

# Piękno w tabletkach – wiedza społeczeństwa na temat nutraceutyków

Marta Karkoszka<sup>1</sup>, Klaudia Banach<sup>1</sup>, Artur Beberok<sup>1</sup>, Dorota Wrześniok<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katedra i Zakład Chemii i Analizy Leków, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Polska

Farmacja Polska, ISSN 0014-8261 (print); ISSN 2544-8552 (on-line)

## Adres do korespondencji

Dorota Wrześniok, Katedra i Zakład Chemii i Analizy Leków, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, e-mail: dwrzesniok@sum.edu.pl

## Źródła finansowania

Nie wskazano źródeł finansowania.

## Konflikt interesów:

Nie istnieje konflikt interesów.

Otrzymano: 2020.06.26

Zaakceptowano: 2020.07.16

Opublikowano on-line: 2020.07.21

## DOI

10.32383/farmpol/125488

## ORCID

Marta Karkoszka (ORCID id: 0000-0002-3396-6819)

Klaudia Banach (ORCID id: 0000-0002-2904-0853)

Artur Beberok (ORCID id: 0000-0003-2247-3004)

Dorota Małgorzata Wrześniok

(ORCID id: 0000-0002-6918-3330)

## Copyright

© Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne

To jest artykuł o otwartym dostępie,

na licencji CC BY NC 

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

## Beauty in a tablet – public knowledge about nutraceuticals

**Subject of research:** Dietary supplements are products which supplement a proper diet with vitamins, bioelements and other biologically active compounds. Nutricosmetics contain vitamin, mineral and biologically active compounds that have a positive effect on the appearance of the skin, nails and hair. The constantly growing consumption of dietary supplements, including preparations improving the condition of the skin of the hair and nails, promotes the creation of new preparations, but does not increase public awareness of the products used.

**Research objective:** The aim of the study was to verify patients' knowledge of dietary supplements, with particular emphasis on preparations improving the condition of skin, hair and nails, determining the amount of supplements taken and assessing the awareness of the combinations used, as well as determining the factors determining the choice of a particular preparation.

**Materials and methods:** The survey was conducted from December 2019 to April 2020 with the participation of a random group of 170 respondents, using the author's anonymous questionnaire containing 33 questions.

**Results:** Based on the results obtained, it can be said that 95% of respondents know the definition of a dietary supplement, but only 47% of respondents know that they are intended for healthy people, 54% of respondents declare taking dietary supplements that support the condition of the skin, hair and nails, 1/3 of respondents when choosing a preparation do not pay attention to whether it is a medicine or a dietary supplement, and 40% of respondents are not aware of the differences resulting from the different registration of both preparations. Over 70% of respondents buy dietary supplements at the pharmacy, but only a quarter of respondents use the pharmacist's professional advice. Almost 40% of respondents simultaneously use two or more dietary supplements, without being aware of the possibility of overdose of active substances contained in the preparations taken. Only half of the respondents are satisfied with the effects achieved thanks to the use of dietary supplements that improve the condition of the skin, hair and nails.

**Conclusions:** Respondents have basic knowledge about dietary supplements used, but constant public education is needed regarding specialist knowledge regarding the quality and method of taking dietary supplements.

**Keywords:** dietary supplements, nutraceuticals, hair, skin, nails.

© Farm Pol, 2020, 76 (5): 239–249

## Wprowadzenie

Zgodnie z ustawą o bezpieczeństwie żywności i żywienia suplement diety to środek spożywczy stosowany w celu uzupełnienia prawidłowej diety, stanowiący skoncentrowane źródło witamin, minerałów bądź innych substancji, wykazujący efekt odżywczy lub inne działanie fizjologiczne [1]. Wzrost zainteresowania społeczeństwa suplementami diety wykorzystywanymi w procesach samoleczenia oraz brak kontroli specjalistów nad przyjmowanymi preparatami sprawia, że niemal 70% Europejczyków, blisko 80% Amerykanów i około 50% Polaków, którzy ukończyli 18 rok życia deklaruje stałe przyjmowanie przynajmniej jednego produktu dostępnego bez recepty (OTC). Najwyższe wskaźniki spożycia suplementów diety i preparatów dostępnych bez recepty charakteryzują kraje takie jak: Turcja, Węgry, Rosja i Chorwacja – około 80%. Natomiast Słowacy, Austriacy i Portugalczycy reprezentują populacje, wśród których odsetek osób stale zażywających suplementy diety jest najniższy – około 35% [2, 3, 4].

Dane uzyskane z raportu Komisji Europejskiej wskazują na rosnący od wielu lat popyt w obszarze suplementów diety. W latach 1997–2005 odnotowano największy na polskim rynku wzrost sprzedaży suplementów wynoszący 220%. W 2015 r. Polacy zakupili 190 mln opakowań suplementów diety, wydając łącznie kwotę 3,5 mld zł. Rosnąca popularność rynku suplementów diety sprawia, że w latach 2017–2020 odnotowuje się stały 8% wzrost tej dziedziny gospodarki [5].

Większość występujących na świecie systemów prawnych wyróżnia następujące grupy produktów: leki, suplementy diety oraz kosmetyki. Ponadto wyróżnione zostały sektory, w obrębie których klasyfikuje się bio-, nutri- czy dermokosmetyki, nieposiadające odrębnego prawodawstwa, które podlegają Ustawie o bezpieczeństwie żywności i żywienia bądź regulacjom prawa dotyczącym kosmetyków [1]. Brak jasno określonych definicji poszczególnych kategorii oraz zasad ich klasyfikacji sprawia, że różni producenci w odmienny sposób klasyfikują preparaty o tym samym składzie

[6]. Suplement diety stanowiący skoncentrowane źródło witamin i/lub składników mineralnych w świetle prawa traktowany jest jako środek spożywczy (żywność), który dostępny jest w obrocie w postaci umożliwiającej jego dawkowanie [7]. Prawidłowo zbilansowana dieta pozwala na dostarczenie organizmowi wszystkich niezbędnych składników odżywczych, jednak nieracjonalne odżywianie, u podstaw którego leżą zaniedbania fizjologiczne, psychologiczne i socjoekonomiczne, prowadzą do nadmiernej konsumpcji bądź powstawania niedoborów pokarmowych. Podstawowym zastosowaniem suplementów diety jest więc poprawa stanu zdrowia i utrzymanie homeostazy organizmu [8].

## Suplementy diety wpływające na kondycję skóry, włosów i paznokci – nutrikosmetyki

Starzenie skóry oraz jej wytworów, do których zalicza się włosy i paznokcie, jest naturalnym procesem postępującym wraz z wiekiem. Objawami starzenia skóry są: powstawanie zmarszczek, utrata elastyczności, zmiana koloru oraz zmniejszenie stopnia nawilżenia skóry. Czynniki wewnątrzpochodnymi, które przyczyniają się do starzenia skóry są: zaburzenia gospodarki hormonalnej, czynniki genetyczne oraz naturalna mimika twarzy, a do zewnątrzpochodnych czynników zalicza się wpływ zanieczyszczeń i promieniowania UV [9]. Nadmierne wypadanie włosów (>100 szt. dziennie), będące objawem zaburzenia fizjologicznego cyklu włosa, jest skutkiem występowania niedoborów żywieniowych, zaburzeń hormonalnych lub może być wywołane poprzez działanie czynników egzogennych takich jak temperatura oraz ich nieodpowiednia stylizacja i pielęgnacja [10]. Szczególną rolę na rynku suplementów diety przypisuje się preparatom poprawiającym kondycję skóry, włosów i paznokci, określanym mianem nutrikosmetyków. Pojęcie to wprowadzone przez Fundację do Spraw Innowacji w Medycynie (USA) w 1979 r. ostatecznie zdefiniowano w 1999 r. Mianem nutrikosmetyków określa się dodatki dietetyczne, których zadaniem jest dostarczenie skoncentrowanej formy określonego składnika bioaktywnego, występującego w pożywieniu w postaci innej niż pożywienie, które stosowane są w celu poprawy stanu zdrowia, w dawkach wyższych niż dostarczane z normalnym pożywieniem [11].

Pomimo stałego rozwoju przemysłu kosmetycznego i wprowadzania innowacji w zakresie formułacji preparatów aplikowanych bezpośrednio na skórę w postaci nano-form oraz za pomocą

specjalnych nośników, takich jak liposomy, mikro-kapsułki czy kompleksy molekularne, skóra nadal pozostaje organem odpowiedzialnym za ochronę organizmu przed wnikaniem ksenobiotyków. Skutkuje to niską biodostępnością aktywnych składników zawartych w kosmetykach, stosowanych bezpośrednio na warstwę rogową naskórka. Ponadto warto podkreślić, że prowadzone badania kliniczne przemawiają za możliwością zwiększenia skuteczności działania niektórych składników czynnych wykorzystywanych w pielęgnacji skóry poprzez ich podawanie doustne, dlatego wprowadzenie nutrikosmetyków jako preparatów nowej kategorii wydaje się być zasadnym postępowaniem [6].

### **Składniki suplementów diety poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci**

Kluczowy wpływ na stan skóry, włosów i paznokci ma prawidłowe odżywienie organizmu, przekładające się na stan tkanki podskórnej, cebulki włosa oraz macierzy paznokcia. Nieodpowiednia kondycja skóry i jej wytworów skłania do zakupu suplementów diety mających za zadanie poprawę ich odżywienia i wyglądu [12]. Zgodnie z raportem Komisji Europejskiej liczba substratów wykorzystywanych w produkcji suplementów diety wynosi około 400, spośród których połowę stanowią witaminy i składniki mineralne [5, 13]. Spośród podstawowych składników aktywnych zawartych w suplementach wyróżnia się lipidy, peptydy, polisacharydy, minerały i witaminy. Dodatkowo wyróżnia się produkty pochodzenia roślinnego zawierające flawonoidy, fitoestrogeny, oraz wyciągi ziołowe, które nie posiadają określonych norm warunkujących ich dziennie, bezpieczne spożycie [14, 15, 16].

#### **Lipidy (kwasy omega-3)**

Głównie wielonienasycone kwasy tłuszczowe, do których zaliczają się kwas dokozaheksaenowy, eikozapentaenowy, linolowy i linolenowy. Dzięki właściwościom hamującym indukcję i rozwój procesu zapalnego stosowane są w leczeniu stanów zapalnych skóry, łagodzeniu objawów fotostarzenia oraz wspomagają gojenie ran.

#### **Peptydy**

Podstawowym białkiem strukturalnym odpowiedzialnym za utrzymanie dobrej kondycji skóry, włosów i paznokci jest kolagen. Doustna suplementacja kolagenu znacząco poprawia nawilżenie skóry poprzez zwiększenie syntezy kwasu hialuronowego oraz jej elastyczność, a także wspomaga tworzenie kreatyny.

#### **Polisacharydy**

Kluczowym polisacharydem odgrywającym rolę w utrzymaniu prawidłowego nawilżenia skóry jest kwas hialuronowy, odgrywający ważną rolę w procesach metabolicznych zachodzących w skórze właściwej. Zmniejszająca się wraz z wiekiem zawartość kwasu hialuronowego w naskórku przyczynia się do zmniejszenia zdolności zatrzymywania wody, co sprzyja przesuszeniu skóry. Suplementacja kwasu hialuronowego pozwala więc na poprawę nawilżenia i elastyczności skóry, a także zmniejszenia głębokości powstałych zmarszczek.

#### **Minerały**

Głównymi minerałami biorącymi udział w utrzymaniu prawidłowej kondycji skóry włosów i paznokci są cynk i selen dzięki wykazywanym przez nie właściwościom antyoksydacyjnym [15, 16].

#### **Witaminy [15, 16]:**

- witamina E ( tokoferol), której rola polega na ochronie antyoksydacyjnej lipidów naskórka przed promieniowaniem UV, łagodzeniu oparzeń i podrażnień skóry. Dodatkowym działaniem tokoferolu jest poprawa nawilżenia, elastyczności, wygładzenia i jędrności skóry, a także łagodzenie podrażnień i obrzęków;
- witamina C wywiera pośredni wpływ na stan skóry, włosów i paznokci, ponieważ jest kofaktorem hydroksylazy prolilowej i lizylowej – enzymów odpowiedzialnych za stabilizację potrójnej helisy kolagenu oraz stymulację jego syntezy. Kwas askorbinowy stosowany jest zarówno w postaci doustnej jak i miejscowej, jako 5–10% kremy. Witamina C ze względu na swoje właściwości rozjaśniające i złuszczeniowe, wykorzystywana jest do likwidacji zmian pigmentacyjnych, a ponadto wykazuje korzystny wpływ na tkankę podskórną ograniczając powstawanie zmarszczek i poprawiając fotoprotekcję skóry;
- witaminy grupy B – biorą udział w utrzymaniu odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej skóry, włosów i paznokci, a także za ich odpowiednie nawilżenie. Stosowane są w leczeniu stanów zapalnych skóry i zmian trądzikowych.

#### **Koenzym Q10**

Koenzym Q10, będący integralną częścią łańcucha oddechowego każdej komórki odgrywa kluczową rolę w procesach przeciwutleniania, chroniąc skórę przed działaniem reaktywnych form tlenu (RFT), powstałych w wyniku działania promieniowania UV [17].

### Glutation

Główny endogenny antyoksydant, działający w organizmie jako układ oksydo-redukcyjny, chroni grupy tiolowe białek, umożliwiając usuwanie z ustroju wolnych rodników, azotowych produktów przemiany materii i chlorowcopochodnych. Dodatkowo tripeptyd bierze udział w wytwarzaniu koenzymu Q10 i odnowie witamin C i E. Niska biodostępność cysteiny zawartej w diecie ogranicza szybkość jego syntezy [18].

### Polifenole

Wtórne metabolity roślin, wykazujące ochronne działanie przed promieniowaniem UV. Odgrywają ważną rolę w procesach zapobiegających utlenianiu struktur komórkowych [15].

Powyższe dane stały się powodem stworzenia ankiety mającej na celu ocenę stanu wiedzy społeczeństwa na temat suplementów diety, wspomagających kondycję skóry, włosów i paznokci zarówno w aspekcie rozumienia samego pojęcia suplementu diety, jak i znajomości składu oraz przewidywanych efektów działania zażywanych preparatów.

### Cel badań

Cel przeprowadzonych badań stanowiły:

- ocena wiedzy respondentów na temat dostępnych na rynku suplementów diety, ze szczególnym uwzględnieniem suplementów diety rekomendowanych przez producentów jako poprawiające kondycję skóry, włosów i paznokci;
- określenie ilości spożywanych suplementów diety oraz analiza wiedzy dotyczącej efektów działania stosowanych połączeń;
- określenie rodzaju czynników wpływających na proces decyzyjny konsumentów podczas wyboru suplementów diety poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci.

### Materiały i metody

Anonimowe badanie przeprowadzono wśród 170 respondentów z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza ankietowego. W badaniu udział wzięło 151 (88,8%) kobiet oraz 19 (11,2%) mężczyzn. Znaczącą większość ankietowanych – 68,2%, stanowiły osoby w przedziale wiekowym 18–30 lat. Pozostali respondenci to odpowiednio osoby w wieku poniżej 18 roku życia – 2,4%, 30–40 lat około 15,9%, 40–50 lat około 8,2% oraz osoby powyżej 50 roku życia stanowiące około 5% ankietowanych. W badaniu wzięło udział 3,5% respondentów z wykształceniem podstawowym, 29,4% z wykształceniem średnim oraz

23,5% z wykształceniem wyższym medycznym i 43,5% z wykształceniem wyższym niemedyчным. Badanie prowadzono od grudnia 2019 r. do kwietnia 2020 r. Kwestionariusz ankiety składał się z 33 pytań, z czego 28 stanowiły pytania jednokrotnego, a 5 wielokrotnego wyboru.

Badawcza część kwestionariusza złożona była z ogólnych pytań dotyczących wiedzy na temat suplementów diety oraz pytań ściśle związanych z grupą preparatów służących poprawie kondycji skóry, włosów i paznokci.

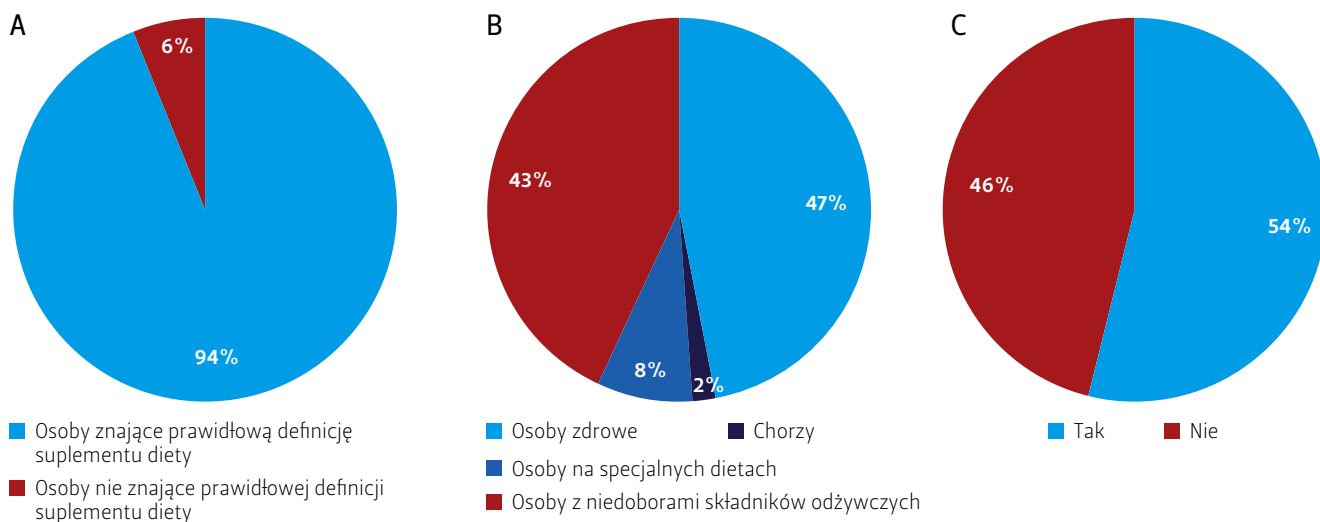
### Wyniki

Na podstawie analizy uzyskanych wyników można stwierdzić, że znacząca większość – 94% ankietowanych, zna definicję suplementu diety, a jedynie 6% respondentów przyznało, że definicja suplementu diety nie jest im znana (**rycina 1.A**). Najliczniejszą grupą, która zadeklarowała brak znajomości definicji suplementu diety były osoby z wykształceniem podstawowym – około 16%.

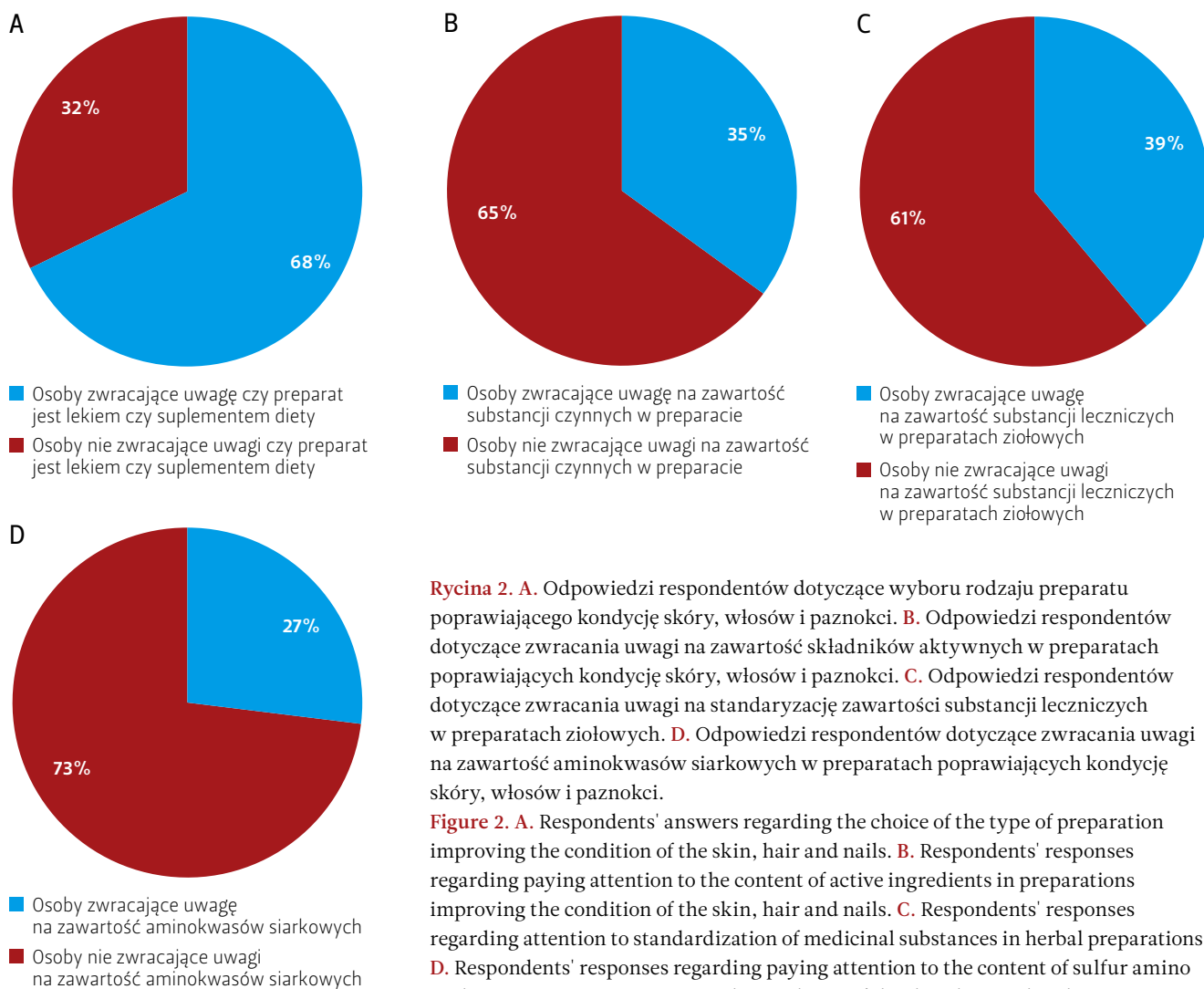
Czterdzieści osiem procent ankietowanych prawidłowo odpowiedziało, że osoby odżywiające się w sposób znormalizowany stanowią grupę, dla której przeznaczone są suplementy diety. Pozostali respondenci wskazywali, że suplementy przeznaczone są dla chorych – 2%, osób z niedoborami składników odżywczych – 43% oraz osób na specjalnych dietach eliminacyjnych, do których zaliczyć można wegan czy wegetarian – 8% (**rycina 1.B**).

Z przeprowadzonego badania ankietowego wynika, że 54% respondentów zażywa suplementy diety, których celem jest poprawa kondycji skóry, włosów i paznokci, natomiast 46% ankietowanych nie stosuje tego rodzaju preparatów (**rycina 1.C**). Największy odsetek osób zażywających suplementy diety reprezentowany jest przez osoby z wykształceniem wyższym niemedyчным – około 70% oraz średnim – około 50%. Ponad połowa badanych sięga po suplementy diety wspomagające jakość skóry, włosów i paznokci, gdy widoczne jest pogorszenie kondycji skóry i jej przydatków. Po omawiane preparaty sięga 4% respondentów w okresie ciąży i laktacji, natomiast 3% badanych używa suplementów w celu łagodzenia objawów łysienia androgenowego. Preparaty poprawiające wygląd włosów, skóry i paznokci stale stosuje 13% ankietowanych.

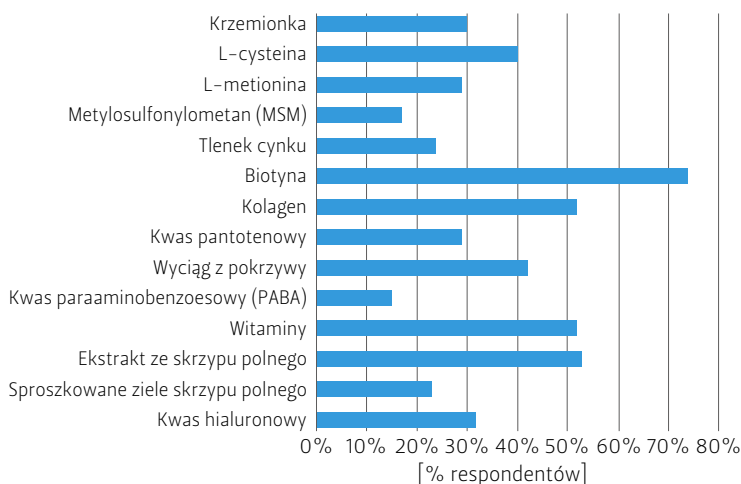
Na podstawie odpowiedzi udzielonych przez ankietowanych, można stwierdzić, że ponad 1/3 osób podczas wyboru preparatu wspomagającego kondycję skóry, włosów i paznokci nie zwraca uwagi czy wybrany środek jest lekiem, czy suplementem diety (**rycina 2.A**). Kategoria dostępności produktów wpływających na kondycję skóry i jej



**Rycina 1. A.** Znajomość definicji suplementu diety wśród respondentów. **B.** Grupa społeczna, dla której przeznaczone są suplementy diety. **C.** Odpowiedzi respondentów dotyczące zażywania suplementów diety poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci.  
**Figure 1. A.** Respondents' knowledge of the definition of a dietary supplements. **B.** Social group for which dietary supplements are intended. **C.** Respondents' responses regarding taking dietary supplements that improve the condition of the skin, hair and nails.



**Rycina 2. A.** Odpowiedzi respondentów dotyczące wyboru rodzaju preparatu poprawiającego kondycję skóry, włosów i paznokci. **B.** Odpowiedzi respondentów dotyczące zwracania uwagi na zawartość składników aktywnych w preparatach poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci. **C.** Odpowiedzi respondentów dotyczące zwracania uwagi na standaryzację zawartości substancji leczniczych w preparatach ziołowych. **D.** Odpowiedzi respondentów dotyczące zwracania uwagi na zawartość aminokwasów siarkowych w preparatach poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci.  
**Figure 2. A.** Respondents' answers regarding the choice of the type of preparation improving the condition of the skin, hair and nails. **B.** Respondents' responses regarding paying attention to the content of active ingredients in preparations improving the condition of the skin, hair and nails. **C.** Respondents' responses regarding attention to standardization of medicinal substances in herbal preparations. **D.** Respondents' responses regarding paying attention to the content of sulfur amino acids in preparations improving the condition of the skin, hair and nails.



**Rycina 3.** Substancje aktywne zawarte w preparatach poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci.

**Figure 3.** Active substances contained in preparations that improve the condition of the skin, hair and nails.

przydatków jest kluczowa dla osób z wykształceniem podstawowym, średnim oraz wyższym medycznym – około 75%.

Zebrane odpowiedzi pozwalają stwierdzić, że 65% ankietowanych zwraca uwagę na zawartość składników aktywnych w wybieranych preparatach (**rycina 2.B**). Aspekt zawartości składników czynnych odgrywa kluczową rolę w procesie wyboru preparatów przez respondentów z wyższym wykształceniem medycznym – około 80%.

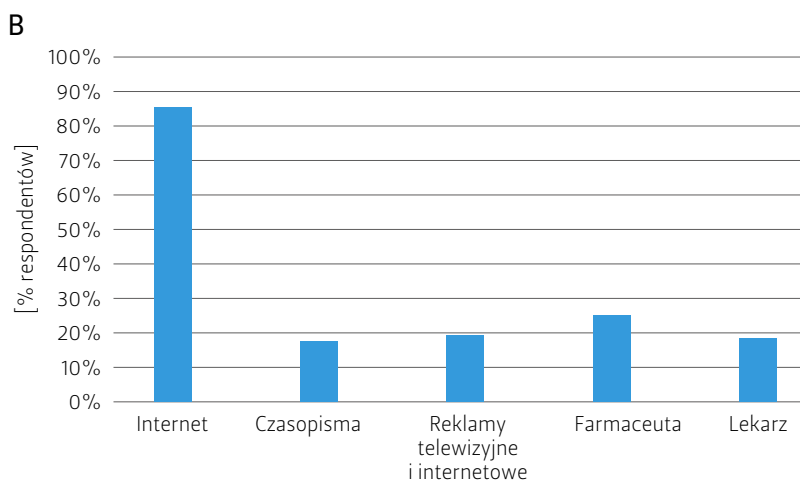
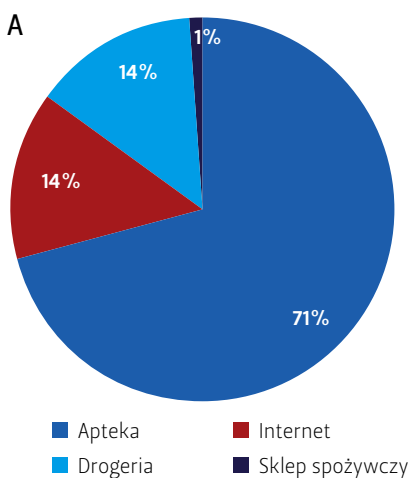
Uzyskane odpowiedzi pozwalają stwierdzić, że ponad 60% ankietowanych nie zwraca uwagi na standaryzację zawartości substancji aktywnych w preparatach ziołowych (**rycina 2.C**). Respondenci z wykształceniem podstawowym oraz wyższym

niemedycznym przywiązują najmniejszą wagę do standaryzacji preparatów ziołowych – jedynie około 30% ankietowanych bierze pod uwagę omawiane dane podczas wyboru suplementu diety.

Zgodnie z uzyskanymi odpowiedziami 70% ankietowanych uważa, że podstawowym składnikiem aktywnym wpływającym na kondycję skóry, włosów i paznokci jest biotyna. Pozostałe substancje to kwas hialuronowy – 32%, ekstrakt ze skrzypu polnego – 53%, witaminy – 52%, kolagen – 52%, wyciąg z pokrzywy – 42% oraz kwas pantotenowy – 29%. Czterdzieści procent respondentów twierdzi, że aminokwasy siarkowe, do których zaliczyć można L-cysteinę czy L-metioninę są kluczowymi składnikami dla poprawy kondycji włosów (**rycina 3**). Obecność aminokwasów siarkowych w suplementach diety jest ważna jedynie dla 25% badanych (**rycina 2.D**). Respondenci reprezentujący grupę społeczną z wykształceniem podstawowym w ogóle nie zwracają uwagi na zawartość aminokwasów siarkowych.

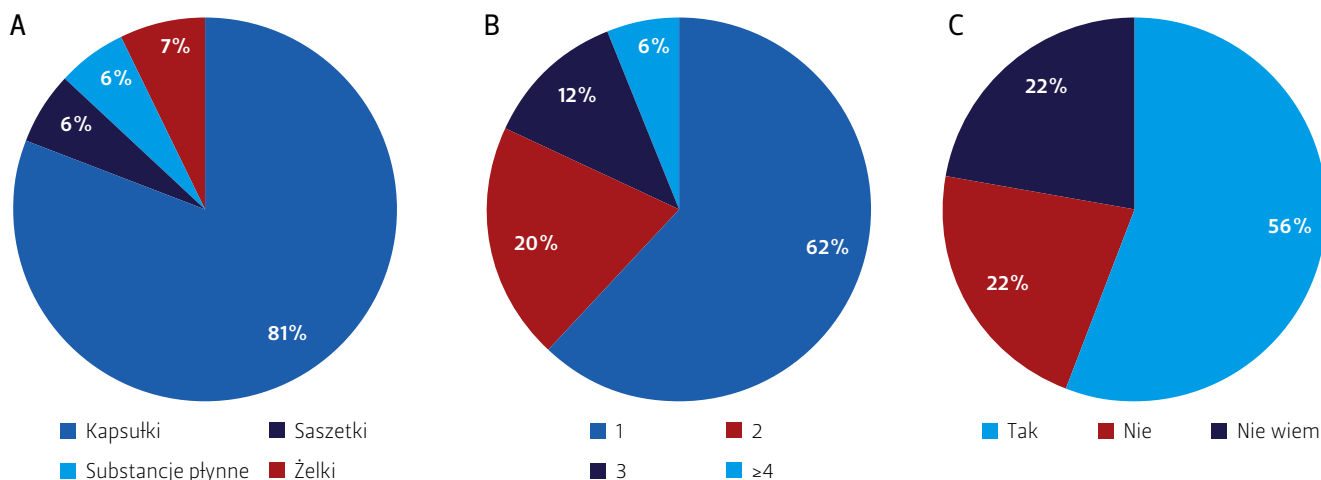
Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że znacząca większość respondentów – 72%, kupuje suplementy diety w aptece. Pozostałymi miejscami, w których ankietowani zaopatrują się w suplementy są sprzedaż internetowa – 13%, drogerie – 14% oraz sklepy spożywcze – 1% (**rycina 4.A**).

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań, można stwierdzić, że znacząca większość ankietowanych – 85%, szuka informacji na temat suplementów w internecie. Trzydzieści sześć procent badanych polega na danych dostępnych w czasopiśmie i reklamach telewizyjnych, natomiast zaledwie 1/4 respondentów korzysta z fachowej wiedzy farmaceuty bądź lekarza (**rycina 4.B**).



**Rycina 4. A.** Odpowiedzi respondentów dotyczące zakupywania suplementów diety. **B.** Odpowiedzi respondentów dotyczące źródeł, z których czerpią wiedzę na temat suplementów diety wspomagających kondycję skóry, włosów i paznokci.

**Figure 4. A.** Respondents' responses regarding the purchase of dietary supplements. **B.** Respondents' answers regarding the sources from which they learn about dietary supplements supporting the condition of the skin, hair and nails.



**Rycina 5. A.** Odpowiedzi respondentów dotyczące preferowanej formuacji suplementów diety wspomagających kondycję skóry, włosów i paznokci. **B.** Odpowiedzi respondentów dotyczące ilości jednocześnie stosowanych suplementów diety. **C.** Odpowiedzi respondentów dotyczące możliwości przedawkowania składników aktywnych występujących w suplementach diety.

**Figure 5. A.** Respondents' responses regarding the preferred formulation of dietary supplements supporting the condition of the skin, hair and nails. **B.** Respondents' answers regarding the amount of dietary supplements used simultaneously. **C.** Respondents' answers regarding the possibility of overdose of active ingredients found in dietary supplements.

Osoby z wykształceniem podstawowym najczęściej sięgają po poradę farmaceutów – około 50%.

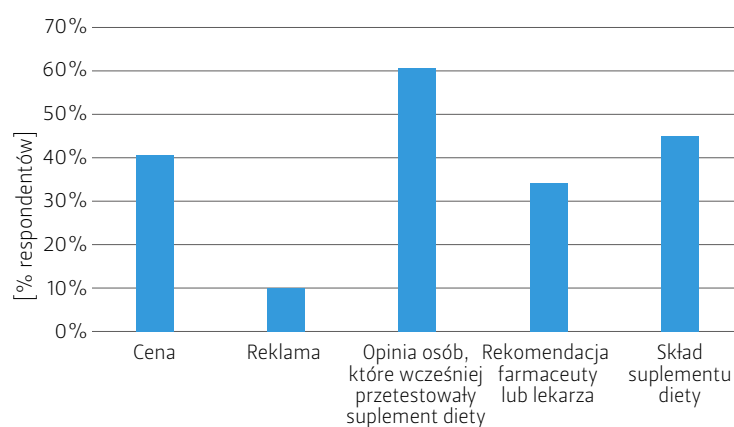
Postać suplementu diety odgrywa dużą rolę zarówno z perspektywy jego codziennego stosowania, jak i zapewnienia odpowiednich warunków jego produkcji i jakości. Suplementy diety w postaci kapsułek preferuje 81% respondentów, substancji płynnych – 6%, saszetek – 6%, natomiast 7% ankietowanych wybiera żelki (**rycina 5.A**).

Na podstawie przeprowadzonego badania można stwierdzić, że niemal 40% ankietowanych zażywa jednocześnie kilka suplementów diety. Stosowanie dwóch suplementów diety deklaruje 20% respondentów, a 12% przyjmuje trzy suplementy. Jednoczesne przyjmowanie 4 lub więcej suplementów diety jednocześnie deklaruje 6% ankietowanych (**rycina 5.B**). Najwięcej suplementów diety zażywają osoby z wykształceniem wyższym medycznym – około 50% ankietowanych tej grupy zażywa jednocześnie dwa suplementy diety lub więcej.

Jednoczesne przyjmowanie kilku suplementów diety zawierających te same substancje czynne może być przyczyną ich przedawkowania, czego świadomych jest jedynie 56% ankietowanych (**rycina 5.C**). Z ryzyka związanego z jednoczesnym stosowaniem wielu suplementów nie zdaje sobie sprawy 44% badanych. Ponadto, niemal 25% respondentów nie wie, że składniki czynne występujące w suplementach diety wpływają na funkcjonowanie całego organizmu, wykazując oprócz działania wspomagającego kondycję skóry, włosów i paznokci także wpływ na układ odpornościowy czy wydalniczy.

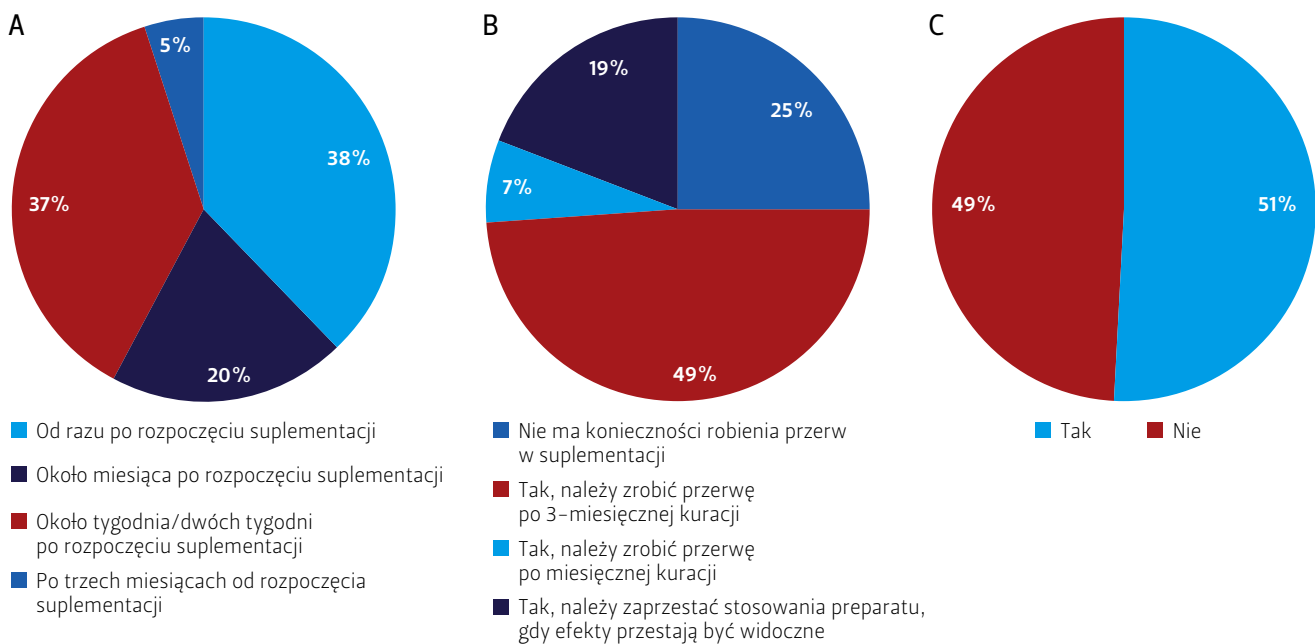
Na podstawie uzyskanych wyników, można stwierdzić, że kluczowym czynnikiem decydującym o wyborze danego preparatu poprawiającego kondycję skóry, włosów i paznokci dla ponad 60% respondentów jest opinia osób, które wcześniej stosowały suplement. Niemal 45% ankietowanych deklaruje, że podczas wyboru suplementu diety kieruje się składem preparatu. Dla 40% respondentów czynnikiem wpływającym na wybór odpowiedniego preparatu jest cena, 10% ankietowanych kieruje się reklamą produktu, natomiast dla 34% badanych ważna jest rekomendacja farmaceuty lub lekarza (**rycina 6**).

Z uzyskanych odpowiedzi wynika, że około 40% badanych jest świadoma, że osiągnięcie



**Rycina 6.** Odpowiedzi respondentów dotyczące czynników, którymi kierują się podczas wyboru suplementu diety.

**Figure 6.** Respondents' responses regarding the factors that guide them when choosing a dietary supplement.



**Rycina 7. A.** Odpowiedzi respondentów dotyczące czasu, po którym widoczne są efekty stosowania suplementów diety. **B.** Odpowiedzi respondentów dotyczące konieczności robienia przerw podczas stosowania suplementów diety. **C.** Odpowiedzi respondentów dotyczące zadowolenia z efektów uzyskanych po zastosowaniu suplementów diety wspomagających kondycję skóry, włosów i paznokci.

**Figure 7. A.** Respondents' answers regarding the time after which effects of using dietary supplements are visible. **B.** Respondents' answers regarding the need to take breaks while using dietary supplements. **C.** Respondents' answers regarding satisfaction with the effects obtained after using dietary supplements supporting the condition of the skin, hair and nails.

odczuwalnych rezultatów wynikających ze stosowania suplementów diety jest możliwe dopiero po upływie trzech miesięcy. Grupą cechującą się najmniejszą świadomością dotyczącą czasu koniecznego do uzyskania efektów suplementacji są respondenci z wykształceniem wyższym niemedycznym – około 27%. Około 5% respondentów błędnie wskazuje, że uzyskane efekty stosowania suplementacji widoczne są od razu po jej rozpoczęciu, 20% ankietowanych uważa, że rezultaty widoczne są po 1–2 tygodniach, natomiast 38% twierdzi, że potrzeba miesiąca, aby zauważyć efekty (**rycyna 7.A**).

Uzyskane odpowiedzi pozwalają stwierdzić, że ponad 75% ankietowanych prawidłowo stosuje suplementy diety, zażywając je zgodnie z zaleceniami zawartymi w ulotce informacyjnej lub na opakowaniu preparatu (**rycyna 7.B**). Zażywanie suplementu diety w mniejszej ilości niż zalecona deklaruje 16% respondentów, natomiast ponad 8% badanych zażywa produkty wspomagające kondycję skóry włosów i paznokci w większej ilości niż zalecona. Respondenci, którzy twierdzą, że przerywanie suplementacji nie jest konieczne stanowią 1/4.

Niemal 90% ankietowanych uważa, że istnieją zasadnicze różnice we wchłanianiu przez organizm substancji aktywnych zawartych w preparatach

poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci w porównaniu z pożywieniem. Około 34% respondentów twierdzi, że składniki aktywne w suplementach diety wchłaniane są w większym stopniu niż składniki pokarmowe, około 42%, uważa, że składniki suplementów wchłaniane są szybciej niż pożywienie, natomiast ponad 23% twierdzi, że substancje aktywne trafiają ściśle do miejsca przeznaczenia (np. skóry).

Wyniki wskazują, że połowa respondentów nie jest zadowolona z efektów uzyskanych po przeprowadzeniu kuracji suplementami diety (**rycyna 7.C**).

### Dyskusja

Suplement diety to środek spożywczy stosowany w celu uzupełnienia prawidłowo zbilansowanej diety u osób zdrowych [1]. Wprowadzenie suplementacji powinno być poprzedzone diagnostyką pacjenta – zebraniem wywiadu lekarskiego, dietetycznego, a także przeprowadzeniem badania fizykalnego, mającego na celu określenie czynników ryzyka prowadzących do rozwoju niedoboru składników odżywczych. W uzasadnionych przypadkach powinny zostać przeprowadzone również szczegółowe badania laboratoryjne. Wprowadzenie suplementacji określonych składników



odżywczych jest konieczne u osób z niedoborami żywieniowymi [19].

Określenie „nutrikosmetyk” jest definicją produktów pochodzenia naturalnego, których celem jest poprawa wyglądu skóry, włosów i paznokci, przeznaczonych do stosowania doustnego [15]. Stale zmieniające się standardy i kanony piękna powodują, że obecnie społeczeństwo stale dąży do osiągnięcia jak najlepszego wyglądu, co przekłada się na wzrost konsumpcji preparatów dostępnych bez recepty [15, 16].

Wyniki przeprowadzonej analizy wskazują, że pomimo deklaracji znajomości definicji suplementu diety, spośród niemal 95% respondentów wiele osób wskazywało błędną odpowiedź na pytanie dotyczące grupy społecznej, której dedykowane są te preparaty. W definicji suplementu diety zawarte jest stwierdzenie, że stanowią one uzupełnienie normalnej, prawidłowo zbilansowanej diety, co jednoznacznie wskazuje na docelową grupę odbiorców, którą są osoby zdrowe [1, 2]. Fakt, że jedynie połowa społeczeństwa posiada podstawową wiedzę dotyczącą suplementów diety sprawia, że niewiele osób stosuje te preparaty w prawidłowych wskazaniach, narażając się na zaostrenie istniejących problemów zdrowotnych.

Rosnące zainteresowanie pacjentów suplementami diety sprawia, że odnotowuje się rozwój tej dziedziny gospodarki [5]. Obecnie szacuje się, że wartość rynku preparatów przeznaczonych do pielęgnacji skóry, włosów i paznokci w 2025 r. osiągnie 7,9 mld, odnotowując stały 5% wzrost [15]. Zażywanie suplementów diety wspomagających kondycję skóry, włosów i paznokci deklaruje niemal 55% ankietowanych. Badanie przeprowadzone przez Alfawaz i wsp. wskazuje, że jest to niemal dwa razy większy odsetek w porównaniu z mieszkańcami Arabii Saudyjskiej, spośród których około 26% deklaruje stosowanie nutraceutyków [20]. Aktualnie dostępnych jest niewiele danych dotyczących zażywania suplementów diety, których celem jest poprawa wyglądu skóry, włosów i paznokci. Większość prowadzonych badań dotyczy konsumpcji zarówno preparatów OTC, jak i suplementów diety, nie uwzględniając preparatów nutraceutycznych.

Substancje, które wprowadzane są na rynek jako leki cechują się dłuższą oraz bardziej szczegółową procedurą rejestracji, skład preparatów jest dokładnie badany, a substancje muszą charakteryzować się specyficznymi wymogami jakościowymi. Rejestracja i wprowadzenie na rynek suplementu diety jest procesem znacznie uproszczonym, a substancje w nich zawarte nie podlegają badaniom jakościowym. Odmienna procedura pozwalająca na dopuszczenie do obrotu leków i suplementów diety wyraźnie wskazuje, że preparaty

zarejestrowane jako leki poddawane są większej kontroli zarówno pod względem jakości, jak i bezpieczeństwa stosowania [7, 19]. Uzyskane wyniki, wskazują, że około 40% ankietowanych nie jest świadomych faktu, że suplementy diety nie są poddawane tak restrykcyjnej kontroli jak leki, co bezpośrednio przekłada się zarówno na jakość, jak i skuteczność stosowanych preparatów.

Niezależnie, czy stosowany preparat kondycjonujący skórę, włosy i paznokcie jest lekiem czy suplementem diety kluczowym elementem decydującym o jego skuteczności, oprócz prawidłowej diagnozy przyczyny powstałego problemu, jest zawartość składników aktywnych. Zbyt mała ilość substancji czynnych zawartych w preparacie stwarza konieczność zażywania wielu dawek produktu dziennie lub nie przynosi oczekiwanych efektów, czego rezultatem zwykle jest zbyt szybkie odstawienie preparatu i rezygnacja z jego stosowania. Substancje aktywne zawarte w preparacie w zbyt dużej ilości mogą natomiast prowadzić do występowania działań niepożądanych, a nawet nasilenia istniejących problemów [19]. Jedynie około 40% ankietowanych sprawdza zawartość składników aktywnych w stosowanych suplementach, co stwarza ryzyko zażywania preparatów, których skład koliduje z innymi przyjmowanymi lekami i suplementami lub zaostrza problemy zdrowotne.

W preparatach poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci występują także roślinne składniki aktywne jako substancje czynne lub pomocnicze. Parametrem pozwalającym na ocenę, czy składniki czynne zawarte w surowcach roślinnych występują w ilościach pozwalających na osiągnięcie efektu terapeutycznego jest standaryzacja zawartości substancji leczniczych, którą podczas wyboru suplementu diety bierze pod uwagę jedynie około 35% ankietowanych, co sugeruje, że jednym z elementów przyczyniających się do braku zadowolenia z prowadzonej suplementacji oraz ograniczenia zaufania społeczeństwa do środków terapeutycznych pochodzenia roślinnego jest wybór nieprawidłowych preparatów [12].

Spośród składników aktywnych poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci wyróżnić można witaminy, aminokwasy siarkowe, cynk oraz ekstrakt ze skrzypu polnego i pokrzywy. Ponad 70% respondentów uważa, że kluczowym składnikiem odpowiedzialnym za kondycję skóry i jej przydatków jest biotyna, czego przyczyną może być szeroko rozpowszechniona reklama telewizyjna preparatów opartych na bazie tej witaminy. Skuteczność biotyny w poprawie kondycji skóry, włosów i paznokci widoczna jest jedynie w przypadku występowania jej niedoborów w organizmie. Niespełna 40% ankietowanych uważa natomiast, że aminokwasy siarkowe, tj. L-cysteina

i L-metionina będące podstawowym budulcem włosów odgrywają rolę w poprawie ich kondycji. Jedynie 26% respondentów zwraca uwagę na obecność tych substancji w preparatach poprawiających ich kondycję. Pozytywne działanie tlenkowi cynku przypisuje 1/3 respondentów, który w postaci nieorganicznej przyswajalny jest przez organizm w niewielkim stopniu, nie wywołując tym samym efektów terapeutycznych. Kwas paraaminobenzoowy (PABA) oraz metylosulfometan (MSM) występujące w wielu preparatach poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci nie posiadają potwierdzonej skuteczności działania. Około 20% ankietowanych błędnie twierdzi, że ich zawartość jest kluczowa dla efektywnego działania suplementów diety [17–19, 21–23].

Obecnie obserwuje się wzrost dostępności suplementów diety i leków, gdyż produkty te można nabyć nie tylko w aptekach, lecz w wielu miejscach takich jak drogerie, sklepy spożywcze, stacje benzynowe, a także poprzez sprzedaż internetową. Warto zaznaczyć, że apteka jest miejscem, które zaopatruje się w suplementy diety w hurtowniach farmaceutycznych lub bezpośrednio u producentów, dlatego pochodzą one ze sprawdzonego i pewnego źródła. Ponadto, wszystkie dostępne w aptece preparaty przechowywane są w odpowiednich warunkach temperatury i wilgotności, zapewniających odpowiednią jakość zakupionych suplementów [24]. Respondenci kupujący suplementy w Internecie nie mogą mieć pewności, co do jakości zakupionego preparatu. Zgodnie z danymi opublikowanymi przez Głównego Inspektora Farmaceutycznego to właśnie Internet jest podstawowym miejscem obrotu sfałszowanymi produktami leczniczymi. Warto dodać, że w latach 2013–2017 Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) otrzymała 1500 raportów dotyczących niespełniania norm jakościowych przez produkty lecznicze. Substancje lecznicze mogą zostać sfałszowane na każdym etapie ich produkcji, czego skutkiem może być obecność w składzie toksycznych zanieczyszczeń (tj. ołów i arsenik) bądź całkowity brak lub nieprawidłowa ilość substancji czynnej. Zażywanie sfałszowanych produktów leczniczych stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia i życia, uniemożliwiając zapewnienie skutecznej terapii lub powodując powstawanie wielu działań niepożądanych. Trudności w kontroli pozaaptecznej sprzedaży suplementów diety powodują, że nie można ocenić rzeczywistej skali problemu, a wszystkie substancje zakupione w alternatywnych miejscach sprzedaży powinny być poddawane badaniom laboratoryjnym [24–26].

W procesie wyboru suplementu diety ogromną rolę odgrywają źródła, z których pozyskuje się informacje na ich temat. Uzyskane wyniki

wskazują, że wiele osób polega na wiedzy pochodzącej z niesprawdzonych i nierzetelnych źródeł, takich jak Internet – 85%, czasopisma – 17% czy reklamy radiowe i telewizyjne – 19%. Środki masowego przekazu emitują reklamy produktów poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci, obiecujących osiągnięcie spektakularnych efektów, które nie są możliwe do uzyskania, szczególnie gdy stosuje się preparaty niedopasowane do indywidualnych potrzeb pacjenta. Analogiczne wyniki uzyskano w badaniach Alfawaz i wsp. uznając media społecznościowe za podstawowe źródło wiedzy na temat preparatów farmaceutycznych [20]. Konsultacja z farmaceutą lub lekarzem podczas wyboru suplementu diety pozwala na uzyskanie fachowej informacji na temat jakości i skuteczności dostępnych preparatów oraz pomocy w wyborze produktu dostosowanego do potrzeb organizmu.

Połowa respondentów stosujących jednocześnie kilka suplementów diety nie zwraca uwagi na skład stosowanych preparatów. Wiele suplementów diety zawiera analogiczne składniki czynne. Z ryzyka związanego z jednoczesnym stosowaniem wielu suplementów, które może prowadzić do rozwoju działań niepożądanych, nie zdaje sobie sprawy 44% badanych. Analizy prowadzone w Arabii Saudyjskiej pozwalają stwierdzić, że podobny odsetek społeczeństwa – około 40% nie jest świadomy ryzyka wynikającego z niekontrolowanego przyjmowania wielu farmaceutyków [20]. Stałe rozpowszechnianie informacji na temat możliwości uzyskania porady farmaceuty w zakresie wyboru suplementów diety jest konieczne dla rozwoju opieki farmaceutycznej.

Do osiągnięcia maksymalnych efektów suplementacji niezbędne jest prawidłowe stosowanie suplementu diety zgodnie z zaleceniami producenta oraz odpowiedni czas stosowania terapii [24]. Wyniki pozwalają stwierdzić, że aż 60% badanych nie wie, że dla osiągnięcia widocznych efektów suplementacji konieczne jest stosowanie preparatu przez około 3 miesiące, co jest prawdopodobną przyczyną zbyt szybkiego zaniechania stosowania suplementów. Niemal połowa ankietowanych prawidłowo uważa, że konieczne jest robienie przerw po 3 miesięcznej kuracji, natomiast 1/4 respondentów twierdzi, że przerywanie suplementacji nie jest konieczne. Uzyskane odpowiedzi wskazują, że połowa respondentów nie jest zadowolona z efektów uzyskanych po przeprowadzeniu kuracji suplementami diety, co może być skutkiem zarówno nieprawidłowego wyboru preparatu, jak i jego nieodpowiedniego stosowania.

Obecnie prowadzone są badania preparatów poprawiających kondycję skóry, włosów i paznokci zawierających w swoim składzie bioaktywne peptydy kolagenowe, kwas hialuronowy, glukozaminę,

siarczany chondroityny, witaminy, składniki mineralne i inne składniki bioaktywne. Opracowanie nowej receptury suplementów diety wspomagających kondycję skóry, włosów i paznokci może spowodować wzrost zadowolenia społeczeństwa z efektów wynikających ze stosowania suplementacji [27].

Zarówno mnogość substancji dostępnych w postaci suplementów diety, jak i niedostateczna liczba badań naukowych potwierdzających faktyczne działanie w zakresie poprawy kondycji skóry, włosów i paznokci stanowią poważny problem dla farmaceutów oraz konsumentów. Duża liczba substancji aktywnych zawartych w suplementach diety stwarza ryzyko w zakresie oceny bezpieczeństwa stosowania, skuteczności, a także możliwości wystąpienia potencjalnych interakcji, które występuje zwłaszcza u osób stosujących polifarmakoterapię [28]. Niektóre substancje mogą być zarówno składnikami suplementów diety, jak i leków (np. witaminy, mikro- i makroelementy czy ekstrakty roślinne), główna różnica występuje w zakresie rodzaju związku aktywnego bądź standaryzacji ekstraktu, co znajduje swoje przełożenie w różnej przyswajalności, czasie uwalniania czy też okresie półtrwania preparatu, wpływając tym samym zarówno na skuteczność, jak i różnice w występujących potencjalnie działaniach niepożądanych [8]. Według badań prowadzonych przez Consumer Reports, organizacja Natural Medicines Comprehensive Database zawierająca około 54 000 zarejestrowanych suplementów diety wykazuje obawę, co do jakości lub bezpieczeństwa stosowania ok. 12% spośród nich. Dodatkowo około 2/3 preparatów nie posiada jakichkolwiek danych dotyczących bezpieczeństwa i skuteczności ich stosowania, co staje się dodatkowym wyzwaniem dla farmaceutów, gdy zostają poproszeni o udzielenie porady dotyczącej określonych preparatów [29].

Podsumowując przeprowadzone badanie, można stwierdzić, że respondenci posiadają elementarną wiedzę na temat stosowanych suplementów diety. Konieczna jest jednak stała edukacja społeczeństwa w zakresie specjalistycznej wiedzy dotyczącej świadomego i bezpiecznego stosowania suplementów diety.

## Piśmiennictwo

1. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia. art. 3. Dz.U. 2006 nr 171, poz.1225, z późn. zm.
2. Reguła J, Gramza-Michałowska A, Stachowiak B. Udział suplementów diety w żywieniu osób dorosłych. *Probl Hig Epidemiol*. 2011; 92(3): 614–616.
3. Leki dostępne bez recepty i suplementy diety. (online) 2016. Dostępny w internecie: [https://cbos.pl/SPISKOM.POL/2016/K\\_158\\_16.PDF](https://cbos.pl/SPISKOM.POL/2016/K_158_16.PDF). Dostęp 10.02.2020.
4. Simundic A, Filipi P, Vtaric A, Miler M, Gabaj N, Kocsis A, Avram S, Barhanovic N, Bulo A, Cadamuro J, van Dongen-Lases E, Eker P, Vital-E-Silva A, Homsak E, Ibarz M, Labudovic D, Nybo M, Pivovarnikova H, Shmidt I, Siodmiak J, Sumarac Z, Vitkus D. Patient's knowledge and awareness about the effect of the over-the-counter (OTC) drugs and dietary supplements on laboratory test results: a survey in 18 European countries. *Clin Chem Lab Med*. 2018; 57(2): 183–194.
5. Characteristics and perspectives of the market for food supplements containing substances other than vitamins and minerals. (online) 2008. Dostępny w internecie: [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling\\_nutrition-supplements-2008\\_2976\\_f\\_wd1\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling_nutrition-supplements-2008_2976_f_wd1_en.pdf). Dostęp 15.02.2020.
6. Grzyb I, Grzyb J, Klonowska J. Nutrikosmetyki jako suplementy diety i ich działanie. *Nowe trendy w dietetyce*. 2019; 80–89.
7. Bezpieczeństwo stosowania suplementów diety. Dopuszczanie produktów do obrotu w Polsce. (online) 2017. Dostępny w internecie: <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.deskligt-ee699cbe-a3a7-419e-b98a-8d53f7a0b419>. Dostęp 13.02.2020.
8. Bojarowicz H, Dźwigulska P. Suplementy diety. Część I. Suplementy diety a leki – porównanie wymagań prawnych. *Hyg Publ Health*. 2012, 47(4): 427–432.
9. Kania-Dobrowolska M, Baraniak J, Kujawski R, Ożarowski M. Nutrikosmetyki – nowa podgrupa suplementów diety. *Post Fitoter*. 2017; 18(2): 132–138.
10. Redler S, Messenger AG, Betz RC. Genetics and other factors in the aethiology of female pattern hair loss. *Exp Dermatol*. 2017; 26(6): 510–517.
11. Cieplucha K. Nutracutyki. *Panacea*. 2004; 2(7): 11–13.
12. Zdziebko-Zięba M. Wypadanie włosów. *Beauty Forum*. 2009; 1,2: 41–43.
13. Krasnowska G, Sikora T. Suplementy diety a bezpieczeństwo konsumenta. *Żywn Nauk Technol Jakość*. 2011, 4(77): 5–23.
14. Schlegel-Zawadzka M, Barteczko M. Ocena stosowania suplementów diety pochodzenia naturalnego w celach prozdrowotnych. *Żywn Nauk Technol Jakość*. 2009; 4(65): 375–387.
15. Dini I, Laneri S. Nutricosmetics: a brief overview. *Phytother Res*. 2019; 33(12): 3054–3063.
16. Spiro A, Lockyer S. Nutraceutyki i wygląd skóry: czy są jakieś dowody potwierdzające ten rosnący trend? *Biuletyn Żywnościowy*. 2018; 43(1): 10–45.
17. Zmitek K, Pogacnik T, Mervic L, Zmitek J, Pravst I. The effect of dietary intake of coenzyme Q10 on skin parameters and condition: results and randomised, placebo-controlled, double-blind study. *Biofactors*. 2017; 43(1): 132–140.
18. Arjinpathana N, Asawanonda P. Glutathione as an oral lightening agent: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Dermatol Treat*. 2012; 23: 97–102.
19. Guo E, Katta R. Diet and hair loss: eddects of nutrient deficiency and supplement use. *Dermatol Pract Concept*. 2017; 7(1): 1–10.
20. Alfawaz H, Khan N, Alfaiji A, Shahrani F, Tameem H, Otaibi S, Abudigin W, Al-Shayaa M, Al-Ghanim S, Al-Daghri N. Prevalence of dietary supplement use and associated factors among female college student in Saudi Arabia. *BMC Womens Health*. 2017; 17: 116.
21. Heinrich U, Tronnier H, Stahl W, Bejot M, Maurette JM. Antioxidant supplements improve parameters related to skin structure in humans. *Skin Pharmacol Physiol*. 2006; 19(4): 224–231.
22. Stepulak M, Leleń K, Malejczyk M, Majewski S, Arct J. Biological activity of ceramides and other sphingolipids. *Post Derm Alergol*. 2012; 29: 169–175.
23. Iriondo-De Hond A, Martorell P, Genoves S, Ramon D, Stamatakis K, Fresno M, Molina A, Del Castillo MD. Coffee Silverskin Extract protects against accelerated aging caused by oxidative agents. *Molecules*. 2016; 21(6): 721–728.
24. Merks P, Świeczkowski D, Jakubowska M, Olszewska A, Kaźmierczak J, Dehili C, Krysiński J. Kategorie dostępności leków sposobem na nadzór farmaceuty w procesie samoleczenia pacjenta. *Farm Pol*. 2015; 71(6): 1–6.
25. Jabłońska A, Stepien K. Falszowanie produktów leczniczych oraz zagrożenia wynikające z ich stosowania. *Biul Wydz Farm WUM*. 2019; 11: 66–71.
26. Krasnowska G, Sikora T. Suplementy diety a bezpieczeństwo konsumenta. *Żywn Nauk Technol Jakość*. 2011; 4(77): 5–23.
27. Czajka A, Kania E, Genovese L, Corbo A, Merone G, Lucii C, Sibilla S. Daily oral supplementation with collagen peptides combined with vitamins and other bioactive compounds improves skin elasticity and has a beneficial effect on joint and general wellbeing. *Nutr Res*. 2018; 57: 97–108.
28. Katta R, Huang S. Skin, hair and nail supplements: an evidence-based approach. *Skin Therapy Lett*. 2019; 24(5): 7–13.
29. The dangers of dietary and nutritional supplements investigated. (online) 2010. Dostępny w internecie: <https://www.consumerreports.org/cro/2012/05/dangeroussupplements/index.htm>. Dostęp: 20.02.2020.