა იზრდება შემოდგომა-ზაფხულის პერიოდში, ზამთარ-გაზაფხულის პერიოდში მათი რიცხვი კლებულობს [50-54].

აქტინომიცეტების რიცხვი ასევე იზრდება გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში, შემოდგომით კი მათი რაოდენობა მცირდება.

ამგვარად, შესწავლილ სოკურ ტალახში აღმოჩენილია საპროფიტული აერობები, აქტინომიცეტები, აგრეთვე მიკროორგანიზმები, რომლებიც

ხრწნიან ჰუმინური ტიპის ორგანულ ნივთიერებებს, ბითუმებსა და ფენოლებს.

ცხრილი 6. სოპკური ჰაერმშრალი ტალახების 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	ჰუმინდამშლელი	10
5	ლპობის ანაერობები	102
6	ბითუმდამშლელი ბაქტერიები	102 - 104
7	ამონიფიცირებული ბაქტერიები	არ აღმოჩნდა
8	დენიტრიფიცირებული ბაქტერიები	10 - 102
9	ცხიმმჟავა ბაქტერიები	103
10	ცელულოზადამშლელი აერობები	10
11	ცელულოზადამშლელი ანაერობები	არ აღმოჩნდა
12	სულფატრედუცირებელი ბაქტერიები	არ აღმოჩნდა
13	თიონმჟავა ბაქტერიები	10
II	აქტინომიცეტები	102 - 104
III	ობის სოკოები	არ აღმოჩნდა

უმნიშვნელო მიკრობიოლოგიური დაბინძურების გამო ჩატარდა ტალახის თერმული დამუშავება. ექსპერიმენტულად დადგინდა დაბინძურების აცილების ოპტიმალური ტემპერატურა და დრო.

ლაბორატორიულ პირობებში ტალახის ნიმუშს ვათავსებდით თერმოსტატში 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 85°C, 90°C-ზე სხვადასხვა დროით. შედეგებს ვამოწმებდით მიკრობიოლოგიურად.

ოპტიმალურ პირობებად ჩაითვალა ტემპერატურა (80° ± 5)°C, დრო 15 წუთი.

2.6. სამკურნალო ტალახების ანტიბაქტერიული თვისებები

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

ცხრილი 7. ტალახის ანტიბაქტერიული აქტიურობა

საბადოს დახასიათება	სინჯის აღების 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

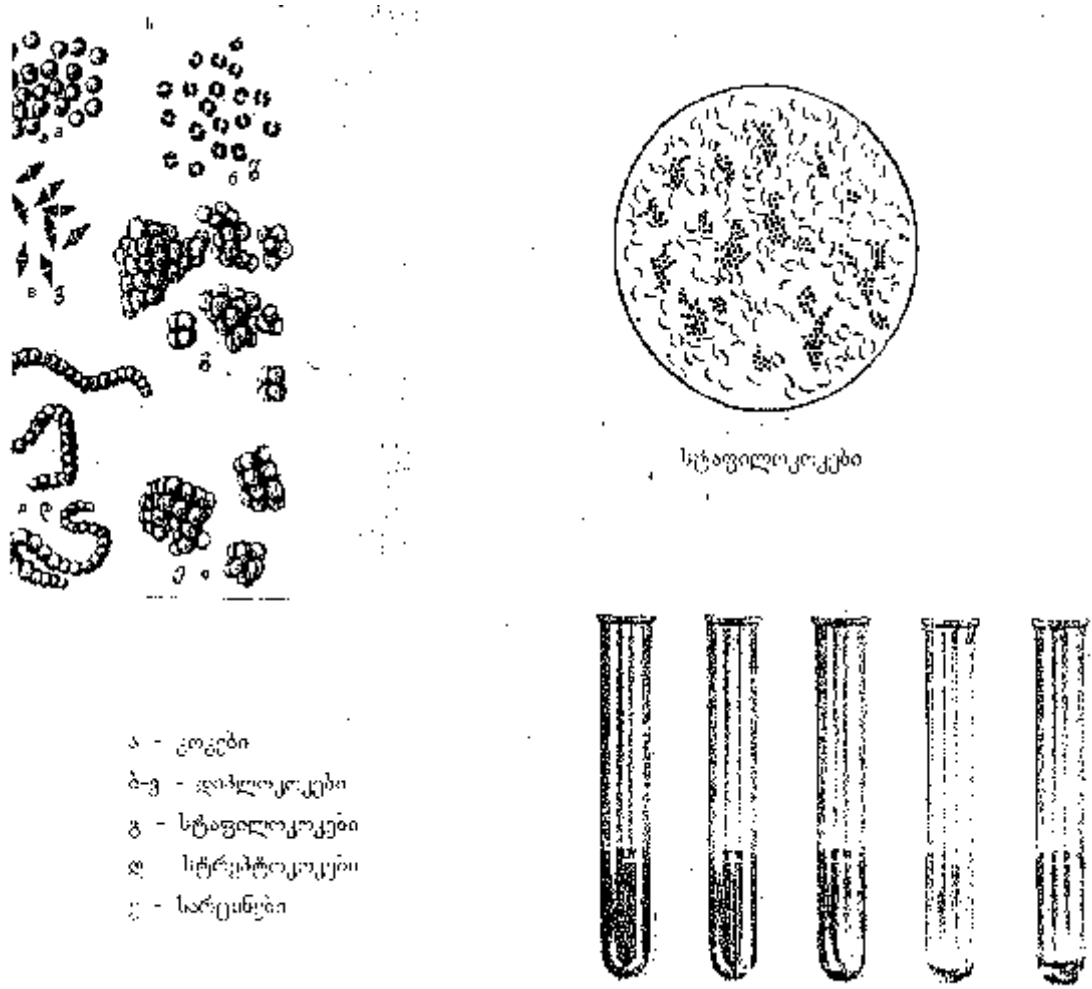
ცხრილი 8. სტაფილოკოკის სახეობათა ბიოლოგიური თვისებები

№	სახეობა	ზრდის თავისებურება	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

ანტიბაქტერიული აქტიურობის განსაზღვრისათვის აღებული იქნა შემდეგი ტესტკულტურები: ლურჯ-მწვანე Bact.Pyocyaneus ლპობის ბაქტერია, ნაწლავის-Escherichia Colli და დიზინტერიის- Schigella dysenteriae ჩხირები, თეთრი-Staphylococcus epidermidis და ოქროსფერი- Staphylococcus aureus სტაფილოკოკი (სურათი 2).

სოპკური ტალახები ხასიათდება მაღალი ანტიბაქტერიული აქტიურობით გრამ-უარყოფითი (ლურჯ-მწვანე ლპობის ბაქტერია, ნაწლავისა და დიზენტერიის ჩხირები) და ნაკლებად - გრამ-დადებითი (თეთრი და ოქროსფერი სტაფილოკოკი) მიკრობების მიმართ. თეთრი სტაფილოკოკის მიმართ ანტიბაქტერიული აქტიურობის შესწავლისას დადგენილია, რომ ის ნაკლებად ვლინდება სოპკურ ტალახებში (2-5, 2-4 და 1-2ბბ), [54-56].



- ა - კოცები
- ბ-ვ - დიპლოკოკები
- გ - სტაფილოკოკები
- დ - სტრეპტოკოკები
- ე - სარქანები

სურ. 2 ბაქტერიების ზრდის თავისებურება სინჯებში

2.7. 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.

ჰიგიენური შეფასების ერთ-ერთი კრიტერიუმია ცხოველების კანის საფარველის დამუშავება, დაკვირვება და მგრძობელობა.

თეთრ თაგვებს კანის გაკრეჭილ ზედაპირზე ესმევა საკვლევი ნივთიერება, რომელიც 15-20 წუთის შემდეგ ჩამოიბანება თბილი წყლით. პროცედურა მეორდება ერთი თვის განმავლობაში კვირაში 2-3 ჯერ.

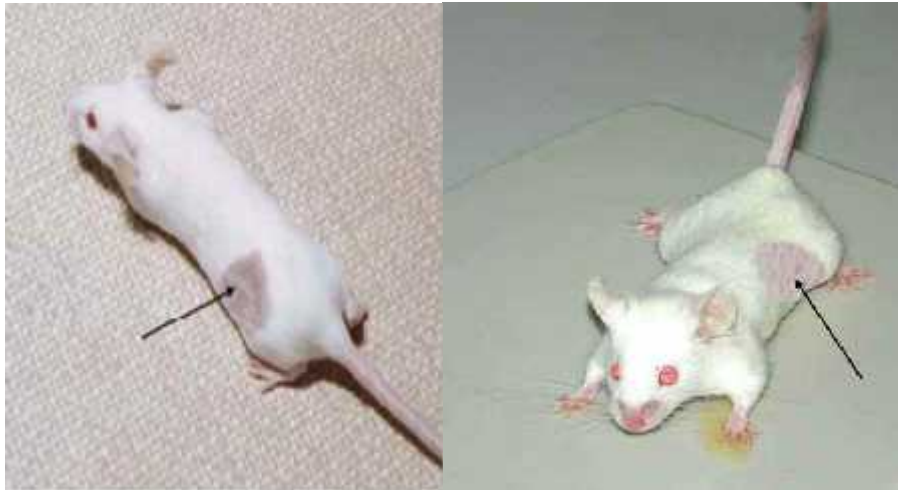
საკვლევი საშუალება ბლანტი კონსისტენციისაა, pH-6,2, ერთ გამოყენებაზე პრეპარატის ხარჯი შეადგენს 40-50 გრ.

ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების გარდა პრეპარატების შედგენილობაში შედის ბუნებრივი ბიოლოგიური დანამატები, რასაც შესაძლოა გამოეწვია კანზე გამაღიზიანებელი მოქმედება, დერმატიტის განვითარება და სენსიბილიზაცია.

დაკვირვების შემდეგ შესწავლილ იქნა საკვლევი ნივთიერების აქტიურობა სხვადასხვა სახეობის მიკრობული შტამების მიმართ, რის შედეგად დადგინდა მისი ანტიბაქტერიული მოქმედება.

საცდელი ცხოველების კანის ზედაპირზე აღნიშნული პრეპარატი არ ავლენს გამაღიზიანებელ და რეზორბციულ თვისებას. არ გამოვლენილა დაკვირვებისას კანის ხილული დაზიანებები.

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 [57].



ექსპერიმენტის დაწყებამდე

1 თვის შემდეგ

სურ. 3. მალამო ტალახზე

2.8. ორგანულ ნივთიერებათა ქიმიური შედგენილობის კვლევა გრავიმეტრიული ანალიზის მეთოდით

სამკურნალო ტალახებიდან ორგანული ნივთიერებების გამოსაყოფად გამოყენებულ იქნა გრავიმეტრიული ანალიზის მეთოდი.

პელოიდებში ორგანულ ნივთიერებათა ქიმიური შედგენილობის შესასწავლად ჩატარდა გრავიმეტრიული ანალიზი. კვლევის ფარგლებში ექსტრაგენტებად შეირჩა პენტანი (1), მეთილენქლორიდი (2), ქლოროფორმი (3), აცეტონი (4), წყალი (5), ეთანოლი (6), როგორც ინდივიდუალურად, ასევე მათი კომბინაციები ორი ან სამი თანამიმდევრული ექსტრაგირების შემთხვევაში.

კვლევის სიზუსტის უზრუნველსაყოფად და აქროლადი ორგანული ნივთიერებების დანაკარგის მინიმიზაციის მიზნით ექსტრაქციის ექსპერიმენტის ჩასატარებლად გადაწყდა სოქსლეტის უნიფიცირებული ექსტრაქტორის გამოყენება. სოქსლეტის ექსტრაქტორის მეშვეობით ჩატარდა ექსპერიმენტების სერია ორგანულ ნივთიერებათა ექსტრაქციის

მიზნით. ექსტრაქციის ხარისხი შეფასდა ექსტრაქტების ამოშრობისა და შემდგომი გრავიმეტრიული ანალიზის საფუძველზე.

დაგეგმილმა და შესრულებულმა სისტემურმა კვლევამ გამოავლინა ექსტრაგენტთა ოპტიმალური კომბინაცია, რომელთა გამოყენების შედეგად ექსტრაქციის ხარისხი მაღალი იყო. ექსტრაგირების დასაჩქარებლად სოქსლეტის ექსტრაქტორი მოთავსდა მაგნიტურ სარეველაზე. ექსტრაქცია მიმდინარეობდა 20 ტემპერატურაზე 30 წუთის განმავლობაში.

თითოეული ექსპერიმენტი ჩატარდა 4-ჯერ, მიღებული ექსტრაქტები ერთმანეთს ერეოდა და ხდებოდა მათი გრავიმეტრიული ანალიზი.

ჩატარდა ექსტრაქციების ეფექტურობის შედარება გამხსენელით ქლოროფორმი-აცეტონი და აცეტონი-ქლოროფორმი. შეირჩა ექსტრაგირების ოპტიმალური დრო - 30 წუთი. ცდები ჩატარდა ტახტი-თეფას საბადოს სამკურნალო ტალახზე.

პელოიდების შედგენილობაში არსებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ბან), ჰუმინური ნივთიერებების, უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავების ექსტრაგირების მიზნით ოპტიმალურია ექსტრაგენტებათ აცეტონისა და ქლოროფორმის თანამიმდევრული გამოყენება. არააქროლადი ორგანული ნივთიერებების შემცველობა გამოყოფილი ტახტი-თეფას სამკურნალო ტალახიდან წარმოდგენილია ცხრილში - 9.

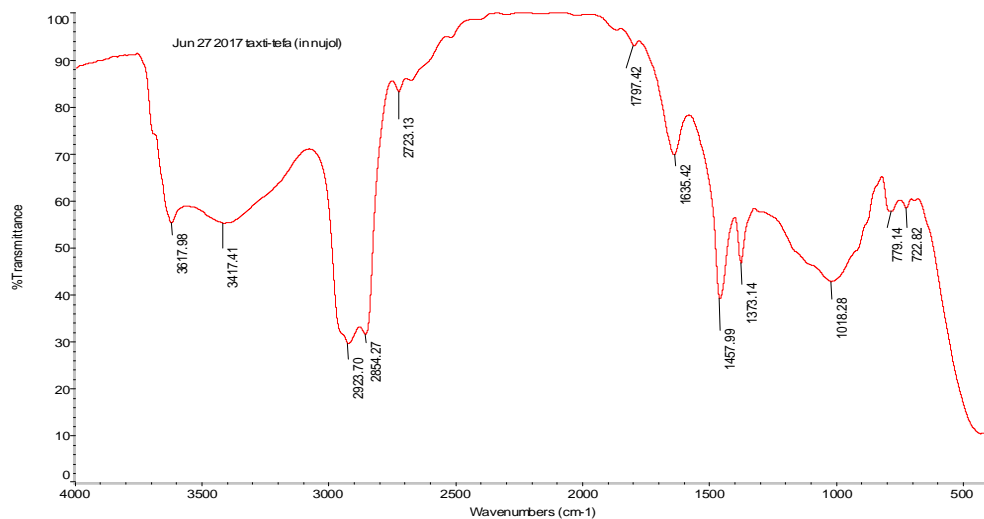
ცხრილი 9. არააქროლადი ორგანული ნივთიერებების შემცველობა, გამოყოფილი ტახტი-თეფას სამკურნალო ტალახიდან

#	საკვლევი სინჯი	ექსტრაგენტი	ექსტრაქციის რიცხვი	ორგანული ნივთიერებების შემცველობა, მგ
1	ტახტი-თეფა	ქლოროფორმი აცეტონი	2 2	4,8
2	ტახტი-თეფა	აცეტონი ქლოროფორმი	2 2	6.9

მოყვანილი ანალიზის მონაცემები საშუალებას იძლევა გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნა: ტახტი-თეფას ტალახი მდიდარია ლუმინესცირებელი ნაერთებით, რის გამოც ორგანული ნივთიერებების რაოდენობრივი გამოყოფისთვის საჭიროა 4-ჯერადი თანამიმდევრული ექსტრაქციის ჩატარება აცეტონითა და ქლოროფორმით [58,59].

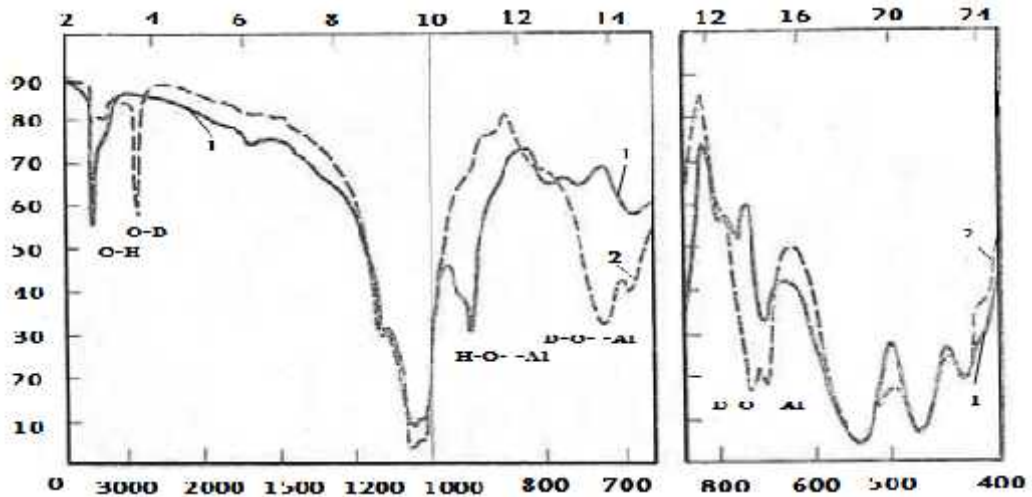
2.9. ტახტი-თეფას სოპკური სამკურნალო ტალახის იწ-სპექტროსკოპიული კვლევა

ჩატარებულია ტახტი-თეფას ტალახის იწ-სპექტროსკოპიული კვლევა, რომლის შედეგად გამოვლინდა ტალახში როგორც ორგანული, ასევე არაორგანული ნაერთების არსებობა. ორგანული ნაერთების თვალსაზრისით, საკმაოდ გამოკვეთილია ტახტი-თეფას იწ-სპექტრების 3700-3000სმ-1 უბანი. მასში ერთი დისკრეტული სახით გამოსახული შთანთქმის ზოლია მაქსიმუმით 3618 სმ-1 და ფართო შთანთქმის ზოლი სიმძიმის ცენტრით 3417სმ-1. პირველი მათგანი ატარებს „დაუსრულებლობის“ ხასიათს და მისი განხილვა შეიძლება მეორესთან ერთად. 3700-3000სმ-1 უბანი წყლის, სპირტებისა და ფენოლების არსებობას ადასტურებს ტახტი-თეფას ტალახში.

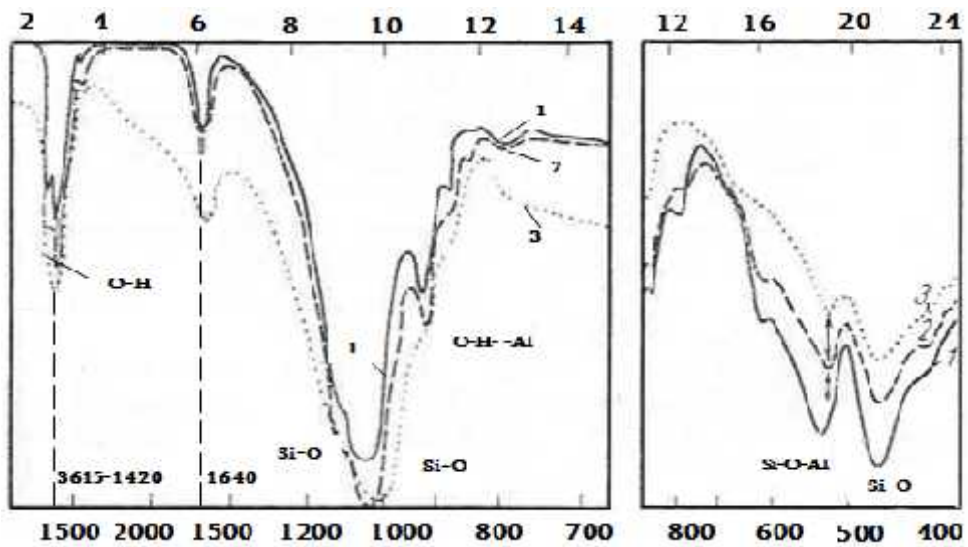


ნახ. 2. ტახტი-თეფას ფსევდოვულკანური ტალახის იწ- სპექტროგრამა (ვაზელინის ზეთში)

არაორგანულ ნაერთებიდან ყველაზე მეტი ოდენობით ე.წ. ფენოვანი წყალშემცვლელი სილიკატებია, მათ შორის თიხოვან ჯგუფში შემავალი მინერალები, რომელშიც შედის მაგ. კაოლინიტი (1:1 ფენოვანი სილიკატი) და მონტმორილონიტი (2:1 ფენოვანი სილიკატი). ტახტი-თეფას იწ-სპექტრის განხილვისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ტალახი ორგანული ნაერთების გარდა, არაორგანულსაც შეიცავს.



ნახ. 3. კაოლინიტის იწ-სპექტროგრამა



ნახ. 4. მონტმორილონიტის იწ-სპექტროგრამა

ნახ. 3-სა და 4-ზე მოცემული სპექტრების ნახ. 2-ზე მოცემულ სპექტრებთან შედარებაც კი საკმარისია იმისთვის, რომ მივიღეთ შემდეგ

დასკვნამდე: ამ ორი ფენოვანი სილიკატის იწ-სპექტრებზე არსებული შთანთქმის ზოლების უმეტესობა ემთხვევა ტახტი-თეფას სპექტრებში ჩვენს მიერ აღმოჩენილ ორგანულ ნაერთებს. მკვეთრ განსხვავებას წარმოადგენს ვაზელინისადმი კუთვნილი შთანთქმის ზოლები, რომლებიც სილიკატების იწ-სპექტრზე არ არის .

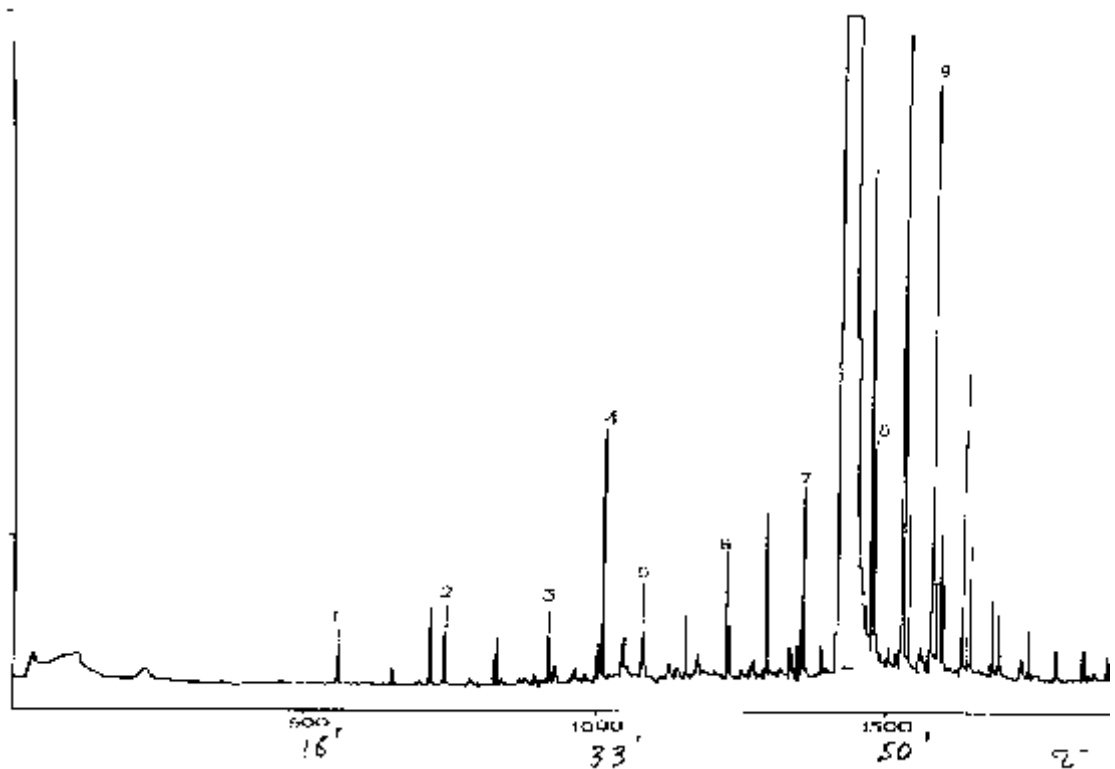
ამგვარად, ტახტი-თეფას ტალახის იწ-სპექტრის განხილვის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ:

- ტალახის იწ-სპექტრი ავლენს როგორც ორგანულ, ისე არაორგანულ ნაერთების თანაარსებობას;
- ორგანულ ნაერთებიდან იკვეთება სპირტები (პირველადი, მეორეული და მესამეული). ArOH, ROOH და RCOOH (მონომერი). დადგენილია, ასევე ნახშირწყალბადების არსებობა ;
- არაორგანულ ნივთიერებებიდან ნათლად იკვეთება ადსორბციული წყლისათვის დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლები. მრავლადაა ტალახში წყალშემცველი ფენოვანი სილიკატები; პირველ რიგში, თიხური მინერალებისთვის დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლები, რომელთა ინდივიდუალური იდენტიფიკაცია ვერ მოხერხდა [60-69].

2.10. დედოფლისწყაროს სოპკური ტალახის ორგანულ ნივთიერებათა შედგენილობის განსაზღვრა ქრომატო-მასს-სპექტრომეტრის მეთოდით

2.10.1. ნახშირწყალბადების შედგენილობა

სოპკური ტალახიდან აცეტონითა და ქლოროფორმთ 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 [1,29].



ნახ.5. სოკური ტალახიდან აცეტონითა და ქლოროფორმით ექსტრაქციისას გამოყოფილი ორგანული ნივთიერებების ქრომატოგრამა

1-9 ალიფატური ნახშირწყალბადები $C_{14}H_{30}-C_{28}H_{58}$

2.10.2. ტახტი-თეფას ჰაერმშრალი სოკური ტალახის ლიპიდური ფრაქციის კვლევა

სამკურნალო ტალახებში ლიპიდურ ფრაქციას უკავია მნიშვნელოვანი ადგილი. მის შედგენილობაში შედის სპირტები, ცხიმოვანი მჟავები, ბითუმები, რთული ეთერები, ნაჯერი და უჯერი ნახშირწყალბადები, ქლოროფილები, კაროტინოიდები და სხვა [29,70].

ცნობილია ლამოვანი ტალახიდან ლიპიდების გამოყოფის ხერხი ექსტრაქციით ეთილის სპირტით, შემდგომ მისი ფილტრაციითა და აორთქლებით. აღნიშნული მეთოდით არასაკმარისად გამოიყოფა საჭირო პროდუქტი 70-72% .

გამოსავლიანობის გაზრდის მიზნით ავტორების მიერ შემუშავებულია ჰაერმშრალი სოკური ტალახიდან ლიპიდების გამოყოფის ხერხი. ტალახს

წინასწარ ასუფთავებენ, ფქვავენ, ცრიან, ამატებენ ქლოროფორმს, ხოლო შემდეგ ეთილის სპირტს. ექსტრაქციას ატარებენ მაგნიტურ სარეველაზე ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების სრულ გამოყოფამდე. პროდუქტის გამოსავალი შეადგენს 90-92% [29].

ლიპიდური ფრაქცია წარმოადგენს ყვითელი ფერის ფისისმაგვარ ნივთიერებას. ლიპიდური კომპლექსის გამოყოფის ოპტიმალური პირობები წარმოდგენილია ცხრილში - 10.

ცხრილი 10. ლიპიდების გამოყოფისა და განსაზღვრის პირობები

ტალახის წონაკი, გ	ლიპიდების გამოყოფა	გამოყენებული ექსტრაგენტი	ექსტრაგენტი ს რაო-ბა, მლ	ექსტრაციის რიცხვი	თითოეული ექსტრაქციის დრო, წთ
1	ექსტრაქცია მაგნიტურ სარეველაზე, გაყოფა ცენტრიფუგირებით	ქლოროფორმი	10	2	30
		ეთილის სპირტი, 96,6 %	10	1	

აღსანიშნავია, რომ ლიპიდური კომპლექსის მაქსიმალური გამოსავალი შეიმჩნევა ექსტრაქციით ჯერ ქლოროფორმით, ხოლო შემდეგ 96,6 % ეთილის სპირტით.

ლიპიდური ფრაქციის შემცველობა სხვადასხვა გამხსნელებით წარმოდგენილია ცხრილში - 11.

ცხრილი 11. ლიპიდური კომპლექსის შემცველობა სხვადასხვა ორგანული გამხსნელებით ექსტრაქციისას

ორგანული გამხსნელი	ლიპიდური კომპლექსის გამოსავალი, %
ეთილის სპირტი 96,6 %	1,94 ± 0,08
ქლოროფორმი	0,98 ± 0,03
პეტროლეინის ეთერი	0,82 ± 0,04
ქლოროფორმი-ეთილის სპირტი 96,6 %, 2 : 1	3,07 ± 0,05

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ლიპიდური კომპლექსის შემცველობა სხვადასხვა გამხსნელებით ექსტრაქციისას შეადგენს მშრალი ნაშთის 0,8 – 3,1 %. ამგვარად, ლიპიდური კომპლექსის გამოსავალი იცვლება გამოყენებული ექსტრაგენტების მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ ლიპიდური

კომპლექსის ყველაზე სრული გამოსავალი შეინიშნება ქლოროფორმეთილის სპირტით ექსტრაქციისას (3,1%). ლიპიდების გამოყოფის მეთოდი აღწერილია დანართში.

2.10.3. ქლოროფილებისა და კაროტინოიდების შემცველობის განსაზღვრა

პიგმენტების თვისებით და რაოდენობით ანალიზს ვატარებდით სპექტროფოტომეტრულად ხოლმა-ვეტმტეინის მეთოდით [71].

ქლოროფილების ჯამის რაოდენობითი ანალიზისთვის ლიპიდური ფრაქციის ზუსტ წონაკს ვათავსებდით 25 მლ საზომ კოლბაში, ვავსებდით ჭდემდე აცეტონით და ურევდით. მიღებული ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივეს ვსაზღვრავდით სპექტროფოტომეტრზე 10 მმ სისქის ფენის კიუვეტში 644 და 664 ნმ. შესადარებელ ხსნარად ვიყენებდით აცეტონს.

ქლოროფილების ჯამს ტალახის ლიპიდურ ფრაქციაში ($X_{\text{ქლ}}$) მგ % ვანგარიშობდით ფორმულით:

$$X_{\text{ქლ}} = \frac{(0,5134 \times A_{664} + 2,0436 \times A_{644}) \times 25}{a}$$

სადაც A_{664} – ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე, გაზომილი 664 ნმ;

A_{644} – ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე, გაზომილი 644 ნმ;

a – ლიპიდური ფრაქციის წონაკი, გ;

$X_{\text{ქლ}}$ – ქლოროფილების ჯამის შემცველობა;

0,5134 და 2,0436 – ინფორმაციული კოეფიციენტები.

კაროტინოიდების ჯამის რაოდენობითი განსაზღვრისთვის ლიპიდური ფრაქციის ზუსტ წონაკს ვათავსებდით 25 მლ ტევადობის საზომ კოლბაში, ვავსებდით ჭდემდე აცეტონით და ურევდით. მიღებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს ვსაზღვრავდით სპექტროფოტომეტრზე 10 მმ სისქის

ფენის კიუვეტში 440,5 ნმ. შესადარებელი ხსნარის სახით ვიყენებდით აცეტონს.

კაროტინოიდების ჯამის შემცველობას ტალახის ლიპიდურ ფრაქციაში მგ % (X_3) ვანგარიშობდით ფორმულით:

$$X_3 = \frac{0,4695 \times A_{440,5} \times 25}{a} - 0,268 \times X_{\text{ქლ}}$$

სადაც $A_{440,5}$ – ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე, გაზომილი 440,5 ნმ,

a – ლიპიდური ფრაქციის წონაკი, გ;

X_3 – კაროტინოიდების ჯამის შემცველობა;

$X_{\text{ქლ}}$ – ქლოროფილების ჯამის შემცველობა;

0,4695 და 0,268 – ინფორმაციული კოეფიციენტები.

ქლოროფილების და კაროტინოიდების რაოდენობრივი განსაზღვრის შედეგები ტალახის ლიპიდურ კომპლექსში წარმოდგენილია ცხრილში-12.

ცხრილი 12. ქლოროფილებისა და კაროტინოიდების შემცველობა ტახტი-თევას 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-თევას ლიპიდურ ფრაქციაში მიღებულია ექსტრაქციით ქლოროფორმი-ეთილის სპირტი 2:1, უმცირესი ექსტრაქციით 96% ეთილის სპირტით.

2.11. 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. სამკურნალო ტალახის პრეპარატების გამოყენება უზრუნველყოფს ბუნებრივი ტალახის დანახარჯის მნიშვნელოვან შემცირებას და პელოიდოთერაპიის ჩვენებების გაფართოებას [72-74].

თანამედროვე პირობებში, მათ შორის კურორტს გარეთ, რაციონალურად შეიძლება ჩაითვალოს ტალახის ფარმაცევტული, პარაფარმაცევტული და კოსმეტიკური პრეპარატები: დაფასოებული ტალახი, ხსნარები (წყლიანი, სპირტიანი, ზეთიანი), მალამოები, გელები, ნიღბები, კრემები, სანთლები და სხვა.

ამდენად, ტალახის გადამუშავების მცირე დანახარჯიანი ტექნოლოგიური სქემის შემუშავება წარმოადგენს აქტუალურ პრობლემას და თხოულობს დეტალურ შესწავლას.

2.12. 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. ტალახის ლიპიდური ფრაქციის გამოსავლის შედეგები გამოყენებული ექსტრაგენტებით წარმოდგენილია ცხრილში -13.

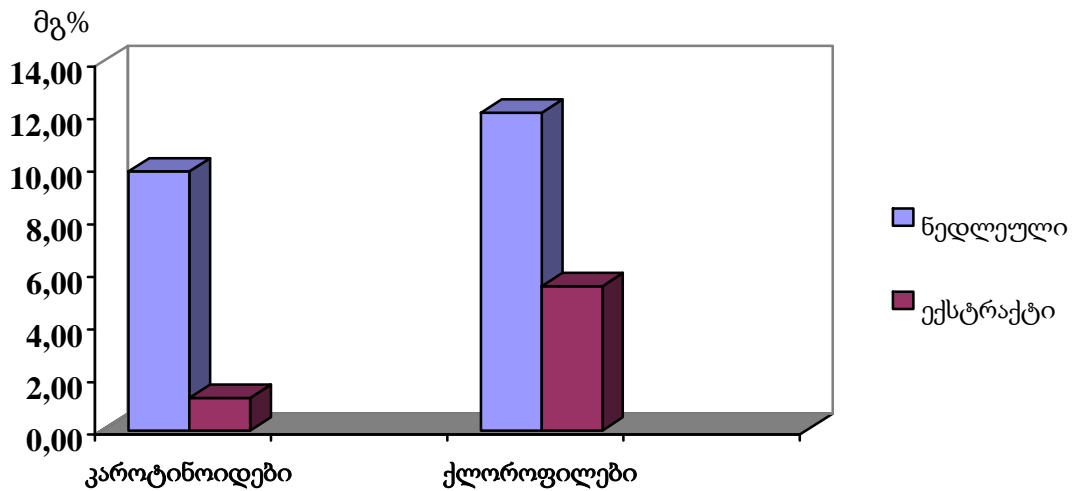
ცხრილი 13. სოკური ტალახის ლიპიდური ფრაქციის გამოსავალი

მიღების ხერხი	საერთო გამოსავალი გ/კგ
ჰაერმშრალი ტალახი (ეთანოლი) 3-ჯერადი ექსტრაქცია	14,2
ჰაერმშრალი ტალახი (ეთანოლი-დიეთილის ეთერი - 1 : 1) 3-ჯერადი ექსტრაქცია	7,1

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.

2.12.1. 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. ბან შემცველობა ნედლეულსა და ექსტრაქტში წარმოდგენილია ნახ.6.



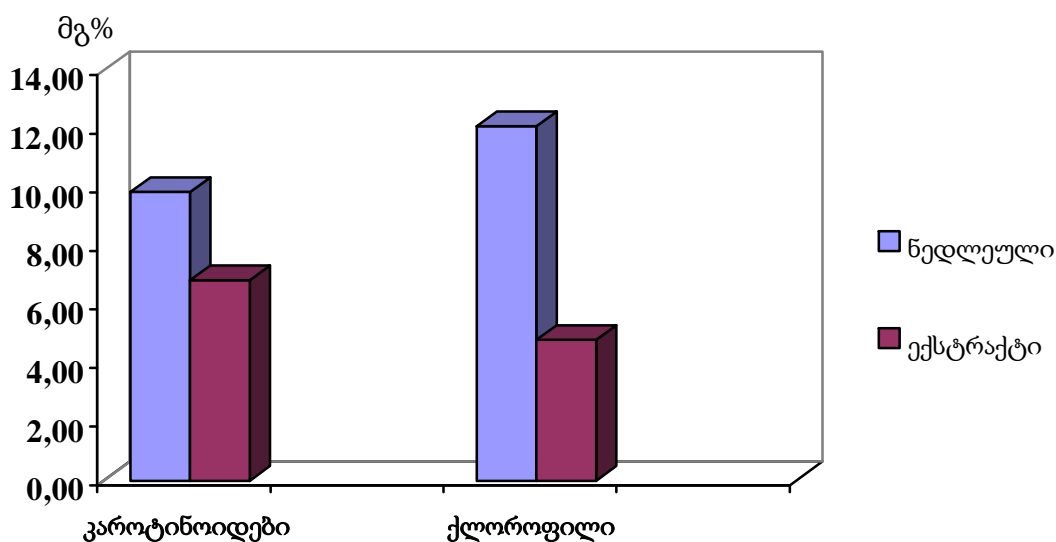
ნახ. 6. კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების შემცველობის შედარებითი კვლევა ნედლეულსა და სპირტიან გამონაწურში

ნახაზი 6-დან ჩანს, რომ მშრალი ტალახის სპირტიანი ექსტრაქცია არ უზრუნველყოფს 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.

2.12.2. ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ზეთიანი ექსტრაქციის პროცესის კვლევა

ჩვენი კვლევის შემდეგი ეტაპი ითვალისწინებდა ზეთიანი ექსტრაქციის პროცესის შესწავლას. 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. ნახ.7. წარმოდგენილია კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების სპირტ-ზეთიანი ექსტრაქციის შედეგები წინასწარი სპირტიანი ექსტრაქციის შემდეგ.



ნახ. 7. კაროტინებისა და ქლოროფილების ექსტრაქცია სპირტ-ზეთიანი ნარევით

ამგვარად, 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 გამოვეყნოთ პიგმენტები -კაროტინოიდები და ქლოროფილები.

2.13. სოკური ტალახის ჰიდროფილური და ლიპოფილური ფრაქციის ექსტრაქციის პარამეტრების ოპტიმიზაცია

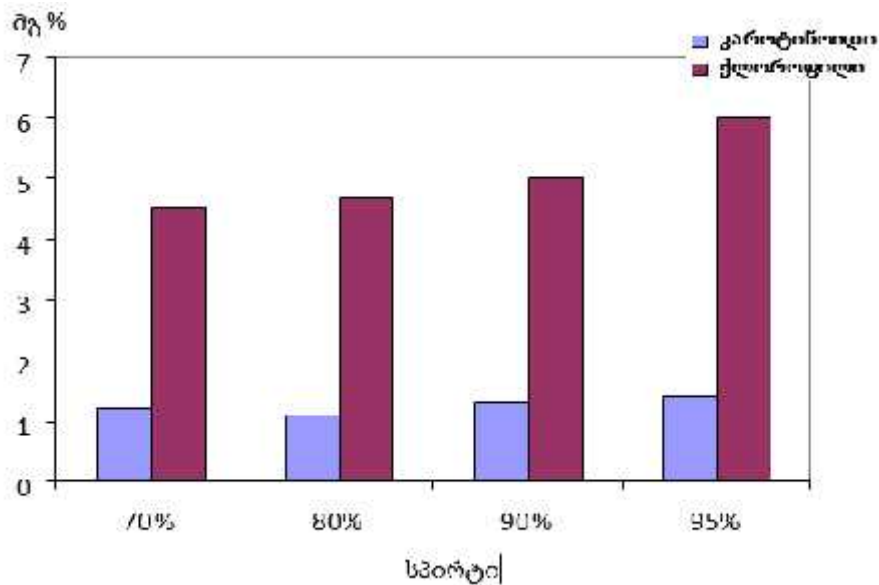
2.13.1. ეთილის სპირტის ოპტიმალური კონცენტრაციის შერჩევა

კვლევის შემდეგი ეტაპი იყო ეთილის სპირტის კონცენტრაციის შერჩევა. ექსტრაქციას ვატარებდით 50°C-მდე გათბობისას 1 სთ-ის განმავლობაში კოლბაში უკუმაცივრით. ექსტრაქციის დამთავრების შემდეგ კოლბის შედგენილობას ვაციებდით, ვაყოვნებდით 30 წუთი და ფრთხილად ვწურავდით. მიღებული გამონაწურის გარეგნული სახის დახასიათება მოცემულია ცხრილში - 14.

ცხრილი14. სოკური ტალახის ექსტრაქტების დახასიათება

ექსტრაგენტი	ექსტრაქტის გარეგნული სახე
სპირტი 95 %	გამჭვირვალე ხსნარი
სპირტი 90 %	გამჭვირვალე ხსნარი
სპირტი 70 %	გაუმჭვირვალე ხსნარი

ცხრილში- 14 მოყვანილი ანალიზის მონაცემების თანახმად, სპირტის კონცენტრაციის შემცირებით კოლოიდური ნაწილაკების წილი იზრდება. ძნელად გამოიყოფა დაყოვნებით და ფილტრაციით. ასევე ჩატარდა ბან რაოდენობრივი განსაზღვრა სხვადასხვა კონცენტრაციის ეთილის სპირტით (ნახ. 8).



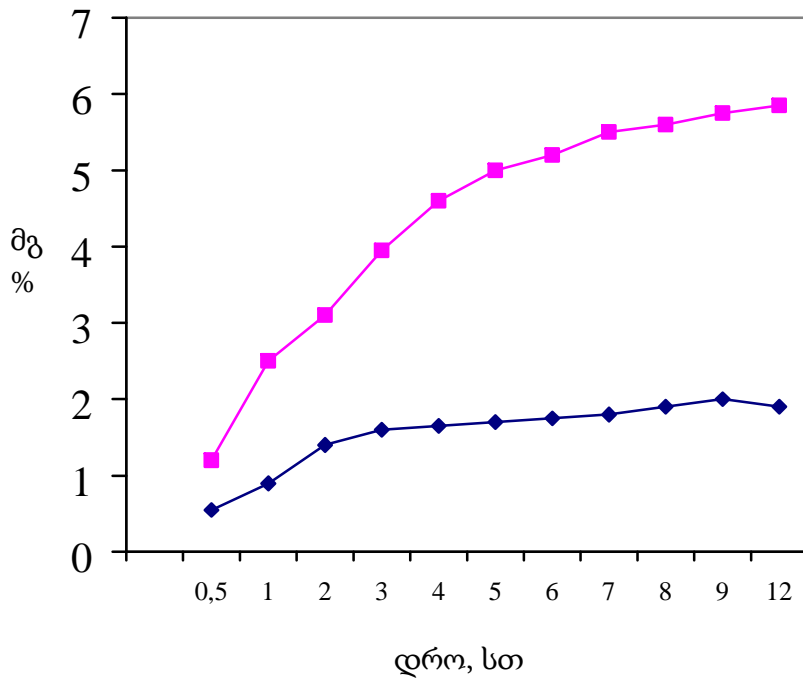
ნახ. 8. კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების გამოყოფის დინამიკა სხვადასხვა კონცენტრაციის ეთილის სპირტით

ნახ.8-დან ჩანს, რომ სპირტის კონცენტრაციის შემცირება გამონაწურში კაროტინოიდების არაერთნაირი შემცველობისას იწვევს ქლოროფილის შემცველობის შემცირებას.

ოპტიმალური ხარისხი (გარეგნული სახე და პიგმენტების გაზრდილი კონცენტრაცია) შეიმჩნევა ტალახის ექსტრაქციისთვის 95% სპირტის გამოყენებისას.

2.13.2. ტემპერატურული რეჟიმისა და დროის გავლენის კვლევა ტახტი-თეფას სპირტიანი ექსტრაქციის დინამიკაზე

ჩატარდა ტემპერატურული რეჟიმისა და დროის გავლენის კვლევა სპირტიანი ექსტრაქციის დინამიკაზე. ტალახის ექსტრაქცია ჩატარდა 12 საათის განმავლობაში 96% ეთილის სპირტით წინასწარი გამოწურვისა და ნედლეულის დაწვრილმანების შემდეგ ფაზების შემდეგი თანაფარდობისას ნედლეული: ექსტრაგენტი 1 : 1. გამოიყენებოდა ექსტრაქციის რეჟიმი - 55°C ტემპერატურა, რაც შეესაბამება 70 % კონცენტრაციის წყალ-სპირტიანი ნარევის დუდილის ტემპერატურას. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ნახ.9



ნახ. 9. კაროტინოიდებისა და ქლოროფილის გამოყოფის დინამიკა სპირტით ექსტრაქციისას

როგორც ნახაზიდან ჩანს, მაქსიმალური გამოსავალი კაროტინოიდების მიიღწევა 3-4 სთ განმავლობაში, ქლოროფილის 4 – 8 სთ ინტერვალში. ამასთან 9 საათიანი ექსტრაქციის შემდეგ ხდება კაროტინოიდების ნაწილობრივი დაშლა. აქედან გამომდინარე ჩავთვალეთ ინტენსიური ექსტრაქციის ჩატარების შესაძლებლობა გათბობისას 4 – 5 სთ განმავლობაში, შემდგომი გაცივების შემდეგ ნარევის დაყოვნებით 12 სთ განმავლობაში.

ამდენად, ჩატარდა გამონაწურის ხარისხის შედარებითი შეფასება, პირველი (12 საათი, ტემპერატურა 55°C) და მეორე (4 – 5 საათი, ტემპერატურა 55°C, დაყოვნება 20 - 25°C, 12 საათი) დაკვირვებით მიღებულ ტემპერატურულ რეჟიმზე და დროის ფაქტორზე.

შეფასება ჩატარდა გამონაწურის გარეგნული ნიშნებით, მშრალი ნაშთისა და მოქმედი ნივთიერებების რაოდენობრივი შემცველობით. შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში - 15.

ცხრილი 15. სპირტიანი ექსტრაქტების დახასიათება, მიღებული ტახტი-თევას 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%

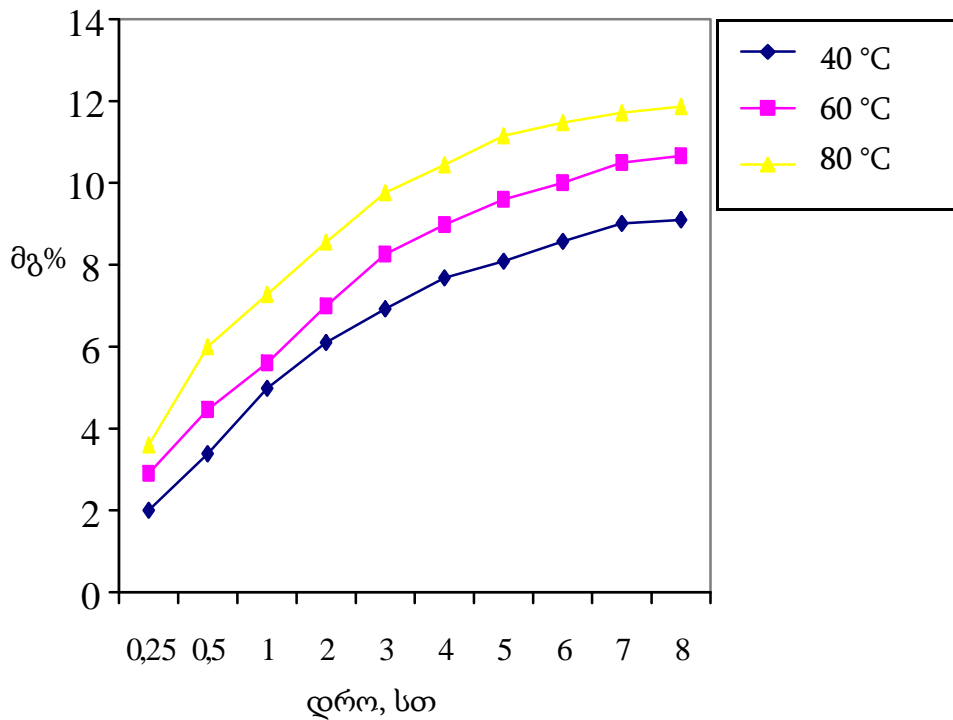
როგორც ცხრილი-15 მონაცემებიდან ჩანს, მეორე ხერხი უფრო მისაღებია პრაქტიკაში გამოსაყენებლად. ამას ადასტურებს მიღებული პროდუქციის ხარისხი. ხანგრძლივი ტემპერატურული ზემოქმედებით მიღებული გამონაწერი მღვრია და გააჩნია კაროტინოიდებისა და ქლოროფილის მცირე შემცველობა [75, 76].

2.13.3. ჰაერმშრალი სოპკური ტალახის ზეთიანი ექსტრაქციის დინამიკის კვლევა

ექსტრაქციის ეფექტურობის ერთ-ერთ განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს ტემპერატურული რეჟიმი. როგორც კვლევის შედეგებმა აჩვენა, ტალახიდან **ზან** (კაროტინოიდები და ქლოროფილები) სპირტით ექსტრაქციისას ტემპერატურულ რეჟიმს აქვს განსაკუთრებული მნიშვნელობა, არა მხოლოდ როგორც **ზან** გამოსავლის გაზრდის ფაქტორს, არამედ როგორც ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დაშლის გამომწვევ ფაქტორს [75-79].

ამდენად, საინტერესო იყო ტალახის **ზან** ექსტრაქციის შესწავლა სხვადასხვა ტემპერატურებზე ნედლეულის ზეთით დამუშავებისას. სპირტით წინასწარი ექსტრაქციის შემდეგ ტალახის ექსტრაგირებას

ვახდენდით ზეთით 40°C, 60°C და 80°C გაცხელებისას. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ნახ. - 10.



ნახ. 10. კაროტინოიდების ექსტრაქციის დინამიკა გაცხელებისას

საინტერესო იყო მიღებული გამონაწურების ხარისხის შესწავლა, რადგან ტემპერატურული ფაქტორი გავლენას ახდენს კაროტინოიდების და ზეთიანი ექსტრაქტის სტაბილურობაზე. მზესუმზირის ზეთი მიეკუთვნება უჯვრობის ხარისხით ნახევრად გამომშრალ ზეთებს, ამდენად ტემპერატურის გაზრდას შეუძლია წყალბადის ზეჟანგის ორმაგი ბმების დაჟანგვის სტიმულირება. გარდა ამისა, დარჩენილი წყლის არსებობამ და ტემპერატურის გაზრდამ შეიძლება გამოიწვიოს ცხიმების ჰიდროლიზი გლიცერინისა და ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნით. ყოველივე ზემოთქმული ახასიათებს დამძაღვის პროცესს, რომელიც მიმდინარეობს ბუნებაში დროის განმავლობაში.

ამდენად, ჩვენს მიერ შესწავლილია ექსტრაქტების მაჩვენებლები, რომლებიც მიღებული იყო სხვადასხვა ტემპერატურაზე. შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში - 16.

ცხრილი 16. სხვადასხვა ტემპერატურაზე მიღებული კაროტინოიდების შემცველობა

N	საკვლევი ნიმუში	კაროტინოიდების შემცველობა, მგ %
1	მზესუმზირის ზეთი	–
2	გამონაწერი (t ~ 40°C)	9,20 ± 0,20
3	გამონაწერი (t ~ 60°C)	10,70 ± 0,09
4	გამონაწერი (t ~ 80°C)	11,68 ± 0,06

ტემპერატურის გაზრდა უარყოფითად აისახება პრეპარატების ხარისხზე, თუმცა ზრდის კაროტინოიდების შემცველობას გამონაწერში. მთლიანობაში კაროტინოიდების გამოყოფის კვლევის დანამიკამ ტემპერატურული ფაქტორის მოქმედებით აჩვენა, რომ გაცხელება 60°C-მდე წარმოადგენს ოპტიმალურს ექსტრაქციის პროცესის ჩასატარებლად. პროცესის ჩატარების ინტერვალია 5 – 6 საათი.

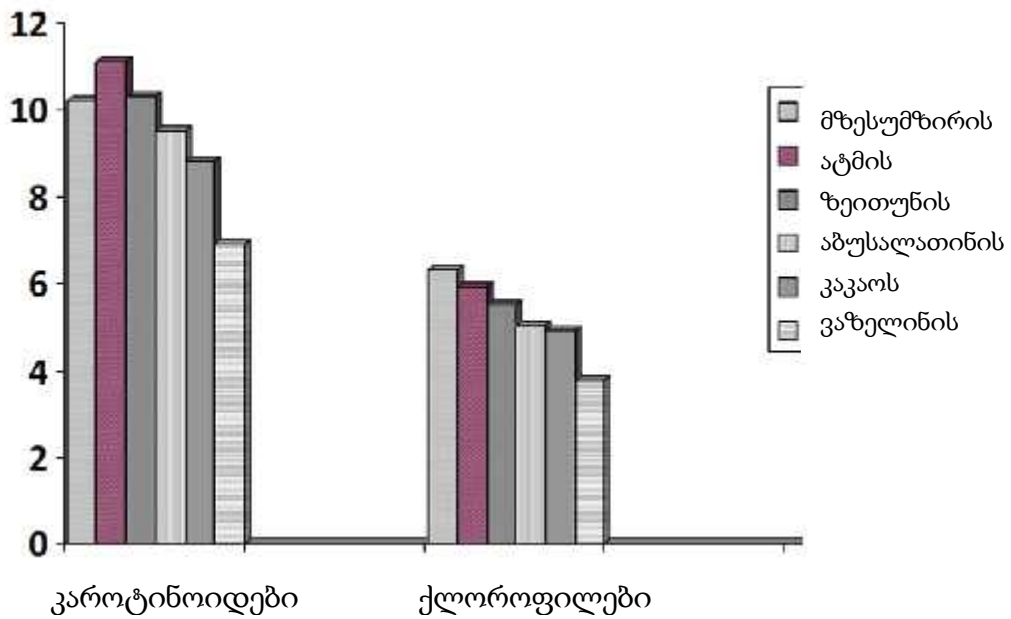
2.14. ჰაერმშრალი სოკური ტალახის სხვადასხვა ბუნების ცხიმოვანი ზეთებით ექსტრაქციის შედარებითი კვლევა

კოსმეტოლოგიაში ფართოდ გამოიყენება ზეთუნის, აბუსალათინის, ვაზელინის, კაკაოს, ქოქოსის და სხვა ზეთები.

ამდენად, ჩატარებული იყო სხვადასხვა მცენარეული ზეთების და ვაზელინის ზეთის ექსტრაქციის უნარის შედარებითი შესწავლა ლიპოფილურ ნივთიერებებთან მიმართებაში ტალახი - ქლოროფილები და კაროტინოიდები. შედეგები წარმოდგენილია ნახ 11-ზე.

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 დაკავ-

შირებული იყოს მათ შეზღუდულ ხსნადობასთან ნახშირწყალბადებში [80-82].

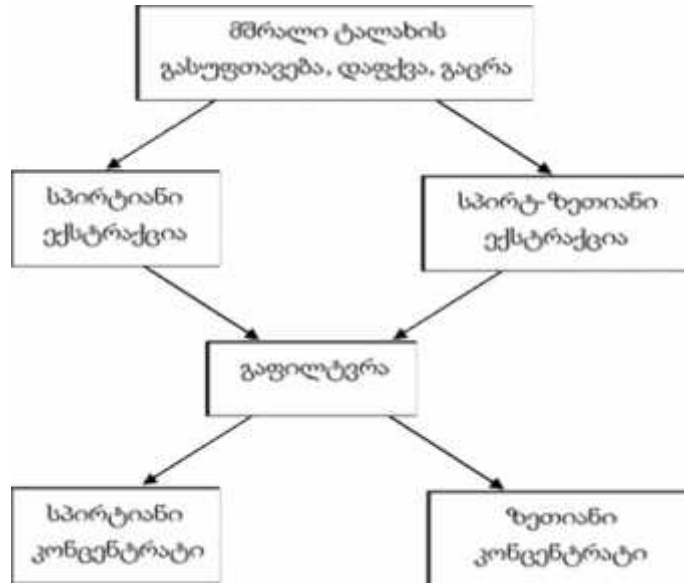


ნახ. 11. ჰაერმშრალი სოკკური ტალახის პიგმენტების სხვადასხვა ზეთებით ექსტრაქციის შედარებითი შესწავლა

მცენარეული ზეთების ექსტრაგირების უნარი სრულად ესადაგება ერთმანეთს, რაც მიუთითებს მათ ექსტრაგენტებად გამოყენების შესაძლებლობას პელოიდების საფუძველზე პრეპარატების მისაღებად გარეგანი (კაკაოს, ქოქოსის ცხიმი, ზეითუნის და ატმის ზეთი) და შინაგანი (მზესუმზირის და ზეითუნის ზეთები) გამოყენებისთვის.

2.15. 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 [83].



ნახ. 12. ტალახის გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა

ცხრილი 17. 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 ზან გამოსავლიანობის შემცირებას. ტემპერატურის გაზრდა-კაროტინოიდების დაშლას მზა ექსტრაქტში და შენახვის პროცესში

2.16. სუბპოზიტორიების შედგენილობის შემუშავება ტახტი-თეფას სოკური ტალახის პრეპარატებით

სუბპოზიტორიები, როგორც წამლის ფორმა წარმოადგენს დიდ ინტერესს პროქტოლოგიაში, გინეკოლოგიასა და უროლოგიაში.

ფარმაცევტულ ბაზაზე ვხვდებით სუბპოზიტორიებს ფიტოპრეპარატებით, კერძოდ ქაცვის, კრაზანას ზეთიანი ექსტრაქტებით და სხვა. ტახტი-თეფას ტალახის გამონაწურები, რომელიც შეიცავს კაროტინოიდებსა და ქლოროფილებს, ასევე მისი ზეთიანი ექსტრაქტები წარმოადგენს საკმაოდ პერსპექტიულ ნედლეულს სუბპოზიტორიების წარმოებისთვის [84, 85].

ამგვარად, ტახტი-თეფას ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტით სუბპოზიტორიების შემუშავება, რომელიც შეიცავს ზან კომპლექსს, პერსპექტიულია გინეკოლოგიასა და პროქტოლოგიაში გამოსაყენებლად.

2.16.1. სუბპოზიტორიული კომპოზიციების შედგენილობისა და ტექნოლოგიის დასაბუთება სოკური ტალახის ექსტრაქტით

ტალახის პრეპარატების სამკურნალო ფორმების შემუშავების სპეციფიკად ითვლება მოქმედი ნივთიერებების-კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების არასტაბილურობა შენახვის პროცესში.

კაროტინოიდების სტაბილურობაზე ფიზიკურ-ქიმიურ ფაქტორებთან ერთად (სინათლე, ტემპერატურა, სინესტე) მოქმედებს წამლის ფორმების დამხმარე ნივთიერებების ხასიათი [86, 87].

სუბპოზიტორიების ფიტოპრეპარატებით დამუშავებისას, რომელიც შეიცავს კაროტინოიდებს, შეიმჩნევა პრობლემა, დაკავშირებული კაროტინოიდების დოზირებასთან ცხიმის ზეთების და სპირტიანი გამონაწურების ექსტრაქტების სახით შეყვანისას.

ზეთიანი ფაზის შემცველობის 0,5გ-მდე გაზრდა 2,0 გ სანთელში იწვევს სუბპოზიტორიული მასის მაზისმაგვარ კონსისტენციამდე მიღებას,

რომლიდან ტექნოლოგიურად სუპეროპტიკების მიღება შეუძლებელია. მოქმედი ფრაქციის შემცველობის შემცირებასა შეიძლება დაეცეს წამლის ფორმის თერაპევტული ეფექტი.

ცნობილია კვლევები, რომელიც მიმართულია სამკურნალო მცენარეული ნედლეულიდან კომპლექსური გამონაწურებით სუპეროპტიკების შემუშავებაზე. ავტორების მიერ შემოთავაზებული ტექნოლოგია გვთავაზობს სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის ექსტრაქციების სტადიების გაერთიანებას, ექსტრაქციების შეყვანას წამლის ფორმაში და ტექნოლოგიური პროცესის შემცირებას. ამისათვის შესაძლებელია ექსტრაქციის გამოყენება უშუალოდ სუპეროპტიკების ფუძეებით, მათ შორის ასევე მყარი მცენარეული ზეთებით [88-90].

ჩვენს მიერ სუპეროპტიკური ფუძის სახით შერჩეულია ტახტი-თეფას ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტი თაფლის სანთელზე .

2.16.2. ექსტრაქციის ტემპერატურული რეჟიმის კვლევა თაფლის სანთლით

თაფლის სანთლით ექსტრაქციის სპეციფიკა წარმოადგენს ექსტრაგენტის მგრძობელობას 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 ჩაკვეტარებინა ოპტიმალური ტემპერატურული რეჟიმის შესარჩევად თაფლის სანთლით ექსტრაქციისთვის. ამისათვის ექსტრაქცია ჩაკვეტარეთ თაფლის სანთლით ორსაფეხურიანი ორფაზიანი ექსტრაქციის სქემით და სპირტიანი ექსტრაქტის წინასწარი მიღებით. შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში - 18.

მონაცემებიდან ჩანს, ექსტრაქციის ოპტიმალური ტემპერატურული რეჟიმი 40°C ფარგლებშია. უფრო დაბალი ტემპერატურა არ იძლევა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაღალ გამოსავალს, ხოლო

მაღალმა შეიძლება გამოიწვიოს ზან დესტრუქცია და შეცვალოს სუბპოზიტორიული მასის ლლობის ტემპერატურა.

ცხრილი 18. ტახტი - თევას სოკური 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.
ლლობის 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 %

რამდენადაც ცხიმოვანი ექსტრაქტის, მიღებული ორფაზიანი ექსტრაქციის მეთოდით, გამოყენება შეიძლება უშუალოდ სუბპოზიტორიების მისაღებად, ის უნდა აკმაყოფილებდეს სუბპოზიტორიული მასის მოთხოვნებს, კერძოდ, თაფლის სანთლის. თაფლის სანთელი, გაჯერებული ტახტი-თევას ტალახის ლიპიდური კომპლექსით, წარმოადგენს მყარ ყავისფერ მასას თაფლის სანთლის სუნით. სუპოზიტორიების სტრუქტურულ-მექანიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების მიზნით, შემოთავაზებულია შედგენილობაში დამატებით კაკაოს ცხიმის შეყვანა [88].

ცხრილი 19. სუპოზიტორიების ძირითადი სტრუქტურულ - მექანიკური დახასიათება

ფუძის სახე	მაჩვენებელი	
	ლლობის 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

ცხრილი 19-ის მონაცემების საფუძველზე, ოპტიმალურ შედგენილობად შერჩეულია კაკაოს ცხიმი და თაფლის სანთელი (1 : 4) გაჯერებული ტახტი-თევას სოკური ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტით 100გ-მდე.

2.17. სუპეროზიტორიების შედგენილობა და ტექნოლოგია ტახტი - თეფას სოპკური ტალახის ექსტრაქტით

სუპეროზიტორიების ტექნოლოგია ითვალისწინებს ფუძეების ლღობას. მიღებულ ერთგვაროვან მასას, რომელიც წარმოადგენს ტახტის-თეფას ტალახის ზეთიან ექსტრაქტს თავლის 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.

სუპეროზიტორიებს ინახავენ მშრალ გრილ ადგილას +12°C – +15°C.

ცხრილში - 20 წარმოდგენილია სუპეროზიტორიების წარმოების კრიტიკული პარამეტრები ტახტი-თეფას ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტით.

ცხრილი 20. სუპეროზიტორიების წარმოების კრიტიკული პარამეტრები ტახტი - თეფას ტალახის ექსტრაქტით

კრიტიკული სტადიების დასახელება	კრიტიკული პარამეტრების დასახელება	შ ე ნ ი შ ვ ნ ა
ფუძის ლღობა	ფუძის გაცხელების ტემპერატურა	სუპეროზიტორიების ლღობის ტემპერატურა, სრული დეფორმაციის დრო, შენახვის პროცესში კაროტინოიდების და ქლოროფილების სტაბილურობის ცვლილება.
ფუძის ფილტრაცია	ფილტრაცია	მექანიკური ჩართვების არსებობა
სუპეროზიტორიების ჩამოსხმა	ფუძის გაცხელების ტემპერატურა	სუპეროზიტორიების ლღობის ტემპერატურა, კაროტინოიდებისა და ქლოროფილების სტაბილურობის ცვლილება შენახვის პროცესში

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

3. ტექნოლოგიური ნაწილი

3.1 კოსმეტიკური საშუალებების შემუშავება დედოფლისწყაროს სოპკურ სამკურნალო ტალახზე

კოსმეტიკური პროდუქციის მწარმოებლების ასორტიმენტში შედის კოსმეტიკური პროდუქციის ჯგუფი, რომელიც ბუნებრივ ტალახთან ერთად შეიცავს ტალახის კომპონენტებს - მარილიანი ხსნარი და ტალახის გამონაწერი. ცხრილში-21 წარმოდგენილია კოსმეტიკური საშუალებების მაგალითები, რომელიც შეიცავს ტალახის გამონაწერს [91, 92].

ცხრილი 21. სამკურნალო ტალახის გამონაწერიდან მიღებული კოსმეტიკური საშუალებები

მწარმოებელი	ტალახის პროდუქტი	კოსმეტიკური პროდუქტი
„Minus 477“ ისრაელი	მკვდარი ზღვის ტალახის ექსტრაქტი	ტალახის ნილაბი, ნილაბი თმებისთვის, ღრმად გამწმენდი ტალახის ნილაბი
სამკურნალო კოსმეტიკა სავის ტბის (ყირიმი) ტალახზე	სავის ტბის ტალახის გამონაწერი	კოსმეტიკური ნილაბი „Гей“ ლამოვან სულფიდურ ტალახზე. ლოსიონ -ტონიკი თმის ძირების გასამაგრებელი „Фитобийль“
„Эко-сапропель“ რესპუბლიკა ბელორუსია	საპროპელის ჰუმინური მჟავები	შამპუნები, თმის ნიღბები, სავლები, ტონიკი, სახის კრემი, ანტიცელულიტური ნილაბი, ნილაბი - лифтинг
სამკურნალო კოსმეტიკა „Балдоне“ ლატვია	ბალდონის სამკურნალო ტალახის გაწმენდილი მინერალოგიური ბიოსუბსტრაქტი	ანტიცელულიტური გელი, სახის ტონიკი, გელი შხაფისთვის და სხვა
„ბუნებრივი აფთიაქი „Сибиря“ რუსეთი	“Эплир“ (ლამოვანი სულფიდური ტალახის კომპლექსური ექსტრაქტი	სკრაბი, კრემი, გელი

როგორც ცხრილი - 21 ჩანს, რიგი ფირმების ისრაელი, რუსეთი და სხვა ქვეყნების კოსმეტიკურ საშუალებებში შედის სამკურნალო ტალახის გადამუშავების სხვადასხვა პროდუქტები - გამონაწერი (ექსტრაქტები, გამონაწერი), გამონაწნები, კომპოზიციები “ჰუმინური მჟავების“

სახელწოდებით. აღსანიშნავია, რომ მასალას აქვს საინფორმაციო - რეკლამური ხასიათი და მიმართულია მომხმარებლისთვის.

გარდა ამისა, მრავალ კოსმეტიკური საშუალებების შედგენილობაში არ არსებობს დეტალიზაცია როგორ ფორმაში გამოიყენება სამკურნალო ტალახი – ბუნებრივი სახით, თუ ტალახის გამონაწერი [83, 93].

საჭიროა აღინიშნოს, რომ 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 ორგანოლეპტიკურ თვისებებს, კერძოდ აცილებს ბუნებრივი ტალახისთვის დამახასიათებელ სუნს;
- ექსტრაქტების გამოყენებით შეიძლება კოსმეტიკური საშუალებების ასორტიმენტის გაფართოება, ისეთების, როგორცაა კანის მოვლის საშუალებები; ლოსიონები, კოსმეტიკური რძე, კრემები. ბუნებრივი ტალახის ასორტიმენტი კი შემოიფარგლება ნიღბებით, საფენებით, აპლიკაციებით [94-97].

წინასწარმა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ ტალახის გადამუშავების პროდუქტები: მარილიანი გამონაწერი, სპირტიანი ექსტრაქტი, ზეთიანი ექსტრაქტი ექსტრაქციის შემდეგ შეიცავს მარილების კომპლექსს და მიკრო-

ლემენტებს, ლიპიდურ კომპონენტებს (კაროტინოიდებს, ქლოროფილის წარმოებულებს), რომელიც დამახასიათებელია ბუნებრივი ტალახისთვის. ეს კომპონენტები შეიძლება გამოყენებულ იქნას კოსმეტიკური საშუალებების მისაღებად, რადგან ახდენენ კანზე სასიამოვნო ზემოქმედებას [98].

ცხრილში-22 წარმოდგენილია ზან პროდუქტები, მიღებული სოკურ ტალახის კომპლექსური გადამუშავების შედეგად და მათი შესაძლო კოსმეტიკური ეფექტები.

ცხრილი 22. ზან ტალახის გადამუშავებული პროდუქტების შედგენილობაში და მათი კოსმეტიკური ეფექტები

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

მცენარეული ნედლეულის (ქაცვის ზეთი, ასკილის ზეთი, ტომატის ზეთი) ზეთიანი გამონაწერები, რომელიც შეიცავს კაროტინოიდებს, ფართოდ გამოიყენება კოსმეტიკასა და მედიცინაში გარეგანი გამოყენებისთვის [99,100].

კაროტინოიდების ფარმაკოლოგიურ თვისებებს მიეკუთვნება მათი ანთებსაწინააღმდეგო და რეპარაციული აქტიურობა. კაროტინოიდები ანტიოქსიდანტური და რეპარაციული 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 რეპარტიული თვისებების

არსებობა. კაროტინოიდებს ასევე იყენებენ კანის მოვლის რეცეპტურებში ნამზებების შემდეგ [101-106].

ქლოროფილები ავლენენ მაღალ ეფექტურობას მთელი რიგი კანის დაავადებების სამკურნალოდ - ეგზემა, პიოდერმია, ფსორიაზი. შესწავლილია და ფართოდ გამოიყენება კოსმეტიკაში ქლოროფილის პრეპარატების ანტიმიკრობული და მადეზოდორირებელი თვისებები [107].

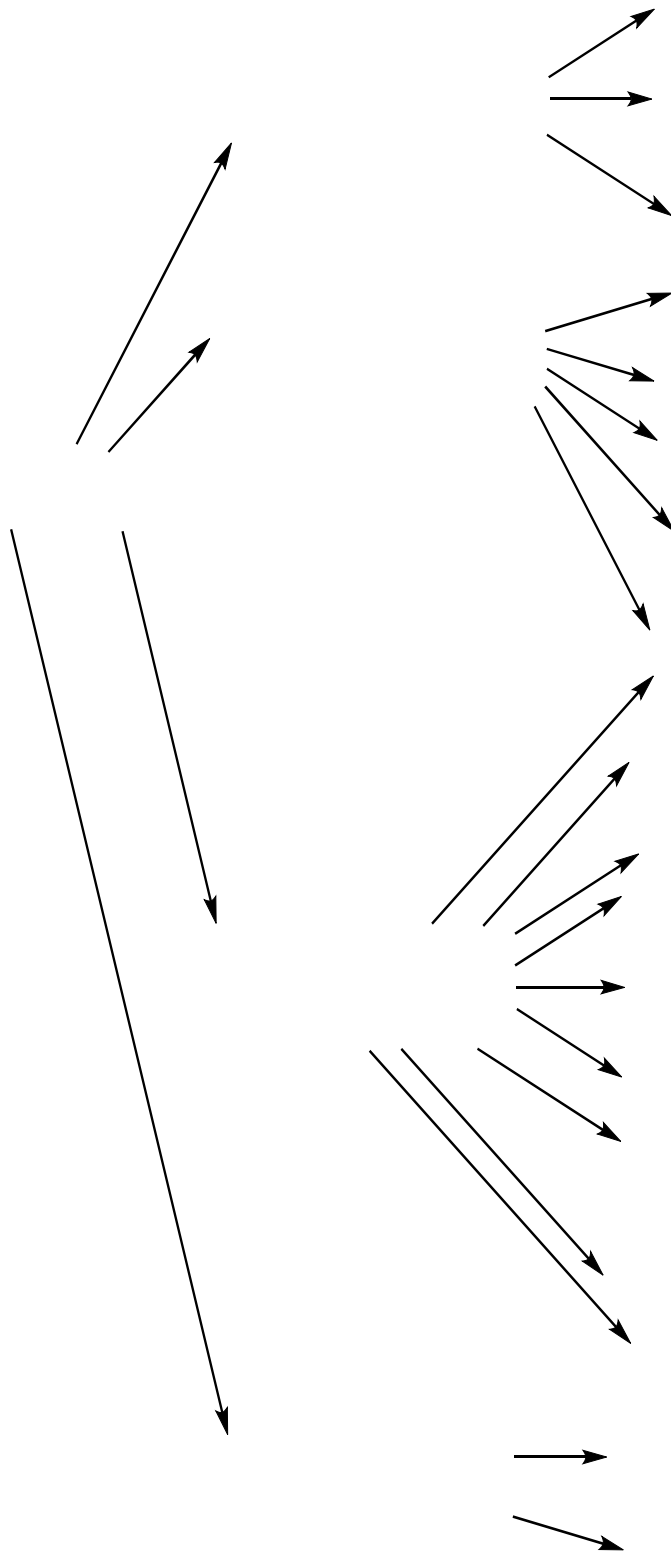
კოსმეტიკური საშუალებების შედგენილობაში ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული დამხმარე კომპონენტია ცხიმისიანი ზეთები, რომლებიც კოსმეტიკურ საშუალებებში აღადგენენ ლიპიდურ ბარიერს (აქტუალურია მშრალი, დაბერებული კანის მოსავლელად, ფერისმჭამელებიანი კანისთვის).

ბუნებრივი მარილები არეგულირებენ წყალ-მარილოვან ბალანს, ზრდიან კანის ელასტიკურობას, ასწორებენ ნაოჭებს, ახდენენ ანთებისაწინააღმდეგო მოქმედებას, ასუფთავებენ კანს [80, 110].

სპირტიანი ექსტრაქტი, მათ შორის ზეთიანი 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.

ტახტი-თეფას სოპკური ტალახის პროდუქტების კომპლექსური გადამუშავების შესაძლო მიმართულებები წარმოდგენილია ნახ. 13.



ნახ. 13. სოკური ტალახის გადამუშავებული პროდუქტების კოსმეტიკურ
საშუალებებში გამოყენების მიმართულებები

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 [31, 42].

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

3.2. ზეთიანი ექსტრაქტების გამოყენების შესაძლო დასაბუთება კოსმეტიკური საშუალებების შედგენილობაში

კოსმეტიკური საშუალებების შედგენილობაში (კრემები, რძე, თერმოაპლიკაციები) 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 [111, 112].

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 (მაცერატების) მისაღებად [113, 81].

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 (არის რეცეპტურები, სადაც მათი რაოდენობა 30%-მდეა), მინერალურ ზეთებთან, სანთლებთან, სილიკონებთან შეთავსებით.

ნუშის და ატმის ზეთის კონცენტრაციები მათი დამძაღების მაღალი უნარის გამო, ზოგადად ნაკლებია (3 – 5 %). ხშირად ისინი შეჰყავთ ანტიოქსიდანტებთან (ვიტამინი E და სხვა) კომპლექსში [114].

კაკაოს ცხიმი გამოიყენება კანის დასარბილებლად, შემასქელებლად, რადგან მისი საშუალებით შეიძლება საჭირო კონსისტენციის კრემების მიღება. კაკაოს ცხიმი შეჰყავთ ყველა კოსმეტიკურ საშუალებებში, გარდა ცხიმიანი კანის პრეპარატებისა (კომედოგენურობის გამო - წარმოქმნის

აფკს, რომელსაც ცხიმიანი კანისთვის აქვს უკუჩვენება (ფერისმჭამელების წარმოქმნის გამო).

ამის გათვალისწინებით, ჩვენს მიერ შემოთავაზებულია სამკურნალო ტალახის შემდეგი ზეთიანი ექსტრაქტების-კონცენტრატების კომპოზიციები კოსმეტიკური საშუალებების წარმოებისთვის ცხრილი-23.

ცხრილი 23. 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

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

ცხრილი 24.-კოსმეტიკური ექსტრაქტების ხარისხის ნორმები ტახტი-თევას ტალახზე

მაჩვენებელი	ტახტი-თევას ტალახის კოსმეტიკური გამონაწურების ხარისხის ნორმები		
	კაკაოს ზეთი	ოლეინის ზეთი	ატმის ზეთი
გარეგნული სახე	სქელი ერთგვაროვანი მასა, ცხიმიანი	გამჭვირვალე ზეთიანი სითხე	გამჭვირვალე ზეთიანი სითხე
ფერი	მოყავისფერო-ყვითელი	მოყავისფერო - ყვითელი	მოყავისფერო - ყვითელი
სუნი	სუსტი, დამახასიათებელი ზეთის	სუსტი, დამახასიათებელი ზეთის	სუსტი, დამახასიათებელი ზეთის
ლღობის ტემპერატურა	33 ± 3 ⁰ C	-	-
წყალბადის მაჩვენებელი	5,5 – 8,0	5,5 – 8,0	5,5 – 8,0

კოსმეტიკური ექსტრაქტები უნდა დამზადდეს სამკურნალო ტალახიდან და კოსმეტიკაში გამოსაყენებელი მცენარეული ზეთებიდან

(სოია, კაკაო, ოლეინი, ატამი, ნუში, გარგარი) შესაბამისად შემუშავებული ექსტრაქციის ტექნოლოგიით.

ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ექსტრაქტები უნდა შეესაბამებოდეს მოთხოვნებს, რომელიც მოცემულია ცხრილში - 24.

3. 3. კოსმეტიკური კრემების შედგენილობის, ტექნოლოგიის და ხარისხის ნორმების შემუშავება დედოფლისწყაროს ჰაერმშრალი სოკური ტალახის ექსტრაქტებით

3.3.1. 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 [115].

შედგენილობის შერჩევისას გათვალისწინებული იყო კოსმეტიკური ემულსიური ტიპის **ზ/წყ** კრემის კომპოზიციის შედგენის ძირითადი პრინციპები. ასეთი სახის კრემები ადვილად შეიწოვება და შორდება კანს, არ ტოვებს ცხიმოვან ბზინვარებას და გამოიყენება დღისა და ღამის მკვებავ, დამატენიანებელ და გამწმენდ მოვლის საშუალებად.

ლიტერატურული წყაროების მონაცემებზე დაყრდნობით, ჩვენს მიერ შერჩეულია ემულსიური ფუძის შედგენილობა კოსმეტიკური კრემისთვის. კომპოზიციაში შეყვანილ იქნა სოკური ტალახის წყლიანი და ზეთიანი ექსტრაქტები ცხრილი - 25.

მიღებული ნიმუშები შეფასდა გარეგნული სახით, სტაბილურობით, ვიზუალურად. არ შეიმჩნეოდა წყლის არსებობა ზედაპირზე, ნალექში, ემულსიის განშრევა ეროკვირიანი შენახვის შემდეგ. მიღებული ნიმუშები შეირჩა შემდგომი დაკვირვებისთვის.

**ცხრილი 25. კოსმეტიკური კრემების შედგენილობები სახის კანისთვის
სოპკური ტალახის ექსტრაქტებით**

ნედლეულის დასახელება	კრემი პრობლემური კანისთვის, მას %	კრემი ნორმალური კანისთვის, მას. %
ცეტილპალმიტატი	4,8	
კაკოს ცხიმი	4,7	
თაფლის სანთელი	4,8	
ტალახის ზეთიანი ექსტრაქტი (1 : 5)	47,6	
ტალახის წყლიანი ექსტრაქტი (1 : 20)	38,0	
კონსერვანტი-ნატრიუმის ტეტრა-ბორატი	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



სურ. 4. კოსმეტიკური სახის კრემი ნორმალური კანისთვის

ექსპერიმენტული ნიმუშების წინასწარი შეფასების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში-26.

ცხრილი 26. სოპკური ტალახის ზეთიანი და წყლიანი ექსტრაქტებიანი კრემების დახასიათება

N	ა ლ წ ე რ ა	შედგენილობის სტაბილურობა
1	ერთგვაროვანი კრემისმაგვარი მასა ღია ფერის	სტაბილური
2	ერთგვაროვანი კრემისმაგვარი მასა ღია ფერის	სტაბილური

კოსმეტიკური კრემების მომხმარებლის მიერ აღქმა მრავალმხრივ განისაზღვრება კრემის მოქმედებით გრძნობის ორგანოებზე, უფრო ხშირად იმით, თუ როგორი სახის შეგრძნებას იწვევს იგი კანზე წასმისას. მიღებული ნიმუშების შეფასებას ვახდენდით მახასიათებელი სუბიექტური პარამეტრებით: გარეგნული სახე, კონსისტენცია, კანზე განაწილება, შეწოვის უნარი, წებვადობის შეგრძნება. შეფასებაში მონაწილეობდა 5 ადამიანი [116].

კვლევამ აჩვენა, რომ მიღებულ ნიმუშებს გააჩნიათ ერთნაირი სენსორული მახასიათებლები, რისთვისაც შევინახეთ შემდგომი დაკვირვებისთვის.

3.3.2 . კოსმეტიკური კრემების კოლოიდური და თერმოსტაბილურობის კვლევა

ემულსიური კრემების რეცეპტურების შემუშავებისას იყენებენ სტაბილურობის დაჩქარებული კონტროლის მეთოდებს. ეს მეთოდები ეფუძნება ემულსიურ კრემებში კოაგულაციისა და კოალესცენციის დაჩქარებას თერმული და ფიზიკური დაჭიმულობის მიყენებისას. ტემპერატურის გაზრდით სადისპერსიო გარემოს სიბლანტე მნიშვნელოვნად მცირდება, ხოლო სისტემის კინეტიკური ენერჯის გაზრდით ნაწილაკების დაჯახების ინტენსიურობა მკვეთრად იზრდება, რაც იწვევს სისტემის დაშლის დაჩქარებას. ამაზე დაფუძნებული კრემების დაყოვნების სტაბილურობის განსაზღვრის პრინციპი მაღალ ტემპერატურაზე 7 – 14 დღის განმავლობაში, ან ტემპერატურის მკვეთრი რყევისას [115, 117, 118].

კოლოიდური სტაბილურობის და თერმოსტაბილურობის განსაზღვრავად გამოყენებულია გოსტ 29188.3 – 91 ემულსიების სტაბილურობის მეთოდი [119]. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში -27.

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, ყველა შესწავლილი ნიმუში შეიძლება დავახასიათოთ როგორც თერმოსტაბილური. 1 – 4 ნიმუში აღმოჩნდა

მდგრადი ცენტრიფუგირებისას, ანუ აჩვენა კოლოიდური სტაბილურობა, რის საფუძველზე შენახული იქნა შემდგომი დაკვირვებისთვის.

ცხრილი 27. სოპკური ტალახის ექსტრაქტებიანი კრემების თერმოსტაბილურობისა და კოლოიდური სტაბილურობის კვლევა

კრემის ნიმუში	თერმოსტაბილურობა	კოლოიდური სტაბილურობა
1	+	+
2	+	+
3	+	+
4	+	+
5	+	-

3.3.3. 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.

0,5 გ ნიმუშებს ვათავსებდით მინის ფირფიტაზე (10 × 10 სმ), ვაფარებდით ზევიდან მეორე მინის ფირფიტას, რის შემდეგ ყველა მინის ფირფიტას ვადებდით ერთნაირ ტვირთს. კრემი მინისა და ტვირთის დადებით იჟღინთება, წარმოიქმნება გარკვეული დიამეტრის ლაქა. წარმოქმნილი ლაქების დიამეტრს ვზომავდით. შეგვქონდა კორელაცია, ვითვალისწინებდით დიამეტრის უთანაბრობას. ვახდენდით მიღებული დიამეტრების შედარებას, რაც უფრო დიდია დიამეტრი, მით უფრო რბილი კონსისტენცია აქვს კრემს და ადვილად ესმება . განსაზღვრის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში -28.

ცხრილი 28. სოპკური 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	-

ცხრილი-28 მონაცემების 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 -28. 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 [115].

ცხრილი 29. სოკური ტალახის ექსტრაქტებიანი კოსმეტიკური კრემების დახასიათება

მაჩვენებელი	სოკური ტალახის ექსტრაქტებიანი კოსმეტიკური კრემების დახასიათება
გარეგნული სახე	ერთგვაროვანი კრემისმაგვარი მასა
ფერი	დამახასიათებელი
სუნი	სუსტი, დამახასიათებელი სურნელით, გამოწვეული ეთერზეთის და სურნელის მონაწილეობით
წყალბადის მაჩვენებელი (pH)	5,0 – 7,0
წყლისა და აქროლადი ნივთიერებების მასური წილი	5,0 – 98,0
კოლოიდური სტაბილურობა	სტაბილური
თერმოსტაბილურობა	სტაბილური

ცხრილი 30. 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.

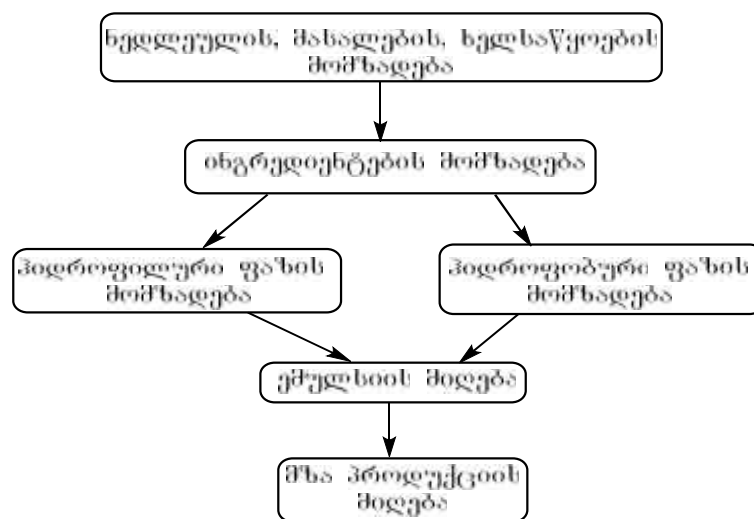
კოსმეტიკური საშუალებებით მზა პროდუქციის შენახვის ვადების შემუშავება წარმოადგენს მნიშვნელოვან საკითხს. ჩვენს მიერ შესწავლილია კოსმეტიკური კრემების ცვლილებები შესაბამის პირობებში შენახვის პროცესში ცხრილი - 30.

კრემების მიღების ტექნოლოგიური პროცესი წარმოდგენილია ნახ. 14, რომელიც 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. დაფასოება;
7. მზა პროდუქტის მიღება.

3.3.4. კრემის მიღების ტექნოლოგიური სქემა

ჩვენს მიერ ჩატარებული ორგანოლეპტიკური, ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური კვლევებით, შეიძლება შემდეგი დასკვნის გამოტანა, რომ მიღებული კრემების რეცეპტურები აკმაყოფილებს ოპტიმალურ მოთხოვნებს.



ნახ. 14. კრემების მიღების ტექნოლოგიური სქემა

3.3.5. ტალახის აპლიკაცია პოდაგრის სამკურნალოდ

სასწაულმოქმედი საშუალებები ტალახი და თიხა უხსოვარი დროიდან გამოიყენებოდა ქირურგიული ჩარევის გარეშე ვარიკოზული ვენების გაგანიერების ასაცილებლად. საკმარისია 3-7 პროცედურა, რათა ანთება ჩაქრეს და დაბერილი სისხლძარღვები შევიდეს კანქვეშ.

ჩვენს მიერ შემოთავაზებულია ტალახის აპლიკაცია პოდაგრისათვის და ვენების ვარიკოზული გაგანიერების სამკურნალოდ. რომლის რეცეპტურა წარმოდგენილია ცხრილში - 31.

ცხრილი 31. 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

3.4 ლოსიონ-ტონიკის შემუშავება სოპკური ტალახის გამოყენებით

3.4.1. ლოსიონ - ტონიკის შედგენილობისა და ტექნოლოგიის შემუშავება

ლოსიონ-ტონიკები გამოიყენება მგრძნობიარე კანის მოსავლელად. მათი დანიშნულებაა ჭუჭყის, კოსმეტიკური ნარჩენების მოცილება, ასევე მატონიზირებელი, დამატენიანებელი, ანტისეპტიკური მოქმედების შესრულება [120, 121].

ლოსიონები, როგორც წესი, მზადდება წყალზე ან სპირტიან ხსნარებზე, დამატებით მის შედგენილობაში შედის გლიცერინი, აქტიური დანამატები, მაგ. მცენარეული ნედლეულის ექსტრაქტები, ორგანული მჟავები, სტაბილიზატორები და სურნელი.

ჩვენს მიერ აქტიური კომპონენტის სახით შერჩეულია ტახტი - თეფას ბუნებრივად მშრალი ტალახის სპირტიანი ექსტრაქტი, რომელიც შეიცავს კაროტინოიდების, ქლოროფილების, მარილების, მიკროელემენტების, ჰუმინური ნივთიერებების კომპლექსს. მარილებს გააჩნია კანზე მატონიზირებელი და გამწმენდი მოქმედება, კაროტინოიდებსა და ქლოროფილებს - რეპარაციული. ლოსიონ-ტონიკის შედგენილობაში ტრადიციულად შეყვანილია გლიცერინი, რომელიც აუმჯობესებს გამხსნელ და გამწმენდ თვისებებს [113].

ორგანული მჟავები, მაგალითად, ასკორბინმჟავა, ამჟღავნებს მსუბუქ მათეთრებელ თვისებებს. გარდა ამისა, ლოსიონის შედგენილობაში მჟავები ანეიტრალებენ ზან, რომელიც რჩება დაბანის შემდეგ. ლიმონმჟავას გააჩნია მათეთრებელი მოქმედება [80].

ლოსიონების შედგენლობაში კონსერვატის სახით რეკომენდებულია კალიუმის სორბატის, ეთილის სპირტის (10 – 15%) გამოყენება. სურნელის სახით გამოიყენება სინთეტიკური კომპოზიციები და ეთერზეთები ჩვენს მიერ პრობლემური კანის ლოსიონ-ტონიკის მისაღებად შერჩეულია მცენარეული ექსტრაქტები და ტახტი-თეფას სოკური ტალახის 40% წყალ - სპირტიანი ექსტრაქტი [122], ცხრილი 32.

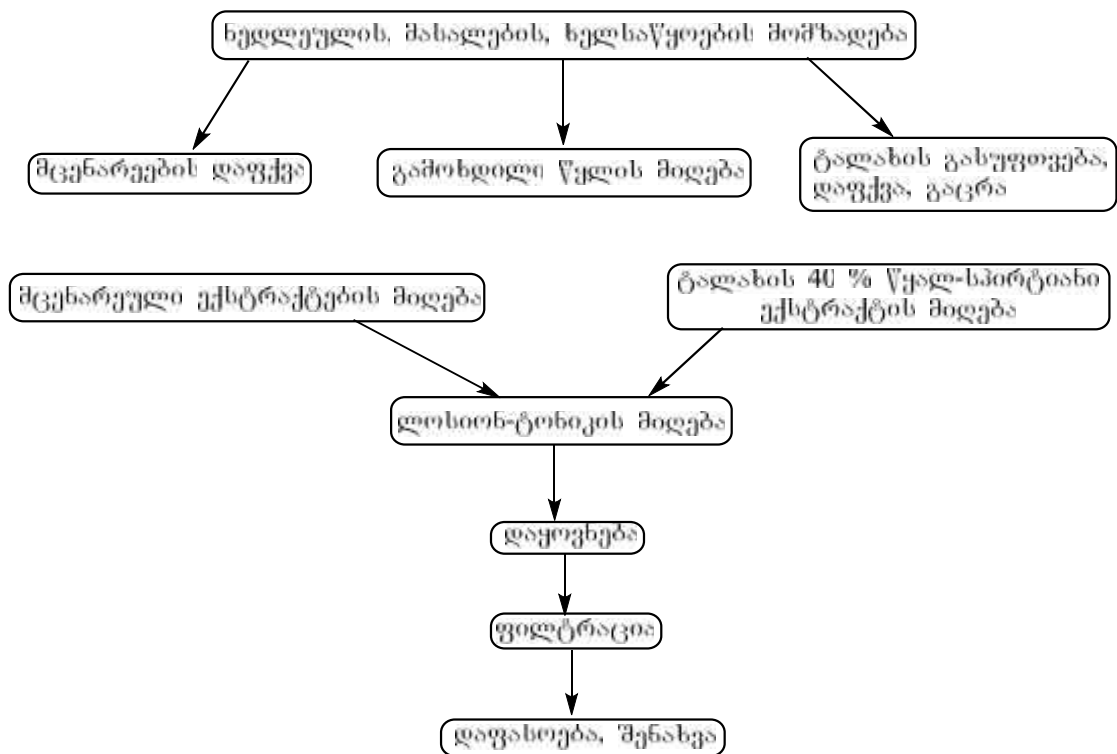
ცხრილი 32. ლოსიონ-ტონიკის შედგენილობა პრობლემური კანისთვის

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

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.



ნახ. 15. ლოსიონ - ტონიკის მიღების ტექნოლოგიური სქემა

3.4.2. ლოსიონ - ტონიკის შენახვის ვადის და ხარისხის ნორმების კვლევა

ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ - ქიმიური მაჩვენებლებით ლოსიონ-ტონიკი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს, რომელიც მითითებულია ცხრილში - 33.

ცხრილი 33. 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 გამოწვეული
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	0,0 – 75,0
წყალბადის მაჩვენებელი (pH)	1,2 – 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 [115].

3.4.3. ლოსიონ - ტონიკის შენახვის ვადის კვლევა

ცხრილში - 34 მოცემულია ბუნებრივ პირობებში ლოსიონ - ტონიკის შენახვის ვადის კვლევის შედეგები.

ცხრილი 34. ლოსიონ - ტონიკის შენახვის ვადის კვლევა

მაჩვენებელი	ნორმა	შენახვის ვადა		
		5 თვე	12 თვე	18 თვე
გარეგნული სახე	გამჭირვალე 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	Tr TC 009/2011 მოთხოვნების შესაბამისად	შეესაბამება	შეესაბამება	-
მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები	TrTC 009/2011 მოთხოვნების შესაბამისად	შეესაბამება	შეესაბამება	-



სურათი 5. ლოსიონ - ტონიკი პრობლემური კანისთვის

ამრიგად, ლოსიონ - ტონიკის გამოყენების ვადა 12 თვის განმავლობაში აკმაყოფილებს ნორმის მაჩვენებლებს.

3.4.4. ლოსიონ-ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი სოპკური ტალახის გამონაწურის გამოყენებით

დეზოდორანტები გამოიყენება ოფსიდროზის (ოფლის გამოყოფა არასასიამოვნო სუნით) პროფილაქტიკისათვის. ოფლიანობა, პირველ რიგში, თავს იჩენს ილღიებში, ფეხსა და ხელის გულზე. ანტიპერსპირანტებს ხშირად იყენებენ დეზოდორანტებთან ერთად. მასში შემავალი ზოგიერთი ნივთიერება (ფენოლური წარმოებულები, ქრომისა და ტყვიის მარილები, ფორმალდეჰიდი და მისი წარმოებულები) შეიძლება გახდეს ალერგიული რეაქციის მიზეზი. ამიტომ მიზანშეწონილია მათი დამზადება ნატურალურ პროდუქტებზე - ჩვენს შემთხვევაში სამკურნალო ტალახის გამონაწურზე.

კვლევის ფარგლებში ტახტი-ტეფას ტალახის წყლიანი ექსტრაქტის გამოყენებით მივიღეთ ლოსიონ- ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი.

ცხრილი 35. 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



სურათი 6. ლოსიონ-ანტიპერსპირანტი-დეზოდორანტი

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 გრამ-დადებითი და გრამ-უარყოფითი 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 სოქსლეთის 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 ბან-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 გადამუშავებით მიღებული პროდუქტების ლოსიონ - ტონიკი, სახის კოსმეტიკური კრემი, პოდაგრის მალამო, ლოსიონ ანტიპერსპირანტი - დეზოდორანტის 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 კოსმეცევტიკური 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.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Бокучава Н. В. Лечебные грязи Грузии, ГТУ, Тбилиси, 2009, 150 с.
2. Полевая М. Целебная глина. Лечебные грязи. Земные силы здоровья. М., Изд-во „Весь“, Серия: Кладовые природы, 2004. с.66-84
3. Корзунова А. Целебная глина и лечебные грязи, Москва, „Эксмо“, 2004, с. 3-63.
4. ereading.org.ua/.../Korzunova-Celebnaya_glina_i_celebnye_gryazi.html/Книгацелебная глина и целебная грязь/2003.
5. perekor.info/crimean-mud-therapy/Лечебные грязи Крыма/2008.
6. Касьяненко Н. „Крымские целебные грязи обретут хозяина“, Симферополь, газета „День“, № 39, 2004.
7. [slavgryazi.ucoz.net/Славянские лечебные грязи/2010](http://slavgryazi.ucoz.net/).
8. wikipedia.org/wiki/Лечебные_грязи/2009
9. [tamansky.ru/stat.php/Лечебные_грязи/2009-2010](http://tamansky.ru/stat.php/)
10. Вериго А.А. Характер химических реакций, вызывающих образование лиманной грязи. Отчет о деятельности Одесского бальнеологического общества, 1892, вып.4, с. 3-38
11. Иванов В.В., Малахов А.М. Генетическая классификация лечебных грязей (пелоидов) СССР. – Материалы по изучению лечебных грязей, грязевых озер и месторождений. М., 1963, с. 9-25.
12. Адилов В.Б., Михеева Л.С., Требухов Я.А. - К вопросу о систематизации лечебных грязей. – Труды ЦНИИ, т.43, М., 1980, с. 90
13. Эфиндиева Ф.М. Лечебные грязи Азербайджанской ССР. – Баку, 1971, с. 8-12.
14. Щукарев С.А. Физика и химия лечебных грязей. Основы курортологии, 1932, т.1.–М с 137.
15. Овсянникова К.А., Бахман В.И. Об изучении органического вещества лечебных грязей СССР. – В кн. Лечебные грязи в СССР, М., 1971, с. 168.
16. Черепанова М.Н. Органо-минеральные соединения различных типов лечебных грязей. – Вопросы курорт и физиотерапии. Матер. Укр. респ. конф., Киев, 1967, с. 22.
17. Рыжова Г.Л., Братчиков А.В. Определение аминокислот в рапе и лечебной грязи методом газожидкостной хроматографии. – ЖАХ, 1980, 35,с.803.

18. Рыжова Г.Л., Кравцова С.С. и др. Газохроматографическое исследование углеводов рапы и водного экстракта пелоида оз.Карачи. – ЖАХ, 1982, 37, с.687-690.
19. Рыжова Г.Л., Кравцова С.С. и др. Газохроматографическое изучение ароматических углеводов в рапе озера Карачи. – В кн.: Препараты из лечебной грязи и рапы, Томск, 1983, с.3.
20. Тронова Т.С. Санитарно-бактериологические показатели грязевых и рапных препаратов оз. Карачи в динамике хранения. – Сборник научных трудов, Томск, 1983, с. 11.
21. ბაგრატიონი ვახუშტი. საქართველოს გეოგრაფია. – თბილისი, 1842
22. ფარჯანაძე შ. ახტალის ტალახის სამკურნალო თვისებები გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1964, გვ. 3-28
23. lemill.net/ქალაქ-გურჯაანის-ბუნებრივი-რესურსები/2009
24. Eteribibilahvili.blogspot.com/ახტალის-ტალახი/2009
25. რ. რჩელიშვილი. კურორტ ახტალის გარემოს დაცვის თანამედროვე მდგომარეობისა და სამკურნალო ტალახის ხარისხის შესწავლის შედეგების ჰიგიენური შეფასება და მათი გაჯანსაღების პერსპექტივები. თბილისი, 1999, გვ. 75-81
26. Природные ресурсы ГССР. – Тбилиси, 1961, т.№, - с.414-418.
27. ლიანა ებანოძე. ბუნებრივი „მშრალი“ სამკურნალო ტალახების ფიზიკურ-ქიმიური შესწავლა. დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი დისერტაცია. 2012.
28. Эбралидзе Т.И., Бидзинашвили Г.Г. и др. Грязевые вулканы Грузии. – Тбилиси: ВНИГНИ, 1976, с.37-112.
29. ნანა ბოკუჩავა. საქართველოს სამკურნალო ტალახები: ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზი, კლასიფიკაცია, გამოყენების პერსპექტივა. ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი დისერტაცია. 2005.
30. ბოკუჩავა ნ. პელოიდების ადსორბციული თვისებები. სტუ შრომები, თბილისი, 2002, ტ.6, გვ. 51-53.
31. Евсеева, М.М. Тамбуканская иловая грязь и ее фармацевтические препараты / Евсеева М.М., Карагулов Х.Г. // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2007, №6. С.42 –46. 55.
32. Александров В.А. Пелоиды (лечебные грязи) СССР-В-кн. Основы курортологии,М.,1956
33. Карагулов Х.Г. Создание и методология лекарственных и космецевтических средств, содержащих Тамбуканские пелоиды, на основе современных ресурсосберегающих технологий. Диссертация д-ра фармац. наук. Пяпигорск, 2016

34. Нестеров К.В, Клейман М.З., Макарова К.И. Булганские сопочные грязи Крыма. Физические и курортные факторы, Киев, 1973, вып. 7, с.3.
35. faberlicua.narod.ru/lg.html/Лечебная грязь/2008
36. medeffect.ru/so/mudtreat.shtml/Лечебные грязи/2010
37. sankurtur.ru/methods/371/Грязелечение: лечебные грязи, грязевые курорты/2007.
38. altmedic.ru/modules/glina/index.php/Целебная глина и целебные грязи/2008-2009.
39. Казьмин В.Д. Лечение глиной, песком, грязями. Ростов-на-Дону, „Феникс“, 2005, с. 106-208
40. Милаш М. Целебная глина и лечебные грязи, М. Санкт-Петербург, из-во, „Сова“, 2004, 153 с.
41. „Классификация минеральных вод и лечебных грязей для целей их сертификации“ N2000/34.
42. . . . / . . . , . . . – . . . , 2007. – С. 771–777.
43. Бокучава Н.В., Бокучава Л.В. К изучению химического, минералогического и газового состава пелоидов Грузии. Тбилиси, журнал „Керамика“ 2(10), 2003, с. 13-1
44. Бахман В.И., Эпштейн В.В., Сперанская Т.А. Химия пелоидов. – Основы курортологии, М., 1956, т. 1.
45. Бахман В.И., Овсянникова К.А., Водковская А.Д. Методика анализа лечебных грязей (пелоидов). – М., 1965, с. 5-107
46. Шалаев Ф.Т. Микроэлементы в лечебных грязях Киргизии. – В кн.: Лечебные грязи Киргизской ССР, Фрунзе, 1973, с.37-48.
47. Алиханова О.И., Зырянова А.И., Ломов С.П. Микроэлементы в почвах Гиссарской долины и прилегающих горных ландшафтов. – Почвоведение, 1981.1, с.40-42.
48. Лукашев К.И., Петухова Н.И. Микроэлементы в ландшафтах Белорусской ССР. –Почвоведение, 1975, 8, с.47-57.
49. Михеева Л.С., Требухов Я.И. Рекомендации по изучению месторождений лечебных грязей. – Труды ЦНИИ курорт. и физиотерапии, М., 1975, с. 7-16.
50. Гусев М.В., Михеева Л.А. Микробиология МГУ. – 1985, 367 с.
51. Звягинцев Д.Г., Дмитриев Е.А., Кожевин П.А. О люминесцентно-микроскопическом изучении почвенных микроорганизмов. Микробиология. – 1978. – Т.ХVII. – вып.6 – с.112-120.

52. Звягинцев Д.Г. Новые методические подходы в почвенной микробиологии и биохимии (современные методы исследования почв. – М., 1983. – с.7-8.
53. Тронова Т.М., Джабарова Н.К. Химико-микробиологическая характеристика иловых отложений некоторых озер Западной Сибири. Лечебное применение пелоидов и препаратов на их основе. Сборник научных трудов. Томский НИИ курорт. и физиотерапии, Томск, 1988, с.53-60.
54. Девдარიანი Н.Г., Джинчарадзе Д.Г, Закалავილი Т.Т., Бокуჩავა Н.В., Антибактериальная активность сопочных и иловых пелоидов Грузии საქართველოს საინჟინრო სახელენი , 2017 N3, გვ 104-107.
55. მიქაია.მ, სპირანტი.ნ. ღრმა სტაფილოდერმიის დროს გამოყოფილი პათოგენური შტამების მგრძობელობა ანტიბიოტიკების მიმართ. თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომების კრებული N2(24),2008 გვ 410-412.
56. მიქაია მ. სტაფილოკოკური ინფექციის ბაქტერიოლოგიური დიაგნოსტიკა. დერმატოვენეროლოგთა სამეცნიერო კონფერენციის თეზისები, თბილისი, 2003.
57. „საქართველოს ბუნებრივი რესურსების ბაზაზე სამკურნალო-პროფილაქტიკური კოსმეტიკური პროდუქციის რეცეპტურის დამუშავება და ნიმუშების მიღება“ პროექტი N458.
58. ნ.ბოკუჩავა, ნ.დევდარიანი, ლ.ეზანოიძე, დ.ჯინჭარაძე საქართველოს სამკურნალო მშრალი ტალახებიდან ორგანული ნივთიერებების გამოსაყოფად ოპტიმალური მეთოდის შემუშავება. საქართველოს კერამიკოსთა ასოციაციის ჟურნალი კერამიკა N18.2(36).2016 გვ 5-7.
59. N.Devdariani, D.Djincharadze, 23rd Int. Sym. on Separation Sciences (ISSS 2017) Methods of separation of organic substances from naturally "dry" peloids of Georgia, p. 210.
60. 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.
61. Nana Devdariani and David Jincharadze 4th European Organic Chemistry Congress Use of natural peloids of Georgia for cosmeceutical purposes Page 108
62. დ. ჯინჭარაძე. რიგი წყალშემცველი სილიკატების Na_2CO_3 -თან მაღალტემპერატურული ურთიერთქმედების ფიზიკურ-ქიმიური შეფასება. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ქიმიის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი დისერტაცია, თბილისი, 2006. 112 გვ.

63. T.W. Graham Solomons, Fundamentals of Organic Chemistry. N-Y, John Wiley & Sons, Ins. 1994, 1047p
64. ე. ელიზბარაშვილი, ზ. გელიაშვილი, გ. ჭირაქაძე. სპექტრომეტრული მეთოდების გამოყენება ორგანულ ქიმიამში, სტუ, 2005. გვ-25-49
65. P.Сильвестейн, Г.Басслер, Т.Моррил. Спектроскопическая идентификация органических соединений. М.: Мир; 1983, с 50-54
66. Современные методы минералогического исследования. т.1, М.: Недра. с. 196-220
67. Ю.И. Тарасевич. Строение и химия поверхности слоистых силикатов, К.: Наукова дунка, 1988. 248с.
68. Джалиашвили В.Г., Андроникашвили Л.А. К вопросу гидрогеологической характеристики месторождения ахтальской лечебной грязи. – Труды Ин-та курортологии и физиотерапии ГССР, Тбилиси, 1968, т. 28, с. 21-31.
69. Плисова Л.А. Об использовании ИК- спектроскопии для характеристики органического вещества лечебной грязи. – Физические и курорт.факторы и их лечебное применение, Киев, 1972, с. 48.
70. Труды Томского мед. ин-та. Томск, 1961, №36, с.135-139
71. Методы биохимического анализа растений / под ред. В.В. Полевого, Г.Б. Максимова. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1978. – С. 90 – 99.
72. Агапов, А.И. Пелоидопрепараты как средство повышения эффективности пелоидотерапии. Сообщение 1. Физико-химическая характеристика органических веществ иловых сульфидных грязей / Агапов А.И., Аввакумова Н.П., Коршикова Т.В. // Вопр. курортологии. – 1998. – № 4. – С. 43–45.
73. Грязелечение / А.П. Холопов, В.А. Шашель, Ю.М. Перов, В.П. Настенко – Краснодар: Периодика Кубани, 2002. – 284 с.
74. Использование иловой сульфидной грязи в курортных и внекурортных условиях: метод. рекомендации. – Пятигорск, 1995. – 14 с.
75. Новые каротиноидсодержащие фитопрепараты [Электронный ресурс] / П. П. Ветров [и др.] // Провизор. – 2000. – №16. – Режим доступа: 300 <http://www.provisor.com.ua>.
76. Разработка экспрессных методов аналитической экстракции каротиноидов из растительного сырья / Ульяновский Н.В. [и др.] // Химия растит. сырья. – 2012. – №4. – С. 147–152.
77. Hornero-Mendez, D. Isolation and Identification of the Carotenoid Capsolutein from Capsicum annum as Cucurbitaxantin A / Hornero-Mendez D., MinguezMosguera M.I. // J. Agric. Food Chem. –1998. – Vol. 46, №10. – P. 467-490.

78. Sadeq, Emeish Production of Natural β -Carotene from Dunaliella Living in the Dead Sea / Sadeq, Emeish // Jordan J. of Earth and Environmental Sciences. – 2012. – Vol. 4, №2. – P. 23- 27.
79. Supercritical CO₂ extraction of γ -linoleic acid and other lipids from Arthrospira (Spirulina) maxima: Comparison with organic solvent extraction/ Mendes R.L. [et al.] // Food Chemistry. – 2006. –Vol. 99, №1. – P. 57–63
80. Самуйлова, Л. В. Косметическая химия: уч. издание. В 2 ч. Ч. 1: Ингредиенты / Л.В. Самуйлова, Т.В. Пучкова. – М.: Шк. косметич. химиков, 2005. – 336с.
81. Чечета, О.В. Исследования по стандартизации и оценке качества растительных масел и масляных экстрактов, применяемых в фармации: автореф. дис. ... канд. фармацевт. наук: 15.00.02 / Чечета О.В. – Курск, 2009. – 24с.
82. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. – М.: Рус. врач, 2004. – 264 с.
83. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. – М.: Рус. врач, 2004. – 264 с.
84. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. – М.: Рус. врач, 2004. – 264 с.
85. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. – М.: Рус. врач, 2004. – 264 с.
86. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. – М.: Рус. врач, 2004. – 264 с.
87. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. – М.: Рус. врач, 2004. – 264 с.
88. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. – М.: Рус. врач, 2004. – 264 с.
89. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. – М.: Рус. врач, 2004. – 264 с.
90. Каухова, И.Е. Теоретические и экспериментальные основы разработки эффективных ресурсосберегающих технологий лекарственных средств

растительного происхождения: автореф. дис...д-ра фармац. наук: 15.00.01 / Каухова И.Е. – СПб, 2007. – 47с

91. Евсеева, С.Б. Использование природных минеральных солей в современных косметических рецептурах: ассортимент продукции, характеристика сырья и особенности технологии / Евсеева С.Б., Сысуев Б.Б. // Фармация и фармакология. – 2016. – №2. –С. 4–25.
92. Chadzopulu, A. The therapeutic effects of mud / Chadzopulu A., Adraniotis J., Theodosopoulou E. // Prog. Health Sci. – 2011. –Vol. 1, №2. – P. 132-136.
93. Ахава. Продукция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ahava.ru/>
94. Сысуев, Б.Б. Структурно-механические свойства мазевых композиций с минералом бишофит / Сысуев Б.Б. // Вестн. Волгоградского гос. мед. ун-та. – 2006. – №4(20). – С. 42-45
95. Effects of the peloid cream from the Montenegrin Adriatic coast on skin humidity, transepidermal water loss and erythema index, examined with skin bioengineering in vivo methods / Zorica Potpara, Nataša Duborija-Kovačević // Farmacia. – 2012. – Vol. 60, №4. – P. 524-534.
96. Influence of thermal water and its oligoelements in the stability and efficacy of dermocosmetics formulations / Segura J.H. [et al.] // Surg. Cosmet. Dermatol. – 2010. – №2 (1). – P. 11–17.
97. Mitzpeh, Shalem Dead Sea mineral-based cosmetics-facts and illusions / Mitzpeh Shalem // Israel j. of medical sciences – 1996. – Vol. 32, №8. – P. 28-35.
98. Карагулов, Х.Г. Исследование химического состава продуктов комплексной переработки Тамбуканской грязи / Карагулов Х.Г., Степанова Э.Ф., Евсеева С.Б. // Фармация и фармакология. – 2013. – С. 60–62.
99. Изучение влияния фитопрепарата «Томатное масло» на скорость заживления экспериментальных полнослойных ран / Т.А. Лобаева, Н.Н. Глущенко, О.А. Богословская, И.П. Ольховская // Фармация. –2002. –№5. – С. 26–28.
100. Новые каротиноидсодержащие фитопрепараты [Электронный ресурс] / П. П. Ветров [и др.] // Провизор. – 2000. – №16. – Режим доступа: <http://www.provisor.com.ua>.
101. Влияние жирных растительных масел на фазы воспаления в эксперименте [Электронный ресурс] / Зацепина Е.Е. [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №4. – Режим доступа: www.scienceeducation.ru/104-6815.

102. Медико-биологические аспекты каротиноидов / А.В. Сергеев, Л.А. Вакулова, М.Я. Шашкина, Т.А. Жидкова // *Вопр. мед. химии.* – 1992. – Т.38, №6. – С.8–12.
103. Курегян, А.Г. Способы получения каротиноидов, лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище на их основе [Электронный ресурс] / А.Г. Курегян, С.В. Печинский, И.Н. Зилфикаров // *Разработка и регистрация лекарственных средств.* – 2014. – №6. – Режим доступа: 296 <http://pharmjournal.ru/articles/stati>
104. Никитюк, В.Г. Каротиноиды и их значение в живой природе и для человека [Электронный ресурс] / Никитюк В.Г. // *Провизор.* – 1999. – №6. – Режим доступа: <http://www.provisor.com.ua>.
105. Марголина, А.А., Новая косметология. Косметические средства: ингредиенты, рецептуры, применение / Марголина А.А., Эрнандес Е.И. // – М.: Косметика и медицина, 2015. – 580с.
106. Differential effects of carotenoids on lipid peroxidation due to membrane interactions. X-ray diffraction analysis / McNulty HP [et al.] // *Biochim Biophys Acta* – 2007. – Vol. 1768, №1. – P. 167-174.
107. Курнигина, В.Т. Антибактериальная активность хлорофилла / Курнигина В.Т., Никитина Т.В. // *Совещ. по проблеме фитонцидов: тез. докл.* – Киев, 1979. – С. 55.
108. Левшин, Б.И. Хлорофил и лечебное применение его препаратов / Б.И. Левшин // *Уч. зап. Пятигорск. фармацев. ин-та.* – Ставрополь, 1967. – Вып. 1. – С. 340–355. 129.
109. Лекарственное растительное сырье, Гос. стандарты СССР, Москва изд-во стандартов, 1980-296 с.
110. Paye, M. Handbook of cosmetic science and technology / Marc Paye, Andre O. Barel, Howard I. Maibach – New York: Taylor & Francis Group, 2006. – 1034 p
111. Плетнева, И.В. Разработка мягких лекарственных форм, содержащих биологически активные вещества грязи озера Эльтон: дис. ... канд. фармацев. наук: 14.04.01. / Плетнева И.В – М., 2011. – 142 с
112. Евсеева, С.Б. Фито- и минеральные компоненты для коррекции возрастных изменений кожи / Евсеева С.Б., Сысуев Б.Б. // *Международ. журн. прикл. и фундаментал. исслед.* – 2015. – №12 (9). – С. 1658–1662.
113. Андреева, С.В. Использование вспомогательных веществ в современных косметических средствах по уходу за кожей [Электронный ресурс] / Андреева С.В. // *Провизор.* – 2002. – №11. – Режим доступа: <http://www.provisor.com.ua>.

114. Башура, А.Г. Косметические средства по уходу за кожей: биологические активные и вспомогательные вещества в их составе [Электронный ресурс] / Башура А.Г., Губченко Т.Д., Андреева С.В. // Провизор. – 2004. – №12. – Режим доступа: <http://www.provisor.com.ua>.
115. ТС „О безопасности пафюмерно – косметической продукции“ (ТРТС 009/2011).
116. Каратаева, Н.Н. Усовершенствование технологии и разработка рецептур новых видов крема для бритья: автореф. дис... канд. технич. наук: 05.18.06. / Каратаева Н.Н. – М., 2008 – 24с.
117. Технология косметических и парфюмерных средств: учеб. пособие для студентов фармац. спец. высш. учебн. заведений / А.Г. Башура [и др.] – Харьков: Золотые страницы, 2002. – 272с
118. Учет некоторых коллоидно-химических закономерностей при разработке рецептуры косметических эмульсий / Кузовкова А.А. [и др.] // Науч. ведомости БелГУ. Сер.: Естественные науки. – 2013. – №3 (146), вып. 22. – С. 146-151.
119. ГОСТ 29188.3–91 Изделия косметические. Методы определения стабильности эмульсии. – М.: Изд-во стандартов, 1996 – 18 с.
120. ГОСТ 31679-2012 Продукция косметическая жидкая. Общие технические условия. [Электронный ресурс] – 2014. –Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-31679-2012>
121. Тоники бывают разные [Электронный ресурс] // Информационно-деловой портал о косметике, парфюмерии и бытовой химии. – М., 2012. – Режим доступа: <http://www.cosmomir.ru/>.
122. Пучкова, Т.В. Энциклопедия ингредиентов для косметики и парфюмерии / Пучкова Т.В. – М.: Шк. косметич. химиков, 2015. – 408с.
123. მათავიძე. რკინის შემცველი ფიტოპრეპარატების მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება და ფარმაცოლოგიური შეფასება. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის აკადემიკური დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი დისერტაცია. ქუთაისი 2013. გვ45-48;
124. Прищеп Т.П., Рыжова Г.Л. и др. Дифференцированное действие сухих стандартизированных препаратов, полученных на основе рапы и натриевой жидкой фазы грязи. – Вопросы курорт, физиотер. и лечебной физкультуры, 1985, 6, с.54.
125. reprekor.info/crimean-mud-therapy/Лечебные грязи Крыма/2008.
126. Касьяненко Н. „Крымские целебные грязи обретут хозяина“, Симферополь, газета „День“, № 39, 2004.

127. Кабанов Ф.И. Микроэлементы и растения , Москва, „Просвещение», 1977,136с.
128. ნ. ბოკუჩავა. საქართველოს ტალახის ვულკანიზმის სამკურნალო თვისებები. სტუ შრომები, თბილისი, 2004
129. 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.
130. ნ.ბოკუჩავა, დ.ჯინჭარაძე. სამკურნალო-კოსმეტიკური საშუალებები. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბილისი 2017.169 გვ.
131. ნ.ბოკუჩავა, დ.ჯინჭარაძე. კოსმეტოლოგია. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბილისი 2018. 175გვ
132. Бокучава Н.В., Страдомская А.Г., Бокучава Л.В., Компонентный состав полициклических ароматических углеводов в лечебных глинах. – Известия АН. ГР, Тбилиси, 2003, т. 29 №3-4 с. 190-195.
133. Краснюк И.И., Михайлова Г. В, Чижова Е. Т. Лечебно-косметические средства, Москва, „Асадема“, 2006, с 3-86
134. Хмырова Л.А. Физико-химическое исследование лечебных глин Киргизской ССР. – Фрунзе, 1970, с. 10-55.
135. Оნიანი О.Г., Маргвелашვილი Г.Н. Химический анализ почвы. – Тбилиси, 1975, с. 228-316.
136. ბოკუჩავა ლ, ბოკუჩავა ნ, ჯინჭარაძე დ. პარფიუმერიულ-კოსმეტიკური წარმოების ნედლეული „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2007, 231 გვ.123.
137. Н.В. Бокучава, Л.О. Эбаноидзе, Д.Г. Джинчарадзе. Изучение возможности применения „сухой“ сопочной глины для лечебно-профилактических целей. Химический журнал Грузии. т.9, №4, Тбилиси, 2009, с. 336-338.
138. Н.В. Бокучава, Д.Г. Джинчарадзе, Л.О. Эбаноидзе. Получение косметических шампуней с использованием лечебной глины и соевого молока. Известия национальной академии наук Грузии. Серия химическая, т.36, №3, Тбилиси, 2010, с. 378-381
139. Дрибноход.Ю Косметика Косметология ,Соварь- справочник,ИД-«ВЕСЬ», Санкт-Петербург, 2002, 432с.
140. Кеель Э.И. Новый лечебный препарат „Гумизоль“, изготовленный из эстонской морской глины. – Труды по курортологии, Таллин, 1963, 1, с.15.
141. Кутц Г. Косметические кремы и эмульсии, Москва, „Косметика и медицина“, 2004, 205с.

142. Низкодубова С.В., Табацкая А.А., Долгих Г.Г. Препараты из лечебной грязи и рапы. – Томск, 1993. – с.22-26.
143. Лечебное применение пелоидов и препаратов на их основе. Сб. науч.тр. Томск, 1988, с.135.
144. Олефиренко В.Т., Рыжова Г.Л. и др. О классификации грязевых препаратов. – Вопросы курорт физиотерапии и лечебной физкультуры, 1980, 2, с.10.
145. Олефиренко В.Т., Бирюкова А.А. Сравнительный анализ и особенности некоторых способов приготовления нефармакопейных грязевых препаратов. – Вопросы курортол., физиотерапии и лечебной физкультуры, 1982, 1, с.35-38.
146. Природные лечебно-косметическте грязи озера Молтаево, Aura Neo (Сапропель) Москва, fl, faberlic, 2001
147. Forrinfon J.W., Teall J.M., Quinn G., Wade T.B. Intercalibration of Analysis Recently Biosynthesized Hydrocarbons and Petroleum Hydrocarbons in Marine Lipids. - Bulletin of Environmental Contamination. Toxicology, 1973, v.10, pp. 3-15.
148. Схемы и методы анализа лечебных грязей (Пелоидов) Москва-1964,33с.
149. Зайцев С. Лечение глиной, песком, грязями. Минск, „Книжный дом“, 2006, 60с.
150. ნ. ბოკუჩავა, ლ. ებანოიძე. „მშრალი“ სამკურნალო ტალახის (პელიო-დი) ორგანულ ნივთიერებათა ქიმიური შედგენილობა. საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი „ინტელექტუალი“, №17, 2011, გვ. 107-111.
151. ბოკუჩავა ნ. საქართველოს სამკურნალო ტალახების კლასიფიკაცია და მათი გამოყენების პერსპექტივა, სტუ 75 წლისადმი მიძღვნილი პროფესორ-მასწავლებლებელთა დია სამეცნიერო ტექნიკური კონფერენციის მოხსენებათა თეზისების კრებული, თბილისი, 1997, გვ.126.
152. Кашинский П.А. Лечебные грязи на Северном Кавказе. М., 1935. с.5-33.
153. Звоницкий Н.С. Грязелечение М, 1928, 7 с.
154. Нейланд О.Я. Органическая химия – М., „Высшая школа“, 1990.
155. Робертс Дж., Касерио М Основы органической химии, ч.2. - М.: Мир, 1968, - с. 533.
156. Горовая А.И.. Гуминовые вещества/А.И. Горовая Д.С. Орлова. – М. : Наука, 1993. 238 с.
157. Дударчик В.М.. Структура и свойтва водорастваримых гуминовых веществ торфа/В.М. Дударчик.//Химия твердого топлива, 1997, №2, с.23-27

158. Милановский Е.Ю. Гуминовые вещества почв как природные гидрофобно-гидрофильные соединения/Е.Ю. Милановский. М.: Геос, 2009, 325 с.
159. Орлов Д.С.. Гуминовые кислоты почв и общая теория гуминофикации/ Д.С. Орлов. – М. : МГУ, 1990. 325 с.
160. Лукашев К.И., Петухова Н.И. Микроэлементы в ландшафтах Белорусской ССР. –Почвоведение, 1975, 8, с .47-57.
161. Лещинский Е.Ф. Механизм действия лечебных пелоидов. Вопросы курортологии – М., Медицина, 1984, т.2, - с. 186-205
162. azovinfo.in.ua/21-lechebnye-gryazi.html/Лечебные грязи/2010
163. Грязи и их лечебное применение. – Матер. Украинской республиканской конференции, Киев, 1969, с. 27-40.
164. Вайсфельд Д.Н., Голуб Т.Д. В кн.: Лечебное применение грязей, Киев, 1980, с. 3-10.
165. ozdorovit.ru/go/?text=%C3%F0%FF%E7%E8...tm/Грязи лечебные приморские/2005
166. donuzlav.com/grazi.htm/Донузлав-Грязи: Лечебные грязи Донузлава и западного Крыма/2006
167. Лечебные грязи и минеральные водоемы Курортология и физиотерапия. Т.1 – М., „Медицина“, 1985, с.130-135.
168. Данилова Н.Н. Современное состояние проблемы изучения минеральных вод и лечебных грязей. – Труды Ин-та эксперим. и клин. курортологии и физиотерапии. М., т. 29, 1975, с.77.
169. domkurorta.ru/grayzi.html?start=21/Грязи-Сопочные грязи курорта Анапа/2009
170. Терней А. Современная органическая химия в двух томах, - М., Изд-во „Мир“, 1981.
171. Эристави Д.И., Бокучава Л.В. Органические вещества в минеральных водах Грузии. – Тбилиси: Сабчота Сакартвело, 1953, с. 12-30.
172. Чилингаришвили Т.И. Химический состав жидкой фазы ахтальской и кумисской лечебных грязей. – Тбилиси, Труды ГПИ им.В.И.Ленина, 1952, 2, с. 114-126.
173. Эристави Д.И., Чилингаришвили Т.И., Померанцева Н.В. Содержание бора, брома и йода в ахтальской лечебной грязи. – Тбилиси, Труды ГПИ им.В.И.Ленина, 1956, с. 54.

ရန်ကင်း

ლიპიდების გამოყოფის მეთოდი

1კგ ტალახს წინასწარი დამუშავების გარეშე ამათებენ 0,5 ლ ეთილის სპირტს, ატარებენ ექსტრაქციას. ფაზების გაყოფას ახდენენ ცენტრიფუგირებით, ხოლო შემდეგ ტალახს ამატებენ 0,5ლ ქლოროფორმს. ექსტრაქციას ატარებენ სანჯღრველაზე 30წთ-ის განმავლობაში რამდენჯერმე, სანამ J (ლუმინისცენციის ინტენსიურობა) სიდიდეების კონტროლირებადი ორგანული ნივთიერებების შემცველობა არ გახდება მინიმალური. სოკური ტალახებისთვის ექსტრაქციას ატარებენ ეთილის სპირტით 2ჯერ, ქლოროფორმით 3-4ჯერ. გაერთიანებულ ექსტრაქტებს აორთქლებენ ვაკუმში, მიღებულ კონცენტრატს ხსნიან 10მლ ქლოროფორმში, ჩარეცხავენ წყლით, წყალში ხსნადი ნაერთების მოსაცილებლად ატარებენ უწყლო ნატრიუმის სულფატის ფილტრში და აორთქლებენ.

ბიოლოგიურად აქტიური ლიპიდური კონცენტრატის გამოსავალია 2,5-3გ.

ორგანული მჟავების განსაზღვრა

50მლ მოცულობის ფაიფურის ჯამში ათავსებენ 10გ ნატურალურ ტალახს, მუდმივი მორევით თანდათან ამატებენ გოგირდმჟავას ხსნარს (1:4) მანამ, სანამ ტალახის pH სიდიდე არ მიაღწევს 3,5 მნიშვნელობას (კონტროლი უნივერსალური ქაღალდით). შემდეგ მაგნიტურ სარეველაზე აგრძელებენ მუდმივად მორევას და ჯამში ამატებენ 1მლ 10% რკინის ქლორიდის ხსნარს გოგირდწყალბადის შესაბოჭად, თუ მისი რაოდენობა 100გ ტალახში 200მგ-მდეა. ზედმეტი რაოდენობით შემცველობის შემთხვევაში (რაც დგინდება წინასწარი ცალკეულ სინჯში) შესატანი რკინის

ქლორიდის ხსნარის მოცულობა შესაბამისად იზრდება. ჯამში თანდათანობითი მორევით ამატებენ 5-10გ ქალაღდის პულპას, ჯამს აფარებენ საათის მინას და 20-30 წთ დგამენ ამწოვ კარადაში. ამის შემდეგ, მთელი მასა ჯამიდან გადააქვთ ბიუხნერის (d=10,0 სმ) ძაბრში, რომლის ფსქერზე წინასწარ მოთავსებულია ქალაღდის თხელი ფენა (2-2,5მმ) და ფილტრავენ ვაკუმ-ტუმბოს მეშვეობით. გაფილტვრის შემდეგ ნალექს ფილტრზე რეცხავენ 4-5ჯერ ორჯერ გამობდილი წყლით ნეიტრალურ რეაქციამდე (კონტროლი უნივერსალური ინდიკატორის ქალაღდი). ფილტრატისა და ჩარეცხილი წყლის საერთო მოცულობა არ უნდა აღემატებოდეს 150 მლ-ს. ფილტრატი გადააქვთ ჭიქაში, საზღვრავენ pH-ს. ჭიქაში ფსკერამდე უშვებენ მინის მილს (d=5მმ), რომელიც მიერთებულია MK-2 მარკის კომპრესორთან გატიტვრის დროს ჭიქაში გასუფთავებული ჰაერის მისაწოდებლად. გასუფთავების მიზნით, ჰაერს თანდათანობით ატარებენ გააქტიურებულ ნახშირიან მინის ჭურჭელში. კონცენტრირებული გოგირდმჟავიან დრექსელის ჭურჭელში, კალციუმის ქლორიდითა და ასკარიტით შევსებულ ტიშჩენკოს ჭურჭელში, აგრეთვე დრექსელის ორ ჭურჭელში, რომლებიც შევსებულია 40%-იანი კალიუმის ტუტის ხსნარით.

ჰაერი ჭიქაში მიეწოდება 1 ბუშტი წამში სიჩქარით. ფილტრატის ჭიქაში შეაქვთ წვეთებით 0,1 N H₂SO₄ ხსნარი pH 4,1-მდე. შემდეგ ჭიქის მთელ მოცულობაში ატარებენ ჰაერს 10 წუთის განმავლობაში, უწყვეტი მორევითა და ჰაერის გატარებით ტიტრავენ 0,1N NaOH ხსნარით pH 9,9-მდე.

ორგანული მჟავების შემცველობას საზღვრავენ ფორმულით:

$$X = \frac{1,25(V - V_1) \cdot N \cdot 100}{m} \quad \text{მგ-ექვ/100 გ.}$$

სადაც x - ორგანული მჟავების შემცველობა 100 გ ბუნებრივ ტალახში მგ-ექვ;

V - 0,1 N NaOH ხსნარის მოცულობა, რომელიც დაიხარჯა საანალიზო სინჯის გატიტვრაზე pH 9,9- მდე, მლ;

V_1 - 0,1 N NaOH ხსნარის მოცულობა, რომელიც დაიხარჯა ბიდისტილატის საკონტროლო გატიტვრაზე pH 4,1-9,9 ინტერვალში, მლ;

N - ხსნარის ნორმალობა;

m - ტალახის წონაკი, გ;

1,25 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტალახიდან ორგანული მჟავების არასრულ გამოყოფას.

ტალახში შემავალი ელემენტები

ცნობილია, რომ სამკურნალო ტალახი შეიცავს 50-მდე ელემენტს. მათ რიცხვშია:

ბიოგენური კალციუმი – ადვილად შეითვისება ორგანიზმის მიერ, აუცილებელია ძვლის ქსოვილების სტაბილიზაციისათვის, ზრდის ორგანიზმის დაცვით ფუნქციას, ხელს უწყობს სტრონიციუმისა და ტყვიის გამოყვანას ორგანიზმიდან, ხასიათდება ანტისტრესული, ანტიალერგიული მოქმედებით, არეგულირებს უჯრედების მემბრანის შეღწევადობას, აუმჯობესებს აქტიური ნივთიერებების შეღწევის სიჩქარეს კანის უჯრედში.

ბრომი – ხასიათდება გამოკვეთილი სედატიური ეფექტით. დადებითად მოქმედებს ნერვულ ქსოვილებზე, აღადგენს შრომისუნარიანობას ემოციური და ფიზიკური დატვირთვების შემდეგ.

იოდი – შეადგენს ფარისებრი ჯირყვალის ჰორმონის 65%-ს. იგი უზრუნველყოფს ორგანიზმის სიმტკიცეს შინაგანი გარემოს დაზიანებული ფაქტორების მიმართ.

კალიუმი – წარმოადგენს გულის კუნთების სტიმულატორს და ამაგრებს მთელი ორგანიზმის კუნთების ქსოვილებს. იცავს თირკმელების ნორმალურ ფუნქციასა და თირკმელზედა ჰორმონალურ ბალანსს, ხელს უწყობს კანის ქსოვილების გაჯერებას ჟანგბადით, ასტიმულირებს ლოკალურ მიკროცირკულაციასა და უჯრედების რეგენერაციას.

სილიციუმი – აუმჯობესებს სტრუქტურული ელემენტების უჯრედების ფუნქციებს, აჩერებს ორგანიზმის დაბერების პროცესებს, მნიშვნელოვან როლს ასრულებს სკლეროტიკული პროცესებისა და ხერხემლის საყრდენი აპარატის დაავადების განვითარების პროფილაქტიკაში.

სპილენძი – ზრდის მეხსიერების აქტიურობას, კუნთების ტონუსს, არეგულირებს კანის პიგმენტების მიმოცვლას, აძლიერებს მის სასუნთქ ფუნქციას, ზრდის სასუნთქი კედლების ტონუსს.

მაგნიუმი – არის ანტიოქსიდატური და ანტისტრესული მინერალი, შედის ორასზე მეტ ენზიმების შედგენილობაში, მისი მონაწილეობით ხორციელდება PHK და ДHK სინთეზი. მისი წყალობით ითვისებენ ყველა მიკროორგანიზმსა და ვიტამინს, ხორციელდება ახალი წარმონაქმნების, თირკმელებისა და გულის დაავადებების პროფილაქტიკა, ნორმალიზდება წნევა.

ნატრიუმი – აუცილებელია საკვები ნივთიერებების გადაცემისთვის, მონაწილეობს კანის დეტოქსიკაციის პროცესში, აძლიერებს მის სასუნთქ ფუნქციას, ამაღლებს სასუნთქი კედლების ტონუსს.

სელენი – ამცირებს სისხლძაღვებისა და ონკოლოგიური დაავადებების რისკს, აუმჯობესებს სისხლის მიმოქცევას.

თუთია – მონაწილეობს ორგანიზმის ყველა უჯრედის ჩამოყალიბებაში, ამცირებს შაქარს სისხლში, ხასიათდება ანტიბაქტერიული მოქმედებით, წარმოადგენს მთავარ მინერალს პროფილაქტიკაში და მამაკაცის სასქესო სფეროს დაავადების სამკურნალოდ.

გოგირდი – წარმოადგენს ანთების საწინააღმდეგო მინერალს, რომელიც უზრუნველყოფს მიკრობებისა და პარაზიტების მოსპობას, ადიდებს ორგანიზმის დაცვით ფუნქციას.

ვერცხლი – ხასიათდება ანტიმიკრობული მოქმედებით.

ფოსფორი – მნიშვნელოვანია ორგანიზმში ტუტე-მჟავური-ბალანსის შესანარჩუნებლად, მას წამყვანი როლი უკავია ცენტრალური ნერვული სისტემის მოქმედებაში.

ფტორი – აძლიერებს მთელი ძვლიანი აპარატის სიმკვრივეს, მნიშვნელოვანია კბილებისთვის.

კობალტი – მიეკუთვნება ფართოდ გავრცელებულ ელემენტთა ჯგუფს, წარმოადგენს ადამიანის სიცოცხლისთვის განსაკუთრებულ ინტერესს, გამოხატული ბიოლოგიური როლით. მისი უკმარისობა იწვევს სისხლის მიმოქცევის პროცესის დარღვევას.

ქლორიდები – რეგულატორის როლს ასრულებენ წყალსა და მარილს შორის მიმოცვლაში, აუცილებელია კუჭის წვენის პროდუცირებისთვის.