

KONSERVANTŲ VARTOJIMO KOSMETINĖJE PUDROJE BŪTINUMAS

Diana Barragan Ferrer¹, Jesus Manuel Barragan Ferrer²

¹Kauno kolegijos Medicinos fakultetas, ²Kauno technologijos universiteto
Cheminės technologijos fakultetas

Raktažodžiai: kosmetinė pudra, konservantai, drėgmės kiekis.

Santrauka

Kosmetikos produktuose vis dažniau atsisakoma konservantų naudojimo dėl jų kenksmingo poveikio sveikatai. Šio tyrimo tikslas nustatyti konservantų naudojimo būtinumą kosmetinėje pudroje, kurioje nėra vandens. Tyrimo metu buvo analizuojamos kosmetinės pudros su konservantu ir be jo bei nustatoma, ar jos abi atitinka HN-64 reikalavimus. Kosmetinių pudrų kokybei nustatyti buvo įvertintas drėgmės kiekis, mikroorganizmų skaičius bei konservanto įtaka mikroorganizmų skaičiui. Iš gautų rezultatų buvo nustatyta, kad tinkamai parinkus kosmetinės pudros ingredientus, nepalankius mikroorganizmų augimui, galima atsisakyti konservantų naudojimo šiame produkte.

Įvadas

Konservantai į kosmetikos gaminius dedami siekiant išvengti jų mikrobinio užterštumo gamybos bei vartojimo metu [1-2]. Šios medžiagos nedideliais kiekiais panaudotos gaminyje pasižymi bakteriocidinėmis ir fungicidinėmis savybėmis [3-4]. Konservantai veikia mikroorganizmus skirtingai: sunaikina ląstelių membranas arba keičia fermentų aktyvumą ir baltymo sintezę mikroorganizmuose [5-6]. Konservantai būna natūralūs, išskirti iš augalų, bet jie yra silpni, todėl retai naudojami kosmetikos gaminiuose. Populiariausi yra sintetiniai konservantai, kurių aktyvumas ženkliai didesnis, bet ir šalutinis efektas pasireiškia dažniau [2-4].

Pagrindinės bakterijų dauginimosi, pelėsių ir puvinio atsiradimo sąlygos yra vanduo, energija ir maistinga medžiaga, kuri yra beveik visuose kosmetikos produktuose. Šie produktai turi azotą ir anglį, taip pat mineralines medžiagas ir vitaminus, su atitinkamu deguonies kiekiu. Dėl šios priežasties daugeliui iš jų reikia konservantų. Tačiau, reikia nepamiršti, kad kosmetika naudojama dėl estetinių

priežasčių ir neturi sukelti jokių pavojų vartotojo sveikatai. Kita vertus, konservantai gali sudirginti odą, todėl reikia atsižvelgti į konservantų efektyvumą ir poveikį odai [1-3]. Konservantai yra naudojami tada, kai gaminyje emulsijos tipo, gaminio ingredientai, kurie gali būti kaip maistinga medžiaga mikroorganizmams, tinkamas pH mikroorganizmų dauginimuisi ir kt. [2].

Per paskutinį dešimtmetį vis daugiau žmonių skundžiasi jautria oda, todėl jie iš kosmetikos gamintojų reikalauja gaminių, kuriuose nebūtų konservantų. Gaminant produktus, kuriuose nėra vandens, galima parinkti tokią produkto sudėtį, kad būtų atsisakyta konservantų naudojimo. Taip pat norint išvengti konservanto naudojimo, galima taikyti sterilų gamybos būdą. Tokiu atveju turi būti sterilizuojama žaliava, bet šis būdas netinka medžiagoms, kurios praranda savo savybes aukštoje temperatūroje. Galima sterilizuoti ir jau pagamintą produktą, tačiau šis sterilus produktas gali būti užteršiamas vartotojo, netinkamai jį naudojant. Visi šie išvardinti būdai leistų atsisakyti konservantų naudojimo, tačiau sterilizacija ženkliai padidintų produktų kainą, todėl efektyviau būtų tinkamai parinkti produkto ingredientus, kurie nėra palankūs mikroorganizmų dauginimuisi; tyrime buvo pasirinktos dvi kosmetinės pudros, kurių sudėtyje nėra palankios terpės mikroorganizmų dauginimuisi, tačiau vienoje iš jų yra naudojamas konservantas, o kitoje ne.

Tyrimo tikslas – nustatyti konservantų būtinumą kosmetinėje pudroje.

Tyrimo objektas ir metodika

Tiriamajam darbui buvo pasirinktos dvi kosmetinės pudros, viena su konservuojančia medžiaga etilo parabenu, o kita be jos.

Kosmetinės pudros kokybės parametrą įvertinti buvo nustatomas drėgmės kiekis džiovinimo metodu. Kosmetinė pudra išdžiovinama atmosferos slėgyje iki pastovios masės, džiovinimo spintoje esant 105 ± 1 °C temperatūrai.

Kosmetinės pudros mikrobiologiniams rodikliams įvertinti buvo nustatomas bendras heterotrofinių bakterijų skaičius. Bandiniai inokuliuojami į agarizuotą mitybinę

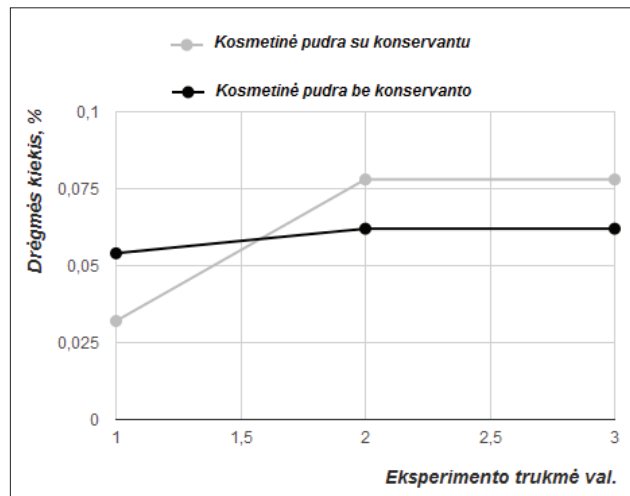
terpę giluminiu būdu. Mielių ir pelėsių grybų nustatymui bandiniai sėjami paviršiniu būdu į agarizuotą terpę. Rezultatai pateikiami kaip kolonijas sudarančių vienetų skaičius (KSV) 1 g bandinio, pagal skaičiavimo formulę $M = (a \times 10^n) / V$, kur a – vidutinis kolonijų, išaugusių Petri lėkštelėje, skaičius; 10 – skiedimo koeficientas; n – skiedimo laipsnis; V – medžiagos kiekis g.

Oro mikrobinis užterštumas buvo nustatytas sedimentacijos būdu. Išaugusios kolonijos buvo skaičiuojamos pagal formulę: $\lambda = (A \times 10 \times 5 \times 100) / (B \times t)$, kur A – kolonijų skaičius lėkštelėje (KSV); B – lėkštelės plotas (cm^2); t – ekspozicijos trukmė (min.); 10 – oro tūris, išreikštas (m^3); 100 – lėkštelės plotas (cm^2).

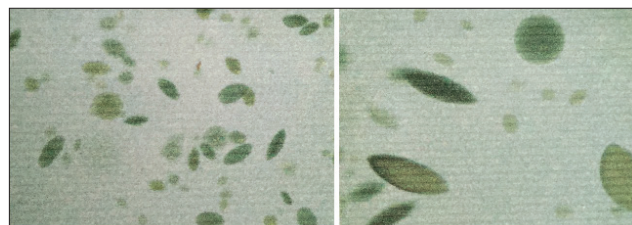
Tyrimo rezultatai

Pudros drėgmės kiekio nustatymas. Šiame eksperimente buvo tirtos dvi pudros, viena su konservuojančia medžiaga etilo parabentu, kita be jos (1 pav.).

Drėgmės kiekio dinamika kosmetinėje pudroje pateikta 1 pav. Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti, ar pudroje esantis drėgmės kiekis yra palankus mikroorganizmų dauginimuisi, kadangi apie 75-90 % mikroorganizmo ląstelės sudaro vanduo [7], todėl jų augimui nuolat reikia vandens. Su



1 pav. Drėgmės kiekio kitimas kosmetinėje pudroje

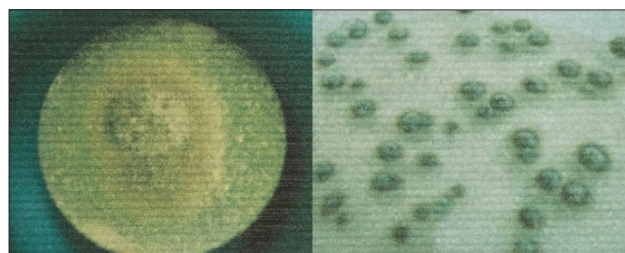


2 pav. Heterotrofinių bakterijų kolonijos

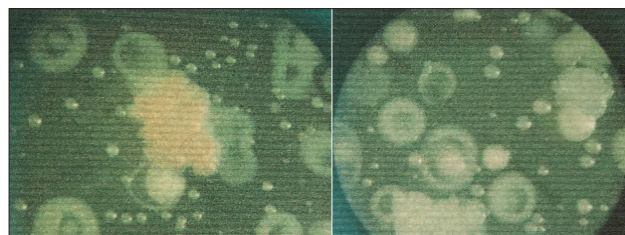
vandeniu į ląstelę patenka ištirpusios maisto medžiagos ir šalinami medžiagų apykaitos produktai. Kita vertus, ne visi mikroorganizmai vienodai jautrūs vandens trūkumui. Daugumos bakterijų veikla sustoja, kai sumažėja terpėje vandens iki 20-30 %, o mikromicetų – iki 10-15% [8].

Iš gautų rezultatų matome, kad tirtų kosmetinių pudrų drėgmė yra mažesnė nei 0,1 %, todėl galime daryti prielaidą, kad tokioje aplinkoje mikroorganizmai negalės augti, nes bus sutrikdomi mikrobinių ląstelių medžiagos apykaitos procesai. Žinoma, kad minimalus drėgmės kiekis heterotrofiniams mikroorganizmams augti yra 20 %, o mieliniams grybams – 15 % [8-10]. Iš gautų rezultatų galime daryti prielaidą, kad tirtos kosmetinės pudros gali būti konservuojančių medžiagų dėl mažo kiekio vandens, tačiau norint tai patvirtinti reikia įvertinti, ar pudrų sudėtis yra palanki mikroorganizmo dauginimuisi.

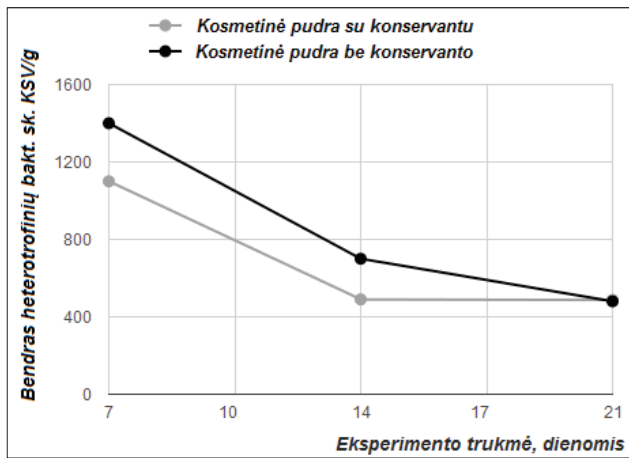
Mikroorganizmų skaičius kosmetinėje pudroje. Eksperimento tikslas – nustatyti mikroorganizmų kiekį kosmetinėje pudroje. Norint įvertinti mikroorganizmų medžiagų apykaitos, dauginimosi, augimo procesus ir maisto medžiagų poreikį, būtina žinoti jų ląstelių cheminę sudėtį. Mikrobinė ląstelė susideda iš vandens, organinių ir mineralinių medžiagų. Pagal Europos Sąjungos ir Lietuvos higienos normos HN 64-2001 reikalavimus [11] Lietuvoje gaminamos ir parduodamos kosmetinės pudros mikrobinis užterštumas, bendras heterotrofinių bakterijų skaičius negali viršyti 500 KSV/1 g. Atlikus tyrimus nustatėme, kad kosmetinėje pudroje su konservuojančia medžiaga bendras heterotrofinių bakterijų skaičius 322 ± 16 KSV/1 g, kita vertus, kosmetinėje pudroje be konservuojančios medžiagos šių bakterijų skaičius buvo didesnis, tai yra 417 ± 15



3 pav. *Penicillium* genties pelėsių grybų kolonijos



4 pav. *Rhodotorula* ir *Candida* genčių mielagrybių kolonijos



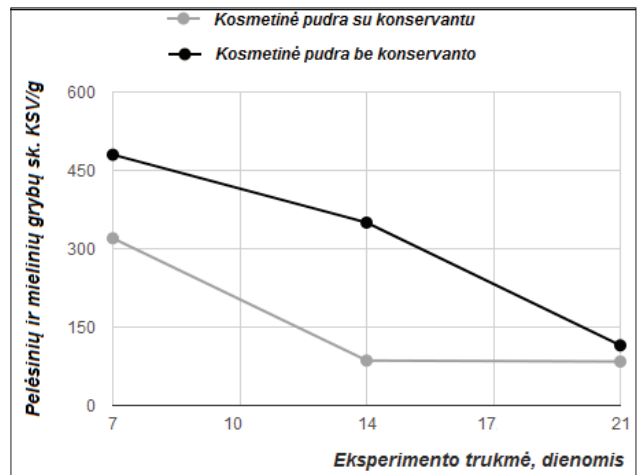
5 pav. Kosmetinių pudrų užterštumo heterotrofinėmis bakterijomis kitimo priklausomybė nuo laiko

KSV/1 g, tačiau neviršijo HN-64-2001 reikalavimų. Iš gautų rezultatų galime teigti, kad mikrobinės ląstelės dauginimuisi trūksta mitybinių medžiagų, kurios reikalingos ląstelės osmosiniam slėgiui, citoplazmos koloidinei būsenai palaikyti, taip pat ir biocheminėms reakcijoms. Ypač svarbus rodiklis yra mažas drėgmės kiekis kosmetinėje pudroje, kuris sutrikdo ląstelių medžiagų apykaitą. Heterotrofinių bakterijų kolonijos, išaugusios agarizuotoje terpėje, pavaizduotos nuotraukose 2 pav.

Pelėsių ir mielių grybų kiekis kosmetinėje pudroje. Pelėsiniai grybai ir mielės auga terpėje, kurioje yra polisacharidų ir vandens [12]. Pagal higienos normą HN 64-2001 [11], kosmetinėje pudroje pelėsių grybų ir mielių turi nebūti, tačiau mūsų tirtose pudrose šių mikroorganizmų buvo 51 ± 3 KSV/1g (pudra be konservuojančios medžiagos) ir 19 ± 1 KSV/1g (su konservuojančia medžiaga) atitinkamai. Matome, kad kosmetinėje pudroje esanti konservuojanti medžiaga pelėsių grybų ir mielių augimo nesustabdė. Kita vertus, pagal higienos normos reikalavimus šių grybų kosmetikos gaminyje turėtų nebūti, todėl darome prielaidą, kad šių mikroorganizmų galėjo būti kosmetinės pudros žaliavoje arba tyrimo metu šie mikroorganizmai galėjo patekti iš aplinkos oro, todėl tam patvirtinti buvo tiriamas laboratorijos oro mikrobinis užterštumas. Mieliagrybių ir pelėsių grybų kolonijos, išaugusios agarizuotoje terpėje, pateiktos 3 ir 4 pav.

Nustatčius oro mikrobinį užterštumą gavome, kad bendras bakterijų skaičius 48 KSV/1 m³ oro, o bendras pelėsių ir mielių grybų skaičius 42 KSV/1 m³ oro. Gauti tyrimo rezultatai patvirtina, kad kosmetinėje pudroje šie grybai galėjo patekti iš aplinkos oro.

Konservanto įtaka mikroorganizmams kosmetinėje pudroje. Konservanto paskirtis kosmetinėje pudroje yra



6 pav. Kosmetinių pudrų užterštumo pelėsiniais ir mieliniiais grybais priklausomybė nuo laiko

apsaugoti produktą nuo per didelio mikrobinio užterštumo [13]. Eksperimento tikslas – nustatyti konservanto įtaką mikroorganizmo kiekiui, dirbtiniu būdu užteršus kosmetinę pudrą. Tyrimo trukmė buvo 21 diena. Iš tyrimo rezultatų 5-6 pav. matome, kad dirbtinai užkrėtus kosmetines pudras mikroorganizmais, jų skaičius ženkliai išaugo, tačiau vertinant mikroorganizmų kiekio kitimą pagal laiką, nustatėme, kad po 14 dienų mikroorganizmų skaičius pradėjo mažėti. Kita vertus, kosmetinė pudra su konservuojančia medžiaga pasižymėjo mažesniu skaičiumi heterotrofinių bakterijų bei pelėsių ir mielių grybų kiekiu. Vertinant mikroorganizmų dauginimąsi po 21 dienos nustatėme, kad mikroorganizmų kiekis ženkliai sumažėjo lyginant su pradiniu rezultatu. Vertinant abiejų kosmetinių pudrų mikroorganizmų skaičių po 21 dienos nustatėme, kad nėra reikšmingo skirtumo (5-6 pav.). Šio tyrimo rezultatai patvirtino, kad konservanto poveikis mikroorganizmams neturi reikšmingos įtakos. Todėl galime daryti išvadą, kad konservantai nėra būtini kosmetinėje pudroje, nes mikroorganizmams pudra yra netinkama mitybinė terpė, kadangi joje yra nepakankamai drėgmės ir maisto medžiagų.

Išvados

1. Tirtose kosmetinėse pudrose drėgmės kiekis yra mažesnis nei 0,1 %, toks drėgmės kiekis yra nepakankamas, kad mikroorganizmai galėtų daugintis.

2. Nustatyta, kad dirbtinai užteršus pudrą mikroorganizmų kiekis joje palaipsniui mažėja nepriklausomai nuo to, ar pudra su konservuojančia medžiaga, ar be jos.

3. Tinkamai parinkus ingredientus pudra gali tenkinti higienos normos HN 64-2001 reikalavimus net ir nedodant į kosmetinę pudrą konservantų.

Literatūra

1. Castanedo-Tardan MP, Zug KA. Patterns of Cosmetic Contact Allergy. *Dermatol Clin* 2009; 27(3):265–280.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.det.2009.05.014>
2. Harvey PW. Parabens, Oestrogenicity, Underarm Cosmetics and Breast Cancer: a Perspective on a Hypothesis. *J App Toxicol* 2003; 23(5):285-288.
<http://dx.doi.org/10.1002/jat.946>
3. Konduracka E, Krzemieniecki K, Gajos G. Relationship between everyday use cosmetics and female breast cancer. *Pol Arch Med Wewn* 2014; 124(5):264-9.
4. Lundov MD, Moesby L, Zachariae C, Johansen JD. Contamination versus preservation of cosmetics: a review on legislation, usage, infections, and contact allergy. *Contact Derm* 2009; 60(2):70-78.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0536.2008.01501.x>
5. Park ME, Zippin JH. Allergic Contact Dermatitis to Cosmetics. *Dermatol Clin* 2014; 32(1):1-11.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.det.2013.09.006>
6. Rastogi S, Schouten A, de Kruijf N. et al. Contents of parabens in cosmetic products. *Contact Derm* 1995; 32: 28-30.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0536.1995.tb00836.x>
7. Davidson P, Taylor T. Chemical Preservatives and Natural Antimicrobial Compounds. In Doyle M, Beuchat L (ed), *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*, Third Edition. ASM Press, Washington, DC 2007; 713-745.
<http://dx.doi.org/10.1128/9781555815912.ch33>
8. Maccioni AM, Anchisi C, Sanna A, Sardu C, Dessì S. Preservative systems containing essential oils in cosmetic products. *Int J Cosmet Sci* 2002; 24(1):53–59.
<http://dx.doi.org/10.1046/j.0412-5463.2001.00113.x>
9. Madigan MM, Martinko J, Parker J. *Brock Biology of Microorganisms*. 8th ed Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall 2000.
10. Ruiz GM, Rawlings TK, Dobbs FC, Drake LA, Mullady T, Huq A. et al. Global spread of microorganisms by ships. *Nat* 2000; 408:49–50.
<http://dx.doi.org/10.1038/35040695>
11. Lietuvos higienos normos HN 64-1:2001. Kosmetikos ir asmens higienos gaminiai. Didžiausias leidžiamas mikrobinio užterštumo lygis" <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/oldsearch.pst2?Condition1=133837&Condition2=>
12. Leal JA, Guerrero C, Gómez-Miranda B, Prieto A, Bernabé M. Chemical and structural similarities in wall polysaccharides of some *Penicillium*, *Eupenicillium* and *Aspergillus* species. *FEMS Microbiol Lett* 1992; 69(2):165–168.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1574-6968.1992.tb05145.x>
13. Lee E, An S, Choi D, Moon S, Chang I. Comparison of objective and sensory skin irritations of several cosmetic preservatives. *Contact Derm* 2007; 56(3):131-6.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0536.2007.01001.x>

THE NEED OF PRESERVATIVES IN COSMETIC POWDER

D. Barragan Ferrer, J. M. Barragan Ferrer

Key words: Cosmetic powder, preservatives, the amount of moisture

Summary

Recently, there have been a variety of disputes concerning the possibility that some preservatives might influence cancer development. Following this concern, many assumptions about how to avoid the usage of preservatives when producing some cosmetic products have been discussed. The aim of this research is to determine the necessity of preservatives in cosmetic powder. Few experiments have been performed to estimate the possibility of eliminating the non-preservative cosmetic powder to satisfy the HN-64 requirements of the hygienic standard as same as those that containing preservatives. For this purpose, it was estimated the amount of moisture, the number of microorganisms in the cosmetic powder and the influence of preservative considering the number of microorganisms. After the experiments have been performed, it was confirmed that the proper selection of ingredients, excluding those that can increase the growth of microorganisms, allows avoiding the use of preservatives when producing the cosmetic powder.

Correspondence to: diana.barragan.ferrer@go.kauko.lt

Gauta 2015-09-02