

ARTYKUŁ ORYGINALNY/ORIGINAL PAPER

## Analiza składu dostępnych na polskim rynku farb do włosów pod kątem występowania składników o znanym potencjale uczulającym

An analysis of hair dyes available on the Polish market with regard to the presence of ingredients with known sensitizing potential

Żaneta Polek, Ewelina Szendzielorz, Magdalena Niewęgłowska, Danuta Plichta, Radosław Śpiewak

Zakład Dermatologii Doświadczalnej i Kosmetologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Farby do włosów są znanym źródłem substancji wywołujących reakcje alergiczne. Mimo obecności w piśmiennictwie analiz dotyczących potencjału uczulającego farb do włosów brakuje prac analizujących ryzyko wystąpienia alergii w zależności od różnic składu preparatów o różnych kolorach.

**Cel pracy:** Analiza deklarowanego przez producentów składu dostępnych na polskim rynku farb do włosów z różnych grup kolorystycznych pod kątem występowania substancji o znanym potencjale uczulającym.

**Materiał i metody:** Przeprowadzono analizę deklarowanego przez producentów składu 100 farb do włosów koloru czarnego, brązowego, czerwonego, rudego oraz blond (po 20 produktów) pod kątem występowania problematycznych barwników, konserwantów i substancji zapachowych wymienionych w europejskiej dyrektywie kosmetycznej (aneks II i III) jako dopuszczone do stosowania w kosmetykach z ograniczeniami wynikającymi z ich działania uczulającego lub drażniącego.

**Wyniki:** W analizowanych farbach do włosów wyodrębniono 291 unikalnych składników, w tym 78 (26%) substancji problematycznych: 46 barwników, 16 substancji zapachowych, 14 konserwantów (2 substancje spełniały obie funkcje). Najczęściej występującymi problematycznymi barwnikami były rezorcynol (65% wszystkich farb) i metaaminofenol (63%), a konserwantami – siarczan sodu (56%) i wodorosiarczan sodu (29%). Farby koloru blond zawierały takie same barwniki jak farby brązowe i czarne. W prawie wszystkich (92%) farbach do włosów występowała kompozycja o nieznanym składzie ukryta pod nazwą *parfum* lub *fragrance*. Farby do włosów z różnych grup kolorystycznych różniły się istotnie pod względem liczby problematycznych barwników ( $p = 0,0018$ ), nie stwierdzono znaczących różnic w zakresie zawartości substancji zapachowych i konserwantów. Najwięcej problematycznych barwników zawierały farby koloru brązowego i czarnego, a najmniej czerwonego. W deklarowanych składach dwóch farb do włosów znaleziono zakazaną substancję – ortoaminofenol.

**Wnioski:** Żadna farba do włosów nie jest całkowicie wolna od substancji o potencjalnym działaniu uczulającym. Substancje uczulające w farbach do włosów to przede wszystkim barwniki, a następnie substancje zapachowe i konserwanty. Farbowanie włosów zawsze, również w przypadku stosowania odcieni blond, ściąga za sobą ryzyko wystąpienia reakcji alergicznych.

### SŁOWA KLUCZOWE

farby do włosów, alergia, barwniki, substancje zapachowe, konserwanty.

## ABSTRACT

**Introduction:** Hair dyes are a known source of substances that cause allergic reactions. In spite of abundant literature on this topic, there is still a lack of analyses whether different colors of hair dyes are connected with various levels of risk of sensitization.

**Aim:** An analysis of hair dyes from different color groups available on the Polish market with regard to the presence of ingredients with known sensitizing potential.

**Material and methods:** Declared contents of 100 black, brown, red, ginger and blonde hair dyes, each 20 products, were analysed for the presence of 'problematic' dyes, preservatives and fragrances, listed in the Cosmetics Directive (Annex II and III), as ingredients allowed with limitation due to their sensitizing or irritating potential.

**Results:** Among 291 unique ingredients present in the analysed hair dyes, 78 (26%) deemed as problematic, including 46 dyes, 14 preservatives, 16 fragrances (2 substances were both preservatives and fragrances). The most frequent problematic dyes were resorcinol (65%) and meta-aminophenol (63%). Blonde hair dyes contained the same dyes as in brown and black colors. The most frequent 'problematic' preservatives were sodium sulfite present in 56% of all analysed products and sodium metabisulfite (29%). Almost each hair dyes product (92%) contained compositions of undisclosed fragrances hidden under a general cryptonym Parfum/Fragrance. Significant differences in the content of 'problematic' substances in particular color groups were found only for dyes ( $p = 0.0018$ ). There were no statistical differences in the number of fragrances and preservatives among particular color groups. The number of 'problematic' dyes was highest in 'brown' and 'black' hair dyes and lowest in the 'red' hair dyes. In two hair dyes 'ortho-aminophenol' was declared in the list of ingredients despite being prohibited in cosmetic products.

**Conclusions:** No hair dye products are free from problematic substances. Potential sensitizers in these products are dyes, followed by fragrances and preservatives. Hair dyeing always carries the risk of allergic reactions, also when dyeing hair to blonde shades.

## KEY WORDS

hair dyes, allergy, dyes, fragrances, preservatives.

---

## ADRES DO KORESPONDENCJI:

prof. Radosław Śpiewak, Zakład Dermatologii Doświadczalnej i Kosmetologii, Uniwersytet Jagielloński  
*Collegium Medicum*, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, tel.: +48 12 620 58 30, e-mail: spiewak.eu@gmail.com

## WSTĘP

Farby do włosów są znanym źródłem substancji wywołujących reakcje alergiczne [1]. Mimo obecności w piśmiennictwie analiz dotyczących potencjału uczulającego farb do włosów [2–5] brakuje prac analizujących ryzyko uczulenia w zależności od składu w poszczególnych grupach kolorystycznych. Wiedza na temat substancji potencjalnie uczulających w tych grupach może się przyczynić do lepszej oceny zagrożeń, jakie wiążą się z farbowaniem włosów na różne kolory.

## CEL PRACY

Celem pracy była analiza deklarowanego przez producentów składu dostępnych na polskim rynku farb do

włosów z różnych grup kolorystycznych pod kątem występowania substancji o znanym potencjale uczulającym.

## MATERIAŁ I METODY

W 2013 r. pozyskano dokumentację na temat składu 100 farb do włosów koloru czarnego, brązowego, czerwonego, rudego oraz blond (po 20 preparatów). Na podstawie zebranej dokumentacji fotograficznej etykiet farb do włosów przeprowadzono analizę składu kosmetyków zgodnie z obowiązującą nomenklaturą INCI (*International Nomenclature of Cosmetic Ingredients – Międzynarodowe nazewnictwo składników kosmetyków*). W celu wyłonienia problematycznych składników, czyli dopuszczonych do stosowania w kosmetykach z ograniczeniem stężenia ze względu na znany potencjał uczulający lub

drażniący, skorzystano z bazy danych Cosing zawierającej wykaz składników kosmetyków wraz z opisem ich funkcji. Następnie wyodrębniono problematyczne substancje zapachowe, konserwanty i barwniki, które zostały wyszczególnione w europejskiej dyrektywie kosmetycznej jako składniki niedozwolone (*Annex II – List of substances prohibited and cosmetics products*) lub mogące występować w kosmetykach w ograniczonym stężeniu (*Annex III – List of substances which cosmetics products must not contain except subject to the restrictions laid down*) [6]. Kompozycje zapachowe ukryte pod nazwą *parfum* lub *fragrance* analizowano jako odrębną kategorię ze względu na brak informacji na temat ich faktycznego składu. Analizą objęto ponadto glikol propylenowy i kokamidopropylobetainę – składniki nieuwzględnione w dyrektywie kosmetycznej, które jednak według doniesień naukowych mają właściwości uczulające. Porównano częstość występowania problematycznych składników w pięciu grupach kolorystycznych farb do włosów: czarny, brązowy, czerwony, rudy oraz blond.

## ANALIZA STATYSTYCZNA

Wyliczono wartości minimalne, maksymalne oraz medianę dla wszystkich składników w poszczególnych farbach do włosów, a także dla problematycznych składników (barwniki, substancje zapachowe, konserwanty). Częstość występowania analizowanych składników w poszczególnych grupach kolorystycznych porównano przy użyciu testu Kruskala-Wallis.

Analiza danych została przeprowadzona przy użyciu pakietu Statistica v. 10. Przyjęto poziom istotności  $\alpha = 0,05$ .

## WYNIKI

W przeanalizowanych 100 farbach do włosów występowało 291 unikalnych składników. Spośród nich dopuszczonych do stosowania w kosmetykach z ograniczeniem ze względu na znany potencjał uczulający lub drażniący było 78 (26,8%), w tym 46 barwników, 16 substancji zapachowych, 14 konserwantów i 2 substancje, które spełniały zarówno funkcję konserwantu, jak i substancji zapachowej. Najczęściej występującymi barwnikami o znanym potencjale uczulającym były metaaminofenol, rezorcynol, chlorowodorek 2,4-diaminofenyloetanolu oraz siarczan 2,5-diaminotoluenu (tab. 1). Liczba problematycznych barwników dodawanych do farb koloru czarnego i brązowego była istotnie większa niż w przypadku pozostałych kolorów ( $p = 0,002$ ). Zaskakiwać może obserwacja, że farby koloru blond zawierały przeciętnie więcej problematycznych barwników niż farby czerwone i rude (tab. 2).

Spośród 14 konserwantów dopuszczonych do stosowania w kosmetykach z ograniczeniem najczęściej wy-

stępował siarczan (IV) sodu (*sodium sulfite* – INCI) oraz wodorosiarczan (IV) sodu (*sodium metabisulfite* – INCI). Pozostałe konserwanty pojawiały się w mniej niż 10% farb (tab. 3). Liczba problematycznych konserwantów w zadeklarowanych przez producentów składach farb do włosów nie różniła się istotnie statystycznie ( $p = 0,992$ ) pomiędzy różnymi grupami kolorystycznymi (tab. 3).

Spośród substancji zapachowych w farbach do włosów najczęściej występowały kompozycje o nieznanym składzie ukryte pod nazwą *parfum* lub *fragrance* (tab. 4). Poszczególne grupy kolorystyczne nie różniły się istotnie w zakresie mediany substancji zapachowych z ograniczeniem ( $p = 0,976$ ). Dwie substancje – propyloparaben i alkohol benzylowy – spełniały funkcję zarówno konserwantu, jak i substancji zapachowej. Substancje o znanym działaniu uczulającym [7], które nie zostały uwzględnione w dyrektywie kosmetycznej (glikol propylenowy i kokamidopropylobetaina) pojawiały się odpowiednio w 56% i 14% wszystkich analizowanych produktów. W tabelach 5 i 6 przedstawiono farby z największą i najmniejszą liczbą problematycznych substancji w poszczególnych grupach kolorystycznych.

## OMÓWIENIE

Działanie uczulające farb do włosów znane jest od ponad 100 lat. W 1930 r. pojawił się pierwszy polski opis alergicznego kontaktowego zapalenia skóry (wyprysk powiek) po zastosowaniu parafenylenodiaminy (PPD) zamieszczony w „Klinice Ocznej” przez okulistę Ignacego Abramowicza z Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie [8]. Abramowicz przeprowadził także pierwsze na świecie eksperymentalne uczulenie królików na PPD. Dzisiaj wiadomo, że spektrum możliwych działań niepożądanych po zastosowaniu tego barwnika obejmuje od łagodnej postaci alergii kontaktowej aż po stany zagrażające życiu, takie jak obrzęk naczynioruchowy, astma czy też uszkodzenie nerek [9–11]. Znane są także przypadki znacznej utraty włosów po koloryzacji farbą zawierającą PPD [12, 13]. Pozytywny wynik testów płatkowych na PPD stwierdzono u 54 (67,5%) spośród 80 pacjentów z podejrzeniem alergii kontaktowej na farby do włosów [14]. Postuluje się zastępowanie PPD alternatywnymi barwnikami o mniejszym potencjale uczulającym [15]. W niniejszej analizie PPD występowała w składzie 29% farb do włosów, zajmując wśród barwników 7. miejsce pod względem częstości występowania. To zdecydowanie mniej niż w farbach amerykańskich (2. miejsce; 78% farb [16]) i hiszpańskich (3. miejsce; 50% farb [17]), ale więcej niż w szwedzkich (16% [18]). We wszystkich powyżej przytoczonych badaniach najczęściej występującą substancją barwiącą dopuszczoną do stosowania z ograniczeniem była rezorcyna (odpowiednio 82%, 89%, 81% i 65%), w czołówce znalazł

**TABELA 1.** Częstość występowania barwników w analizowanych farbach do włosów

| Barwniki   | Ogółem<br>(N = 100) | Czarny<br>(N = 20) | Brązowy<br>(N = 20) | Czerwony<br>(N = 20) | Rudy<br>(N = 20) | Blond<br>(N = 20) | Wartość p |
|--|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------|-------------------|-----------|
|  | n (%)               | n (%)              | n (%)               | n (%)                | n (%)            | n (%)             |           |
| resorcinol   | 65 (65)             | 18 (90)            | 18 (90)             | 5 (25)               | 6 (30)           | 18 (90)           | < 0,001   |
| m-aminophenol                                      | 63 (63)             | 18 (90)            | 20 (100)            | 6 (30)               | 3 (15)           | 16 (80)           | < 0,001   |
| toluene-2,5-diamine sulfate                        | 55 (55)             | 13 (65)            | 14 (70)             | 9 (45)               | 6 (30)           | 13 (65)           | 0,054     |
| 4-amino-2-hydroxytoluene                           | 41 (41)             | 2 (10)             | 5 (25)              | 15 (75)              | 15 (75)          | 4 (20)            | < 0,001   |
| 2,4-diaminophenoxyethanol HCl                      | 31 (31)             | 17 (85)            | 7 (35)              | 0 (0)                | 0 (0)            | 7 (35)            | < 0,001   |
| 2-methylresorcinol                                 | 30 (30)             | 6 (30)             | 12 (60)             | 2 (10)               | 4 (20)           | 6 (30)            | 0,029     |
| p-phenylenediamine                                 | 29 (29)             | 7 (35)             | 6 (30)              | 4 (20)               | 4 (20)           | 8 (40)            | 0,797     |
| 1-naphthol   | 16 (16)             | 1 (5)              | 3 (15)              | 5 (25)               | 4 (20)           | 3 (15)            | 0,771     |
| 2-amino-4-hydroxyethylamino-anisole sulfate        | 16 (16)             | 3 (15)             | 4 (20)              | 2 (10)               | 1 (5)            | 6 (30)            | 0,510     |
| 4-amino-m-cresol                                   | 16 (16)             | 1 (5)              | 1 (5)               | 8 (40)               | 4 (20)           | 2 (10)            | 0,055     |
| 2-methyl-5-hydroxyethylamino-phenol                | 13 (13)             | 0 (0)              | 4 (20)              | 0 (0)                | 4 (20)           | 5 (25)            | 0,183     |
| phenyl methyl pyrazolone                           | 13 (13)             | 2 (10)             | 1 (5)               | 2 (10)               | 4 (20)           | 4 (20)            | 0,868     |
| N,N-bis(2-hydroxyethyl)-p-phenylenediamine sulfate | 13 (13)             | 7 (35)             | 4 (20)              | 0 (0)                | 1 (5)            | 1 (5)             | 0,038     |
| 2-amino-3-hydroxypyridine                          | 10 (10)             | 1 (5)              | 0 (0)               | 0 (0)                | 8 (40)           | 1 (5)             | 0,001     |
| 2-amino-6-chloro-4-nitrophenol                     | 8 (8)               | 0 (0)              | 1 (5)               | 0 (0)                | 5 (25)           | 2 (10)            | 0,117     |
| CI77491/iron oxides                                | 6 (6)               | 1 (5)              | 2 (10)              | 1 (5)                | 1 (5)            | 1 (5)             | 0,982     |
| 2-amino-3-hydroxypyridine                          | 6 (6)               | 0 (0)              | 4 (20)              | 2 (10)               | 0 (0)            | 0 (0)             | 0,193     |
| p-methylaminophenol sulfate                        | 5 (5)               | 1 (5)              | 0 (0)               | 2 (10)               | 2 (10)           | 0 (0)             | 0,859     |
| 1,5-naphthalenediol                                | 5 (5)               | 0 (0)              | 0 (0)               | 5 (25)               | 0 (0)            | 0 (0)             | 0,007     |

Inne barwniki występujące w mniej niż 5 produktach: 2,4-diaminophenoxyethanol sulfate, p-methylaminophenol sulfate, 4-chlororesorcinol, 6-hydroxyindole, hydroxybenzomorpholine, 2,6-dihydroxyethylaminotoluene, o-aminophenol, phenylenediamine, CI 45100 (Acid Red 52), 2-methyl-5-hydroxyethylaminophenol, hydroxypropyl Bis (N-hydroxyethyl-p-phenylenediamine) HCl, 2,7-naphthalenediol, hydroxyethyl-3,4-methylenedioxyaniline HCl, 4-chlororesorcinol, 4-hydroxypropylamino-3-nitrophenol, disperse black 9, HC blue No. 12, N-phenyl-p-phenylenediamine sulfate, 4-amino-3-nitrophenol, 4-nitro-o-phenylenediamine, HC Yellow No.2, 1,5-dihydroxynaphthalene, 2,4-diaminophenoxyethanol HCl, 2,5-diaminotoluene sulfate, 5-amino-o-cresol, hydroxyethyl-3,4-methylenedioxyaniline HCl, CI 77007 (Ultramarines).

**TABELA 2.** Liczba składników dopuszczonych do stosowania w kosmetykach z ograniczeniami w farbach z poszczególnych grup kolorystycznych

| Kolor     | Barwniki z ograniczeniem |       |         |           | Konserwanty z ograniczeniem |       |         |           | Substancje zapachowe z ograniczeniem, w tym <i>parfum</i> |       |         |           |
|-----------|--------------------------|-------|---------|-----------|-----------------------------|-------|---------|-----------|---|-------|---------|-----------|
|           | min.                     | maks. | mediana | wartość p | min.                        | maks. | mediana | wartość p | min.  | maks. | mediana | wartość p |
| wszystkie | 0                        | 15    | 5       | 0,0018    | 0                           | 8     | 1       | 0,9918    | 0   | 10    | 1       | 0,9765    |
| czarny    | 2                        | 12    | 5       |           | 0                           | 8     | 1       |           | 0   | 6     | 1,5     |           |
| brązowy   | 3                        | 11    | 5       |           | 0                           | 8     | 1       |           | 0   | 10    | 1       |           |
| czerwony  | 0                        | 15    | 3       |           | 0                           | 8     | 1       |           | 0   | 9     | 2       |           |
| rudy      | 1                        | 11    | 4       |           | 0                           | 8     | 1       |           | 0   | 6     | 1       |           |
| blond     | 3                        | 13    | 4,5     |           | 0                           | 8     | 1       |           | 0   | 7     | 1       |           |

**TABELA 3.** Częstość występowania konserwantów w analizowanych farbach do włosów

| Konserwanty (INCI)             | Ogółem<br>(N = 100) | Czarny<br>(N = 20) | Brązowy<br>(N = 20) | Czerwony<br>(N = 20) | Rudy<br>(N = 20) | Blond<br>(N = 20) | Wartość p |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------|-------------------|-----------|
|                                | n (%)               | n (%)              | n (%)               | n (%)                | n (%)            | n (%)             |           |
| <i>sodium sulfite</i>          | 56 (56)             | 12 (60)            | 11 (55)             | 12 (60)              | 11 (55)          | 10 (50)           | 0,966     |
| <i>sodium metabisulfite</i>    | 29 (29)             | 4 (20)             | 8 (40)              | 3 (15)               | 6 (30)           | 8 (40)            | 0,537     |
| <i>ethylparaben</i>            | 7 (7)               | 2 (10)             | 1 (5)               | 1 (5)                | 1 (5)            | 2 (10)            | 0,999     |
| <i>imidazolidinyl urea</i>     | 7 (7)               | 2 (10)             | 1 (5)               | 1 (5)                | 1 (5)            | 2 (10)            | 0,999     |
| <i>methylparaben</i>           | 7 (7)               | 2 (10)             | 1 (5)               | 1 (5)                | 1 (5)            | 2 (10)            | 0,999     |
| <i>propylparaben</i>           | 7 (7)               | 2 (10)             | 1 (5)               | 1 (5)                | 1 (5)            | 2 (10)            | 0,999     |
| <i>sodium dehydroacetate</i>   | 7 (7)               | 2 (10)             | 1 (5)               | 1 (5)                | 1 (5)            | 2 (10)            | 0,999     |
| <i>sodium methylparaben</i>    | 7 (7)               | 2 (10)             | 1 (5)               | 1 (5)                | 1 (5)            | 2 (10)            | 0,999     |
| <i>sorbic acid</i>             | 7 (7)               | 2 (10)             | 1 (5)               | 1 (5)                | 1 (5)            | 2 (10)            | 0,999     |
| <i>benzyl alcohol</i>          | 5 (5)               | 1 (5)              | 1 (5)               | 1 (5)                | 2 (10)           | 0 (0)             | 0,858     |
| <i>benzoic acid</i>            | 4 (4)               | 1 (5)              | 1 (5)               | 1 (5)                | 1 (5)            | 0 (0)             | 0,964     |
| <i>steartrimonium chloride</i> | 1 (1)               | 1 (5)              | 0 (0)               | 0 (0)                | 0 (0)            | 0 (0)             | 0,685     |
| <i>sodium benzoate</i>         | 1 (1)               | 0 (0)              | 0 (0)               | 1 (5)                | 0 (0)            | 0 (0)             | 0,685     |
| <i>phenoxyethanol</i>          | 1 (1)               | 0 (0)              | 0 (0)               | 0 (0)                | 1 (5)            | 0 (0)             | 0,685     |

**TABELA 4.** Częstość występowania substancji zapachowych, w tym kompozycja pod nazwą *parfum* lub *fragrance*, w analizowanych farbach do włosów

| Substancje zapachowe<br>(INCI)     | Ogółem<br>(N = 100) | Czarny<br>(N = 20) | Brązowy<br>(N = 20) | Czerwony<br>(N = 20) | Rudy<br>(N = 20) | Blond<br>(N = 20) | Wartość p |
|------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------|-------------------|-----------|
|                                    | n (%)               | n (%)              | n (%)               | n (%)                | n (%)            | n (%)             |           |
| <i>parfum lub fragrance</i>        | 92 (92)             | 19 (95)            | 18 (90)             | 19 (95)              | 18 (90)          | 18 (90)           | 0,999     |
| <i>linalool</i>                    | 32 (32)             | 6 (30)             | 7 (7)               | 8 (40)               | 5 (25)           | 6 (30)            | 0,976     |
| <i>butylphenyl methylpropional</i> | 25 (25)             | 4 (20)             | 5 (25)              | 8 (40)               | 2 (10)           | 6 (30)            | 0,472     |
| <i>citronellol</i>                 | 23 (23)             | 5 (25)             | 5 (25)              | 5 (25)               | 5 (25)           | 3 (15)            | 0,986     |
| <i>limonene</i>                    | 17 (17)             | 4 (20)             | 3 (15)              | 6 (30)               | 1 (5)            | 3 (15)            | 0,582     |
| <i>geraniol</i>                    | 12 (12)             | 2 (10)             | 3 (15)              | 2 (10)               | 2 (10)           | 3 (15)            | 0,999     |
| <i>hexyl cinnamal</i>              | 11 (11)             | 3 (15)             | 2 (10)              | 3 (15)               | 2 (10)           | 1 (5)             | 0,979     |
| <i>benzyl salicylate</i>           | 7 (7)               | 1 (5)              | 1 (5)               | 2 (10)               | 2 (10)           | 1 (5)             | 0,999     |
| <i>propylparaben</i>               | 7 (7)               | 2 (10)             | 1 (5)               | 1 (5)                | 1 (5)            | 2 (10)            | 0,999     |
| <i>alpha-isomethyl ionone</i>      | 5 (5)               | 1 (5)              | 1 (5)               | 0 (0)                | 1 (5)            | 2 (10)            | 0,858     |
| <i>benzyl alcohol</i>              | 5 (5)               | 1 (5)              | 1 (5)               | 1 (5)                | 2 (2)            | 0 (0)             | 0,858     |
| <i>amyl cinnamal</i>               | 3 (3)               | 1 (5)              | 1 (5)               | 0 (0)                | 1 (5)            | 0 (0)             | 0,999     |
| <i>coumarin</i>                    | 3 (3)               | 1 (5)              | 1 (5)               | 0 (0)                | 1 (5)            | 0 (0)             | 0,999     |
| <i>benzyl benzoate</i>             | 2 (2)               | 1 (5)              | 0 (0)               | 1 (5)                | 0 (0)            | 0 (0)             | 0,998     |
| <i>benzyl cinnamate</i>            | 2 (2)               | 1 (5)              | 1 (5)               | 0 (0)                | 0 (0)            | 0 (0)             | 0,998     |
| <i>eugenol</i>                     | 2 (2)               | 1 (5)              | 0 (0)               | 0 (0)                | 0 (0)            | 1 (5)             | 0,998     |

**TABELA 5.** Farby do włosów z największą liczbą problematycznych składników w poszczególnych grupach kolorystycznych

| Kolor    | Producent                  | Nazwa                                   | Liczba problematycznych składników |
|----------|----------------------------|---|------------------------------------|
| czarny   | Mila                       | <i>Milaton 3D</i>                       | 19                                 |
|          | Kemon                      | <i>Coloring Yogurt Based Color Fast</i> | 17                                 |
|          | <b>Brelil Professional</b> | <b><i>Colorianne Prestige</i></b>       | 13                                 |
| brązowy  | Syoss                      | <i>Mixing Colors</i>                    | 21                                 |
|          | Kemon                      | <i>Coloring Yogurt Based Color Fast</i> | 19                                 |
|          | Schwarzkopf                | <i>Natural&amp;Easy</i>                 | 16                                 |
| czerwony | Syoss                      | <i>Mixing Colors</i>                    | 21                                 |
|          | Lecher                     | <i>Geneza</i>                           | 18                                 |
|          | Kemon                      | <i>Coloring Yogurt Based Color Fast</i> | 16                                 |
| rudym    | Kemon                      | <i>Coloring Yogurt Based Color Fast</i> | 16                                 |
|          | <b>Brelil Professional</b> | <b><i>Colorianne Prestige</i></b>       | 13                                 |
|          | Schwarzkopf                | <i>Palette Deluxe</i>                   | 13                                 |
| blond    | Verona                     | <i>Revia</i>                            | 21                                 |
|          | Kemon                      | <i>Coloro</i>                           | 20                                 |
|          | Kemon                      | <i>Coloring Yogurt Based Color Fast</i> | 16                                 |

**Pogrubioną czcionką** zaznaczono farby zawierające zakazany składnik – ortoaminofenol.

**TABELA 6.** Farby do włosów z najmniejszą liczbą problematycznych składników w poszczególnych grupach kolorystycznych

| Kolor    | Producent          | Nazwa                               | Liczba problematycznych składników |
|----------|--------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| czarny   | Garnier            | <i>Olia</i>                         | 6                                  |
|          | Joanna             | <i>Color Naturia</i>                | 6                                  |
|          | Montibello         | <i>Oalia</i>                        | 6                                  |
| brązowy  | Wella Professional | <i>Koleston Perfect Deep Browns</i> | 7                                  |
|          | Joanna             | <i>Color Naturia</i>                | 6                                  |
|          | Schwarzkopf        | <i>Color Mask</i>                   | 6                                  |
| czerwony | Garnier            | <i>Olia</i>                         | 4                                  |
|          | Garnier            | <i>Color Sensation</i>              | 3                                  |
|          | Montibello         | <i>Oalia</i>                        | 3                                  |
| rudym    | Garnier            | <i>Color Naturals Creme</i>         | 3                                  |
|          | Garnier            | <i>Nutrisse Ultra Color</i>         | 3                                  |
|          | Joanna             | <i>Color Naturia</i>                | 3                                  |
| blond    | Garnier            | <i>Nutrisse Ultra Color</i>         | 6                                  |
|          | Chantal            | <i>Color Variete</i>                | 6                                  |
|          | Garnier            | <i>Olia</i>                         | 5                                  |

się też metaaminofenol (68%, 75%, 76% i 63%). Wydaje się, że barwniki te stanowią „mniejsze zło” w świetle wyników badań wykazujących, że przypadki uczuleń na rezorcynę i metaaminofenol są znacznie rzadsze niż

na PPD [19]. Wśród 2939 duńskich pacjentów pozytywne wyniki testów płatkowych na PPD stwierdzono u 133 osób (4,5%) w porównaniu z 3 (0,1%) uczulonymi na rezorcynę i 29 (1%) na metaaminofenol [19]. Mimo to

również w przypadku używania farb wolnych od PPD zaleca się stosowanie rękawic ochronnych [20], zwłaszcza że problemy skórne prowokowane przez kosmetyki występują u 20–29% pracowników salonów kosmetycznych [21, 22]. Zarówno w niniejszej analizie, jak i w przytoczonym wcześniej badaniu Hamanna i wsp. [16] znaleziono zaledwie 1 produkt, który nie zawierał żadnego problematycznego barwnika (*Majicontrast L'Oreal Paris Professional* kolor czerwony). Obecne w 56% i 14% farb do włosów glikol propylenowy i kokamidopropylobetaina nie zostały uwzględnione w dyrektywie kosmetycznej, chociaż w piśmiennictwie można znaleźć informacje na temat ich potencjału uczulającego [7]. Najwięcej barwników dopuszczonych do stosowania z ograniczeniem pojawiło się w farbach koloru brązowego i czarnego, a najmniej w farbach koloru czerwonego. Zaskakiwać może to, że najczęstszymi składnikami farb koloru blond są te same barwniki co w farbach brązowych i czarnych.

Najczęściej stosowanymi konserwantami były siarczan i wodorosiarczan (IV) sodu. Wśród 183 pacjentów z Wielkiej Brytanii zgłaszających się do poradni dermatologicznej z podejrzeniem alergicznego kontaktowego zapalenia skóry pozytywny wynik testów płatkowych na te konserwanty stwierdzono odpowiednio u 7 (3,8%) i 10 (5,5%) pacjentów [23]. Większość uczulonych na wodorosiarczan sodu była także uczulona na siarczan sodu i odwrotnie, dlatego autorzy badania sugerują, aby w przypadku alergii na wodorosiarczan sodu lekarze zalecali pacjentom unikanie także pozostałych siarczanów [23]. Spośród 100 przeanalizowanych farb jedynie 15 nie zawierało żadnych konserwantów, w tym 5 farb koloru czerwonego (*Color Sensation Garnier*, *Geneza Lecher*, *Casting Creme Gloss L'Oreal Paris*, *Excellence Creme L'Oreal Paris*, *Majicontrast L'Oreal Paris Professional*), 3 farby koloru rudego (*Colorianne Prestige*, *Excellence Creme L'Oreal Paris* i *Cromaxtrem Montibello*), 2 farby koloru czarnego (*Casting Creme Gloss L'Oreal Paris*, *Recital Preference L'Oreal Paris*), 2 farby koloru blond (*Majirel L'Oreal Paris Professional*, *Illumina Color Wella Professional*) oraz 1 farba koloru brązowego (*Sublime Mousse L'Oreal Paris*). Konserwantów dopuszczonych z ograniczeniem nie zawierały ponadto dwa produkty firmy Brelil Professional (kolor czarny i brązowy *Brelil Professional Colorianne Prestige 0/44 –5/30*), jednak w ich deklarowanym składzie występowała substancja zakazana – ortoaminofenol.

Ostatnio obserwuje się wzrost częstości występowania alergii na substancje zapachowe [24]. Niepokoi to tym bardziej, że podobnie jak w przypadku innych kosmetyków na prawie każdej etykiecie farby do włosów pojawiła się nazwa *parfum* lub *fragrance*. Oznacza to, że mogło się w niej znaleźć wiele nieujawnionych składników zapachowych o łącznym potencjale uczulającym większym niż suma potencjałów poszczególnych substancji [25, 26].

W 32% farb występował linalol, który zaliczany jest do najczęstszych uczulaczy [27, 28]. Jedynie 6 farb nie zawierało problematycznych substancji zapachowych (*Oalia Montibello* kolor czerwony, czarny, brązowy, blond i rudy oraz rudy *Londa Color Londa Professional*). Występowanie substancji zapachowych w farbach do włosów i pozostałych kosmetykach jest niepokojące, ponieważ mogą one wywołać reakcje krzyżowe m.in. z barwnikami obecnymi w dużych ilościach w farbach do włosów [29].

Spośród 100 przeanalizowanych farb do włosów ani jedna nie była całkowicie wolna od substancji o potencjalnym działaniu uczulającym, co oznacza, że farbowanie włosów zawsze pociąga za sobą ryzyko wystąpienia reakcji alergicznych.

## WNIOSKI

Wszystkie farby do włosów zawierają substancje potencjalnie uczulające, przede wszystkim barwniki, a następnie substancje zapachowe i konserwanty. W farbach do włosów w kolorach brązowym i czarnym występuje zdecydowanie więcej barwników o znanym potencjale uczulającym niż w farbach w kolorze czerwonym i rudym. Najwięcej potencjalnie uczulających substancji zapachowych zawierają farby koloru czerwonego, a najmniej rudego. Częstość występowania kompozycji zapachowych o nieznanym składzie, ukrytych pod nazwą *parfum* lub *fragrance*, jest porównywalna w każdej grupie kolorystycznej i wynosi 90–95%. Najczęstszymi składnikami farb koloru blond są te same barwniki, które występują w farbach brązowych i czarnych. Poszczególne grupy kolorystyczne farb do włosów nie różnią się istotnie pod względem zawartości problematycznych substancji zapachowych i konserwantów. Istotnie różnią się one jedynie pod względem zawartości barwników dopuszczonych z ograniczeniem. Na polskim rynku zdarzają się produkty, które mają w składzie substancję zakazaną (ortoaminofenol). Farbowanie włosów, niezależnie od wybranego koloru, wiąże się z istotnym ryzykiem wystąpienia reakcji alergicznych.

## KONFLIKT INTERESÓW

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

## PIŚMIENNICTWO

1. Kim KH, Kabir E, Jahan SA. The use of personal hair dye and its implications for human health. *Environ Int* 2016; 89-90: 222-7.
2. SøstED H, Hesse U, Menné T, et al. Contact dermatitis to hair dyes in an adult Danish population: an interview based study. *Br J Dermatol* 2005; 153: 132-5.
3. Krasteva M, Bons B, Ryan C, et al. Consumer allergy to oxidative hair coloring products: epidemiologic data in the literature. *Dermatitis* 2009; 20: 123-41.

4. Søsted H, Rustemeyer T, Gonçalo M, et al. Contact allergy to common ingredients in hair dyes. *Contact Dermatitis* 2013; 69: 32-9.
5. Uter W, Gefeller O, John SM, et al. Contact allergy to ingredients of hair cosmetics – a comparison of female hairdressers and clients based on IVDK 2007-2012 data. *Contact Dermatitis* 2014; 71: 13-20.
6. Council Directive (76/768/EEC) of 27 July 1976 on the approximation of the laws of the Member States relating to cosmetic products. *Official Journal L* 262, 27.9.1976, 169 with amendments.
7. Hamilton T, Gannes GC. Allergic Contact Dermatitis to Preservatives and Fragrances in Cosmetics. Department of Dermatology and Skin Science. University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada, <http://www.skintherapyletter.com/2011/16.4/1.html> (5.02.2018).
8. Abramowicz I. Badania kliniczne i doświadczalne nad uszkodzeniem oczu „henna”, używaną do barwienia włosów. *Klinika Oczna* 1930; 3, 4: 153.
9. Sankha K, Jyotirindranath S, Sanjiv CH, et al. Erythema multiforme following application of hair dye. *Indian J Dermatol* 2012; 57: 230-2.
10. Barrientos N, Abajo P, de Vega MM, et al. Erythema multiforme-like eruption following allergic contact dermatitis in response to para-phenylenediamine in a temporary henna tattoo. *Int J Dermatol* 2014; 53: e348-509.
11. Helaskoski E, Suojalehto H, Virtanen H, et al. Occupational asthma, rhinitis, and contact urticaria caused by oxidative hair dyes in hairdressers. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2014; 112: 46-52.
12. Ishida W, Makino T, Shimizu T. Severe hair loss of the scalp due to a hair dye containing paraphenylenediamine. *ISRN Dermatol* 2011, 2011: 947284.
13. Waka I, Teruhiko M, Tadamichi S. Severe hair loss of the scalp due to a hair dye containing paraphenylenediamine. *ISRN Dermatol* 2011; 94: 72-84.
14. Gupta M, Mahajan VK, Mehta KS, et al. Hair dye dermatitis and p-phenylenediamine contact sensitivity: a preliminary report. *Indian Dermatol Online J* 2015; 6: 241-6.
15. Handa S, Mahajan R, De D. Contact dermatitis to hair dye: an update. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2012; 78: 583-90.
16. Hamann D, Yazar K, Hamann CR, et al. p-Phenylenediamine and other allergens in hair dye products in the United States: a consumer exposure study. *Contact Dermatitis* 2014; 70: 213-8.
17. Yazar K, Boman A, Liden C. p-Phenylenediamine and other hair dye sensitizers in Spain. *Contact Dermatitis* 2012; 66: 27-32.
18. Yazar K, Boman A, Lidén C. Potent skin sensitizers in oxidative hair dye products on the Swedish market. *Contact Dermatitis* 2009; 61: 269-75.
19. Søsted H. Allergic contact dermatitis to hair dye ingredients. *Contact Dermatitis* 2013; 69: 32-9.
20. Lind ML, Johnsson S, Meding B, et al. Permeability of hair dye compounds p-phenylenediamine, toluene-2,5-diaminesulfate and resorcinol through protective gloves in hairdressing. *Ann Occup Hyg* 2007; 51: 479-85.
21. Śpiewak R, Doryńska A. Częstość występowania skórnych reakcji niepożądanych na kosmetyki w miejscu pracy wśród pracowników salonów kosmetycznych. *Estetol Med Kosmetol* 2012; 2: 54-7.
22. Duda R, Kamińska-Winciorek G, Śpiewak R. Częstość występowania problemów skórnych prowokowanych przez kosmetyki wśród pracowników i klientów salonów kosmetycznych. *Alergoprofil* 2013; 9: 20-5.
23. Oliphant T, Mitra A, Wilkinson M. Contact allergy to sodium sulfite and its relationship to sodium metabisulfite. *Contact Dermatitis* 2012; 66: 128-30.
24. Arribas MP, Soro P, Silvestre JF. Allergic contact dermatitis to fragrances: part 2. *Actas Dermosifiliogr* 2013; 104: 29-37.
25. Bonefeld CM, Nielsen MM, Rubin IM, et al. Enhanced sensitization and elicitation responses caused by mixtures of common fragrance allergens. *Contact Dermatitis* 2011; 65: 336-42.
26. Gorczyca A, Plichta D, Śpiewak R. Analiza składu dostępnych na polskim rynku preparatów do pielęgnacji skóry noworodków i niemowląt pod kątem występowania składników o znanym potencjale uczulającym. *Alergoprofil* 2017; 13: 110-7.
27. Bråred Christensson J, Andersen KE, Bruze M, et al. Air-oxidized linalool: a frequent cause of fragrance contact allergy. *Contact Dermatitis* 2012; 67: 247-59.
28. Śpiewak R, Samochocki Z, Grubska-Suchanek E, et al. Gallates, as well as hydroperoxides of limonene and linalool, are more frequent and relevant sensitizers than any cosmetic ingredient included in the European Baseline Series. *Contact Dermatitis* 2016; 75 (Suppl. 1): 87.
29. Seidenari S, Mantovani L, Manzini RM. Cross-sensitization between azo dyes and para-amino compound. A study of 236 azo-dye-sensitive subjects. *Contact Dermatitis* 1997; 36: 91-6.