

# Wyjątkowość zapachu

## Uniqueness of scent

HALINA BOJAROWICZ <sup>1/</sup>, ALINA ZIÓŁKOWSKA <sup>2/</sup>, JERZY KRYSIŃSKI <sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> Katedra Technologii Postaci Leku, Wydział Farmaceutyczny Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, UMK w Toruniu

<sup>2/</sup> absolwentka Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum UMK w Toruniu

Zapachy wpływają na nasze zdrowie, zachowania, emocje. Mogą wywołać odprężenie i senność, albo powodować rozdrażnienie i niepokój. Niektóre zapachy stymulują pracę mózgu i poprawiają pamięć.

Zmysł węchu jest ważny dla jakości życia; rozpoznaje i rozróżnia ogromną liczbę zapachów, a także reaguje na niezwykle małą ilość substancji zapachowej. Węch jest zmysłem wyjątkowym, ponieważ jest jedynym, w którym występuje bezpośrednie połączenie ośrodkowego układu nerwowego z bodźcami zewnętrznymi.

Praca prezentuje niektóre aspekty dotyczące skomplikowanego funkcjonowania zmysłu węchu oraz wyjątkowego znaczenia zapachów. Przedstawiono także wybrane elementy z zakresu perfumerii. Zwrócono również uwagę na ewentualność wystąpienia działań niepożądanych związanych ze stosowaniem niektórych substancji zapachowych.

**Słowa kluczowe:** zapachy, zmysł węchu, substancje zapachowe, perfumy

Scents influence our health, behavior, emotions. They can cause relaxation and sleepiness or provoke irritation and unrest. Some scents stimulate brain functions and improve memory.

The sense of smell is important for quality of life: it recognizes and distinguishes great numbers of scents, and reacts on minute quantities of fragrance substances. The sense of smell is very unique as it is the only one with the direct connection of the central nerve system with the outside impulses.

This work presents some aspects regarding the complexity of the functioning of the sense of smell and the unique role of scents. It also presents selected elements of perfumery issues. The paper also points out the possibility of side effects in connection with the use of some fragrances.

**Key words:** scents, sense of smell, fragrance substances, perfumes

© Hygeia Public Health 2016, 51(2): 154-160

www.h-ph.pl

Nadesłano: 17.12.2015

Zakwalifikowano do druku: 31.05.2016

**Adres do korespondencji / Address for correspondence**

dr farm. Halina Bojarowicz

Katedra Technologii Postaci Leku, Wydział Farmaceutyczny

Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy

UMK w Toruniu

ul. Jagiellońska 15, 85-067 Bydgoszcz

tel. 607 29 98 28, e-mail: hbojarowicz@cm.umk.pl

Zapachy są niezwykle istotne w naszym życiu, ale nie zawsze doceniamy ich znaczenie. Wielokrotnie decydują one o dokonywanych wyborach na różnych płaszczyznach. Zapachy wpływają na nasze zdrowie, zachowania, emocje [1, 2]. Mogą regulować wydzielanie enzymów trawiennych, powodować zmianę ciśnienia krwi, szybkości tętna i oddechu. Niektóre zapachy wpływają na psychofizyczną kondycję człowieka i na jego postrzeganie rzeczywistości. Mogą wywołać odprężenie i senność (lawenda, melisa, rumianek), orzeźwiać (imbir, czekolada, lukrecja) albo powodować rozdrażnienie i niepokój (nieprzyjemne wonie, np. skatol).

Substancje zapachowe to nie tylko domena perfumerii i innych kosmetyków oraz produktów chemii gospodarczej. Są one powszechnie stosowane w różnorodnych gałęziach przemysłu (np. spożyw-

czym, farmaceutycznym, papierniczym, drzewnym, skórzanym). Zmysł węchu jest ważny dla jakości życia; rozpoznaje i rozróżnia nie tylko ogromną liczbę zapachów, ale także reaguje na niezwykle małą ilość substancji zapachowej oraz na zmiany jej stężenia.

Skomplikowany i wyjątkowy mechanizm funkcjonowania zmysłu węchu na poziomie molekularnym i komórkowym – rozpoznawanie i zapamiętywanie ok. 10 tys. różnych zapachów – został wyjaśniony przez laureatów Nagrody Nobla z 2004 r. – Richarda Axela (Uniwersytet Columbia, Nowy Jork) i Lindę Buck (Cancer Research Center, Seattle) [3-5]. Węch jest zmysłem wyjątkowym, ponieważ jest jedynym, w którym występuje bezpośrednie połączenie ośrodkowego układu nerwowego z bodźcami zewnętrznymi [1, 2, 6].

## Zmysł węchu a wiek i płeć człowieka

Narząd węchu kształtuje się od 7. tygodnia życia płodowego, gdy zaczyna się formować nabłonek węchowy. Różnicowanie wrażeń węchowych występuje ok. 3. m.ż., a 6-miesięczne niemowlę odróżnia odmienne zapachy. Dziecko w wieku 7-8 lat wykazuje już pełną sprawność węchową, ale optymalna wrażliwość na zapachy występuje w okresie dojrzewania. U osób w wieku 50-60 lat wrażliwość na zapachy ulega stopniowej redukcji [7, 8].

Różna wrażliwość fizjologiczna związana z płcią kształtuje się od pierwszych miesięcy życia. Płeć ma wpływ na postrzeganie, odbieranie, interpretację oraz na preferencje zapachowe. Postrzeganie zapachu jest uzależnione nie tylko od stanu zmysłu węchu, ale także od pory dnia, roku, wilgotności otoczenia oraz u kobiet od fazy cyklu płciowego [7]. Zdolność percepcji zapachu jest także uwarunkowana genetycznie [9].

## Rola zmysłu węchu

Zmysł węchu spełnia bardzo istotne funkcje. Wrażenia węchowe mają wpływ na stan emocjonalny człowieka i dostarczają wielu ważnych informacji; m.in. odpowiadają za właściwy dobór pokarmów pod względem jakości i świeżości. Przyjemny zapach żywności reguluje pobieranie pokarmu i bierze udział w procesie wytwarzania śliny i soku żołądkowego. Zapach potu pozwala na utrzymanie kontroli nad stanem higieny. Zapachy stanowią źródło wrażeń estetycznych i emocji. Mogą poprawiać skupienie i stymulować pracę mózgu. Prawidłowo funkcjonujący narząd węchu jest niezbędny w wykonywaniu wielu zawodów, takich jak kucharz, chemik, farmaceuta, strażak [10, 11].

Zmysł powonienia wykształcił mechanizmy obronne, które chronią człowieka przed nadmiarem odbieranych wrażeń. Ponieważ ilość bodźców znacznie przekracza możliwości świadomej percepcji, system węchowy człowieka eliminuje niektóre z nich na poziomie podświadomości [1, 2, 7, 8].

Zmysł węchu łatwo ulega adaptacji i habituacji. Badania wykazały, że chociaż osoba nie jest już świadoma odczuwania danego zapachu (habituacja), to receptory nadal przekazują informację węchową do mózgu, który później niż nos przestaje odczuwać zapach (proces adaptacji). Wrażliwość stopniowo wraca, gdy zniknie źródło zapachu [1, 2, 6, 7].

Neurony węchowe ulegają degradacji już po 1-2 miesiącach. Mają one jednak szczególną, silną zdolność do regeneracji. Ponadto zmysł węchu łatwo ulega warunkowaniu klasycznemu; już po jednej próbie wachania może wystąpić awersja na daną substancję [6, 7].

Należy nadmienić, że zaburzenia węchu mogą występować w schizofrenii, psychozach, w chorobach neurozwyrodnieniowych [12, 13]. W chorobie Alzheimera często obserwuje się deficyt percepcji zapachów, co ogranicza funkcje poznawcze i komunikację z otoczeniem [7, 14].

## Rola genów w kodowaniu impulsów węchowych

Zasadnicze elementy narządu węchu to rzęski węchowe, które położone są w górnej części komory nosowej, oraz opuszka węchowa, która znajduje się nad kością sitową i oddziela komorę nosową od mózgu. Zanurzone w warstwie śluzu rzęski węchowe są miejscem kontaktu cząsteczek zapachowych (przedostających się do nosa wraz z powietrzem) z białkami budującymi receptory węchowe [8, 15].

Laureaci Nagrody Nobla z dziedziny fizjologii lub medycyny z 2004 r., Richard Axel i Linda Buck odkryli skomplikowany mechanizm wykrywania przez układ węchowy cząsteczek zapachowych. Okazuje się, że ludzkie receptory węchowe są bardzo wrażliwe na bodźce. Ich wrażliwość jest porównywalna do wrażliwości receptorów wzrokowych. To właśnie dzięki receptorom węchowym, których liczba sięga ok. 60 mln, możemy identyfikować nawet ponad 10 tys. zapachów. Jest to możliwe dzięki wieloetapowej obróbce bodźców zapachowych przez układ nerwowy [3-5, 8, 10, 17]. Odkryto u człowieka 339 genów, które kodują białka wchodzące w skład receptorów węchowych (stanowią 3% genomu ludzkiego). Tworzą one największą rodzinę genów w organizmie człowieka. Wielokrotnie przewyższają ilość genów kodujących inne ważne zmysły, co świadczy o wyjątkowym znaczeniu zmysłu węchu [3, 10, 18].

W każdym neuronie węchowym ulega ekspresji tylko jeden gen (spośród całej puli genów w ludzkim genomie). Dlatego też tylko jeden gen koduje jeden typ receptora węchowego. W organizmie człowieka funkcjonuje 339 genów receptorów węchowych, również taka jest liczba populacji komórek węchowych, które różnią się typem receptora. Każdy typ receptora charakteryzuje się tym, że rozpoznaje odmienne cząsteczki zapachowe. Istotne jest, że każdy receptor może być pobudzany przez kilka rodzajów cząsteczek zapachowych (o zbliżonej strukturze), ale ze zróżnicowaną intensywnością. Określona cząsteczka może być rozróżniana przez wiele receptorów. Wiele związków zapachowych może pobudzać różne zestawy receptorów. Powstały w ten sposób kod kombinacyjny umożliwia kodowanie danej cząsteczki zapachowej poprzez połączenie pracy wielu rodzajów receptorów. Dzięki temu możliwa jest ogromna liczba kombinacji pozwalająca na

rozpoznanie substancji zapachowej, a także odczucie zmiany jej stężenia [3, 10, 19].

Białka receptorów węchowych należą do rodziny receptorów sprzężonych z białkami G poprzez stymulację układu zależnego od cykazy adenylowej oraz fosfolipazy C. Receptory węchowe zawierają w środkowych odcinkach transmembranowych zmienne sekwencje aminokwasów, co odróżnia je od pozostałych receptorów. Ta specyficzna kolejność aminokwasów może świadczyć o tym, że takie miejsca są odpowiedzialne za przyłączanie różnych związków zapachowych. Kontakt z substancją, która jest swoista dla danego typu receptora, skutkuje zmianą jego konformacji, co powoduje aktywację białka G. Sprzężone z receptorami, wiążą one nukleotydy guaninowe. Częsteczki zapachowe po związaniu się z odpowiednim receptorem i po jego aktywacji otwierają kanały jonowe w węchowych neuronach, depolaryzując ich błony i zmieniając ich potencjał [9, 10, 16].

Znany jest fakt, że zwierzęta makrosomatyczne mają znacznie bardziej wrażliwy węch, a tzw. próg wyczuwalności zapachów (najniższe, odczuwalne stężenie) jest o wiele niższy. Jest to związane z wielkością powierzchni nabłonka węchowego; np. u owczarka niemieckiego zajmuje on 150 cm<sup>2</sup>, natomiast u człowieka nabłonek węchowy stanowi tylko 1-5 cm<sup>2</sup> [10]. Ponadto zwierzęta rozróżniają inne substancje zapachowe niż człowiek.

### Substancje zapachowe oraz ich aktywność biologiczna

Substancje zapachowe to lotne związki organiczne, pochodzenia naturalnego lub syntetyczne, o specyficznym zapachu. Zawierają one osmoforową grupę funkcyjną, dzięki której dana substancja jest nośnikiem określonego zapachu. Przyjemny zapach dają grupy: hydroksylowa, eterowa, aldehydowa, ketonowa, estrowa. Z kolei grupy osmoforowe, takie jak: merkaptanowa, tioeterowa, tioformylowa, tiokarbonylowa i aminowa, nadają substancji nieprzyjemną woń. Należy podkreślić, że ta sama substancja, w zależności od stężenia, może wywoływać skrajnie różne wrażenia węchowe. Przykładem jest skatol, który w formie krystalicznej ma zapach naftaliny, natomiast w bardzo dużym rozcieńczeniu ma przyjemną woń fiołków. Ponadto izomery (cząsteczki różniące się jedynie konfiguracją przestrzenną) mogą także charakteryzować się zupełnie różnym zapachem [8, 20-22].

Substancje zapachowe pochodzenia roślinnego to przede wszystkim:

- olejki eteryczne – stanowią liczną grupę, pozyskiwane są przez destylację surowca roślinnego (np. różany, neroli, petitgrain, bergamotowy, cytrynowy,

- cedrowy, cynamonowy, sandałowy, ylang-ylang, lawendowy, drzewa herbacianego, goździkowy)
- konkrety i absoluty (np. fiołka, jaśminowy, tuberozy, narcyza, hiacyncu)
- żywice i balsamy (np. oleożywica sosnowa, galbanum, balsam peruwiański, styraks)
- rezinoidy (rezinoid galbanum, rezinoid labdanum) [8, 21, 22].

Warto podkreślić znaczenie aromaterapii, która polega na podawaniu naturalnych olejków eterycznych przez układ oddechowy oraz przez skórę w celu poprawy stanu zdrowia oraz dobrego samopoczucia [22-24]. Olejki eteryczne mogą wpływać na stan emocjonalny. Wykazano, że np. zapach lawendy poprawia koncentrację uwagi [25]. Badano także wpływ przyjemnych zapachów na zwiększenie aktywności mózgu podczas snu [26].

Przeprowadzono liczne badania, na podstawie których stwierdzono aktywność przeciwbakteryjną, przeciwwirusową, przeciwgrzybiczą oraz przeciw pasożytniczą wielu olejków eterycznych oraz izolowanych z nich związków terpenowych [20, 27]. Dzięki właściwościom lipofilowym substancje te z łatwością przenikają przez błonę komórkową różnych drobnoustrojów, co powoduje zaburzenie ich struktur oraz funkcji. Silnymi właściwościami przeciwbakteryjnymi charakteryzują się np. olejki: drzewa herbacianego (*Melaleuca alternifolia*), eukaliptusowy (*Eucalyptus globulus*), lawendowy (*Lavandula angustifolia*, *L. latifolia*). Aktywność przeciwwirusową posiada m.in. olejek melisowy (*Melissa officinalis*), szalwiowy (*Salvia fruticosa*), rozmarynowy (*Rosmarinus officinalis*), manuka (*Leptospermum scoparium*) [20]. Badania wykazały ponadto, iż olejki oraz wyizolowane z nich związki terpenowe działają przeciwzapalnie oraz immunoregulacyjnie; dotyczy to m.in. olejków: eukaliptusowego, lawendowego, cynamonowego, tymiankowego [20, 28].

Na szczególną uwagę zasługują bardzo interesujące dane na temat przeciwnowotworowych właściwości olejków eterycznych (oraz ich składników) [29]. W ciągu ostatnich dziesięciu lat przetestowano ponad sto olejków. Wykazano aktywność tych naturalnych substancji wobec różnych nowotworów, co stanowić może o niezwykle obiecującej terapii raka.

Należy także nadmienić, że olejki eteryczne mogą być stosowane jako naturalne środki konserwujące w produktach spożywczych [30, 31].

Przemysł perfumeryjny wykorzystuje ok. 400 naturalnych substancji zapachowych. Substancje zapachowe pochodzenia zwierzęcego stanowią niewielką grupę zapachów (coraz rzadziej) stosowanych w produktach perfumeryjnych. Należą do nich: ambra,

cywet, kastorem oraz piżmo. Są one najczęściej zastępowane syntetycznymi odpowiednikami [8, 21, 22].

### Syntetyczne substancje zapachowe

Liczba syntetycznych substancji zapachowych stosowanych w perfumerii wynosi ok. 3 tysięcy. Są one znacznie tańsze w porównaniu do substancji naturalnych i dlatego powszechnie występują jako składniki nie tylko kosmetyków, ale różnych produktów, np. chemii gospodarczej.

Drógą syntezy chemicznej otrzymuje się zarówno związki mające swoje odpowiedniki w naturze (anetol, cytral, geraniol, limonen, mentol, pinen, wanilina), jak i takie, które nie mają naturalnego odnośnika (np. piżmo ksylenowe, piżmo ketonowe). Syntetyczne związki zapachowe to rozmaite węglowodory terpenowe, alkohole, fenole, aldehydy, ketony [8, 21, 22].

### Klasyfikacja zapachów

Klasyfikacji zapachów jest wiele. Ponadto określenia poszczególnych woni są zwykle niejednoznaczne. Często dla opisanego danego zapachu stosuje się wiele różnych przymiotników i porównań. Język okazuje się niewystarczająco bogaty, a zapachów jest ogromna ilość i tworzone są ciągle nowe.

Obiektywnej klasyfikacji zapachów dokonał Amerykanin JE Amoore (1970 r.), opierając ją na wieloletnich badaniach dotyczących zależności pomiędzy kształtem cząsteczek zapachowych i rodzajem podstawnika (grupy funkcyjnej), a budową przestrzenną białek budujących receptory węchowe. Założył, że ograniczona liczba kształtów receptorów węchowych pozwala określić zapachy podstawowe: eteryczne, kwiatowe, kamforowe, miętowe, gryzące, zgniłe [8].

Obecnie za najbardziej uniwersalny system klasyfikacji zapachów uważa się utworzony w 1980 r. przez perfumiarzy firmy Haarmann&Reimer (*The Genealogy of Fragrances*). Podzielono zapachy dedykowane dla kobiet oraz dla mężczyzn, dzieląc je na grupy i podgrupy.

Zapachy dla kobiet to:

- kwiatowe (zielone, owocowe, świeże, kwiatowe, aldehydowe, słodkie)
- orientalne (ambrowe, korzenne)
- *chypre* – zapach oparty na cytrusach, mchu dębowym oraz paczuli (kwiatowe, owocowe, zwierzęce, świeże, zielone).

Zapachy dla mężczyzn:

- *fougere* – zapach na bazie paproci i mchu, a także cytrusów i świeżych ziół (świeże, drzewne, ambrowe)
- orientalne (ambrowe, korzenne)

– *chypre* (drzewne, skórzane, świeże, cytrusowe).

Powyższa klasyfikacja zapachów uległa wielu kolejnym modyfikacjom [8, 22, 27].

### Produkty perfumeryjne

Produkt perfumeryjny charakteryzuje przede wszystkim wyjątkowa i niepowtarzalna, harmonijna i bardzo złożona, będąca tajemnicą producenta, kompozycja zapachowa, którą stanowi skomplikowana mieszanina zwykle kilkudziesięciu (a może być to nawet kilkaset) składników. Tworzenie kompozycji zapachowych to jedna z najtrudniejszych dziedzin w przemyśle perfumeryjnym. Kreatorzy perfum (nazywani także kompozytorami) muszą mieć nie tylko wiedzę, ale i szczególne predyspozycje, zarówno psychofizyczne, jak i wrodzony talent twórczy.

Różnice pomiędzy poszczególnymi produktami wynikają ponadto z różnych zawartości (stężenia) kompozycji zapachowej i alkoholu etylowego (im więcej substancji zapachowych, tym wyższe jest także stężenie etanolu). Zatem preparaty perfumeryjne należy wymienić w następującej kolejności – zgodnie ze zmniejszającą się zawartością kompozycji zapachowej:

- *Extrait* – najbardziej skondensowana forma zapachu
- *Parfum*
- *Eau de Parfum*
- *Eau de Toilette*
- *Eau de Cologne*
- *After Shave*
- *Eau de Fraiche* [8, 22].

### Elementy składowe kompozycji zapachowej

Harmonijną kompozycję zapachową budują:

- nuty głowy (górne), zawierające substancje zapachowe o najwyższej lotności, które tworzą pierwsze wrażenie danego produktu perfumeryjnego (działają pobudzająco i odświeżająco)
- nuty serca (środkowe), wyczuwalne na skórze przez wiele godzin
- nuty bazowe (dolne) składają się z substancji o najmniejszej lotności, dzięki czemu są najtrwalsze.

Ponadto do kompozycji zapachowych dodawane są tzw. nuty łączące (w celu uzyskania harmonii zapachu), a także utrwalacze (fiksatory – w celu utrwalenia nut serca) [8, 21, 22].

### Nielatwy wybór zapachu

Produkty perfumeryjne, mimo że bywają kosztowne, są chętnie nabywane (ponadto można zamieniać produkty znanych marek na tańsze odpowiedniki). Oferta przemysłu perfumeryjnego jest bardzo bogata i ciągle proponowane są nowości. Znamienny wpływ ma reklama, dzięki której nowe zapachy są skutecznie promowane.

Najnowsze produkty charakteryzują się często śmielszymi połączeniami różnych nut zapachowych. Jednym z przykładów może być stosowanie nut owocowych (związki syntetyczne o zapachu brzoskwini, maliny czy arbuza), które łączone są z nutami kwiatowymi. Coraz bardziej popularne staje się dodawanie składników o zapachu czekolady, karmelu czy pralin w celu nadania perfumom wyjątkowej słodyczy. Obecnie tego typu nuty zapachowe są stosowane nie tylko w produktach perfumeryjnych dla kobiet, ale coraz częściej można je spotkać nawet w zapachach dla mężczyzn. Także w damskich perfumach można spotkać nuty lekko skórzane, bądź mocne aromaty drzewne, które w klasycznych markowych produktach stanowią typowe komponenty zapachów męskich.

Warto podkreślić, iż oprócz reklamowanych nowości, zapachy wypromowane przed blisko stu laty są ciągle obecne, ponieważ nieustannie cieszą się wielką popularnością. Stosowanie ulubionych preparatów perfumeryjnych to przede wszystkim wielka przyjemność. Aby wybór zapachu był satysfakcjonujący, należy zwrócić uwagę na szereg czynników.

Każda skóra to inny, odmienny rodzaj podłoża, różniący się m.in. odczynem pH, zawartością tłuszczu, stopniem nawilżenia, porowatością, temperaturą – ma to znaczenie dla określonej emanacji zapachu. Ten sam zapach może inaczej pachnieć na skórze różnych osób. Jest to związane także z rodzajem potu (pot może być mniej, bądź bardziej intensywny, stąd też zapach na skórze jest odbierany inaczej). Ponadto u osób mających problem z nadmierną potliwością, zapachy utrzymują się krócej na skórze, co jest związane z większą szybkością parowania [7, 8, 22, 32].

Wybór zapachu jest zdecydowanie kwestią indywidualną – sugerujemy się przede wszystkim gustem. Jednakże zapachy lekkie wybieramy raczej latem i do pracy, a cięższe na wieczór. Szczególnie kobiety mają przekonanie, że zapach jest niezbędnym elementem ubioru. Właściwy wybór produktu perfumeryjnego powinien być związany z testowaniem go na własnej skórze przez wiele godzin. Warto zwrócić uwagę, że jeśli zapach rzeczywiście do nas pasuje, nie powinniśmy tak długo go odczuwać, mimo że inne osoby w naszym otoczeniu ciągle go czują.

### Substancje zapachowe a alergie

Substancje zapachowe są powszechnie obecne nie tylko w produktach perfumeryjnych i innych kosmetykach, zwłaszcza w środkach do higieny osobistej, pielęgnacyjnych i upiększających (dezodoranty, żele do mycia, mydła, szampony, kremy i balsamy do ciała, kosmetyki kolorowe), ale także w środkach piorących (proszki, płyny do płukania) oraz wielu innych wy-

robach. Częsty kontakt z tak licznymi substancjami zapachowymi może prowadzić do podrażnień i alergii [33-37].

Alergia kontaktowa występuje w formie zmian skórnych o różnym charakterze (grudka, rumień, obrzęk skóry, pęcherzyki) i najczęściej objawia się jako zapalenie skóry twarzy, także powiek, szyi, pach oraz miejsc, na które nanosi się perfumy – nadgarstki oraz okolica za uszami. Uważa się, że ogólne ryzyko wystąpienia alergii wywołanej przez związki zapachowe jest bardzo niskie, jednak styczność z tym typem alergii dotyczy ok. 1% populacji [38].

W celu ograniczenia działań niepożądanych związanych ze stosowaniem kosmetyków zawierających składniki zapachowe, producent jest zobowiązany do umieszczenia na opakowaniu produktu kosmetycznego stosownej informacji. Aktualnie funkcjonuje lista 26 potencjalnych alergenów – substancji zapachowych, które muszą być wymienione na opakowaniu jako składniki preparatu – wg obowiązującej nomenklatury INCI (*International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*) [39]. Lista obejmuje m.in. często stosowane związki zapachowe, takie jak: *Anisyl Alcohol, Benzyl Alcohol, Cinnamyl Alcohol, Benzyl Benzoate, Benzyl Cinnamate, Citral, Citronellol, Limonene, Eugenol, Geraniol, Hydroxycitronellal, Isoeugenol, Coumarin, Linalool, Benzyl Salicylate*. Potencjalny alergen zapachowy widnieje jako składnik kosmetyku, jeśli występuje w stężeniu powyżej 0,001% w przypadku produktów pozostających na skórze (takich jak produkty perfumeryjne, dezodoranty, czy balsamy do ciała) oraz powyżej 0,01% – w przypadku kosmetyków zmywanych ze skóry (np. szamponów, mydeł i płynów do mycia). Wymienione stężenia przyjęto jako wielkości progowe, które mogą prowadzić do wystąpienia reakcji niepożądanych. Wszystkie pozostałe składniki zapachowe są określane mianem *Parfum/Fragrance* [39].

Na zakończenie należy dodać, że każdy człowiek ma swój indywidualny, niepowtarzalny zapach (co wykorzystuje kryminalistyka). Pragniemy jednak „ubrać się” w ulubiony zapach – dla podkreślenia osobowości, zyskania lepszego samopoczucia oraz akceptacji otoczenia i zwiększenia atrakcyjności. Warto zatem cierpliwie i umiejętnie wybrać taki produkt perfumeryjny (spośród niezwykle bogatej oferty), który spełni nasze oczekiwania.

Należy pamiętać, że zapachy wpływają na naszą kondycję psychofizyczną. Na uwagę zasługuje także aromaterapia, która obejmuje stosowanie naturalnych olejków eterycznych (coraz szerzej dostępnych) w profilaktyce i leczeniu wielu dolegliwości. Olejki eteryczne wykazują bardzo szerokie,

specyficzne i cenne spektrum działania na organizm człowieka (np. mogą działać relaksująco, odprężająco, pomagać skupić się w pracy, ułatwiać oddychanie). Charakteryzują się także właściwościami przeciwdrobnoustrojowymi, co pozwala choćby na ograniczenie infekcji.

Warto także wspomnieć o sensualistycznej teorii francuskiego filozofa Condillaca (1715-1780), wg której wrażenia zapachowe wytwarzają uwagę, pamięć, zdolność wyobrażenia, odróżniania, porównywania, sądzenia i wnioskowania, a także różne uczucia [40]. Zapachy stanowią zatem wyjątkowe, chociaż nie zawsze w pełni doceniane, nieodłączne elementy egzystencji człowieka.

## Piśmiennictwo / References

1. Thomas-Danguin T, Sinding C, Romagny S, et al. The perception of odor objects in everyday life: a review on the processing of odor mixtures. *Front Psychol* 2014, 5: 504.
2. Millot J-L, Laurent L, Casini L. The influence of odors on time perception. *Front Psychol* 2016, 7: 181.
3. Buck L, Axel R. A novel multigene family may encode odorant receptors: a molecular basis for odor recognition. *Cell* 1991, 65(1): 175-187.
4. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2004. [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/2004/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2004/) (15.10.2015).
5. Buck LB. The search for odorant receptors. *Cell* 2004, 116: S117-S119.
6. Czerniawska E, Czerniawska-Far JM. Człowiek w świecie zapachu. WAIiP, Warszawa 2009.
7. Hoffmann B. *Perfumy. Uwarunkowania kulturowo-społeczne.* Impuls, Kraków 2013.
8. Brud WS, Konopacka-Brud I. *Podstawy perfumerii. Historia, pochodzenie i zastosowanie substancji zapachowych.* MA, Łódź 2009.
9. Secundo L, Snitz K, Weissler K, et al. Individual olfactory perception reveals meaningful nonolfactory genetic information. *Proc Natl Acad Sci USA* 2015, 112(28): 8750-8755.
10. Potargowicz E. Węch – niedoceniany zmysł człowieka. *Postepy Hig Med Dosw (online)* 2008, 62: 87-93.
11. Seiberling KA, Conley DB. Aging and olfaction and taste function. *Otolaryngol Clin North Am* 2004, 37(6): 1209-1228.
12. Nigri A, Ferraro S, Bruzzone MG, et al. Central olfactory processing in patients with disorders of consciousness. *Eur J Neurol* 2016, 23(3): 605-612.
13. Wicker B, Monfardini B, Royet JP. Olfactory processing in adults with autism spectrum disorders. *Mol Autism* 2016, 7: 4.
14. Hori Y, Matsuda O, Ichikawa S. Olfactory function in elderly people and patients with Alzheimer's disease. *Psychogeriatrics* 2015, 15(3): 179-185.
15. Kośmider J, Mazur-Chrzanowska B, Wyszyński B. *Odory.* PWN, Warszawa 2002.
16. Don CG, Riniker S. Scent and sense: in silico perspectives on olfactory receptors. *J Comput Chem* 2014, 35(32): 2279-2287.
17. Heuberger E, Hongratanaworakit T, Böhm C, et al. Effects of Chiral Fragrances on Human Autonomic Nervous System Parameters and Self-evaluation. *Chem Senses* 2001, 26(3): 281-292.
18. Malnic B, Hirono J, Sato T, Buck LB. Combinatorial receptor codes for odors. *Cell* 1999, 96(5): 713-723.
19. Triller A, Boulden EA, Churchill A, et al. Odorant-Receptor Interactions and Odor Percept: A Chemical Perspective. *Chem Biodivers* 2008, 5(6): 862-886.
20. Król SK, Skalicka-Woźniak K, Kandefer-Szerszeń M, Stepulak A. Aktywność biologiczna i farmakologiczna olejków eterycznych w leczeniu i profilaktyce chorób infekcyjnych. *Postepy Hig Med Dosw (online)* 2013, 67: 1000-1007.
21. Malinka W. *Zarys chemii kosmetycznej.* Volumed, Wrocław 1999.
22. Jabłońska-Trypuć A, Farbiszewski R. *Sensoryka i podstawy perfumerii.* MedPharm Polska, Wrocław 2008.
23. Brud WS, Konopacka I. *Pachnąca apteka. Tajemnice aromaterapii.* Pagina, Warszawa 2001.
24. Romer M. *Aromaterapia dla całej rodziny.* MedPharm Polska, Wrocław 2010.
25. Sakamoto R, Minoura K, Usui A, et al. Effectiveness of aroma on work efficiency: lavender aroma during recesses prevents deterioration of work performance. *Chem Senses* 2005, 30(8): 683-691.
26. Schiffman SS, Williams CM. Science of odor as a potential health issue. *J Environ Qual* 2005, 34: 129-138.
27. Boryna K, Borowiecka J. Wybrane składniki pochodzenia roślinnego wykorzystywane w orientalnych kompozycjach perfumeryjnych. *Pol J Cosmetol* 2014, 17(4): 271-278.
28. Wei A, Shibamoto T. Antioxidant/lipoxygenase inhibitory activities and chemical compositions of selected essential oils. *J Agric Food Chem* 2010, 58(12): 7218-7225.
29. Bayala B, Bassole IHN, Scifo R, et al. Anticancer activity of essential oils and their chemical components – a review. *Am J Cancer Res* 2014, 4(6): 591-607.
30. Lu H, Shao X, Cao J, et al. Antimicrobial activity of eucalyptus essential oil against *Pseudomonas* in vitro and potential application in refrigerated storage of pork meat. *Int J Food Sci Technol* 2016, 51(4): 994-1001.
31. El Adab S, Hassouna M. Proteolysis, Lipolysis and Sensory Characteristics of a Tunisian Dry Fermented Poultry Meat Sausage with Oregano and Thyme Essential Oils. *J Food Safety* 2016, 36(1): 19-32.
32. Buchbauer G, Koll A. Sztuka perfumerii – o substancjach zapachowych. *Kosmetol Estet* 2012, 2(1): 101-103.
33. Uter W, Yazar K, Kratz EM, et al. Coupled exposure to ingredients of cosmetic products: I. Fragrances. *Contact Dermatitis* 2013, 69(6): 335-341.

34. Sabroe RA, Holden CR, Gawkrödger DJ. Contact allergy to essential oils cannot always be predicted from allergy to fragrance markers in the baseline series. *Contact Dermatitis* 2016, 74(4): 236-241.
35. Navarra M, Mannucci C, Delbo M, Calapai G. Citrus bergamia essential oil: from basic research to clinical application. *Front Pharmacol* 2015, 6: 36.
36. Nardelli A, Drieghe J, Claes L, et al. Fragrance allergens in 'specific' cosmetic products. *Contact Dermatitis* 2011, 64(4): 212-219.
37. Bojarowicz H, Zegarska B. Alergizujące działanie niektórych substancji zapachowych stosowanych w kosmetykach. *Prz Dermatol* 2004, 91: 236-237.
38. Baumann LS. *Dermatologia estetyczna*. PZWL, Warszawa 2013.
39. Dyrektywa 2003/15/EC Parlamentu Europejskiego z dnia 27 lutego 2003 r.
40. Tatarkiewicz W. *Historia filozofii*. PWN, Warszawa 2011.