

Radosław WOLNIAK
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
rwolniak@polsl.pl

Agata MOSKALUK-GROCHOWICZ
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Wydział Towaroznawstwa

BADANIA SENSORYCZNE KOSMETYKÓW Z I BEZ NANOCZĄSTEK – ANALIZA PORÓWNAWCZA

Streszczenie. Niniejszy artykuł przedstawia wyniki dotyczące kosmetyków z wykorzystaniem nanocząstek. Wykorzystując, często stosowaną w towaroznawstwie, metodę analizy sensorycznej, dokonano w nim porównania oceny sensorycznej środków kosmetycznych zawierających i niezawierających nanocząstki.

Słowa kluczowe: analiza sensoryczna, nanocząstki, kosmetyki, badania sensoryczne, analiza organoleptyczna, badania konsumenckie.

SENSORY RESEARCH COSMETICS WITH AND WITHOUT NANOPARTICLES – COMPARATIVE ANALYSIS

Summary. This paper presents the results for the cosmetics using nanoparticles. By using the sensory evaluation was made in the comparison of the sensory evaluation as consumers like cosmetic agents with and without nanoparticles.

Keywords: sensory analysis, nanoparticles, cosmetics, sensory tests, organoleptic analysis, consumer research.

1. Wprowadzenie

Kosmetyki obok środków spożywczych należą do grupy produktów, na które niezależnie od sytuacji gospodarczej jest ciągły popyt. Jednakże wzrastające wymagania klientów wymuszają na producentach środków kosmetycznych produkcję coraz lepszych i nowocześniejszych produktów. Pojawiające się na rynku kosmetyki muszą być z jednej

strony skuteczne i innowacyjne, a z drugiej bezpieczne – nie tylko dla konsumentów, ale również dla środowiska. Obecnie w produktach kosmetycznych coraz częściej stosuje się nanocząstki, które mają nadać im specjalne właściwości, których nie mają produkty bez udziału nanoczątek.

Poza czysto fizycznymi różnicami w zakresie mierzalnych właściwości w przypadku produktu kosmetycznego¹, istotne jest, w jaki sposób postrzegają go konsumenci. W związku z tym celem badań opisanych w niniejszej publikacji była ocena postrzegania organoleptycznego – różnic pomiędzy kosmetykami zawierającymi i niezawierającymi nanocząstki – przez konsumentów.

2. Badania sensoryczne – podstawy teoretyczne

Metody sensoryczne z punktu widzenia podziału metod badawczych stosowanych w towaroznawstwie zalicza się do metod organoleptycznych².

Metody organoleptyczne polegają na badaniu na podstawie wrażeń zmysłowych – wzroku, węchu, smaku, dotyku. Przy czym reakcja na bodziec może mieć charakter:

- wrażenia jakościowego, podczas którego następuje rozpoznawanie i identyfikowanie bodźca oraz wyrażenie go w sposób słowny (np. identyfikowanie smaków czy zapachów),
- wrażenia ilościowego, następuje określenie intensywności bodźca (np. niska lub wysoka słodycz),
- reakcji hedonicznej, która wyraża stopień odczuwanej (przy ocenie) przyjemności.

¹ W niniejszej publikacji pominięto kwestie właściwości kosmetyków zawierających nanocząstki, ponieważ autorzy poświęcili im osobne publikacje: Moskaluk-Grochowicz A., Wolniak R.: Przegląd wybranych nanocząstek stosowanych w kosmetykach, [w:] Zieliński R., Żuchowski J. (red.): Aktualne Badania Jakości Wyrobów Przemysłowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu, Radom 2014, s. 67-75; Wolniak R., Moskaluk-Grochowicz A.: Jakość produktu kosmetycznego. „Problemy Jakości”, nr 3, 2015; Wolniak R., Moskaluk-Grochowicz A.: Znajomość przez konsumentki informacji umieszczanych na kosmetykach. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 77, Gliwice 2015, s. 279-290.

² Karpień L., Skrzypek M.: Towaroznawstwo ogólne. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000; Kołożyn-Krajewska D.: Towaroznawstwo. WSiP, Warszawa 1999; Łatka U.: Technologia i towaroznawstwo. WSiP, Warszawa 2003; Nalepa W. (red.): Artykuły przemysłowe towaroznawstwo. PWE, Warszawa 1986; Sikora T., Kołożyn-Krajewska D.: Towaroznawstwo żywności. WSiP, Warszawa 2007; Jałowicz T.: Towaroznawstwo dla logistyki. Wybrane problemy. Difin, Warszawa 2011; Zembrzuska B.: Towaroznawstwo. Podręcznik. Difin, Warszawa 2010; Kocierz K., Misiarz M.: Towaroznawstwo. Wydawnictwo Rea, Warszawa 2009; Duda J. (red.): Słownik pojęć towaroznawczych. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków 1994; Gawędzka J., Jędryka T.: Analiza sensoryczna. Wybrane metody i przykłady zastosowań. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001; Jędrka T., Kozłowski T.: Materiały do ćwiczeń z analizy sensorycznej. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2001; Baryłko-Pikielna N., Matuszewska I.: Sensoryczne badania żywności. Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków 2009.

Metody organoleptyczne są dzisiaj szeroko stosowanymi metodami badania jakości towarów, gdyż mogą być używane praktycznie w każdych warunkach; są szybkie i tanie. Metody te charakteryzuje ponadto niska zużywalność materiałów oraz prostota wykonania badań³.

W ramach metod organoleptycznych wyróżnia się:

- ocenę organoleptyczną – ogólna ocena jakości towaru,
- analizę sensoryczną – ocenę jakości towaru:
 - z zastosowaniem metod i warunków zapewniających dokładność i powtarzalność wyników,
 - wykonywaną przez przeszkolony zespół osób o uprzednio sprawdzonej i określonej wrażliwości sensorycznej⁴.

Badania organoleptyczne mogą mieć dwojaki charakter:

- ocen analitycznych odnoszących się do wrażeń jakościowych i ilościowych,
- ocen konsumenckich (hedonicznych) związane z reakcją hedoniczną.

Oceny analityczne przeprowadzane są najczęściej w warunkach laboratoryjnych przez przeszkolony (zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych)⁵ zespół oceniający. Badania wykonywane są w laboratorium, pracowni badań sensorycznych lub w pomieszczeniu do ocen.

Do najbardziej popularnych metod testowania należą:

- testy różnicowe – mające na celu wykazanie i określenie różnic sensorycznych (bądź ich braku) pomiędzy dwoma produktami (np. dwoma kremami do rąk różnych producentów). Do metod różnicowych należą metody parzysta, trójkątowa, duo – trio, „dwóch z pięciu” oraz „A – nie A”⁶,

³ Kaczmarek T.T.: Zarządzanie ryzykiem handlowym, finansowym i produkcyjnym dla praktyków. Wyd. ODDK, Gdańsk 2002; Kmiecik D., Kobus J.: Badania postaw konsumentów wobec przeciwwutleniaczy. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. Supl. 2* (43), 2005, s. 308-317; Polska Norma PN – ISO 4121:1997, Analiza sensoryczna – Metodologia – Ocena produktów żywnościowych przy użyciu metod skalowania; Polska Norma PN – ISO 5496:1997, Analiza sensoryczna – Metodologia – Wprowadzenie i szkolenie oceniających w wykrywaniu i rozpoznawaniu zapachów; Szakiel J., Turek P.: Sensoryczne badania zmian preferencji dotyczących zapachu, barwy i konsystencji emulsji kosmetycznych. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Naukowego w Krakowie*, z. 831, 2010, s. 55-67; Małecka M.: Metody analizy żywności. Fundacja rozwój SGGW, Warszawa 2005.

⁴ Kaczmarek T.T.: Zarządzanie ryzykiem handlowym, finansowym i produkcyjnym dla praktyków. Wyd. ODDK, Gdańsk 2002; Kmiecik D., Kobus J.: Badania postaw konsumentów wobec przeciwwutleniaczy. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. Supl. 2* (43), 2005, s. 308-317; Polska Norma PN – ISO 4121:1997, op.cit.

⁵ Polska Norma PN – ISO 6658:1998, Analiza sensoryczna – Metodologia – Wytyczne ogólne; Polska Norma PN-EN ISO 8586:2014-03, Analiza sensoryczna – Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania wybranych oceniających i ekspertów oceny sensorycznej; Polska Norma PN-ISO 5496:1997, op.cit.

⁶ Polska Norma PN – ISO 5494: 1997, Analiza sensoryczna – Terminologia; Polska Norma PN – ISO 5496:1997, op.cit.; PN-EN ISO 13299:2010 Analiza sensoryczna – Metodologia – Ogólne wytyczne ustalania profilu sensorycznego; PN-ISO 4121:1998, op.cit.; PN-EN ISO 13299:2010 Analiza sensoryczna – Metodologia – Ogólne wytyczne ustalania profilu sensorycznego.

- testy z zastosowaniem skal i kategorii, których celem jest określenie kolejności lub wielkości różnic pomiędzy próbkami. Do tej grupy testów należą metody szeregowania, klasyfikacji, oszacowania, punktowania i stopniowania⁷,
- testy analityczne lub opisowe stosowane w celu zidentyfikowania swoistych i osobniczych cech sensorycznych danego produktu lub grupy produktów. Do tej grupy należą: testy opisowe oraz testy profilowania sensorycznego⁸.

Oceny konsumenckie (hedoniczne) są przeprowadzane w celu określenie reakcji konsumenckiej na proponowany (badany) produkt. Opisane oceny prowadzi się w celu oszacowania akceptacji (bądź jej braku) oraz jej stopnia dla danego produktu. Metody te są stosowane przez producentów w celu ustalenia spodziewanego popytu na dany produkt (nowo wprowadzany na rynek lub zmodyfikowany) przez różne grupy konsumentów.

Najczęściej w jednym i drugim przypadku w celu uzyskania wiarygodnych wyników produkty do badań są zakodowane tak, aby oceniający nie sugerowali się marką.

3. Charakterystyka obiektów badań i dobór próbek

Do badań sensorycznych wybrano osiem produktów kosmetycznych (tablica 1) polskich producentów. Wśród tych produktów znalazły się kremy do rąk, mleczka do demakijażu oraz kremy do twarzy. Cztery z wybranych do badań produktów zawierały w swoim składzie nanocząstki i/lub składniki wyprodukowane przy udziale nanotechnologii (produkty o numerach 1, 3, 5 i 7 wyróżniono w tabeli kursywą). Wszystkie badane produkty są dostępne na rynku polskim; są w ciągłej sprzedaży.

Kosmetyki wybrano w taki sposób, aby tworzyły cztery pary próbek do badań oraz aby:

- w każdej parze znalazły się produkty o analogicznych funkcjach i przeznaczeniu (np. kremy do rąk),
- w każdej parze pierwszy produkt zawierał w swoim składzie nanocząstki, a drugi ich nie miał,
- skład produktów i substancje aktywne w każdym z kosmetyków w parze były porównywalne, z wyjątkiem składnika wytworzonego przy udziale nanotechnologii i/lub spełniającego definicję nanocząstek.

⁷ Polska Norma PN – ISO 4121:1997, op.cit.; Polska Norma PN – ISO 5496:1997, op.cit.

⁸ Polska Norma PN – ISO 6658:1998.

Tablica 1

Kosmetyki wybrane do badań

Kategoria produktu ⁹	Funkcja kosmetyku	Numer produktu	Nazwa producenta	Nazwa serii	Nazwa produktu
Kremy, emulsje, płyny, żele i oliwki oraz balsamy do skóry	Krem do rąk	1	<i>Ziaja Ltd Zakład Produkcji Leków Sp. z o. o.</i>	<i>Anno d'oro</i>	<i>Krem do rąk aktywne rozjaśnianie¹⁰</i>
		2	Miraculum S.A.	Gracja	Krem do rąk wygładzający kolagenowy
Środki do makijażu i demakijażu	Mleczko do demakijażu	3	<i>Nantes Systemy Nanotechnologii Sp. z o. o.</i>	<i>brak</i>	<i>Witaminowe mleczko do demakijażu z ekstraktem z zielonej herbaty</i>
		4	Uroda Polska Sp. z o. o.	Melisa	Mleczko kosmetyczne
Kremy, emulsje, płyny, żele i oliwki oraz balsamy do skóry	Krem do twarzy	5	<i>Ziaja Ltd Zakład Produkcji Leków Sp. z o. o.</i>	<i>Nuno</i>	<i>Krem antybakteryjny</i>
		6	Laboratorium Kosmetyczne Dr Irena Eris	Under Twenty	Krem nawilżająco-matujący przeciw błyszczeniu
Kremy, emulsje, płyny, żele i oliwki oraz balsamy do skóry	Krem do twarzy	7	<i>Świt Pharma</i>	<i>Acne Line</i>	<i>Krem matująco-nawilżający</i>
		8	Ziaja Ltd Zakład Produkcji Leków Sp. z o. o.	Seria ogórkowa	Krem ogórkowy

Źródło: opracowanie własne.

Badania zostały przeprowadzone przez zespół sensoryczny składający się z 54 osób (wybrani oceniający). Byli to studenci Wydziału Towaroznawstwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Wszyscy studenci biorący udział w eksperymencie:

- znali odpowiednie oznaczenia sensoryczne, z którymi zostali zaznajomieni w trakcie 15 godzin wykładów,
- brali udział w testach sensorycznych podczas 25 godzin ćwiczeń.

⁹ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie określenia kategorii produktów będących kosmetykami (Dz.U. z 2003 r., Nr 126, poz. 1168).

¹⁰ Produkty zawierające w swoim składzie nanocząstki i/lub składniki wyprodukowane przy udziale nanotechnologii zaznaczono kursywą.

Zgodnie z terminologią zawartą w normie¹¹ stanowili oni grupę zwykłych oceniających.

Aby przeprowadzić eksperyment zorganizowano dodatkowe szkolenie studentów w zakresie sensorycznej oceny emulsji kosmetycznych. W trakcie poszerzonego szkolenia przeprowadzone zostały także bardziej szczegółowe testy wrażliwości sensorycznej zmysłów wzroku, węchu i dotyku¹².

Ze względu na ocenianą cechę (intensywność nawilżenia skóry), podczas szkolenia największy nacisk położono na oznaczenia związane z ocenami dokonywanymi za pomocą zmysłu czucia zarówno powierzchniowego, jak i głębokiego. W tym celu studentów poddano testowi wrażliwości dotykowej, który był oparty na ocenie:

- szorstkości papierów ściernych o różnym stopniu granulacji,
- twardości stożków wykonanych z PVC¹³ (ze zmienną ilością plastyfikatorów).

Powyższy test poszerzono dodatkowo o oceny lepkości emulsji kosmetycznych, przy wykorzystaniu zestawu emulsji wzorcowych o znanej lepkości dynamicznej.

Na podstawie wyników ocen (uzyskanych podczas szkolenia) do dalszych badań wyselekcjonowano grupę 54 oceniających.

Zgodnie w wymaganiami norm przedmiotowych¹⁴, minimalna liczba oceniających, dobrana na podstawie czułości wymaganej dla testu dwustronnego (w metodzie parzystej), przy założeniu $\alpha = 0,05$; $\beta = 0,05$ i $p_d = 50\%$ ¹⁵, wynosi 42. Udział większej liczby oceniających zwiększa prawdopodobieństwo wykrycia małych różnic pomiędzy próbkami. W przypadku analizy sensorycznej, opartej na skalowaniu na skali liniowej nie podano wytycznych dotyczących minimalnej liczby oceniających¹⁶.

Badania sensoryczne zostały przeprowadzone w Pracowni Analizy Sensorycznej Katedry Towaroznawstwa Przemysłowego Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

Próbki do badań zostały przygotowane zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych¹⁷:

- próbki przygotowano w sposób niewidoczny dla oceniających, za każdym razem stosując ten sam sprzęt i narzędzia (w tym identyczne szkło laboratoryjne),
- sposób prezentacji próbek uniemożliwiał oceniającym wyciąganie jakichkolwiek wniosków na temat charakteru próbek,
- w każdym przypadku była taka sama liczba próbek.
- naczynia, w których były prezentowane próbki zostały zakodowane trzycyfrowym kodem liczb losowych (oceniający nie znali nazwy kosmetyków i producentów).

¹¹ Polska Norma PN – ISO 4121:1997, op.cit.

¹² Ibidem; Szakiel J., Turek P.: op.cit.

¹³ PVC – poly(vinyl chloride).

¹⁴ Polska Norma PN – EN ISO 9000:2006, Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia; Polska Norma PN – ISO 5494: 1997, op.cit.

¹⁵ α – prawdopodobieństwo wnioskowania, że występuje zauważalna różnica, podczas gdy ona nie występuje; β – prawdopodobieństwo wnioskowania, że nie występuje zauważalna różnica, podczas gdy ona występuje; p_d – odsetek ocen, w których wykrywa się zauważalną różnicę pomiędzy produktami za: Polska Norma PN – ISO 5494: 1997, op.cit.

¹⁶ Polska Norma PN – ISO 4121:1997, op.cit.

¹⁷ Ibidem.

Każdy z oceniających:

- przed przeprowadzeniem testu został zapoznany z metodami badań, formularzami oceny oraz formą zapisu wyników,
- przeprowadzał badanie w sposób uniemożliwiający kontakt z innymi członkami zespołu oceniającego (oceny w boksach),
- w każdej z dwóch sesji otrzymał do testowania, po 4 produkty kosmetyczne zakodowane w postaci trzycyfrowych liczb¹⁸.

Celem badań było uzyskanie informacji jak zmienia się postrzeganie intensywności nawilżenia skóry, wywoływane przez dany kosmetyk od momentu aplikacji do godziny po aplikacji. Próbki dobrano w taki sposób, aby za poziom nawilżenia odpowiadał składnik, który w jednym z ocenianych w każdej parze produktów był wytworzony przy udziale nanotechnologii.

Badania sensoryczne wykonano metodami parzystą (wykorzystującą test dwustronny, w którym prowadzący nie zna kierunku różnicy) i skalowania na skali liniowej.

Metoda parzysta¹⁹ należy do grupy testów różnicowych i jest powszechnie stosowaną metodą w badaniach konsumenckich. Podczas analizy opartej na tej metodzie, próbki są prezentowane w parach, celem wykrycia podobieństwa lub różnic pomiędzy nimi. Oceniający znają kryteria różnicujące (np. lepkość, ziarnistość), a ich zadanie polega na wskazaniu:

- podobieństwa lub różnicy pomiędzy badanymi próbkami oraz kierunku tej różnicy,
- preferencji jednej próbki w stosunku do drugiej w parze²⁰.

W analizowanym przypadku kryterium różnicującym była intensywność nawilżenia skóry po aplikacji danego produktu: bezpośrednio po aplikacji kosmetyku, po godzinie od aplikacji kosmetyku.

Oceniający mieli za zadanie wskazać próbkę o większej intensywności ocenianej cechy, przy założeniu, że nie mogli oni udzielić odpowiedzi „próbki są identyczne”.

Metoda skalowania na skali liniowej²¹ należy do grupy testów z zastosowaniem skal i kategorii. Podczas tego typu analizy ocenia się kolejność lub wielkość różnic lub kategorii, do których próbki powinny być zaliczane. Przy użyciu tej metody wybrani oceniający mieli za zadanie określić intensywność nawilżenia skóry po aplikacji każdego kosmetyku z osobna.

¹⁸ Aby zachować identyczne warunki pomiaru testowane produkty kosmetyczne były aplikowane na podobny rodzaj skóry. Każda para testowanych kosmetyków była nakładana na dwa obszary przedramienia – jedna na prawe, druga na lewe. Ze względu na fakt, że przy 8 sztukach produktów – testowanych jednocześnie – obszary skóry mogłyby być zbyt małe, badanie sensoryczne, każdy z uczestników wykonywał w dwóch sesjach (oceniając po 4 próbki w każdej sesji).

¹⁹ Polska Norma PN – ISO 5494: 1997, op.cit.

²⁰ Polska Norma PN – ISO 5494: 1997, op.cit.; Polska Norma PN – ISO 4121:1997, op.cit.; Polska Norma PN – ISO 5494: 1997, op.cit.; Polska Norma PN – ISO 5496:1997, op.cit.

²¹ Polska Norma PN – ISO 4121:1997, op.cit.; Szakiel J., Turek P.: op.cit.

Szacowanie intensywności nawilżenia polegało na przypisaniu przez oceniającego odpowiedniej wartości na skali 1–100 (gdzie 1 oznaczało skórę suchą, a 100 intensywnie nawilżoną). W tym przypadku oceniający nie mieli do dyspozycji próbki kontrolnej o znanej wartości intensywności nawilżenia skóry.

Przed badaniami postawiono hipotezę: H1 – Percepcja, przez konsumentów, kosmetyków z udziałem nanocząstek jest lepsza niż kosmetyków niezawierających nanomolekuł.

4. Wyniki badań organoleptycznych wybranych kosmetyków

Do analizy i interpretacji wyników badań uzyskanych metodą parzystą posłużono się tablicami z normy przedmiotowej PN – ISO 5495:2007²². W przypadku testu dwustronnego i liczbie oceniających 54, przy założonym poziomie prawdopodobieństwa $\alpha=0,05$ – liczba odpowiedzi zgodnych większa bądź równa 35²³ pozwala wyciągnąć wniosek, że występuje zauważalna różnica pomiędzy próbkami. W badanych próbkach tylko w jednej parze zauważono opisywaną prawidłowość i to tylko podczas testu badającego intensywność nawilżenia skóry bezpośrednio po aplikacji danego produktu. W przypadku kremów do rąk (para produktów 1) liczba odpowiedzi zgodnych wynosiła 37. W przypadku pozostałych par produktów różnica nie okazała się istotna statystycznie.

Rysunki 1-4 obrazują intensywność nawilżenia skóry po aplikacji kosmetyków z poszczególnych par:

- para 1 – kremy do rąk,
- para 2 – mleczka do demakijażu,
- para 3 – kremy do twarzy,
- para 4 – kremy do twarzy.

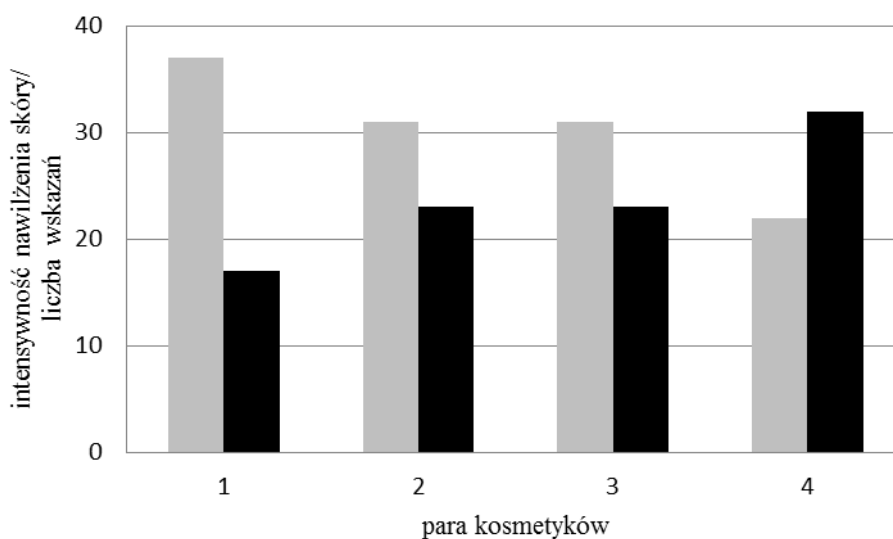
Rysunki 1-2 obrazują intensywność nawilżenia skóry, oszacowaną za pomocą metody parzystej, w poszczególnych parach produktów kosmetycznych, odpowiednio tuż po aplikacji (rysunek 1) i po godzinie od aplikacji produktu (rysunek 2).

Na podstawie rysunku 1 zaobserwowano, że w przypadku trzech z czterech par kosmetyków, produkty z nanocząstkami były lepiej postrzegane przez probantów niż produkty niezawierające nanocząstek. Odstępstwo od powyższego zachowania, w czwartej parze produktów można wytłumaczyć matującą funkcją produktu 7, która już w samej nazwie kosmetyku jest wymieniana, jako funkcja nadrzędna. Jest to zjawisko powszechne wśród

²² Polska Norma PN – ISO 5495:2007, Analiza sensoryczna – Metodologia – Metoda parzysta.

²³ Zgodnie z wymaganiami normy w przypadku 54 osób oceniających, przynajmniej 35 osób musi wskazać ten sam z produktów z pary jako ten, który wywołuje większą intensywność nawilżenia skóry po aplikacji, aby można było z prawdopodobieństwem równym 95% ($\alpha = 0,05$) powiedzieć, że różnica między próbkami jest statystycznie istotna, za: Polska Norma PN – ISO 5495:2007, op.cit.

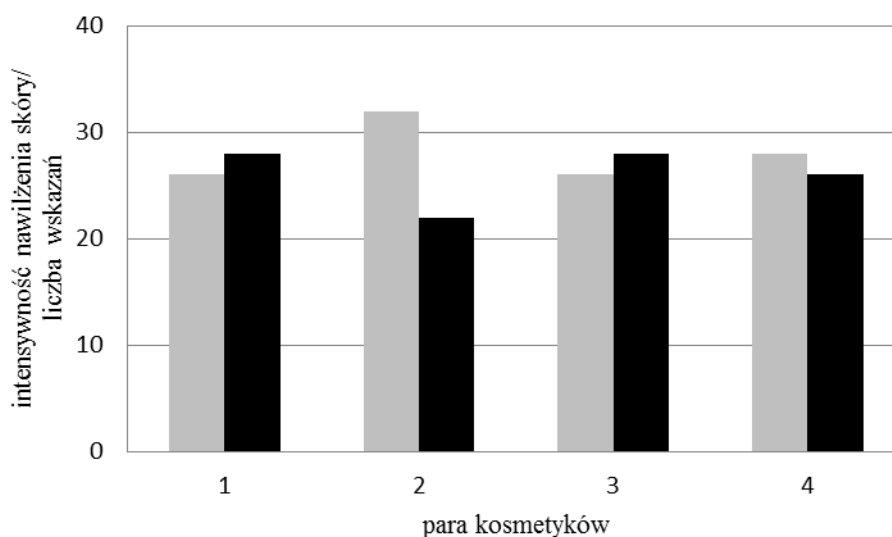
produktów kosmetycznych, gdzie kosmetyki matujące postrzegane są zazwyczaj jako mniej (słabiej) nawilżające niż te, które są takie same, ale nie matują skóry.



Rys. 1. Intensywność nawilżenia skóry bezpośrednio po aplikacji produktu na skórę, oszacowana za pomocą metody parzystej: ■ – produkty kosmetyczne zawierające nanocząstki, ■ – niezawierające nanocząstek

Fig. 1. The intensity of skin hydration directly after application to the skin, estimated using the method even by cosmetic products: ■ – containing nanoparticles, ■ – do not contain nanoparticles

Źródło: Moskaluk-Grochowicz A.: Produkty kosmetyczne zawierające nanocząstki – determinanty jakości wyrobów. Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Wydział Towaroznawstwa, praca doktorska obroniona w 2015, promotor R. Wolniak.



Rys. 2. Intensywność nawilżenia skóry po jednej godzinie od aplikacji produktu na skórę, oszacowana za pomocą metody parzystej, ■ – produkty kosmetyczne zawierające nanocząstki, ■ – niezawierające nanocząstek

Fig. 2. The intensity of skin hydration after one hour from application of the product on the skin, estimated using the method even by cosmetic products: ■ – containing nanoparticles, ■ – do not contain nanoparticles

Źródło: Moskaluk-Grochowicz A.: op.cit.

Na podstawie danych przedstawionych na rysunku 2 zaobserwowano, iż kosmetyki z nanocząstkami są postrzegane przez probantów lepiej w dwóch przypadkach na cztery. Po jednej godzinie od aplikacji produktu na skórę, produkt numer 7 okazał się bardziej nawilżający niż jego odpowiednik, co może mieć związek z funkcją tego produktu, który bezpośrednio po aplikacji na skórę działa matująco, a z czasem zaczyna wykazywać także działanie nawilżające.

Obserwacja rysunków 1-2 dostarczyła jeszcze jednego ważnego wniosku, otóż zarówno bezpośrednio po aplikacji, jak i po jednej godzinie od aplikacji produktu na skórę kosmetyk firmy Nantes Systemy Nanotechnologii Sp. z o.o. wykazywał większą intensywność nawilżenia skóry niż produkt analogiczny.

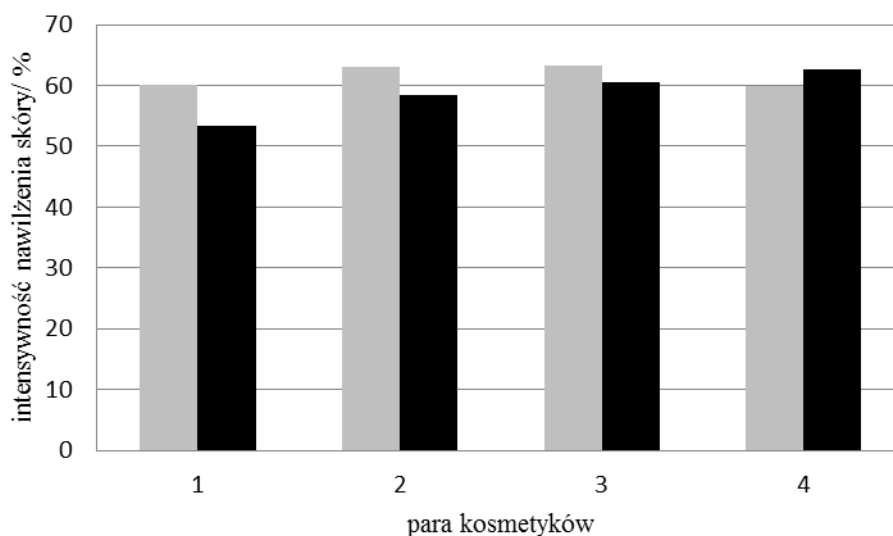
Do analizy i interpretacji wyników badań uzyskanych metodą skalowania, przy użyciu skali liniowej posłużono się wytycznymi zawartymi w normie przedmiotowej PN – ISO 4121:1997²⁴. Podczas testu oceniający:

- dysponowali nieustrukturowaną skalą intensywności, na której zdefiniowano tylko stopnie krańcowe,
- nie dysponowali próbką kontrolną o znanej i oszacowanej intensywności nawilżenia, właściwym przedstawieniem wyników badań są średnie arytmetyczne.

Rysunki 3-4 obrazują intensywność nawilżenia skóry, oszacowaną za pomocą skalowania na skali liniowej, w poszczególnych parach produktów kosmetycznych odpowiednio tuż po aplikacji (rysunek 3) i po godzinie od aplikacji produktu (rysunek 4). Z danych przedstawionych na wykresach wynika, że różnice w postrzeganiu intensywności nawilżenia skóry przez poszczególne kosmetyki w przypadku metody porównywania parami są niewielkie.

Dane zaprezentowane na rysunku 3 pokrywają się z tymi, zamieszczonymi na rysunku 4, a to potwierdza, iż kosmetyki z nanocząstkami są postrzegane jako intensywniej nawilżające skórę bezpośrednio po aplikacji produktu. Odstępstwo od powyższego schematu, w czwartej parze produktów wyjaśniono podczas omawiania wyników badań dostarczonych przez metodę parzystą.

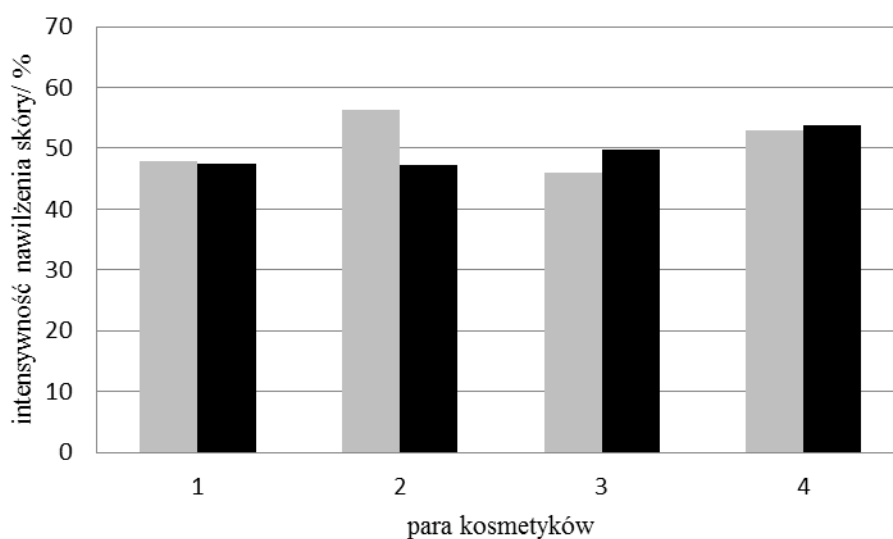
²⁴ PN – ISO 4121:1997, op.cit.



Rys. 3. Intensywność nawilżenia skóry bezpośrednio po aplikacji produktu na skórę, oszacowana za pomocą skalowania na skali liniowej, ■ – produkty kosmetyczne zawierające nanocząstki, ■ – niezawierające nanocząstek

Fig. 3. The intensity of skin hydration directly after application to the skin, estimated using a scale on the linear scale by cosmetic products: ■ – containing nanoparticles, ■ – do not contain nanoparticles

Źródło: Moskaluk-Grochowicz A., op.cit.



Rys. 4. Intensywność nawilżenia skóry po jednej godzinie od aplikacji produktu na skórę, oszacowana za pomocą skalowania na skali liniowej, ■ – produkty kosmetyczne zawierające nanocząstki, ■ – niezawierające nanocząstek

Fig. 4. The intensity of skin hydration after one hour from application of the product on the skin, estimated using a scale on the linear scale by cosmetic products: ■ – containing nanoparticles, ■ – do not contain nanoparticles

Źródło: Moskaluk-Grochowicz A., op.cit.

Na podstawie danych przedstawionych na rysunku 4 zauważono, że kosmetyki z nanocząstkami są postrzegane lepiej w dwóch przypadkach na cztery. Przy czym podobnie jak w sytuacji zastosowania metody parzystej i tym razem produkt numer 3 okazał się lepiej nawilżający od swojego konkurenta.

5. Wnioski

Wyniki badań uzyskane metodami analizy sensorycznej pozwoliły na wyciągnięcie kilku istotnych wniosków:

- różnica w intensywności nawilżenia skóry jest lepiej zauważalna przez probantów bezpośrednio po aplikacji niż po upływie 1 godziny od aplikacji produktu. Może to mieć związek z naturalnym procesem ścierania się kosmetyku z powierzchni skóry w czasie,
- bardziej wyraźne różnice są zauważalne przy zastosowaniu metody parzystej niż w przypadku metody skalowania na skali liniowej, co wiąże się z metodyką badań,
- rozpatrując badane pary produktów kosmetycznych oddzielnie można zauważyć, iż w 10 na 16 par (czyli w ponad 62%) kosmetyki zawierające nanocząstki były postrzegane lepiej niż analogiczne produkty bez struktur w rozmiarach nanometrowych. Pozwala to na wyciągnięcie wniosku, że czynnik nanotechnologiczny w produktach kosmetycznych (o różnych funkcjach) wpływa na postrzeganą przez konsumenta intensywność nawilżenia skóry,
- kosmetyk (produkt numer 3) wytworzony przez Nantes Systemy Nanotechnologii wykazywał, niezależnie od metody badawczej i czasu aplikacji, większą intensywność nawilżenia skóry niż produkt konkurencyjny. Może to być wynikiem zarówno wyspecjalizowania się producenta w dostarczaniu na rynek produktów wytworzonych przy udziale nanotechnologii, jak i wysokiej jakości projektowej²⁵ wyrobu oznaczonego numerem 3. Produkt numer 3 był najdroższym z testowanych, co może mieć przełożenie na jego skład ilościowy, a w konsekwencji na postrzeganą przez probantów jakość wyrobu końcowego,
- produkty wytworzone przez Ziaja Ltd Zakład Produkcji Leków Sp. z o.o. zostały ocenione jako lepiej nawilżające (metoda parzysta i metoda skalowania na skali liniowej) od swoich konkurentów, bezpośrednio po aplikacji produktu na skórę. W przypadku tych kosmetyków obecność nanocząstek nie miała wpływu na postrzeganie sensoryczne produktu przez probantów. Takie zachowanie można wytłumaczyć dwojako; z jednej strony niższą jakością typu wyrobów analizowanego

²⁵ Termin „jakość projektowa” został omówiony w rozdziale 1 niniejszej dysertacji.

producenta, z drugiej grupą docelową konsumentów, do której są adresowane produkty analizowanego producenta. Produkty oferowane przez Ziaja Ltd Zakład Produkcji Leków Sp. z o.o. należą do grupy kosmetyków przystępnych cenowo, stąd możliwa jest w nich niższa zawartość innowacyjnych składników niż w tzw. ekskluzywnych produktach.

Wyniki przeprowadzonych badań sensorycznych potwierdziły, że kosmetyki z udziałem nanocząstek są lepiej odbierane przez klientów niż specyfiki o analogicznym działaniu bez innowacyjnych struktur. Przy czym opisywana zależność nie miała związku z kategorią ocenianego wyrobu. Przeszkoleni w zakresie badań sensorycznych oceniających określili: kremy do twarzy, kremy do rąk, mleczka do demakijażu zawierające nanocząstki i/lub składniki wyprodukowane przy udziale nanotechnologii jako lepiej nawilżające niż podobne produkty bez cząsteczek w rozmiarze nano, co potwierdza słuszność hipotezy H1.

Bibliografia

1. Baryłko-Pikielna N., Matuszewska I.: *Sensoryczne badania żywności*. Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków 2009.
2. Duda I. (red.): *Słownik pojęć towaroznawczych*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków 1994.
3. Gawędzka J., Jędryka T.: *Analiza sensoryczna. Wybrane metody i przykłady zastosowań*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001.
4. Jałowiec T.: *Towaroznawstwo dla logistyki. Wybrane problemy*. Difin, Warszawa 2011.
5. Jędrka T., Kozłowski T.: *Materiały do ćwiczeń z analizy sensorycznej*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2001.
6. Kaczmarek T.: *Zarządzanie ryzykiem handlowym, finansowym i produkcyjnym dla praktyków*. Wyd. ODDK, Gdańsk 2002.
7. Karpiel Ł., Skrzypek M.: *Towaroznawstwo ogólne*. Wyd. Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000.
8. Kmiecik D., Kobus J.: *Badania postaw konsumentów wobec przeciwutleniaczy. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. Supl. 2 (43), 2005, s. 308-317*.
9. Kocierz K., Misiarz M.: *Towaroznawstwo*. Wydawnictwo Rea, Warszawa 2009.
10. Kołożyn-Krajewska D. i in.: *Towaroznawstwo*. WSiP, Warszawa 1999.
11. Łatka U.: *Technologia i towaroznawstwo*. WSiP, Warszawa 2003.
12. Małecka M.: *Metody analizy żywności*. Fundacja rozwój SGGW, Warszawa 2005.
13. Moskaluk-Grochowicz A., Wolniak R.: *Przegląd wybranych nanocząstek stosowanych w kosmetykach*, [w:] Zieliński R., Żuchowski J. (red.): *Aktualne Badania Jakości Wyrobów Przemysłowych*. Wyd. Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu, Radom 2014, s. 67-75.

14. Moskaluk-Grochowicz A.: Produkty kosmetyczne zawierające nanocząstki – determinanty jakości wyrobów. Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Wydział Towaroznawstwa, praca doktorska obroniona w 2015, promotor R. Wolniak.
15. Nalepa W. (red.): Artykuły przemysłowe towaroznawstwo. PWE, Warszawa 1986.
16. PN-EN ISO 13299:2010 Analiza sensoryczna – Metodologia – Ogólne wytyczne ustalania profilu sensorycznego.
17. PN-EN ISO 13299:2010 Analiza sensoryczna – Metodologia – Ogólne wytyczne ustalania profilu sensorycznego.
18. PN-EN ISO 4120:2007 Analiza sensoryczna – Metodologia – Metoda trójkątowa (pol.). Polski Komitet Normalizacyjny.
19. PN-EN ISO 8586:2014-03 Analiza sensoryczna – Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania wybranych oceniających i ekspertów oceny sensorycznej.
20. PN-ISO 4121:1998 Analiza sensoryczna – Metodologia – Ocena produktów żywnościowych przy użyciu metod skalowania.
21. Polska Norma PN-EN ISO 9000:2006, Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia.
22. Polska Norma PN-ISO 5494: 1997, Analiza sensoryczna – Terminologia.
23. Polska Norma PN-ISO 4121:1997, Analiza sensoryczna – Metodologia – Ocena produktów żywnościowych przy użyciu metod skalowania.
24. Polska Norma PN-ISO 5495:2007, Analiza sensoryczna – Metodologia – Metoda parzysta.
25. Polska Norma PN-ISO 5496:1997, Analiza sensoryczna – Metodologia – Wprowadzenie i szkolenie oceniających w wykrywaniu i rozpoznawaniu zapachów.
26. Polska Norma PN-ISO 6658:1998, Analiza sensoryczna – Metodologia – Wytyczne ogólne.
27. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie określenia kategorii produktów będących kosmetykami (Dz.U. z 2003 r., Nr 126, poz. 1168).
28. Sikora T., Kołożyn-Krajewska D.: Towaroznawstwo żywności. WSiP, 2007.
29. Szakiel J., Turek P.: Sensoryczne badania zmian preferencji dotyczących zapachu, barwy i konsystencji emulsji kosmetycznych. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, z. 831, 2010, s. 55-67.
30. Wolniak R., Moskaluk-Grochowicz A.: Jakość produktu kosmetycznego. „Problemy Jakości”, nr 3, 2015.
31. Wolniak R., Moskaluk-Grochowicz A.: Znajomość przez konsumentki informacji umieszczanych na kosmetykach. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 77, Gliwice 2015, s. 279-290.
32. Zembrzuska B.: Towaroznawstwo. Difin, Warszawa 2010.

Abstract

The results of the sensory evaluation confirmed that cosmetics involving nanoparticles are better received by customers than the specifics of equivalent effect without innovative structures. With the described relationship was not evaluated under the category of product. Trained in the sensory assessors have identified: about face creams; creams, milk make-up remover -containing nanoparticles and / or components manufactured with the participation of nanotechnology as better wetting than similar products without nano-sized particles. The result of research confirms the hypothesis H1.