

Кваліметрична модель оцінки якості та безпечності товарів

Qualimetric Model of Assessment of Quality and Security of Goods

Тетяна Чорна¹, Лідія Шубіна¹, Дмитро Янушкевич¹, Олена Доманова¹

Tetiana Chorna, Lidiya Shubina, Dmytro Yanushkevych, Olena Domanova

¹ *Kyiv National University of Trade and Economics*

8 Otakara Yarosha provulok, Kharkiv, 61045, Ukraine

DOI: [10.22178/pos.57-6](https://doi.org/10.22178/pos.57-6)

LCC Subject Category: [DK508-508.95](#)

Received 22.03.2020

Accepted 28.04.2020

Published online 30.04.2020

Corresponding Author:

Tatcher409@gmail.com

© 2020 The Authors. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License



Анотація. Подовжено концепцію дослідження якості та безпечності товарів, що реалізується у Слобожанському регіоні України з обґрунтуванням використання кваліметричної моделі для надання сучасної комплексної оцінки косметичної продукції.

Ключові слова: кваліметрична модель; показники якості; безпечність товарів; косметична продукція; парабени; діоксид титану.

Abstract. The concept of studying the quality and safety of goods, implemented in Slobozhany region of Ukraine has been extended with the justification of using a qualimetric model to provide a modern complex assessment of cosmetic products.

Keywords: qualimetric model; quality indicators; product safety; cosmetic products; parabens; titanium dioxide.

ВСТУП

Відомі європейські фахівці з управління якості думку про загальне значення якості висловлюють через зміст парадигми якості [1]. Парадигма якості має не тільки технічне, а й соціальне значення. Її основні положення можуть застосовуватися як для вирішення завдань підвищення якості, так і для поліпшення умов життя суспільства. Сучасна концепція якості орієнтована на повне задоволення запитів споживачів. Президент Європейської організації по якості Дж. А. Голдсміг [2] та інші науковці приділяють велике значення об'єднанню всіх уявлень про якість, які дають можливість сприяти стрімкому поліпшенню життєвого рівня населення.

Оцінка якості – це перший і основний етап системи управління якістю. Якість і кількість продукції – це результат технологічного процесу, що в сфері споживання продукції формує ефект, який представляє собою міру якості цієї продукції. Під мірою якості розуміється відображення якості (R) або його підмножин, окремих властивостей або їх груп (r_i) на

безліч дійсних чисел (R_e). Якщо позначити міру символом μ , а відображення, як прийнято стрілкою « \rightarrow », то в символічному записі міра якості матиме вигляд (1):

$$\mu: R \rightarrow R_e \text{ або } \mu: \{r_i\} \rightarrow R_e. \quad (1)$$

Крім того, міра якості може розглядатися як відображення вимірювань, що характеризують якість властивості або групу властивостей продукції. Синонімом якості є показник якості. Майже всі оцінки властивостей K_i є функцією часу (t). Це означає, що і комплексна оцінка (K_0) також є функцією часу (t). Тобто якщо порівняти між собою товар одного і того ж виду, комплексні оцінки якості яких було обчислено через проміжок часу (t), необхідно внести поправку, що враховує залежність цих оцінок від параметра часу. У зв'язку з цим виникає проблема обліку зміни в часі як оцінок окремих властивостей (K_i) так і комплексної оцінки (K_0). Це питання могло б бути вирішено введенням нових базових по-

казників, відповідних майбутньому моменту часу (t), але це вимагає їх прогнозування. Тому більш простим є рішення, при якому визначається безперервна тенденція зміни якості. Питання якості продукції, як фактор життєвого рівня людини, є найактуальнішим питанням минулого та теперішнього століття. На протязі десятиріч аспектам його вирішення присвячені різнопрофільні дослідження фахівців [3, 4, 5] різних галузей знань. Але сьогодення потребує всебічного удосконалення та оптимізації експертного дослідження якості та безпечності продукції, зокрема косметичної. Використання принципів та методів кваліметрії допомагає розширити ці можливості, але дослідженню цих аспектів присвячено небагато праць. Тому, метою нашого дослідження є удосконалення та оптимізація експертного дослідження якості косметичної продукції з використанням методів кваліметрії.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На сучасному європейському ринковому просторі косметичні товари набули широкого вжитку, з кожним роком вони стають одним з найбільш важливих сегментів торговельної мережі. В Україні найбільшим попитом користуються такі косметичні категорії як парфумерні засоби, засоби по догляду за шкірою та волоссям і становлять 2/3 косметичного ринку [5]. Сучасна оцінка якості та моніторинг безпечності цієї товарної групи безпосередньо пов'язане зі здоров'ям та комфортним життям людини [6].

Сучасний ринок представлений різноманітним асортиментом косметичних засобів вітчизняного і імпортного виробництва. Косметичні засоби мають багатокомпонентний хімічний склад, а деякі інгредієнти, такі як барвники, консерванти, загущувачі здатні викликати алергічну реакцію. Метою представленого дослідження є оптимізація, удосконалення товарознавчого експертного дослідження косметичної продукції, порівняння показників якості та безпечності продукції на підґрунті кваліметричної моделі.

Для оцінки якості та безпечності кремів для рук зволожуючих було використано методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, метод математичної обробки експериментальних даних.

Для дослідження фізико-хімічних показників застосовувались наступні методи аналізу: метод високоефективної рідинної та газорідинної хроматографії, спектрофотометричний метод аналізу, атомно-абсорбційний аналіз.

Косметична продукція по догляду за шкірою – це суміш синтетичних і натуральних інгредієнтів, (жир, віск, олія, води, емульгатори, рослинні настої, вітаміни, барвники, антиоксиданти) та інших добавок, що забезпечують споживчі властивості кремів. Косметичні засоби використовуються з метою досягнення позитивного косметичного впливу, тобто привабливого вигляду поверхневому шару шкіри – епідермісу.

Косметичні засоби по догляду за шкірою класифікують а наступними критеріями: 1) за складом і способом догляду за шкірою 2) за консистенцією 3) за функціональними властивостями 4) за статеві-віковими ознаками, що обумовлено особливостями будови шкіри [7].

Споживчі властивості кремів формують наступні складові: розробка рецептури; якість вихідної сировини; технологічний процес виробництва; вид пакування та тари.

Косметичні креми безпосередньо контактують зі шкірою людини. Споживчі властивості косметичних кремів загалом можна поділити на такі основні групи: функціональні; ергономічні; надійність; безпечність; естетичні.

Безпека косметичних засобів залежить від процесу виробництва, від якості вихідної сировини, від складу, умов зберігання та продажу, умов споживання. На кожному з цих етапів можуть протікати процеси, що призводять до змін небезпечних для здоров'я споживача. Для оцінки стану безпеки косметичних кремів проводять комплекс випробувань щодо хімічних та мікробіологічних показників [8, 9].

Креми зволожуючі є багатокомпонентними системами, що мають складові у різному співвідношенні. Обов'язковими елементами суміші є: вода; олії або їх замітники; стабілізуючі добавки (емульгатори, зволожувачі, вітаміни, консерванти, загусники, антиоксиданти).

Зволожуючі креми відносять до емульсійних, за типом емульсії це «жир у воді», вміст води складає 70–90 %, а жирової фракції – 10–30 %.

Емульсії типу «жир у воді» не залишають жирного сліду на шкірі, легко віддаляються, змиваються водою.

В рецептурі зволожуючих кремів для рук використовуються олії кісточкових плодів, а саме оливкова, персикова, кедрова, мигдальна, що мають у своєму складі до 83 % олеїнової кислоти та до 10 % ліноленої кислоти, а також серед натуральних компонентів, що входять до складу зволожуючих кремів є сік лимону, сік алое, шипшина та липа [9]. Натуральні продукти не мають подразливої дії та алергічної реакції. Вони володіють високою проникною здатністю.

В основу складання рецептур емульсійних косметичних засобів різних форм і спрямованості дії покладений принцип раціонального підбору типу емульсійної системи, природи і кількості складових компонентів. Від правильного вибору масляної фази залежать не лише споживчі, але і функціональні властивості косметичного препарату.

Одним із головних чинників, що визначають споживчі властивості крему є технологія виробництва. Після виконання усіх необхідних технологічних операцій отриманий продукт повинен: 1) легко видавлюватися з туби; 2) легко наноситися та швидко вбиратися шкірою; 3) чинити відповідну косметичну дію на шкіру людини.

Технологія виробництва косметичного зволожуючого крему складається з наступних операцій: приготування водної фази; приготування масляної фази; емульгування; охолодження; введення біодобавок; парфумування; пластична обробка; фасування та пакування крему [8].

Міністерство охорони здоров'я України розробило проект постанови уряду про затвердження нового технічного регламенту на косметичну продукцію на основі Регламенту ЄС №1223/2009. Документ має усунути юридичні розбіжності, а також адміністративні та технічні бар'єри у торгівлі між Україною та країнами Європейського Союзу.

МОЗ України має намір у середньостроковій перспективі заборонити випробування косметики на тваринах та з впровадженням нового регламенту дати можливість іноземним та національним компаніям використовувати новітні технологічні розробки, зокрема аль-

тернативні методи тестування косметичної продукції. Такі правила уже діють у країнах Європейського Союзу.

Для розвитку українського косметичного бізнесу без перешкод, задля чесної конкуренції, МОЗ України планує передбачити перехідний період для впровадження нових вимог до тестування косметичної продукції.

Це рішення зумовлено тим, що в Україні на сьогодні відсутні затверджені методології альтернативних випробувань безпеки косметики. Питання переходного періоду потребує сучасного експертного дослідження та надання кваліметричної оцінки окремих асортиментних груп косметичної продукції [9].

Подовжуючи концепцію сучасної оцінки якості косметичної продукції по догляду за шкірою, нами була обрана для дослідження вибірка із 10 зразків кремів для рук зволожуючих, що реалізуються в торговельній мережі Слобожанського регіону України.

Із фізико-хімічних показників якості у кремі косметичному визначали: масову частку води та летких речовин, водневий показник (рН), колоїдну стабільність, термостабільність, температуру краплепадіння, кількість дріжджів та пліснявих грибів, вміст парабенів та діоксиду титану (табл. 1).

Кваліметрична модель з використанням показників міри якості $\mu: R \rightarrow R_e$ та оцінки властивостей K_i дає змогу надати комплексну оцінку якості виборці зразків K_0 .

У нашому випадку K_0 лежить в межах $67 \div 72$ з коливанням $\pm 1-2$ %. Але також треба врахувати, що K_0 є функцією часу та вирогідно потребує введення додаткових базових показників.

У першій половині минулого сторіччя запропоновано використовувати в якості консервантів складні ефіри п-гідроксибензойної кислоти (п-ГБК) – тобто парабени. Вони мають хімічне походження та застосовуються в продукції з високим вмістом водної фази.

Метилпарабен, етилпарабен, пропілпарабен додають у косметичні засоби, тому що консерванти подовжують термін придатності та реалізації продуктів, які зіпсувалися б уже через пару днів, якщо б не містили останніх.

Таблиця 1 – Результати дослідження фізико-хімічних показників якості та безпечності кремів зволожуючих

№ досліджу	H ₂ O, w %	pH	Колоїдна стабільність	T ₀ стабільність	T ₀ краплепадіння	Кількість дріжджів та пліснявих грибів КУО/г(см ³)	$\sum_{k=0}^n C_{п}$, (w %) E218, E214, E216	C _{твоз} , E171
	5,0-98,0	5,0-9,0	стабільна	стабільна	39-55	100	0,8	не більш 1 % від маси продукту
1	59,2	6,50	стабільна	стабільна	50,1	54	0,42	0,40
2	47,2	6,97	стабільна	стабільна	44,3	49	0,61	0,42
3	54,8	7,01	стабільна	стабільна	52,8	57	0,39	0,31
4	61,0	6,33	стабільна	стабільна	49,1	74	-	0,35
5	32,3	5,91	стабільна	стабільна	39,6	79	-	0,39
6	55,6	6,21	стабільна	стабільна	51,5	81	-	0,43
7	61,7	6,28	стабільна	стабільна	45,5	42	0,44	0,40
8	63,1	5,71	стабільна	стабільна	38,7	38	0,63	0,33
9	49,6	5,52	стабільна	стабільна	42,0	44	0,59	0,29
10	50,1	5,70	стабільна	стабільна	44,7	73	-	0,42

Практично будь-який крем або сироватка без консервантів дуже швидко перетвориться в розшарований продукт, непридатний до використання. Тому повна відсутність консервантів в лікувальній та декоративній косметики неможлива [10, 11].

Концентрація парабенів не скрізь однакова та залежить від терміну придатності того чи іншого косметичного продукту. Чим він більший, тим вище концентрація парабенів. І, друге, від чого залежить їх концентрація, – сама форма випуску продукту. Ефективність парабенів в якості консервантів пояснюється їх бактерицидними та фунгіцидними властивостями. Ці речовини мають широкий спектр дії. Спектр дії кожного парабена має свої особливості. Наприклад, метилпарабен краще пригнічує ріст цвілевих грибів, а пропілпарабен – дріжджових. Парабени характеризуються низькою токсичністю, ефективністю в широкому діапазоні pH, не володіють специфічним запахом, кольором і смаком, не змінюють органолептичних властивостей продукції, в яку вводяться. Вони не мутагенні. Але парабени здатні викликати серйозні порушення ендокринної системи, так як мають естрогенну активність, тобто діють подібно гормону. Причому, це дія зростає з довжиною органічного радикала або ланцюга.

При якісному та кількісному визначенні парабенів найбільш ефективними є методи га-

зової та високоефективної рідинної хроматографії. Результати дослідження довели, що у всіх зразках вміст парабенів знаходиться в межах норми.

Також у зразках кремів визначили вміст діоксид титану (TiO₂). Діоксид титану широко розповсюджений інгредієнт косметичних засобів, харчових продуктів та інших видів промисловості. Він не має широкого спектру дії, проте досить корисний у ряді харчових технологій. Діоксид титану має високу відбілювальну здатність, може мати природне походження, перед застосуванням проходить ретельне очищення. Він не токсичний, характеризується інертністю, не виявляє загрози шкірі людини. В першу чергу даний компонент застосовується в якості барвника, має добре відбілюючі властивості. Незважаючи на хімічну нейтральність по відношенню до дерми діоксид титану може утворювати липку плівку на шкірному покриві, яка затримує вологу та може стати причиною утворення вугрів.

ВИСНОВКИ

Таким чином, доводимо обґрунтування використання системного аналізу, застосування кваліметричної моделі оцінки якості та безпечності компонентного складу, фізико-хімічних, мікробіологічних показників косме-

тичної продукції, яке дає змогу надати об'єктивність та неупередженість комплексної оцінки K_0 . Її застосування розширює можливості для удосконалення та оптимізації ек-

спертного дослідження якості та безпечності непродовольчої та продовольчої груп товарів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Bergan, H. (1990). Extending the reach of the quality improvement paradigm. *Quality Progress*, 23(5), 51–52.
2. Goldsmig, D. (1990). Kachestvo – edinoe tseloe [Quality is One]. *Standarty i kachestvo*, 10, 1–3 (in Russian)
[Голдсмиг, Дж. (1990). Качество – единое целое. *Стандарты и качество*, 10, 1–3].
3. Chorna, T. (2018). Modern aspects of determination of quality and security of food raw materials and food products. In *New Technologies of Food Production: Raw Materials, Additives, Quality* (pp. 433–461). Riga: LAP LAMBERT Academic Publishing.
4. Chorna, T., Yanushkevych, D., & Afanasieva, V. (2018). Modern Aspects of Safety Assessment of Foodstuff. *Path of Science*, 4(4), 4001–4012. doi: [10.22178/pos.33-7](https://doi.org/10.22178/pos.33-7)
5. Shubina, L. Yu., Domanova, O. V., & Buriak, V. S. (2018). Suchasni tendentsii rozvytku mizhnarodnoi torhivli parfumerno-kosmetychnymy zasobamy Ukrainy [Current trends in the development of international trade in perfumes and cosmetics in Ukraine]. *Nauchnyie trudyi SWorld*, 52(1), 72–75 (in Ukrainian)
[Шубіна, Л. Ю., Доманова, О. В., & Буряк, В. С. (2018). Сучасні тенденції розвитку міжнародної торгівлі парфумерно-косметичними засобами України. *Научные труды SWorld*, 52(1), 72–75].
6. Burd, N., Neorhiants, V., Polovko, N., & Hryzodub, O. (2015). Likuvalna kosmetyka v Ukraini: realii ta perspektyvy [Medical cosmetics in Ukraine: realities and prospects]. *Farmatsevtichnyi zhurnal*, 6, 19–28 (in Ukrainian)
[Бурд, Н., Георгіянц, В., Половко, Н., & Гризодуб, О. (2015). Лікувальна косметика в Україні: реалії та перспективи. *Фармацевтичний журнал*, 6, 19–28].
7. Dedyshyna, L. I. (2018). Suchasna kosmetyka: u poshuku "seredyny" [Modern cosmetics: in search of the "middle"]. *Farmatsevt Praxtyk*, 3, 42–44 (in Ukrainian)
[Дедишина, Л. І. (2018). Сучасна косметика: у пошуку «середини». *Фармацевт Практик*, 3, 42–44].
8. Lutsiv, N. V. (2013). Tovaroznavchi aspekty doslidzhennia rynku parfumernykh vyrobiv v Ukraini [Commodity research aspects of perfume wares in Ukraine]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho lisotekhnichnoho universytetu Ukrainy*, 23(4), 252–261 (in Ukrainian)
[Луців, Н. В. (2013). Товарознавчі аспекти дослідження ринку парфумерних виробів в Україні. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*, 23(4), 252–261].
9. Derzhavna sanitarno-epidiomilohichna sluzhba Ukrainy. (1999). Derzhavni sanitarni pravyla i normy bezpeky produktsii parfumerno-kosmetychnoi promyslovosti [State sanitary rules and safety standards for products of the perfume and cosmetics industry] (DSanPiN 2.2.7.027-99). Kyiv (in Ukrainian)
[Державна санітарно-епідеміологічна служба України. (1999). Державні санітарні правила і норми безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості (ДСанПіН 2.2.7.027-99). Київ].
10. Standartyzatsiia. Sertyfikatsiia. Yakist. (2012). Kosmetyka iz zakhystom vid mikrobiv [Cosmetics with protection against microbes]. Retrieved March 1, 2020, from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ssia_2012_4_16 (in Ukrainian)

[Стандартизація. Сертифікація. Якість. (2012). *Косметика із захистом від мікробів*. Актуально на 01.03.2020. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ssia_2012_4_16]

11. Mank, V. V., & Polonska, T. A. (2016). *Sklad kompozytsii roslynnykh olii dlia kosmetychnykh zasobiv* [Vegetable oils compositions for cosmetic products]. *Naukovi pratsi Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnolohii*, 22(3), 217–223 (in Ukrainian)
[Манк, В. В., & Полонська, Т. А. (2016). Склад композицій рослинних олій для косметичних засобів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 22(3), 217–223].