

სალბის ანტიბაქტერიული მოქმედების კოსმეტიკური ფანქრების შემადგენლობის განსაზღვრა და ტექნოლოგიის დამუშავება

ქეთევან ნათობიძე, მარიამ გასანოვა, ია წურწუშია, ალიოზა ბაკურიძე, მარიამ ტატანაშვილი
თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ფარმაცევტული ტექნოლოგიის
დეპარტამენტი

აბსტრაქტი

თანამედროვე აფთიაქები მდიდარია კოსმეტიკური პროდუქტების მრავალფეროვანი ასორტიმენტით, თუმცა მათი უმეტესობა სინთეზური წარმოშობის კომპონენტებზეა შემუშავებული, მათი გამოყენება ხშირად იწვევს სხვადასხვა გართულებებს და ალერგიულ რეაქციებს, აღნიშნულიდან გამომდინარე პაციენტების და ექიმების უმეტესობა უპირატესობას ანიჭებს ნატურალურ კომპონენტებზე შემუშავებულ კოსმეტიკურ საშუალებებს.

კანის მოვლის კოსმეტიკურ პროდუქტებს შორის კოსმეტიკურ ფანქრები განსაკუთრებული უპირატესობით გამოირჩევა. კოსმეტიკური ფანქრები ხასიათდება კანისა და ღორწოვანი გარსის კონკრეტულ/ლოკალურ უბანზე ხანგრძლივი მოქმედების უნარით. ფანქრების სპეციალური შეფუთვა უზრუნველყოფს პორტატულობას, გამოყენების მოხერხებულობას, ჰიგიენურობას, ეკონომიურობას, შენახვის ვადის გახანგრძლივებას. კოსმეტიკური ფანქრების მნიშვნელოვანი უპირატესობაა ფუძის ბუნებიდან გამომდინარე მასში ბუნებრივი წარმოშობის კომპონენტების (მცენარეული ექსტრაქტების და ეთერზეთების, თიხების, პელოიდების და სხვა) შეტანის შესაძლებლობა.

აფთიაქებში სამკურნალო კოსმეტიკური ფანქრების ასორტიმენტი მცირეა. აღნიშნულიდან გამომდინარე, სამკურნალო კოსმეტიკური ფანქრების ფორმულაციის შესწავლა, დამუშავება და წარმოება თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით ფარმაციის აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ნატურალურ პროდუქტებზე შემუშავებული ანტიბაქტერიული მოქმედების კოსმეტიკური ფანქრების ფორმულაციის, დიზაინის შემუშავება და ბიოლოგიური შეფასება.

ჩატარებული კვლევის შედეგად დადგინდა ფანქრების აქტიური ფარმაცევტული ინგრედიენტები (სალბის მშრალი ექსტრაქტისა და ეთერზეთის ნარევი) ავლენს მაღალ ანტიბაქტერიულ აქტივობას *Streptococcus pyogenes*-ის, *Escherichia coli*-ს, *Salmonella typhimurium*-ის, *Klebsiella pneumoniae*-ს, *Proteus vulgaris*-ის, *Shigella flexneri*-ს, *Enterococcus faecalis*-ის და *Staphylococcus aureus*-ის წინააღმდეგ (in vitro - „Spot Test “).

ლიტერატურული მიმოხილვის, ორგანოლეპტიკური, ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური მახასიათებლების შესწავლის საფუძველზე საკვლევი ცხრა კომპოზიციიდან შეირჩა კოსმეტიკური ფანქრების ოპტიმალური ფორმულაცია შემდეგი შემადგენლობით (10 ჩხირისთვის, თითოეული ჩხირის წონაა 2.4): პარაფინი 2.0 გ; აზუსალათინის ზეთი 10.0 გ; კაკაოს ცხიმი 2.0 გ; ემულსიური ცვილი 3.94 გ; ფუტკრის ცვილი 2.0 გ; ლანოლინი 2.0 გ; სალბის ბალახის მშრალი ექსტრაქტი 2.0 გ; სალბის ეთერზეთი 0.06 გ.

ტექნოლოგიური კვლევების საფუძველზე შემუშავდა ანტიბაქტერიული მოქმედების კოსმეტიკური ფანქრების ტექნოლოგიური სქემა და ტექნოლოგიური პროცესი, შედგენილია კოსმეტიკური ფანქრების მომზადების ტექნოლოგიური პროცესის მატერიალური ბალანსი და განსაზღვრულია ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები.

საკვანძო სიტყვები: ტექნოლოგია, კოსმეტიკა, ფანქრები, ანტიბაქტერიული, სალბი.

თემის აქტუალობა: თანამედროვე მოსახლეობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს კანისა და ლორწოვანი გარსის დაცვა და მკურნალობა დაბინძურებული გარემოსაგან, რისი მიღწევაც შეუძლებელია ანტიბაქტერიული მოქმედების კოსმეტიკური საშუალებების გამოყენების გარეშე. აფთიაქები მდიდარია კოსმეტიკური საშუალებების მრავალფეროვანი ასორტიმენტით, მაგრამ უმეტესობა სინთეზური წარმოშობისაა, მათი გამოყენება ხშირად იწვევს სხვადასხვა გართულებებს და ალერგიულ რეაქციებს. აღნიშნულიდან გამომდინარე პაციენტიც და ექიმიც უპირატესობას ანიჭებს ბუნებრივი კომპონენტების შემცველ კოსმეტიკურ პროდუქციას. კანის მოვლის კოსმეტიკურ ფორმებს შორის უპირატესობით გამოირჩევა კოსმეტიკური ფანქრები, რომელთაც ახასიათებთ კანზე და ლორწოვან გარსზე კონკრეტულ/ლოკალურ ადგილზე მოქმედება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, ამასთან გადასატანად პორტატულია, გამოსაყენებლად მოსახერხებელია, შეფუთვის განსაკუთრებულობით მიღწეულია ჰიგიენურობა, ეკონომიურობა და ვარგისობის ვადის გახანგრძლივება. სამკურნალო ფანქრების მნიშვნელოვანი უპირატესობაა ფუძის ბუნებიდან გამომდინარე მასში ბუნებრივი წარმოშობის კომპონენტების (მცენარეული ექსტრაქტების და ეთერზეთების, თიხების, პელოიდების და სხვა) შეტანის შესაძლებლობა. აფთიაქებში სამკურნალო კოსმეტიკური ფანქრების ასორტიმენტი მწირია, აღნიშნულიდან გამომდინარე სამკურნალო კოსმეტიკური ფანქრების რეცეპტურის შემუშავება და თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით სხვადასხვა დანიშნულების კოსმეტიკური ფანქრების წარმოება ერთ-ერთი აქტუალური საკითხია თანამედროვე ფარმაციისთვის /10,11,12,13,14,16 /.



კვლევის მიზანი: ბუნებრივი პროდუქტების საფუძველზე ანტიბაქტერიული მოქმედების კოსმეტიკური ფანქრების რეცეპტურის განსაზღვრა და ტექნოლოგიის დამუშავება.

კვლევის ობიექტები: სალბის (სამკურნალო სალბის - *Salvia officinalis* L.) ბალახის მშრალი ექსტრაქტი, ეთერზეთი; ანტიბაქტერიული მოქმედების კოსმეტიკური ფანქრების საკვლევი ცხრა კომპოზიცია, მათი შემადგენელი აქტიური და დამხმარე ნივთიერებები (ცხრილი 1 და 2).

ცხრილი № 1. ფანქრების საკვლევ კომპოზიციებში გამოყენებული აქტიური ფარმაცევტული ინგრედიენტები /17/

№	აქტიური ფარმაცევტული ინგრედიენტების დასახელება	ფარმაკოლოგიური მოქმედება
1	სალბის ბალახის მშრალი ექსტრაქტი	ანტიბაქტერიული
2	სალბის ეთერზეთი	ანტისეპტიკური, ანთების საწინააღმდეგო, ანტიბაქტერიული იმუნომოდულატორი

ცხრილი №2. ფანქრების საკვლევ კომპოზიციებში გამოყენებული დამხმარე კომპონენტები /18/

№	დამხმარე კომპონენტების დასახელება	დანიშნულება
1	პარაფინი	ფორმის და სიმყარის მიმნიჭებელი
2	ვაზელინი	პლასტიფიკატორი, დამატენიანებელი
3	ვაზელინის ზეთი	პლასტიფიკატორი, დამატენიანებელი
4	აბუსალათინის ზეთი	პლასტიფიკატორი
5	კაკაოს ცხიმი	ფორმის და სიმყარის მიმნიჭებელი
6	ატმის ზეთი	პლასტიფიკატორი
7	ნუმის ზეთი	პლასტიფიკატორი
8	ემულსიური ცვილი	სტრუქტურის მიმნიჭებელი, ემულგატორი
9	ფუტკრის ცვილი (თეთრი)	ფორმის და სიმყარის მიმნიჭებელი
10	ლანოლინი	პლასტიფიკატორი

კვლევის მეთოდები: კვლევის პროცესში გამოყენებულია ფიზიკურ-ქიმიური, ტექნოლოგიური და ბიოფარმაცევტული მეთოდები/1,14,15 /.

კვლევის შედეგები და მათი განხილვა:

კვლევის პირველ ეტაპზე შესწავლილია და დადგენილია აქტიური ფარმაცევტული ინგრედიენტების (აფი) სალბის ეთერზეთისა და სალბის მშრალი ექსტრაქტის ნარევის ანტიბაქტერიული აქტივობა. საკვლევი ნიმუშების ანტიმიკრობული აქტიურობის in-vitro შეფასება ჩატარდა “Spot Test” - წერტილოვანი ტესტირების მეთოდით /1/ ბაქტერიული შტამების განსაზღვრული ნაკრების მიმართ (*Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Salmonella typhimurium*, *Klebsiella pneumoniae*, *Shigella flexneri*, *Proteus vulgaris*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*). სკრინინგის შედეგები მოცემულია ცხრილში №3.

ცხრილი №3. სალბის მშრალი ექსტრაქტისა და ეთერზეთის ნარევის ანტიბაქტერიული აქტივობის სკრინინგის შედეგები

№	ბაქტერიული შტამის დასახელება	კვლევის შედეგი
1	<i>Streptococcus pyogenes</i>	1+
2	<i>Escherichia coli</i>	4+
3	<i>Enterobacter cloacae</i>	–
4	<i>Salmonella typhimurium</i>	2+
5	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4+
6	<i>Proteus vulgaris</i>	4+
7	<i>Shigella flexneri</i>	4+
8	<i>Enterococcus faecalis</i>	4+
9	<i>Staphylococcus aureus</i>	4+
10	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	–

ჩატარებული კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევი ობიექტს გააჩნია ფართო სპექტრის და მაღალი ანტიბაქტერიული ეფექტი.

ლიტერატურის მონაცემების საფუძველზე შედგენილია კოსმეტიკური ფანქრების ფუძის რამდენიმე კომპოზიცია (ცხრილი №4).

ცხრილი №4 კოსმეტიკური ფანქრების საკვლევი ფუძეების შემადგენლობა

№	საკვლევი ფუძეების კომპონენტები	ფანქრების ფუძეები								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	პარაფინი	-	5,0	-	2,2	2,5	1,0	1,0	1,5	1,5
2	ვაზელინი	-	-	-	-	2,5	-	-	2,5	2,5
3	ვაზელინის ზეთი	-	-	5,0	-	-	-	-	-	-
4	აბუსალათინის ზეთი	-	2,0	2,0	3,6	-	5,0	5,0	-	-
5	კაკაოს ცხიმი	-	-	2,2	4,2	-	-	1,0	-	-
6	ატმის ზეთი	-	-	-	-	2,5	-	-	3,5	-
7	ნუშის ზეთი	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5
8	ემულსიური ცვილი	-	-	4,0	-	2,5	3,0	2,0	2,5	2,5
9	ფუტკრის ცვილი	3,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-
10	ლანოლინი	6,0	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-
11	მზესუმზირას ზეთი	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-
12	სპერმაცეტი	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-
	საერთო მასა:	10,0	10,0	13,2	10,0	10,0	10,0	11,0	10,0	10,0

შესწავლილია ფანქრების საკვლევი ფუძეების გარეგნული სახე, ერთგვაროვნება, განაწილების უნარი, წასმის უნარი (ცხრილი №5).

ცხრილი №5. საკვლევი ფუძეების ფიზიკური მაჩვენებლების განსაზღვრის შედეგები

ფუძეების კომპოზი ციის №	საკვლევი ფუძეების ხარისხის ფიზიკური მაჩვენებლები		
	გარეგნული სახე (ფერი, სუნი)	სტრუქტურის ერთგვაროვნება	კარგი წასმის უნარი
1	თეთრი, უსუნო	ერთგვაროვანი	-
2	ყვითელი, უსუნო	ერთგვაროვანი	-
3	ყვითელი, უსუნო	არა ერთგვაროვანი	+
4	თეთრი, უსუნო	ერთგვაროვანი	-
5	რძისფერი, უსუნო	ერთგვაროვანი	-
6	თეთრი, მარგალიტის ბზინვარებით, უსუნო	ერთგვაროვანი	-
7	თეთრი, მარგალიტის ბზინვარებით, უსუნო	ერთგვაროვანი	+
8	თეთრი, მარგალიტის ბზინვარებით, უსუნო	ერთგვაროვანი	+
9	თეთრი, მარგალიტის ბზინვარებით, უსუნო	ერთგვაროვანი	+

№5 ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ოპტიმალური ფიზიკური მახასიათებლებით ხასიათდება ფუძეების კომპოზიცია №7, 8 და 9.

კვლევის შემდგომ ეტაპზე შერჩეულ ფუძეებში (№7,8,9) შეტანილია ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტები და შედგენილია ცხრა კომპოზიცია (ცხრილი №6).

ცხრილი № 6 . ანტიბაქტერიული მოქმედები ფანქრების საკვლევი კომპოზიციები

№	კომპოზიციის კომპონენტები (გრამებში)	ფანქრების საკვლევი კომპოზიციები								
		№1	№2	№3	№ 4	№ 5	№ 6	№7	№8	№9
1	პარაფინი	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0
2	ვაზელინი	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	-
3	აბუსალათინის ზეთი	5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	5,0
4	კაკაოს ცხიმი	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	1,0
5	ატმის ზეთი	-	-	3,5	-	-	3,5	3,5	-	-
6	ნუშის ზეთი	-	-	-	3,5	3,5	-	-	3,5	-
7	ემულსიური ცვილი	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0
8	ფუტკრის ცვილი	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	1,0
9	ლანოლინი	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	1,0
10	სალბის მშრალი ექსტრაქტი	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-	1,0
11	სალბის ეთერზეთი	-	-	-	-	0.03	0.03	-	-	0.03

კვლევის შემდგომ ეტაპზე შესწავლილია ანტიბაქტერიული ფანქრების საკვლევი კომპოზიციების ხარისხის მაჩვენებლები /9,14,18/ მონაცემები წარმოდგენილია №7 ცხრილში.

ცხრილი №7. ანტიბაქტერიული მოქმედების ფანქრების საკვლევი კომპოზიციების ხარისხის მაჩვენებლები

№	ფანქრების საკვლევი კომპოზიციების ხარისხის მაჩვენებლები						
	გარეგნული სახე	ერთგვაროვნება (ვიზუალურად)	ერთგვაროვნება (ელ.მიკროსკოპით)	დაფარვის უნარი (ფილტრის ქაღალდზე)	განაწილების უნარი	სიმყარე/პლასტიკურობა (ფაიფურის ბურთი)	pH (5.5-6.5)
1	მუქი წითელი, დამახასიათებელი სუნით	+	+	14.28	++	-	5,9
2	ნარინჯისფერი უსუნო	+	+	50	++	-	5,7
3	ნარინჯისფერი უსუნო	+	+	40	+++	-	5,7
4	ნარინჯისფერი, უსუნო	+	+	40	++	-	5,7
5	ღია ყავისფერი, სასიამოვნო სუნით	+	+	66.66	++	42,64	5,7
6	ღია ყავისფერი, დამახასიათებელი, სასიამოვნო სუნით	+	+	50	+++	32,5	5,5
7	მუქი წითელი, დამახასიათებელი სუნით	+	+	50	++	-	5,6
8	მუქი წითელი, დამახასიათებელი სუნით	+	+	66.66	++	-	5,5
9	ღია ყავისფერი, სასიამოვნო სუნით	+	+	76.47	++++	67,34	5,6

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე საუკეთესო მაჩვენებლებით ხასიათდება ანტიბაქტერიული მოქმედების ფანქრების საკვლევი კომპოზიცია №9.

განსაზღვრულია ანტიბაქტერიული მოქმედები ფანქრებში (№9 საკვლევი კომპოზიციაში) ფლავონოიდების ჯამური შემცველობა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით (Shimadzu UV-240 Japan). ოპტიკური სიმკვრივე განისაზღვრა 415 ნმ სიგრძის ტალღაზე,

ფლავონოიდების აგლიკონების ჯამური შემცველობა გამოთვლილია ქვერცეტიზზე გადაანგარიშებით. კვლევისას გამოყენებულია ჩვენს მიერ მოდიფიცირებული მეთოდი /3,20,21/. კვლევის შედეგად დადგენილია, რომ ფლავონოიდების აგლიკონების ჯამის საშუალო შემცველობა ქვერცეტიზზე გადაანგარიშებით შეადგენს 0.272მგ/გ.

შემუშავებულია ანტიბაქტერიული ფანქრების მომზადების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა და ტექნოლოგიური პროცესი /2,6,8,14,19/ .

ანტიბაქტერიული ფანქრების მიღების ტექნოლოგიური სქემა შედგება შემდეგი სტადიებისგან:

- 1.საწყისი მასალების/კომპონენტების მომზადება:
 - 1.1. აქტიური ფარმაცევტული ინგრედიენტების მომზადება;
 - 1.2. დამხმარე - ფუძის შემადგენელი ინგრედიენტების მომზადება;
2. ფანქრების ფუძის მყარი კომპონენტების გაღება (ლღობის ტემპერატურის გათვალისწინებით);
3. ფუძეში თხევადი კომპონენტების შეტანა და შერევა;
4. ფუძეში მშრალი ექსტრაქტის შეტანა და შერევა;
5. გაგრილებულ ფუძეში ეთერზეთის შეტანა და შერევა;
6. მასის ჩამოსხმა ყალიბებში, დაყოვნება, გაციება;
- 7.ფანქრების კეთილზარისხოვნების შემოწმება;
8. დაფასოება/გაფორმება.

შედგენილია ფანქრების №9 კომპოზიციის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის მატერიალური ბალანსი და გამოთვლილია ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები, შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში№10.

ცხრილი№10. ფანქრების მიღების ტექნოლოგიური პროცესის მატერიალური ბალანსი

№	კომპონენტები (აღებული)	რაოდენობა (გრ-ში)	მიღებული	რაოდენობა (გრ-ში)
1	პარაფინი	2,0	მზა პროდუქტი	23,2
2	აბუსალათინის ზეთი	10,0		
3	კაკაოს ცხიმი	2,0		
4	ემულსიური ცვილი	3.94		
5	ფუტკრის ცვილი	2,0		
6	ლანოლინი	2,0	დანაკარგი	0,8
7	სალბის მშრალი ექსტრაქტი	2,0		
8	სალბის ეთერზეთი	0.06		
		ჯამი =24,0		ჯამი=24,0
ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები				
$G1=G2+G5$ 24,0=23,2 +0,8 ტექნოლოგიური გამოსავალი $\eta = G2/ G1 \times 100\% = 23,2/24,0 \times 100\% = 96,66\%$ ტექნოლოგიური ხარჯი $E = G5/ G1 \times 100\% = 0,8/24,0 \times 100\% = 3,34\%$ ხარჯვის კოეფიციენტი $K_b = G1/ G2 = 24,0/23,2 = 1,03$				

დასკვნები:

1. დადგენილია აქტიური ფარმაცევტული ინგრედიენტების: სალბის ბალახის მშრალი ექსტრაქტისა და ეთერზეთის ნარევის ანტიბაქტერიული მოქმედება ბაქტერიული შტამების მიმართ (*Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Klebsiella pneumoniae*, *Shigella flexneri*, *Proteus vulgaris*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*);
2. შედგენილია საკვლევი ფანქრების ცხრა კომპოზიცია. შესწავლილია ანტიბაქტერიული მოქმედების ფანქრების ორგანოლეპტური მახასიათებლები და კეთილზარისხოვნების მაჩვენებლები: ერთგვაროვნება, დისპერსიულობის ხარისხი, pH, სიმყარე/ პლასტიკურობა, წასმის უნარი, განაწილების და დაფარვის უნარი. ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესწავლის საფუძველზე საუკეთესო მახასიათებლებით გამოირჩევა №9 კომპოზიცია შემდეგი შემადგენლობით: პარაფინი 2,0გ; აბუსალათინის ზეთი 10,0გ; კაკაოს ცხიმი 2,0გ; ემულსიური ცვილი 3.94გ; ფუტკრის ცვილი 2,0გ; ლანოლინი 2,0გ; სამკურნალო სალბის მშრალი ექსტრაქტი 2,0გ; სამკურნალო სალბის ეთერზეთი 0.06გ.
3. შემუშავებულია ანტიბაქტერიული მოქმედების ფანქრების ტექნოლოგიური სქემა, დამუშავებულია მომზადების ტექნოლოგიური პროცესი და განსაზღვრულია. შედგენილია ფანქრების მიღების ტექნოლოგიური პროცესის მატერიალური ბალანსი და დადგენილია ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები (ტექნოლოგიური გამოსავალი $\eta=96,6\%$; ტექნოლოგიური ხარჯი $E=3,34\%$; ხარჯვის კოეფიციენტი $K_b=1,03$);

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ლანა კოდანოვი, „ზოგიერთი არომატული მცენარის ინტროდუქციისა და გადამუშავების მწვანე ტექნოლოგიები“(სადისერტაციო ნაშრომი) ბსუ.ბათუმი.2021;
2. Akshatha R S, Manasa C Reddy, Ranjitha Suresh and Thanushree H R. Formulation and evaluation of antibacterial herbal deodorant stick. Department of Pharmaceutics, Vydehi Institute of Pharmacy, Bangalore, India. World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences, 2023, 16(02), 029–034. ArticleDOI: <https://doi.org/10.30574/wjbpshs.2023.16.2.0464>.
3. Amjad M. Shraim , Talaat A. Ahmed, Md Mizanur Rahman ,Yousef M. Hijj. Determination of total flavonoid content by aluminum chloride assay: A critical evaluation. LWT- Food Science and Technology. 150(2021)111932; journal homepage: www.elsevier.com/locate/lwt.
4. Andrea F. Afonso , Olívia R. Pereira Artur M. S. Silva, Ângela Fernandes, Ricardo C. Calhelha, Isabel C.F.R. Ferreira and Susana M. Cardoso. Phytochemical Composition and Bioactive Effects of *Salvia africana*, *Salvia officinalis* 'Icterina' and *Salvia mexicana* Aqueous Extracts. Molecules 2019, 24, 4327; doi:10.3390/molecules24234327;
5. Design and evaluation of topical herbal antifungal stick containing extracts of *Rhinacanthus nasutus*. Mohammed Tahir Ansaria,, Nurulfalahin binti daud ibrahima, Farheen Samia, Shahnaz Majeeda, Mohammad Saquib Hasnainb, Vishal Bhagwan Badgajara. Journal of Herbal Medicine. 17–18. 2019.

6. Gabriella Baki Ph.D, and Kenneth S. Alexander Ph.D, Introduction to cosmetic formulation and technology. The University of Toledo, College of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2015;
7. Ghorbani A, Esmaeilzadeh M. Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components. J Tradit Complement Med. 2017 Jan 13;7(4):433-440;
8. K.Natobidze, M.Gasanova, I.Tsurtsumia, A.Bakuridze, M. Tatanashvili. „Desing, formulation and biological assessment of antibaqterial medical“- Tbilissi. ISPC -2022.81-83;
9. Kristina Yu. Aleshnikova^{1*}, Vyacheslav N. Dul¹, Marina A. Dzhavakhyan¹, Olga A. Semkina. Development and Standardization of Crayons with Eucalimine. DRUG DEVELOPMENT & REGISTRATION.2020.V.9, No. 4. 99-106. <https://doi.org/10.33380/2305-2066-2020-9-4-99-106>;
10. Nuha Rasheed, Syed Abdul Rahman, Samreen Hafsa. Formulation and Evaluation of Herbal Lipsticks.ResearchJ.Pharm.andTech.2020;13(4):1693-1700.doi:10.5958/0974-360X.2020.00306.6
11. Premjit, Yashaswini & Kumar, Arvind. (2018). Antimicrobial Properties of Orange (*Citrus reticulata* var.Kinnow) Peel Extracts against Pathogenic Bacteria.737-746.10.20546/ijcmas.2018;
12. Sundriyal A, Bhatt B, Kaushik S, Formulation and Evaluation of Herbal Sunscreen Stick from *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.)Miers leaf ethanolic extract: A Modern Approach for Plants as Photo protectants, Annals Ayurvedic Med. 2024;13(2) 102-112, DOI. 10.5455/AAM.154183.
13. Vaishnavi Kale,Nilofar Khan,Mohan Kale, Rupali Yewale,Vinay Chaudhari. “Formulation And Evaluation Of Antifungal Dermal Stick From Pomegranate Rind Extract.” International Journal of Current Science(IJCSPUB). Volume14,Issue1. January. 2024. ISSN:2250-1770. Indiawww.ijcspub.org.
14. Алешникова Кристина Юрьевна /Разработка состава, технологии карандашей лекарственных, содержащих эвкалимином/. Диссертация. 143 с. 2021г;
15. Государственная Фармакопея Российской Федерации 14 изд.ОФС.1.4.1.0028.18 «Карандаши лекарственные». – М., 2018. – Т.2. – С. 2014-2016;
16. Дрибноход Ю.Ю. Косметология.Ростов-на-дону Феникс.2019;
17. Дрибноход Ю.Ю.Косметика и косметология. Толковый словарь. ГЕОТАР-Медия. 2021;
18. Разработка и стандартизация карандашей лекарственных с эвкалиминомК. Ю.Алешникова, В.Н.Дул, М.А.Джавахан, О.А.Семкина. Методы анализа лекарственных средств. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2020. Т. 9, № 4.99–106.
19. ЭрнандесЕ.И. и др, Новая косметология. /Косметическисредства /. С. 554.2020;
20. Ю. Г. Соболева и др, СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУММЫ ФЛАВОНОИДОВ В ЦВЕТКАХ ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ. БИОХИМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ г. Витебск, Республика Беларусь. Вестник АПК Верхневолжья 3 (55) сентябрь 2021 г. doi:10.35694/YARCX.2021.55.3.007.
21. Хоссам М. Элькаиб, Виктор Н. Леонтьев, Павел Н. Саввин. Количественное определение флавоноидов ладанника шалфеелистного (*Cistus salviifolius*). Вестник ВГУИТ/Proceedings of VSUET, Т. 79, № 1, 2017 .DOI: <http://doi.org/10.20914/2310-1202-2017-1-271-275>

Design and Technological Optimization of Cosmetic Sticks Enriched with Antibacterial Sage Extract

Keteven Natobidze, Mariam Gasanova, Ia Tsurtsunia, Aliosha Bakuridze, Mariam Tatanashvili

Tbilisi State Medical University, Department of Pharmaceutical Technology

Abstract

Modern pharmacies are rich in a variety of cosmetic products, but most of them are based on components of synthetic origin. Their use often causes various complications and allergic reactions, which is why both patients and doctors prefer cosmetics made from natural ingredients.

Among skin care cosmetic products, cosmetic sticks hold a special place. Medical cosmetic sticks are characterised by their ability to act on specific/local areas of the skin and mucous membranes for an extended period. They are portable, convenient to use, and thanks to their special packaging, they are hygienic, economical, and have an extended shelf life. One of the key advantages of medicinal cosmetic sticks is the ability to incorporate naturally derived components (such as plant extracts, essential oils, clays, muds, etc.) due to the natural origin of their base. The assortment of medicinal cosmetic sticks in pharmacies is currently limited. Therefore, the study and development of formulations for medicinal cosmetic sticks, and their production using modern technologies for various purposes, is a pressing issue in contemporary pharmacy.

That is why we aimed to develop the formulation, design and biological evaluation of antibacterial treatment cosmetic sticks developed on natural products.

Active pharmaceutical ingredients of the sticks (mixture of sage dry extract and essential oil) proved to have high antibacterial activity against *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Shigella flexneri*, *Enterococcus faecalis* and *Staphylococcus aureus* (in vitro - "Spot Test").

Based on a result literature review and the study of organoleptic, physico-chemical and technological characteristics, nine optimal sticks formulations were selected. We have studied the qualitative indicators of research composition nine and among them, sticks research composition No. 9 is characterized by the best characteristics with the following composition (for 10 sticks, weight of each sticks is 2.4): paraffin 2.0g; castor oil 10.0g; cocoa fat 2.0g; emulsion wax 3.94g; beeswax 2.0g; lanolin 2.0g; dry extract of sage grass 2.0g; Sage essential oil 0.06g. On the basis of technological studies, the technological scheme and technological process of sticks with antibacterial action have been developed, the material balances of the technological process of making sticks have been drawn up and the technical-economic indicators have been determined.

Keywords: Technology, Cosmetics, Sticks, Antibacterial, Sage.

ავტორები:

ქეთევან ნათობიძე თსსუ-ის ფარმაცევტული ტექნოლოგიის დეპარტამენტის დოქტორანტი;

მარიამ გასანოვა თსსუ-ის მაგისტრი;

ია წურწუშია თსსუ-ის ფარმაცევტული ტექნოლოგიის დეპარტამენტის ასისტენტ-პროფესორი;

ალიოშა ბაკურიძე თსსუ-ის ფარმაცევტული ტექნოლოგიის დეპარტამენტის პროფესორი;

მარიამ ტატანაშვილი თსსუ-ის ფარმაცევტული და ტოქსიკოლოგიური ქიმიის დეპარტამენტის დოქტორანტი.

Authors:

Keteven Natobidze TSMU, Department of Pharmaceutical Technology, PhD student;

Mariam Gasanova TSMU, Department of Pharmaceutical Technology, master;

Ia Tsurtsunia TSMU, Department of Pharmaceutical Technology, Assistant Professor;

Aliosha Bakuridze TSMU, Department of Pharmaceutical Technology, Professor;

Mariam Tatanashvili TSMU, Department of Pharmaceutical and Toxicological Chemistry, PhD student.