

УДК 613.485

О.М. КУНИК, Д.Г. САРИБСКОВА, Л.В. САЛЄБА, Р.В. ГАРГАУН, Г.С. САРИБЕКОВ

Херсонський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ ОБЛІПХИ ТА КІСТОЧОК ГРЕЙПФРУТУ В ЛАНОЛІНОВОМУ КРЕМІ ДЛЯ РУК

В статті проведено дослідження антиоксидантних властивостей рослинних екстрактів обліпхи та кісточок грейпфруту у ланоліновому кремі для рук. На основі отриманих результатів розроблено рецептуру ланолінового крему для рук з антиоксидантними властивостями, досліджено органолептичні та фізико-хімічні властивості запропонованого косметичного засобу. Визначено, що застосування досліджуваних рослинних екстрактів у складі ланолінового крему дозволяє запобігти окислювальному псуванню косметичного засобу.

Ключові слова: крем для рук, антиоксиданти, рослинні екстракти.

A.N. KUNIK, D.G. SARIBYEKOVA, L.V. SALEBA, R.V. GARGAUN, G.S. SARIBEKOV

Kherson National Technical University

RESEARCH OF ANTIOXIDANT PROPERTIES OF HERBAL EXTRACT OF SEA BUCKTHORN AND GRAPEFRUIT SEED IN LANOLIN HAND CREAM

The paper studied the antioxidant properties of herbal extracts of sea buckthorn and seed of grapefruit in lanolin hand cream. The sensory, physical and chemical parameters of cold cream were determined according to DSTU 4765: 2007 «Cosmetic creams. General technical conditions». The antioxidant properties of the ferricyanide method were determined by the ability of the samples to recover iron ferricyanide complex is Prussian blue. The acid number of cold cream was determined in accordance with DSTU 4767: 2007 «Cosmetic oils. General technical conditions». Based on the results of developed are compounding lanolin hand cream with antioxidant properties, studied organoleptic, physical and chemical properties of the proposed cosmetics. Determined that the use of investigated herbal extracts in the composition of lanolin cream are prevented oxidative deterioration of cosmetics.

Keywords: hand cream, antioxidants, herbal extracts.

Постановка проблеми

В холодну пору року внаслідок впливу несприятливих погодних факторів стан шкіри рук, нігтів і кутикули погіршується через різке звуження судин і недостатнє живлення шкіри. Порушення водно-ліпідної мантії шкіри призводить до втрати її захисних функцій, шкіра рук починає червоніти, з'являються тріщини і ранки.

Належний догляд за шкірою рук в осінньо-зимовий період включає застосування спеціальних захисних кремів, різновидом яких є емульсійний ланоліновий крем для рук типу «олія у воді». Основними складовими ланолінового крему є власне ланолін – натуральний віск тваринного походження, який отримують шляхом очищення жиру з овечої вовни, рицинова олія, гліцерин, стеаринова кислота, бура та вода. Завдяки здатності ланоліну вбирати і утримувати в собі велику кількість води застосування такого крему забезпечує належне зволоження шкіри і постійне підтримання необхідного водного балансу.

З недавнього часу великою перевагою будь-якого косметичного засобу прийнято вважати наявність у ньому антиоксидантів – сполук, які захищають клітини від потенційно шкідливих ефектів чи реакцій, які можуть викликати надмірне окислення в організмі [1]. І хоча функціональна роль антиоксидантів в косметичних засобах сприймається досить скептично, через локальний вплив на поверхневий шар шкіри, встановлено, що антиоксиданти добре загоюють мікротравми, знімають запалення і створюють бар'єр для ультрафіолету – головного чинника фото-старіння [2–4].

Найефективнішими для шкіри вважаються креми з вмістом природних антиоксидантних речовин чи складів – рослинних витяжок з флавоноїдами та натуральних масел, які окрім антиоксидантних сполук додатково містять комплекс поживних речовин (мікро- та макроелементи, вітаміни). Крім того природні антиоксиданти захищають косметичні засоби від окисного псування, що особливо важливо, оскільки ланоліновий крем через високий вміст ненасичених жирних кислот схильний до швидкого окиснення. Тому дослідження антиоксидантних властивостей рослинних екстрактів у косметичних засобах для шкіри рук представляє безумовний інтерес.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Авторами [5] розроблено технології отримання емульсійних кремів лікувально-профілактичної дії з водними і олійними витяжками з квіток календули, плодів горобини та трави звіробою. Досліджено органолептичні, фізико-хімічні та реологічні властивості отриманих косметичних засобів.

У роботі [6] представлено технологію отримання косметичного крему на основі водної стабілізованої витяжки з трави меліси лікарської. Склад крему, %: кокосового масла 5,0; емульгатора Т-2 5,0; ланоліну безводного 5,0; масла какао 5,0; скипидару 5,0; настою меліси 1:20 до 100,0.

Дослідниками [7] визначено антиоксидантну активність ефірних олій чорного і білого перцю (*Piper nigrum* L.). На основі отриманих результатів ефірні олії чорного і білого перцю запропоновано у якості нового потенційного джерела природних антиоксидантів для виробництва косметичних засобів збагачених антиоксидантами.

Авторами [8] двома електрохімічними методами (амперметричним і вольт-амперметричним) визначено сумарний вміст антиоксидантів та їх активність до кисню і його радикалів у водному екстракті м'яти перцевої (*Mentha Piperita L.*). Виявлено динаміку цих параметрів в перші години після заварювання, дано пояснення отриманих результатів з точки зору складу м'яти.

Аналіз науково-технічної літератури свідчить про широке застосування рослинних екстрактів у якості антиоксидантних складових косметичних засобів по догляду за шкірою.

Слід відмітити, що одними з найбільш перспективних джерел природних антиоксидантів є компоненти екстрактів обліпихи та кісточок грейпфруту, що містять кілька класів поліфенолів: антоціани, фенолокислоти, флавоноли, лейкоціанідин, катехіни і їх олігомери проантоціанідини, звані танінами, каротин та ефірні олії [9, 10]. Тому їх застосування в якості біологічно активної складової при виробництві косметичних виробів, вивчення їх антиоксидантних властивостей і фізіологічного впливу на шкіру актуально і перспективно.

Формулювання мети дослідження

Мета роботи полягала в дослідженні антиоксидантних властивостей рослинних екстрактів обліпихи та кісточок грейпфруту у ланоліновому кремі для рук.

Викладення основного матеріалу

У якості антиоксидантних компонентів обрано рослинні екстракти обліпихи (*Hippophae rhamnoides extract*) та кісточок грейпфруту (*Citrus Grandis Seed, Glycerin*). Концентраційні межі досліджуваних в роботі екстрактів були обрані на основі рекомендацій щодо застосування даних речовин [11, 12].

Антиоксидантні властивості досліджуваних у роботі рослинних екстрактів визначали феррицианідним методом за здатністю екстрактів відновлювати залізо-феррицианідний комплекс Берлінської блакиті (табл. 1). В якості розчину порівняння використовували 20-відсотковий розчин аскорбінової кислоти.

Таблиця 1

Антиоксидантна активність водних розчинів екстракту обліпихи та кісточок грейпфруту

Розчин порівняння (аскорбінова кислота)	Екстракт обліпихи			Екстракт кісточок грейпфруту		
	Концентрація, %					
20	0,5	1,3	2	0,1	0,5	1
	Оптична густина					
0,530	0,726	0,895	0,728	0,538	0,473	0,484

Згідно з даними, представленими в табл. 1, оптична густина 20-відсоткового розчину аскорбінової кислоти становить 0,530, тоді як оптична густина 0,5-відсоткового розчину екстракту обліпихи складає 0,726 (на 37% більше). При збільшенні концентрації екстракту обліпихи до 1,3% оптична густина розчину збільшується на 69% – 0,895, однак наступне збільшення концентрації обліпихи до 2% призводить до зниження здатності екстракту обліпихи відновлювати залізо-феррицианідний комплекс Берлінської блакиті – 0,728. Оптична густина 0,1-відсоткового розчину екстракту кісточок грейпфруту практично не відрізняється від оптичної густини 20-відсоткового розчину аскорбінової кислоти і складає 0,538. При збільшенні концентрації екстракту грейпфрутових кісточок до 0,5% оптична густина розчину зменшується на 11% і складає – 0,473, наступне збільшення концентрації грейпфрутових кісточок до 1% також призводить до зниження здатності екстракту відновлювати залізо-феррицианідний комплекс Берлінської блакиті – 0,484, що на 9% менше ніж у розчина порівняння.

Отриманні результати можна пояснити тим, що кожен антиоксидант має свої концентраційні межі, зокрема екстракт обліпихи проявляє найбільшу антиоксидантну активність у концентрації 1,3%. Концентрації, при яких екстракт кісточок грейпфруту проявляє найкращі антиоксидантні властивості, лежать у діапазоні низьких значень (0,1%).

Ланоліновий крем для рук готували за класичною рецептурою, наведеною в табл. 2.

Гідрофобні речовини (касторова олія, ланолін, стеаринова кислота) розплавляли в склянці на водяній бані при $t \sim 80^{\circ}\text{C}$ до повного розчинення твердих компонентів. Паралельно в другій склянці розчиняли в розрахованій кількості води гідрофільні речовини (гліцерин, бура) та нагрівали на водяній бані до такої ж температури (80°C).

У склянку з масляною фазою поміщали міксер і в процесі перемішування поступово невеликими порціями додавали гарячу водну фазу. Такий режим емульгування називають «гарячий/гарячий». В процесі емульгування періодично вимірювали температуру суміші. Після охолодження суміші до $t = 45 - 50^{\circ}\text{C}$ додавали ефірну олію лимону.

Після додавання ефірної олії перемикали міксер на мінімальну швидкість і продовжували

Таблиця 2

Рецептура ланолінового крему

Компонент	Масова доля, %
Касторова олія	10,0
Ланолін	3,0
Стеаринова кислота	10,0
Бура	1,5
Гліцерин	4,0
Ефірна олія лимону	0,02
Дистильована вода	71,48

емульгування до досягнення $t = 30 - 32^{\circ}\text{C}$.

Для надання ланоліновому крему для рук антиоксидантних властивостей до його складу після процесу охолодження додавали екстракти обліпихи та кісточок грейпфруту у концентраціях, що забезпечують оптимальний антиоксидантний ефект (табл. 1). Антиоксидантна активність зразків ланолінового крему для рук, визначена за ферриціанідним методом, представлена в табл. 3.

Таблиця 3

Антиоксидантна активність зразків ланолінового крему

Розчин порівняння (аскорбінова кислота)	Базовий зразок ланолінового крему	Ланоліновий крем з додаванням екстракту обліпихи	Ланоліновий крем з додаванням екстракту кісточок грейпфрута
Концентрація, %			
20	-	1,3	0,1
Оптична густина			
0,53	0,58	1,33	1,31

Згідно з даними, представленими в табл. 3, оптична густина розчину порівняння становить 0,53, тоді як оптична густина базового зразка крему складає 0,58, тобто зразок крему без екстрактів також проявляє антиоксидантну активність. При внесенні до складу зразків крему рослинних екстрактів обліпихи та кісточок грейпфруту показники антиоксидантної активності значно підвищуються. Так, зразок крему з екстрактом обліпихи у концентрації 1,3% має показник оптичної густини 1,33, що в 2,5 рази перевищує контрольний зразок. Показник антиоксидантної активності крему з екстрактом грейпфрутових кісточок складає 1,31, що також перевищує значення розчину порівняння в 2,5 рази.

Органолептичні та фізико-хімічні показники ланолінового крему для рук з додаванням рослинних екстрактів обліпихи та кісточок грейпфруту визначали згідно з ДСТУ 4765: 2007 «Креми косметичні. Загальні технічні умови» (табл. 4).

Таблиця 4

Органолептичні та фізико-хімічні показники зразків ланолінового крему

Показник	Концентрація екстракту обліпихи, %	Концентрація екстракту кісточок грейпфрута, %	Базовий зразок
	1,3	0,1	
Зовнішній вигляд	Однорідна текстура з в'язкою консистенцією, без сторонніх домішок		
Колір	Білий колір, без сторонніх відтінків та крапель		
Запах	Властивий запах даного крему		
Колоїдна стабільність	Стабільний		
Термостабільність	Стабільний		
Водневий показник (pH)	8,1	8,0	7,9

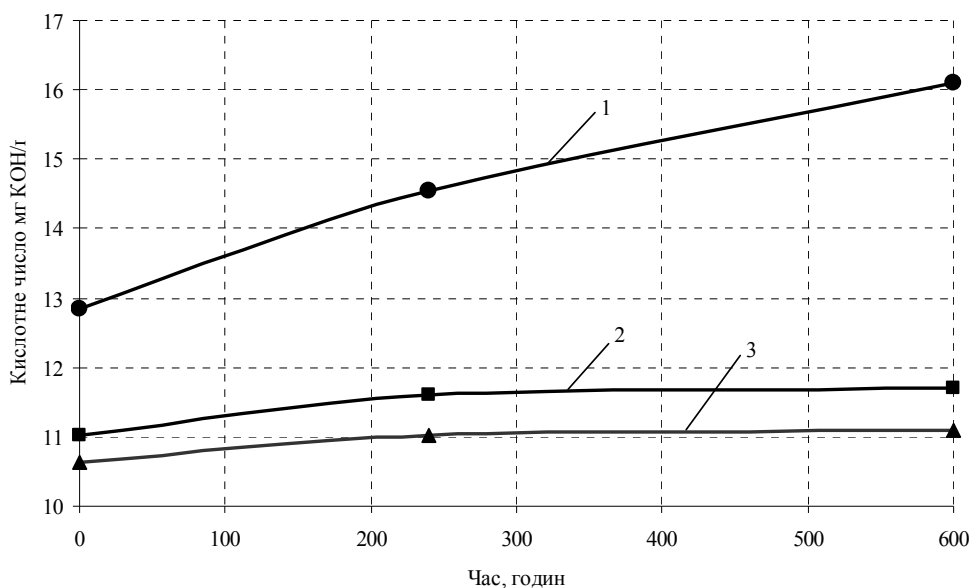


Рис. 1. Кислотне число зразків ланолінового крему:
 1 – базовий зразок; 2 – ланоліновий крем з додаванням екстракту обліпихи 1,3%;
 3 – ланоліновий крем з додаванням екстракту кісточок грейпфруту 0,1%

Проаналізувавши отримані дані (табл. 4), можна зробити висновок, що приготований базовий крем та креми з додаванням досліджуваних рослинних екстрактів відповідають вимогам ДСТУ 4765: 2007 «Креми косметичні. Загальні технічні умови».

Для дослідження впливу рослинних екстрактів на окислювальне псування ланолінового крему в роботі проводили визначення кислотного числа зразків крему одразу після приготування косметичного засобу, потім через 240 годин (10 діб) та 600 години (25 діб). Результати дослідження представлені на рис. 1.

Згідно з даними, представленими на рис. 1, кислотне число базового зразка ланолінового крему, виміряне одразу після приготування косметичного засобу, на декілька одиниць відрізняється від зразків крему з додаванням рослинних екстрактів (12,84 мг КОН/г на відміну від 11,02 мг КОН/г (екстракт обліпихи) та 10,64 мг КОН/г (екстракт кісточок грейпфрута)). Під час останнього вимірювання кислотне число базового зразка ланолінового крему зросло до 16,1 мг КОН/г, тоді як кислотне число зразків крему з додаванням рослинних екстрактів залишилося майже без змін.

Висновки

1. В результаті аналізу науково-технічної літератури доведена перспективність використання рослинних екстрактів у якості антиоксидантних компонентів косметичних засобів для шкіри рук.

2. Феррицианідним методом визначено, що рослинні екстракти обліпихи та кісточок грейпфрута володіють високими антиоксидантними властивостями, які оптимально проявляються у концентрації 1,3% та 0,1% відповідно.

3. Розроблено два варіанти складу ланолінового крему для рук з антиоксидантними властивостями на основі використання рослинних екстрактів обліпихи та кісточок грейпфруту у концентрації 1,3% та 0,1% відповідно.

4. У результаті органолептичних та фізико-хімічних досліджень встановлено, що запропоновані варіанти складу ланолінового крему для рук відповідають вимогам ДСТУ 4765: 2007 «Креми косметичні. Загальні технічні умови».

5. Під час дослідження можливості використання рослинних екстрактів обліпихи та кісточок грейпфрута у якості консервантів визначено, що додавання до складу ланолінового крему для рук екстрактів обліпихи та кісточок грейпфруту призводить до зниження кислотного числа з 16,1 мг КОН/г до 11,66 – 11,3 мг КОН/г, що дозволить збільшити термін зберігання косметичного засобу.

Література

1. Kusumawati I. Natural Antioxidants in Cosmetics / I. Kusumawati, G. Indrayanto // *Studies in Natural Products Chemistry*. – 2013. – Vol. 40. – P. 485 – 505.
2. Ramos-e-Silva M. Anti-aging cosmetics: Facts and controversies / M. Ramos-e-Silva, L.R. Celem, S. Ramos-e-Silva, A.P. Fucci-da-Costa // *Clinics in Dermatology*. – 2013. – Vol. 31, Issue 6. – P. 750 – 758.
3. Chen L. The role of antioxidants in photoprotection: A critical review / L. Chen, J.Y. Hu, S.Q. Wang // *Journal of the American Academy of Dermatology*. – 2012. – Vol. 67, Issue 5. – P. 1013 – 1024.
4. Эрнандес Е.И. Как выбирать антиоксидантную косметику / Е.И. Эрнандес // *Косметика и медицина*. – 2010. – № 1. – С. 60 – 67.
5. Бабиян Л.К. Разработка технологии и исследование лечебно-косметических кремов с фитокомпонентами [Электронный ресурс] / Л.К. Бабиян, Н.И. Шрамм, В.И. Трухина, М.А. Чиркова, Т.Е. Рюмина // *Современные проблемы науки и образования*. – 2012. – № 3. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6331>. – (Дата обращения: 21.09.2016).
6. Шаталова Т.А. Разработка технологии и анализа косметического крема на основе травы мелиссы лекарственной [Электронный ресурс] / Т.А. Шаталова, Н.Н. Вдовенко-Мартынова, А.Ю. Айрапетова, А.М. Темирбулатова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 4. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20993>. – (Дата обращения: 21.09.2016).
7. Liang-Liang Z. Comparative study on antioxidant activity of essential oil from white and black pepper / Z. Liang-Liang, Jian-Guo Xu // *European Journal of Food Science and Technology*. – 2015. – Vol. 3, № 3. – P. 10 – 16.
8. Сажина Н.Н. Исследование антиоксидантных свойств водного экстракта мяты электрохимическими методами / Н.Н. Сажина, В.М. Мисин, Е.И. Короткова // *Химия растительного сырья*. – 2010. – № 4. – С. 77 – 82.
9. Глущенко Н.Н. Антиоксиданты в косметике / Н.Н. Глущенко // *Материалы VI Международной конференции: Биоантиоксидант*. – Москва, 2002. – С. 117 – 119.
10. Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention / Bagchi D. [et al.] // *Toxicology*. – 2000. – № 148. – P. 187 – 197.
11. Экстракт облепихи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://xn----utbcjbgv0e.com.ua/ekstrakt-oblepichi-1-litr.html>.
12. Экстракт косточек грейпфрута [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://xn----utbcjbgv0e.com.ua/ekstrakt-grejpfrutovyh-kostochek-10-ml.html>.

Рецензія/Peer review : 11.9.2016 р. Надрукована/Printed : 28.10.2016 р.
Статтю представляє: д.т.н., проф. Сарібеков Г.С.