

UDC 668.5

SCOPUS CODE 3611

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-2-445-451>

## Anti-age კოსმეტიკური გელის რეცეპტურის შემუშავება ხისებრი ალოეს ბაზაზე

|                       |                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ხათუნა<br>მიშელაშვილი | ფარმაციის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,<br>საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 69<br>E-mail: kh.mishelashvili@gtu.ge     |
| თამარ ცინცაძე         | ფარმაციის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,<br>საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 69<br>E-mail: t.tsintsadze@gtu.ge         |
| ნინო შაფათავა         | ფარმაციის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,<br>საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 69<br>E-mail: ninishapatava2525@gmail.com |

### რეცენზენტები:

ნ. გელოვანი, სტუ-ის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: n.gelovani@gtu.ge

ნ. ბოლქვაძე, სტუ-ის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი

E-mail: n.bolqvadze@gtu.ge

**ანოტაცია.** ბოლო წლებში კოსმეტოლოგიის სფეროში მნიშვნელოვნად იზრდება მოთხოვნა პროდუქტებზე, რომლებიც ნატურალურ ინგრედიენტებს შეიცავს და ეკოლოგიურად სუფთად ითვლება. საქართველოს აქვს ისეთი პოტენციური ნედლეულის ბაზა, როგორიცაა უნიკალური მცენარეული რესურსები, რაც სამამულო კოსმეტიკური საშუალებების ფუძედ ითვლება.

გამოყენებულია კვლევის ტრადიციული და თანამედროვე მეთოდები, მათ შორის მთრიმლავი

ნივთიერებების ექსტრაქცია სამკურნალო მცენარის ფიტომასიდან, ხარისხის მაჩვენებლების განსაზღვრა, ანტრაცენწარმოებულების განსაზღვრა, ტოკოფეროლის შემცველობის დადგენა.

განხორციელდა ალოეს ფოთლების კონსერვირება – შრობა და გაყინვა. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გაყინული ნედლეულისა და ნედლი ფოთლების შედგენილობა იდენტურია, ხოლო სინამისა და მშრალი ნარჩენების მონაცემები აკმაყოფილებს ნდ-ის მოთხოვნებს, მხოლოდ ალოეს ნედლი ფოთლების შემთხვევაში. შემუშავებულია anti-

age კოსმეტიკური გელის რეცეპტურა. მიღებული გელის ხარისხი კონტროლდება ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით, pH, თერმოსტაბილურობის, კოლოიდური სტაბილურობის მიხედვით. შერჩეული ნიმუში შეწოვის ხარისხით და კონსისტენციით აკმაყოფილებს სახელმწიფო სტანდარტის და „პარფიუმერულ-კოსმეტიკური ნაწარმის უსაფრთხოების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის ყველა მოთხოვნას.

**საკვანძო სიტყვები:** ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები; კოსმეტოლოგია, მცენარეული ნედლეული; ხისებრი ალოე, კოსმეტიკური გელი.

### შესავალი

კოსმეტიკური საშუალებების ბაზარი მუდმივად იცვლება მომხმარებლის მოთხოვნიდან გამომდინარე. კომპანიები მუდმივად აწარმოებს ახალ, ინოვაციურ პროდუქტებს, რომლებიც ეფექტურია დაბერებული კანის მოვლისთვის. ბოლო ათწლეულის განმავლობაში მნიშვნელოვნად გაიზარდა ინტერესი ბუნებრივი პროდუქტების მიმართ, მათი სავარაუდო უსაფრთხოების გამო.

საქართველოს ისეთი პოტენციური ნედლეულის ბაზა აქვს, როგორიცაა უნიკალური მცენარეული რესურსები, რაც სამამულო კოსმეტიკური საშუალებების მნიშვნელოვანი ინგრედიენტებია.

ცნობილია, რომ ზოგიერთ ბუნებრივ ნედლეულს ბაქტერიოციდული და ბაქტერიოსტატიკური თვისებები აქვს, რაც მას კოსმეტოლოგიურ პრაქტიკაში გამოყენებული პრეპარატების შეუცვლელ კომპონენტად აქცევს. მცენარეული წარმოშობის ბუნებ-

რივი პროდუქტები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს, როგორც სინთეზური პრეპარატების უსაფრთხო და ეფექტური ალტერნატივა. ამას მოწმობს მომხმარებელთა მზარდი ინტერესი ნატურალური კოსმეტიკის მიმართ და კოსმეტიკური ბაზრის ტენდენცია, რაც მცენარეულ ინგრედიენტებზე წარმოებული პროდუქტების განვითარებასა და რაოდენობის ზრდაში გამოიხატება.

### ძირითადი ნაწილი

საუკუნეების განმავლობაში ახალი ნივთიერებების ძიება, რომლებსაც შეუძლია დაბერების პროცესის შეწყვეტა და კანის ახალგაზრდული იერის აღდგენა, არ კარგავს აქტუალობას. დაბერების საწინააღმდეგო თვისებების მქონე ბიოაქტიურ ნივთიერებებს მიეკუთვნება კოსმეტიკური საშუალებები, რომლებიც გავლენას ახდენს ჰიდროლიპიდურ ბარიერზე და მინიმუმამდე ამცირებს რქოვანა შრის დესტრუქციულ დაზიანებებს. დაბერების საწინააღმდეგო საშუალებების მნიშვნელოვანი ჯგუფი შედგება ბიოაქტიური ნივთიერებებისგან, რომლებიც მონაწილეობს კანის კომპონენტების სინთეზსა და მეტაბოლიზმში (მაგ., ცილები და შეუცვლელი უჯერი ცხიმოვანი მჟავები), ასევე ავლენს მაინჰიბირებელ აქტივობას კოლაგენაზას, ელასტაზასა და ჰიალურონიდაზასთან მიმართებაში. კოლაგენაზა არის ფერმენტი, რომელიც მიეკუთვნება მატრიქსის მეტალოპროტეინაზას (მმპ) ოჯახს, რომელსაც შეუძლია დაშალოს კოლაგენი, ექსტრაცელულარული მატრიქსის (ეცმ) ბოჭკოვანი კომპონენტი და ადამიანის კანის მთავარი სტრუქტურული ცილა. ელასტაზა პროტეოლიზური ფერმენტია, რომელიც მო-

ნაწილობრივ ელასტიკის დეგრადაციაში, ცილის, რომელიც პასუხისმგებელია კანის ელასტიკურობაზე. ჰიალურონიდაზა არის ფერმენტი (ენდოგლიკოზიდაზა), რომელიც პასუხისმგებელია ჰიალურონის მჟავას, კანის გლიკოზამინოგლიკანის ჰიდროლიზზე და ეცმ-ის ძირითადი კომპონენტია.

კანის დაზერების ნიშნების პრევენცია და მასთან ბრძოლა (კანის სიმშრალე, სიმკვრივისა და ელასტიკურობის დაკარგვა ან ნაოჭები) მუდმივი პრობლემაა. კანი არის ორგანო, სადაც ეს პროცესები ყველაზე მეტადაა შესამჩნევი. აქედან გამომდინარე, მნიშვნელოვანი ინტერესი მიმართულია ეპიდერმისის, დერმისა და კანქვეშა ქსოვილის დონეზე ასაკთან დაკავშირებული ცვლილებების მიმართ.

თანამედროვე კოსმეტიკური საშუალებების ბაზარზე მრავალფეროვანი პროდუქციის უზარმაზარი არჩევანია. თუმცა ამ დროს ძალიან მნიშვნელოვანია მათი ხარისხი. პირები, რომლებიც ზრუნავენ არა მხოლოდ გარეგნულ მიმზიდველობაზე, არამედ ჯანმრთელობაზეც, უპირატესობას ანიჭებენ ნატურალურ კოსმეტიკას, რომლის მთავარი მახასიათებელია ის, რომ მინიმუმ 80% ორგანული პროდუქტებისგან შედგება. უკანასკნელი წლებია კოსმეტოლოგიაში მკვეთრად იზრდება ინტერესი იმ პროდუქტების მიმართ, რომლებიც ითვლება ეკოლოგიურად უსაფრთხოდ და შეიცავს ბუნებრივ ინგრედიენტებს. თანამედროვე ტენდენციის მიხედვით, კოსმეტოლოგიური საშუალებების ძირითადი კომპონენტები ნატურალურია, რომელიც შედგება ბიოლოგიურად აქტიური საშუალებებითა და მინერალური ნივთიერებებით მდიდარი სამკურნალო მცენარეებისგან, რაც განსაკუთრებულად დადებით ზემოქმედებას ახდენს ადამიანის კანზე.

ხისებრი ალოე უხსოვარი დროიდან ფართოდ გამოიყენებოდა ადამიანთა პირველადი სამედიცინო დახმარების მიზნით. ეს არის მცენარე, რომელსაც მთელ მსოფლიოში ფართოდ იყენებენ მედიცინის სხვადასხვა ტრადიციულ სისტემაში. *Aloe arborescens*-ის, როგორც სამკურნალო მცენარის, სისტემურმა და მეცნიერულმა კვლევამ დიდი ყურადღება მიიპყრო და მრავალი ლაბორატორიაა ჩართული ფიტოპრეპარატების გამოყოფაში, დახასიათებასა და შეფასებაში ფარმაცევტული გამოყენებისთვის.

კვლევის მიზანი იყო *A. arborescens*-ის ფიტოქიმიური, ბიოლოგიური და სამკურნალო თვისებების მიმოხილვა კანის პრობლემების წინააღმდეგ, განსაკუთრებული აქცენტით მოქმედების ძირითად მექანიზმებზე.

ხისებრი ალოე ფართოდაა საქართველოში გავრცელებული როგორც ოთახის მცენარე, აჭარაში ის მოჰყავთ ათეულობით ჰექტარზე კულტურის სახით.

მცენარეული მასალა ხისებრი ალოეს (*Aloe arborescens* Mill) ახლად მოჭრილი ნედლი ფოთლებია, გაზრდილი ტემპერატურულ დიაპაზონზე – 20–24°C, ოთახის პირობებში. მცენარის მორწყვა რეგულარულად ხდებოდა, ვენტილაცია – პერიოდული, აზოტის მაღალი შემცველობის ნიადაგი. მორფოლოგიური მახასიათებლები – მომწვანო-მონაცრისფრო, წვნიანი, შიშველი, სიგანე  $\leq 7$  სმ, სიგრძე  $\geq 15$  სმ, სისქე  $\geq 1$  სმ, საფარი - ცვილისებრი, კიდეები – დაკბილული, გარსი - ღეროვანი. მცენარის სიმაღლე  $\approx 65$  სმ. საკვლევი ნედლეული გამოიყენებოდა შეგროვებიდან არაუგვიანეს 24 საათისა.

სამკურნალო მცენარის სტანდარტიზაციისთვის შესწავლილ იქნა სინამის, საერთო ნაცრის, ექსტრაქ-

ტული ნივთიერების რიცხოვნობის მაჩვენებლები, რომელიც სამკურნალო მცენარის ხარისხის სავალდებულო მაჩვენებელია. მიღებული შედეგები სრულად აკმაყოფილებდა, ფიზიკური და ქიმიური პარამეტრების მიხედვით, სახელმწიფო სტანდარტების მოთხოვნებს.

ხისებრი ალოეს ფოთლების ხარისხის მაჩვენებლების შესწავლა მოხდა კონსერვირების ისეთი მეთოდისას, როგორიცაა შრობა და გაყინვა.

კონსერვირების მეთოდები: ფოთლების გაყინვა მიმდინარეობდა  $-18^{\circ}\text{C}$ -ზე. შრობა წარმოებდა ფილტვის მეთოდის მიხედვით - ფოთლების შენახვა სიბნელეში,  $4-8^{\circ}\text{C}$ -ზე 12 დღე, შემდგომი შრობით  $60-80^{\circ}\text{C}$ -ზე.

### ხისებრი ალოეს ფოთლების რიცხვითი მაჩვენებლები კონსერვირების სხვადასხვა მეთოდით

| რიცხვითი<br>მაჩვენებლები, %         | ალოეს ფოთლები                        |                                        |                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|------------------|
|                                     | გამომშრალი                           | ნედლი                                  | გაყინული         |
| სინამე                              | $7.65 \pm 0.35$<br>ნდ მიხ: $\leq 10$ | $96.0 \pm 0.30$<br>ნდ მიხ: $\geq 92.0$ | $98.60 \pm 0.25$ |
| ექსტრაქტული<br>ნივთიერება:<br>წყალი | $43.85 \pm 4.80$                     | -                                      | -                |
| 30% ეთილის სპირტი                   | $36.19 \pm 1.44$                     | -                                      | -                |
| მშრალი ნარჩენი                      | -                                    | $16.35 \pm 0.56$<br>ნდ მიხ: $\geq 2.0$ | $17.64 \pm 0.55$ |

გაყინული ნედლეულის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შედგენილობა იდენტურია ნედლის, ხოლო სინამისა და მშრალი ნარჩენების მონაცემები აკმაყოფილებდა ნდ-ის მოთხოვნებს, ალოეს ნედლი ფოთლების შემთხვევაში. საკვლევ ნედლეულად შერჩეულ იქნა ალოეს ნედლი ფოთლები.

ალოეს ნედლი ფოთლებიდან წვენი მიიღეს მექანიკურად, ხელით. ორგანოლექტიკური მონაცემებით მიღებული წვენი იყო მოყვითალო გამჭვირვალე სითხე დამახასიათებელი სუნით. წვენის გამოსავლიანობა - ნედლი ნედლეულის წონის  $\sim 80\%$ .

ანტრაცენწარმოებულები რაოდენობრივად განისაზღვრა ფოტოკოლორიმეტრიული მეთოდით.

მეთოდის არსი მდგომარეობს ანტრაცენწარმოებულების დაჟანგული ფორმების უნარში, წარმოქმნას ალუბლისფერ-მოწითალო შეფერილობა ტუტეებთან ურთიერთობის დროს. ხდება ყველა აგლიკონის, რომელსაც ნედლეული შეიცავს, ანტრაგლიკოზიდების, ყინულოვანი ძმარმჟავათი ჰიდროლიზის შემდეგ, ჯამის განსაზღვრა.

ანტრაცენწარმოებულების განსაზღვრა, თვისებითი რეაქციების საშუალებით, განხორციელდა 5% ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით. მთრიმლავი ნივთიერებების თვისებითი განსაზღვრისთვის გამოიყენეს ჟელატინის (თეთრი ნალექი) კალიუმის ბიქრომატონ რეაქცია (მოყვითალო-ყავისფერი ნა-

ლექის წარმოქმნა ან ხსნარის გამოუქება). E ვიტამინის განსაზღვრის კონცენტრირებული აზოტმჟავას საშუალებით.

კანის დაზერების ნიშნების პრევენცია და მასთან ბრძოლა (კანის სიმშრალე, სიმკვრივისა და ელასტიკურობის დაკარგვა ან ნაოჭები) მუდმივი პრობლემაა. კანი ორგანოა, სადაც ეს პროცესები ყველაზე მეტადაა შესამჩნევია, აქედან გამომდინარე, დიდი ინტერესია ეპიდერმისის, დერმისა და კანქვეშა ქსოვილის დონეზე ასაკთან დაკავშირებული ცვლილებების მიმართ. ეპიდერმისის დონეზე ასაკთან ერთად შემდეგი ცვლილებები შეიმჩნევა: ეპიდერმისის ყველა შრის გათხელება და დერმოეპიდერმული შეერთების გამკვრივება; ბუნებრივი დამატენიანებელი ფაქტორის (ბდფ) გამომუშავების დარღვევა, რაც ეპიდერმისის გამოშრობასა და აქერცვლას იწვევს; ეპიდერმული ლიპიდების (ძირითადად ცერამიდების) დონის დაქვეითება; უჯრედშორისი მატრიქსის ლიპიდების დაჟანგვა, რაც ტრანსეპიდერმული წყლის დაკარგვის გაზრდას იწვევს (ტეწდ).

კოსმეტიკური გელის რაციონალური რეცეპტურის შერჩევა პირველ რიგში დაკავშირებულია გელწარმოქმნელის შერჩევასთან. გელწარმოქმნელად გამოიყენეს კარბოპოლი Ultrez, რომელიც გაჯირჯ-

ვებისა და დისპერგირების შემდეგ დამუშავდა 10% TEA ნეიტრალიზატორით (ტრიეთანოლამინი). მიღებული გელის ხარისხი კონტროლდებოდა მაჩვენებლებით – გარეგნული სახე, ფერი, სუნი, pH, თერმოსტაბილურობა, კოლოიდური სტაბილურობა.

შეირჩა ნიმუში, რომელიც უკეთესი შეწოვით, ასევე კონსისტენციით აკმაყოფილებდა სახელმწიფო სტანდარტის „კოსმეტიკური გელები, ზოგადი ტექნიკური პირობები“ და ტექნიკური რეგლამენტის „პარფიუმერულ-კოსმეტიკური ნაწარმის უსაფრთხოების შესახებ“ ყველა მოთხოვნას.

### დასკვნა

მცენარეები და მათი კომპონენტები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ადამიანის კანის ფიზიოლოგიური ბალანსის შესანარჩუნებლად. მიმდინარე კვლევა მნიშვნელოვან ინფორმაციას გვაწვდის ბოტანიკური მცენარეების ქიმიური შედგენილობისა და ფარმაკოლოგიური თვისებების შესახებ. გარდა ამისა, კვლევამ დაადასტურა მათი ეფექტურობა და მცენარეული ნედლეულის ახალი გამოყენების შესაძლებლობა ადგილობრივი გამოყენების დერმატოლოგიურ პროდუქტებში, როგორც კანის მოვლისა და ფართო მოქმედების თერაპიული საშუალება.

### ლიტერატურა

1. Adzet, T. (1986). Polyphenolic compounds with biological and pharmacological activity. *Herbs Spices Medicinal Plants*, N1, pp.167–184.
2. Sharmaand, M. (2013). Pharmacognostical Characterization of Some Selected Medicinal Plants of Semi-Arid Regions. (Electronic version). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. Vol. 1, N6. pp. 216-228. Retrieved from: <https://ijppr.com>.
3. Vichkanova, S.A., Kolhir, V.K., Sokolskaya, T.A., Voskoboynikova, I.V. & Bykova, V.A. (2009). Medicines from plants (VILAR experience): Scientific edition. M.: ADRIS, p.432.
4. Markova, A.V. (2003). Secrets of folk medicine. Full encyclopaedia// compiled by A.V. Markova. A.V. Markova. M., p.637.
5. Nikitina, E. A. (2011). Non-traditional methods of improving microcirculation in aesthetic medicine: modern achievements and prospects // E. A. Nikitina // *Plastic surgery and cosmetology*. N3. pp.451-470.
6. Margolina, A. A. (2015). New cosmetology. Cosmetic products: ingredients, recipes, application // A. A. Margolina, E. I. Hernandez. M., p.580.
7. Puchkova, T.V. (2015). Encyclopedia of ingredients for cosmetics and perfumery // T.V. Puchkova - M.: School of Cosmetic Chemists, p.408.
8. Danhof, Ivan E. (2013). Immunomodulatory and Protective Action of Aloe arborescens and Aloe barbadensis (Aloe vera)// Ivan E. Danhof. – North Texas Research Laboratory, p.6.
9. Aburjai, T. & Natsheh, F.M. (2003). Plants used in cosmetics. *Phytother. Res. Int. J. Devoted Pharmacol. Toxicol. Eval. Nat. Prod. Deriv.*, pp. 987–1000.
10. Joshi, L.S. & Pawar, H.A. (2015). Herbal cosmetics and cosmeceuticals: An overview. *Nat. Prod. Chem. Res.*, p.8.

UDC 668.5

SCOPUS CODE 3311

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-2-445-451>

## Development of a Formulation of Anti-aging Cosmetic Gel Based on Aloe Arborescens

**Khatuna Mishelashvili** Department of Pharmacy, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 69, M. Kostava str.  
E-mail: kh.mishelashvili@gtu.ge

**Tamar Tsintsadze** Department of Pharmacy, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 69, M. Kostava str.  
E-mail: t.tsintsadze@gtu.ge

**Nino Shapatava** Department of Pharmacy, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 69, M. Kostava str.  
E-mail: ninishapatava2525@gmail.com

### Reviewers:

**N. Gelovani**, Professor, Faculty of Chemical Technologies and Metallurgy, GTU

E-mail: n.gelovani@gtu.ge

**N. Bolqvadze**, Associate Professor, Faculty of Chemical Technologies and Metallurgy, GTU

E-mail: n.bolqvadze@gtu.ge

**Abstract.** In recent years, the demand for products containing natural ingredients and considered environmentally friendly has increased significantly in the field of cosmetology. Georgia has a potential raw material base, including unique plant resources that can become the basis of domestic cosmetics.

Traditional and modern methods of research were used in the work, including extraction of tannins from phytomass of medicinal plants, determination of quality indicators, determination of anthracene derivatives by photolorimetric method, determination of tocopherol content.

Produced preservation of aloe leaves - drying and freezing. The composition of biologically active substances of frozen raw materials and raw leaves is identical, and the data of moisture and dry residues corresponded to the requirements of ND only in the case of raw aloe leaves. The formulation of cosmetic Anti-age gel was developed. The quality of the obtained gel was controlled by organoleptic parameters, pH, thermostability, colloidal stability. The selected sample met all the requirements of the state standard and technical regulations "On the safety of perfumes and cosmetics" on absorbability and consistency.

**Keywords:** Aloe arborescens; Biologically active substances cosmetic gel; Cosmetology; Plant raw materials.

---

განხილვის თარიღი 10.12.2024

შემოსვლის თარიღი 25.12.2024

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 16.06.2025