

Kompleksowa pielęgnacja skóry za pomocą preparatów kosmetycznych, suplementów diety i żywności funkcjonalnej

Comprehensive skin care with cosmetic preparations, dietary supplements and functional food

STRESZCZENIE

Dieta i spożywanie odpowiedniej jakości produktów żywnościowych to jedne z najważniejszych elementów decydujących o dobrym zdrowiu organizmu człowieka, w tym o właściwym wyglądzie i zdrowej skórze. Na stan całego ustroju wpływają także spożywane dodatkowo różnorodne suplementy diety, syntetyczne preparaty wieloskładnikowe, preparaty specjalnie wzbogacone – zawierające składniki dobrane pod kątem korzystnego działania na skórę.

Celem pracy było opisanie wpływu suplementacji diety i tzw. żywności funkcjonalnej na stan skóry. Uwzględniono zażywane dodatkowo, oprócz podstawowych produktów odżywczych i poza odżywianiem w zakresie podstawowym i zbilansowaną dietą, preparaty zawierające różnorodne składniki odżywcze oraz żywność specjalnego przeznaczenia czyli funkcjonalną. Mogą one korzystnie wpływać na skórę i jej zdrowy wygląd.

Praca obejmuje przegląd tematycznej literatury i źródeł branżowych z obszaru dietetyki i kosmetologii.

Słowa kluczowe: suplementy diety, żywność funkcjonalna, zdrowa skóra, nutricosmetyki

ABSTRACT

Diet and consumption of appropriate quality food products are one of the most important elements for good health and condition of the whole organism, including a proper appearance and healthy skin. The condition of the body and the skin is also influenced by additional dietary supplements, synthetic multi-ingredient preparations, especially the ones containing ingredients selected for their beneficial effects on the skin.

The aim of the study was to describe the influence of dietary supplementation and the functional food for the condition of the skin, including preparations containing various nutrients and special-purpose food, which can have a beneficial effect on the skin and its healthy appearance.

The scope of the work includes a review of literature and sources in the field of dietetics and cosmetology.

Keywords: dietary supplements, functional food, healthy skin, nutricosmetics

WSTĘP

Skóra to największy i jeden z ważniejszych organów ludzkiego ciała, a jej stan determinowany jest wieloma czynnikami. Poza pielęgnacją kosmetyczną, obejmującą stosowanie wielu różnorodnych preparatów kosmetycznych, począwszy od oczyszczających, prowadzących do utrzymania

właściwej higieny skóry, czy ochronnych, aż do typowo pielęgnacyjnych, służących utrzymaniu właściwego nawilżenia i natłuszczenia skóry, bardzo ważne jest dbanie o dostarczanie do organizmu odpowiednich składników odżywczych, niezbędnych do prawidłowego rozwoju komórek

skóry. Znanych jest wiele różnego rodzaju protokołów żywieniowych: produktów spożywczych, potraw, dań, diet specjalnych, tzw. „terapii” żywieniowych, które dedykowane są konkretnym „problematicznym” przypadkom i koordynacji procesu prawidłowego odżywiania. Pewną wspomagającą rolę w takim postępowaniu mogą odgrywać też spożywane dodatkowo, odpowiednio dobrane i właściwie dawkowane preparaty syntetyczne oraz produkty żywnościowe celowo wzbogacone, zawierające składniki korzystnie wpływające na skórę. Są to nutrikosmetyki oraz żywność funkcjonalna.

Kluczem do zdrowej skóry i ograniczenia występowania problemów dermatologicznych, efektów jej starzenia, ich niwelowania, czy wręcz spowalniania, jest właściwa diagnostyka, zrozumienie mechanizmów sterujących fizjologią i metabolizmem oraz stosowanie preparatów opartych o odpowiednie, skuteczne substancje. Znajomość mechanizmów i przyczyn powstawania problemów skórnych umożliwia dobór odpowiednich, biologicznie aktywnych składników hamujących ich rozwój, a w konsekwencji widoczną poprawę stanu skóry. Składniki te mogą być zawarte zarówno w preparatach kosmetycznych oraz suplementach diety i żywności funkcjonalnej.

SUPLEMENTY DIETY

Pomiędzy żywnością, żywieniem, a zdrowiem człowieka istnieją ściśle zależności [1, 2]. Poza nieodzowną w utrzymaniu dobrego zdrowia prawidłową dietą, znacząco wspomagającą rolę we właściwym funkcjonowaniu poszczególnych organów, w tym skóry, może odgrywać suplementacja diety oraz spożywanie tzw. żywności funkcjonalnej. Ma to szczególne znaczenie z uwagi na częste przypadki braku odpowiednich składników odżywczych, w tym np. mikro- i makroelementów w podstawowej diecie wielu osób, prowadzących nieodpowiedni tryb życia, czy niektórych grup wiekowych.

Produkty inne niż klasyczna żywność, dzieli się w zależności od składu i przeznaczenia na wiele podgrup, np.: produkty spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego, żywność funkcjonalna, nutrikosmetyki oraz suplementy, w tym suplementy wspomagające odchudzanie, prawidłowy proces widzenia, wpływające na narządy ruchu, na koncentrację, opóźniające procesy starzenia, suplementy dla sportowców oraz wiele innych [3, 4]. Znaczącą grupę stanowią także preparaty wpływające na stan skóry, włosów i paznokci [5].

Z kolei rozwój przemysłu kosmetycznego to obecnie nie tylko nowoczesne preparaty lub techniki i zabiegi kosmetyczne, ale także kreowanie zupełnie nowych, innowacyjnych kategorii produktowych w zakresie formy, stosowania czy pochodzenia preparatów. W powszechnym obiegu spotykane są dzisiaj określenia: dermokosmetyki, kosmeceutyki, biokosmetyki oraz nutrikosmetyki [6]. Preparaty tego

typu, konsumenci identyfikują jako produkty specjalnego przeznaczenia lub pochodzenia, odpowiednio zbilansowane pod względem składu jakościowego i ilościowego, odpowiednio wytworzone, oznakowane i zapakowane.

Badania wskazują, że sposób odżywiania wielu osób jest niewłaściwy, a typowa dieta przeciętnego konsumenta nie pokrywa w pełni zapotrzebowania organizmu na witaminy i składniki mineralne, co ma swoje odzwierciedlenie także w kondycji skóry [7]. Wydaje się więc, że stosowanie odpowiednich suplementów diety, spożywanie żywności funkcjonalnej, jest w związku z powyższym nie tylko korzystne, ale w wielu przypadkach wręcz niezbędne. Rynek suplementów diety to ogromna ilość preparatów, a wiele osób regularnie i często w niemałych ilościach zażywa tego typu preparaty [8, 9]. Dotyczy to zarówno osób chorych, w tym mających problemy skórne, które chcą wspomóc czy też uzupełnić terapię z zastosowaniem leków lub też wykonują zalecenie dietetyka, ale także i osób zupełnie zdrowych, które samodzielnie uzupełniają codzienną pielęgnację preparatami kosmetycznymi przyjmując różnorodne, często bardzo zróżnicowane pod względem składu i działania preparaty [10].

Zgodnie z zaleceniami dietetyków, dobór odpowiedniej diety i jej skład powinny uwzględniać właściwie zdiagnozowane zapotrzebowanie. Z tego też powodu potrzebna jest współpraca pomiędzy dermatologami, kosmetologami i dietetykami. Podstawową rolą pierwszej grupy osób jest przede wszystkim postawienie właściwej diagnozy, zalecenie leczenia farmakologicznego. Kosmetolodzy mogą pomóc w odpowiedniej pielęgnacji, podczas gdy rolą dietetyków jest uzupełnienie procesu leczenia o produkty zawierające niezbędne i zarazem brakujące składniki odżywcze, pamiętając o: uwzględnieniu diagnozy, zaleconych lekach, preparatach kosmetycznych stosowanych w gabinetach kosmetycznych i w pielęgnacji domowej. Składniki mogą być dostarczane do organizmu w postaci suplementów, czy też spożywane w postaci żywności funkcjonalnej. Suplementacja podczas zabiegów kosmetycznych zwiększa skuteczność zabiegów i terapii, a w rękach doświadczonego dietetyka i kosmetologa stanowi narzędzie do efektywnej pracy z klientem.

NUTRIKOSMETYKI

Pomimo powstawania coraz bardziej skutecznych form kosmetyków (np. preparaty nano, zawierające specjalne nośniki: liposomy, sfingosomy, mikrokapsułki, kompleksy molekularne) należy pamiętać, że podstawową rolą skóry jest ochrona przed wnikaniem substancji z zewnątrz, powoduje to, że wiele składników aktywnych biologicznie, znajdujących się w najróżniejszych, najbardziej nawet złożonych preparatach aplikowanych bezpośrednio na skórę, ma stosunkowo słabą biodostępność.

Uzupełnieniem efektywnego dostarczania wielu aktywnych biologicznie i pozytywnie wpływających na stan skóry,

włosów czy paznokci, wartościowych składników kosmetyków mogą być preparaty, nazywane nutrikosmetykami. Zgodnie z jedną z definicji są to dodatki dietetyczne, które dostarczają skoncentrowaną formę danego bioaktywnego składnika z pożywienia, podawanego w postaci innej niż pożywienie, używane w celu poprawy zdrowia, w dawkach przewyższających te, które mogą być otrzymane z normalnej żywności [11]. Suplementy diety z kolei, określane są m.in. jako produkty stanowiące źródło skoncentrowanych składników odżywczych i innych składników o działaniu fizjologicznym [12]. Niewątpliwie, uwzględniając powyższe definicje można uznać, że nutrikosmetyki zaliczyć należy do suplementów diety. Zawierają one składniki odżywcze, które poprzez aktywność biologiczną i właściwości mogą wpływać na procesy fizjologiczne zachodzące w skórze.

Zarówno suplementy diety, jak i nutrikosmetyki, zawierają te same lub pochodne, podobnie działające substancje, które znaleźć można w kosmetykach, ale dostarczane są do organizmu drogą pokarmową. Po podaniu doustnym mają za zadanie wspomagać właściwe funkcjonowanie skóry i jej przydatków korzystnie wpływając na ich wygląd i ogólną kondycję. Wynika to z tego, że zawarte w takich preparatach, korzystne dla zdrowia i wspomagające utrzymanie skóry w dobrej formie związki, mogą być np. bardziej stabilne w świetle przebiegu pokarmowego i przede wszystkim o wiele lepiej się z niego wchłaniać, gdyż podstawowym problemem efektywnego działania preparatów kosmetycznych zawierających składniki aktywne biologicznie jest ich słaba biodostępność w przypadku podawania bezpośrednio na skórę.

Najczęstsze składniki nutrikosmetyków to: witaminy A, E, C witaminy z grupy B, antyoksydanty, peptydy, lipidy, makro- i mikroelementy (np. cynk i krzem), aminokwasy (np. L-arginina, tauryna, cysteina, cystyna, metionina, tryptofan), enzymy (np. laktaza, papaina), prebiotyki i probiotyki (np. inulina, kultury bakteryjne, drożdże), niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (np. kwas γ -linolenowy, kwas eikozapentaenowy EPA i kwas dokozaheksaenowy DHA) i inne [13]. Jako osobną grupę, bardzo popularnych wśród konsumentów preparatów, można także wskazać nutrikosmetyki zawierające substancje pochodzenia roślinnego (np. katechiny, polifenole, flawonoidy (szczególnie rutyna, kwercetyna, kemferol), oleje roślinne i inne składniki pochodzenia roślinnego, np. olej z nasion ogórecznika lekarskiego (*Borago officinalis*), aloes (*Aloe vera*), ekstrakt z zielonej herbaty (*Camellia sinensis*), ekstrakt z guarany (*Paullinia cupana*) i inne [14]. Ekstrakty te zawierają naturalne przeciwutleniające, substancje o działaniu przeciwzapalnym, wygładzającym, łagodzącym i uszczelniającym naczynek [15, 16]. Składniki te, będąc zdolnymi do reagowania na poziomie molekularnym, aktywne w stosunku do receptorów i działające np. jak enzymy (inhibitory, katalizatory), substancje przeciwutleniające, czynniki wzrostu (hormony),

mogą regulować procesy biochemiczne zachodzące w skórze, wpływać na metabolizm komórek i pobudzać je do swojej reakcji, skutkującej poprawą wyglądu skóry i konkretnym efektem estetycznym, uelastyczniając, ujędrniając skórę i poprawiając nawilżenie [17].

ŻYWNOSĆ FUNKCJONALNA

Istnieje wiele badań dotyczących oceny wpływu diety na niektóre choroby skóry [18, 19]. Udowodniono zahamowanie procesów zapalnych w skórze i poprawę jej stanu, podając dzieciom w wieku 2-4 lat, chorym na atopowe zapalenie skóry (AZS), 3 g/dobę oleju roślinnego zawierającego kwas linolenowy, co tłumaczono stopniową zmianą i uzupełnianiem składu lipidów błon komórkowych. Poprawa nastąpiła już po czterech tygodniach suplementacji [20]. Biorąc pod uwagę powyższe badanie, można przyjąć, że także stosowanie kosmetyków w postaci np. specjalnie zaprojektowanych kremów, mogłoby wspomóc proces terapeutyczny i przyspieszyć osiągnięcie zadowalających efektów estetycznych. Miałoby to związek z tym, że ochronna bariera skórna tworzona przez warstwę jąką pełnią lipidy oraz keratynocyty odpowiadające za utrzymanie właściwego nawilżenia skóry, miałyby większą szansę prawidłowej regeneracji w wyniku tworzenia kompleksów lipidów naskórkowych, składających się głównie z ceramidów, wolnych kwasów tłuszczowych, steroi, a także fosfolipidów i skwalenu [21-23].

Zapotrzebowanie na żywność cechującą się wysoką wartością odżywczą i prozdrowotną, powoduje że na rynku pojawia się coraz więcej preparatów, które mają korzystnie wpływać na wybrane funkcje organizmu, regulować i wspomagać procesy fizjologiczne i metaboliczne, w tym także obejmujące skórę. Zgodnie z definicją z dokumentu końcowego programu badawczego UE – *Functional Food Science in Europe*, żywność może być uznana za funkcjonalną, jeśli udowodniono jej korzystny wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu ponad efekt odżywczy, który to wpływ polega na poprawie stanu zdrowia oraz samopoczucia i/lub zmniejszeniu ryzyka chorób [24]. Żywność funkcjonalna musi przypominać postacią żywność konwencjonalną i wykazywać korzystne oddziaływanie w ilościach, które oczekuje się, że będą normalnie spożywaną dietą. Co ważne, nie są to tabletki ani kapsułki, ale część składowa prawidłowej diety, po spożyciu której oczekuje się poprawy stanu zdrowia. Inna znana w powszechnym obiegu definicja, istotna z punktu widzenia wskazania w niej kluczowej roli związków biologicznie aktywnych, mówi, że żywność ma właściwości funkcjonalne tylko wtedy, kiedy oprócz normalnej wartości odżywczej, wynikającej z zawartości składników odżywczych, zawiera substancje bioaktywne wpływające na funkcjonowanie naszego organizmu poprzez działanie blokujące lub opóźniające rozwój niektórych chorób i/lub poprawiające jego ogólne funkcjonowanie.

Biorąc pod uwagę kompleksowe ujęcie procesu wspomagania pielęgnacji skóry, w tym także skóry problematycznej oraz niwelowania niedoskonałości, możliwość jednoczesnego stosowania dedykowanych preparatów kosmetycznych oraz spożywania żywności funkcjonalnej, wydaje się bardzo interesująca i może przynieść pożądane efekty.

Stosowanie opisanych wyżej preparatów mogłoby iść w parze z poprzedzonym odpowiednią diagnostyką kosmetyczną i dokładną oceną stanu skóry, doбором właściwego kosmetyku lub serii kosmetyków, czy też zabiegów kosmetycznych. Sam dobór produktów, zarówno kosmetyku, suplementu diety, czy produktu funkcjonalnego polegałby na wyborze odpowiedniego zestawu substancji biologicznie aktywnych, które z racji swoich właściwości zostałyby umieszczone w wybranym typie preparatu. W zakresie substancji dodawanych do żywności byłyby to związki dodane zarówno w procesach technologicznych (produkcja i przetwórstwo) oraz zawarte już w surowcach do produkcji żywności.

KOSMETYKI I SUPLEMENTY

Podjęte w ramach badań własnych autorów niniejszej pracy próby zaprojektowania tego typu produktów spożywczych oraz wstępna ocena ich składu, właściwości, funkcjonalności i przydatności, a także opracowanie protokołów ich stosowania razem z odpowiednio dobranymi preparatami kosmetycznymi, pozwoliły zauważyć, że wspomaganie procesu pielęgnacji skóry z uwagi na odpowiednio dobrany skład (zarówno pod kątem jakościowym jak i ilościowym) może przynieść oczekiwane rezultaty w zakresie poprawy zarówno wyglądu skóry, jak też poprawy jej stanu w przypadku problemów dermatologicznych czy nawet pewnych schorzeń. Badania te są obecnie prowadzone.

Jedną z substancji, której występowanie może obejmować preparaty różnego typu jest witamina A, będąca grupą organicznych związków chemicznych do których zaliczamy: retinol, będący formą alkoholową witaminy A i inne formy: retinal (forma aldehydowa), kwas retinowy (forma kwasowa), pochodne estrowe retinolu (palmitynian i octan).

Retinol i pochodne witaminy A wykazują szereg różnorodnych funkcji w ustroju, w skórze natomiast ich najważniejsza rola wiąże się z prawidłowym funkcjonowaniem naskórka [25]. Wpływają one na czynniki wzrostu i procesy syntezy białek, metabolizmu komórkowego i podziały komórkowe. Powoduje to i prowadzi do poprawy struktury warstwy rogowej, wzmocnienia funkcji ochronnej naskórka i zmniejszenia przeznaskórkowej utraty wody TEWL (*transepidermal water loss*) [26]. Niedobory witaminy A powodują w skórze wzmożone rogowacenie mieszkowe, któremu często towarzyszy uogólniona suchość skóry oraz łamliwość i przerzedzenie włosów [27]. Retinoidy regulują procesy rogowacenia i różnicowania keratynocytów, zmniejszają przyleganie i ułatwiają złuszczenie korneocytów, pobudzają syntezę kolagenu i angiogenezę. Zmniejszają także

stan zapalny poprzez hamowanie zależnej od lipooksygenazy przemiany kwasu arachidonowego [28, 29]. Zastosowanie retinoidów w licznych problemach skórnych, takich jak: AZS, łuszczyca, trądzik oraz stany trądzikopodobne, fotostarzenie, zaburzenia rogowacenia skóry, brodawki, owrzodzenia, czyrączność, naskórkowe stany przedrakowe, czerniak złośliwy, białaczka promielocytowa, liszaj płaski, twardzinowy i zanikowy, kłykciny kończyste, łupież czerwony mieszkowy, rogowacenie mieszkowe, rybia łuska zwykła i pęcherzowa, rogowiec dłoni i stóp, jest potwierdzone w publikacjach naukowych [30]. Wydajność wchłaniania przez organizm z pożywienia β -karotenu, którego największe ilości zawiera marchew, brokuły, szpinak, olej palmowy, oberżyna, jest bardzo zróżnicowana i np. dla β -karotenu zawartego w marchwi oraz innych składnikach diety wynosi mniej niż 5% [31]. Karoten podawany natomiast jako suplement diety może być absorbowany aż w 70%.

Z wymienionych powodów, kosmetyki zawierające witaminę A są powszechne i obejmują wiele różnorodnych preparatów, które przeznaczone są do wielokierunkowej pielęgnacji skóry, szczególnie suchej i starzejącej się. Znane są liczne badania potwierdzające skuteczność miejscowego stosowania retinoidów np. tretinoiny i izotretinoiny w łagodzeniu oznak starzenia skóry [32-38]. Stosowanie preparatów kosmetycznych z witaminą A powodowało spłylenie bruzd i zmarszczek oraz rozjaśnienie plam soczewicowatych oraz przebarwień, zwiększoną syntezę kolagenu i nasiloną angiogenezę [33]. Korzystne działanie wykazuje także połączenie witaminy A z witaminą E w jednym preparacie [38].

Z innych surowców występujących zarówno w preparatach kosmetycznych, suplementach diety, żywności funkcjonalnej, wymienić należy skrzyp polny (*Equisetum arvense*), który ma działanie przeciwbakteryjne, remineralizujące i regenerujące. Stanowi on bogate źródło flawonoidów, potasu i krzemu, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania szybko rosnących tkanek występujących w skórze, włosach i paznokciach. Krzem jest niezbędny w procesach biosyntezy kolagenu – podstawowego składnika tkanki łącznej, a jego niedobór powoduje siwienie i kruchość włosów, kruchość paznokci oraz zmniejszenie odporności na grzybice i zakażenia bakteryjne. Z tego powodu, krzem to częsty składnik wykorzystywany do produkcji wielu suplementów tego typu [39, 40].

Bardzo popularny w wielu kosmetykach (kremy, żele) jest także aloes zwyczajny (*Aloe vera*), wykorzystywany w leczeniu wielu chorób, w tym wielu dermatoz. Jest on także popularnym suplementem diety. W badaniach klinicznych wykazano, że żel aloesowy, uzyskiwany z miąższu liścia i stosowany wewnętrznie, powoduje znaczne spłylenie zmarszczek, zwiększenie elastyczności skóry i wytwarzanie prokolagenu [41]. Stosowanie wyciągów z aloesu pomaga zaś w utrzymaniu prawidłowego nawilżenia skóry i może być efektywne w niwelowaniu objawu suchej skóry [42].

PODSUMOWANIE

Rosnący popyt i zainteresowanie nowymi formami kosmetycznymi, produktami żywnościowymi, suplementami diety, żywnością funkcjonalną, zarówno wśród konsumentów jak i producentów, wskazuje na konieczność ciągłego, bieżącego badania szerokokorozumianych aspektów związanych z tym zagadnieniem i prowadzenia dodatkowych badań naukowych w zakresie ich właściwego, skutecznego stosowania. Szczególnie istotne wydaje się zwrócenie uwagi na holistyczne, szerokie podejście do pielęgnacji skóry, pod względem dermatologicznym i kosmetycznym oraz dietetycznym. Sposób odżywiania wielu osób jest niewłaściwy, a typowa dieta przeciętnego konsumenta nie pokrywa w pełni zapotrzebowania organizmu na ważne dla prawidłowego funkcjonowania organizmu składniki odżywcze. Warto zwrócić uwagę na kompleksowe ujęcie procesu zapopatrywania w niezbędne składniki odżywcze organizmu, uwzględniające zarówno odpowiednią dietę, uzupełnianą dodatkowymi preparatami oraz produktami kosmetycznymi, jak również niezbędną w celu osiągnięcia pożądanych efektów współpracę lekarzy, dietetyków i kosmetologów.

LITERATURA / REFERENCES

1. Gardocka-Jałowicz A, Stańczyk P, Szalotka K. Wpływ żywienia i żywności na stan zdrowia w świetle badań, in: Szalotka K, Nowak W, eds. *Zdrowie i styl życia. Determinanty długości życia*. Wrocław: E-Wydawnictwo. Prawnicza i Ekonomiczna Biblioteka Cyfrowa. Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego; 2020:95-113. <https://doi.org/10.34616/23.20.112>
2. Ciborowska H, Rudnicka A. *Dietetyka. Żywnie zdrowego i chorego człowieka*. Warszawa: Wyd. PZWL; 2020.
3. Bojarowicz H, Dźwigulska P. Suplementy diety. Część I. Wybrane składniki suplementów diety oraz ich przeznaczenie. *Hygeia Public Health*. 2012;47(4):427-432.
4. Brzozowska A, Roszkowski W, Pietruszka B, et al. Witaminy i składniki mineralne jako suplementy diety. *Żywn Nauk Technol Jakość*. 2005;4(45):5-16.
5. Krasnowska G, Sikora T. Suplementy diety a bezpieczeństwo konsumenta. *Żywn Nauk Technol Jakość*. 2011;4(77):5-23.
6. Grzyb S. Nowe kategorie kosmetyczne – moda czy potrzeba. *Art of Beauty*. 2018;3:6-8.
7. Dudek K, Borysławski K. Wpływ diety na parametry skóry u kobiet po 45. roku życia. *Kosmetologia Estetyczna*. 2016;6(5):627-630.
8. Maienschein V. Nastolatki jako grupa celowa, trendy w kosmetykach dla generacji Internetu. *SOFW-Journal Wydanie Polskie*. 2008;1:27-29.
9. Gollnick H, Cunliffe W, Berson D, et al. Management of acne: a report from a global Alliance to improve outcomes in acne. *J Am Acad Dermatol*. 2003;49:1-37.
10. Stoś K, Szponar L, Bogusz W, et al. Suplementy diety jako źródło składników o działaniu odżywczym i innym fizjologicznym. *Żywn Człow Metabol*. 2007;34:1036-1040.
11. Ciepłucha K. Nutraceutyki. *Panacea*. 2004;2(7):11-13.
12. Jarosz M. *Suplementy diety a zdrowie*. Warszawa: Wyd. PZWL; 2008.
13. Szyszowska B, Lepecka-Klusek C, Kozłowicz K, et al. The influence of selected ingredients of dietary supplements on skin condition. *Post Dermatol i Alergol*. 2014;31(3):174-181.
14. Schlegel-Zawadzka M, Barteczko M. Ocena stosowania suplementów diety pochodzenia naturalnego w celach prozdrowotnych przez osoby dorosłe. *Żywn Nauk Technol Jakość*. 2009;4(65):375-387.
15. Palmer DM, Silverman JK. Oxidative damage, skin aging, antioxidants and a novel antioxidant rating system. *J Drug Dermatol*. 2010;9:11-15.
16. Gupta VK, Sharma SK. Plants as natural antioxidants. *Natural Prod Radiance*. 2006;5(4):326.
17. Wyszowska-Kolatko M, Koczurkiewicz-Adamczyk P, Wójcik-Pszczółka K, Pękala E. Rośliny lecznicze w terapii chorób skóry. *Postępy Fitoterapii*. 2015;3:184-192.
18. Lee T, Hoover R, Williams J, et al. Effect of dietary enrichment with eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids on in vitro neutrophil and monocyte leukotriene generation and neutrophil function. *N Engl J Med*. 1985;312:1217-1224.
19. Rosińska A, Niestrata Z, Cichy W. Wpływ składników pokarmowych na stan fizykochemiczny skóry. *Przeg Dermatol*. 2006;3:325-332.
20. Steward J, Morse P, Moss M, et al. Treatment of severe and moderately severe atopic dermatitis with evening primrose oil (Epogam): a multicentre study. *J Nutr Med*. 1991;2:9-15.
21. Bem B. Rola wyższych kwasów tłuszczowych w fizjologii skóry. *Pol J Cosmetol*. 2003;2:93-101.
22. Szmurlo A. Rola lipidów naskórkowych w prawidłowym funkcjonowaniu bariery naskórkowej. *Dermatologica*. 2006;7:53-56.
23. Van Gool CJ, Zeegers MP, Thijs C. Epidemiology and Health Services Research. Oral essential fatty acid supplementation in atopic dermatitis—a meta-analysis of placebo-controlled trials. *Br J Dermatol*. 2004;150:728-740.
24. Jeznach M, ed. Stan i perspektywy rozwoju rynku żywności funkcjonalnej. Warszawa: SGGW; 2003.
25. Miller SJ. Nutritional deficiency and the skin. *J Am Acad Dermatol*. 1982;21:1-30.
26. Sorg O, Kuenzli S, Kaya G, et al. Proposed mechanisms of action for retinoid derivatives in the treatment of skin aging. *J Cosmetic Dermatol*. 2005;4:237-244.
27. Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini R. *Dermatology. Second Edition*. London: Mosby Elsevier; 2008:664-665,1935-1948.
28. Bojarowicz H, Płowiec A. Wpływ witaminy A na kondycję skóry. *Probl Hig Epidemiol*. 2010;91(3):352-356.
29. Schmitt-Hoffmann AH, Roos B, Sauer J, et al. Pharmacokinetics, efficacy and safety of alitretinoin in moderate or severe chronic hand eczema. *Clin Exp Dermatol*. 2011;36(2):29-34.
30. Adamski Z, Kaszuba A. *Dermatologia dla kosmetologów*. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2011.
31. Burns J, Fraser PD, Bramley PM. Identification and quantification of carotenoids, tocopherols and chlorophylls in commonly consumed fruits and vegetables. *Phytochemistry*. 2003;62:939-947.
32. Galus R, Zandecki Ł, Antyszko M, et al. Fotostarzenie się skóry. *Pol Merk Lek*. 2007;22:580.
33. Gianeti MD, Wagemaker TAL, Seixas VC, et al. The use of nanotechnology in cosmetic formulations: the influence of vehicle in the vitamin A. *Skin Penetration Current Nanoscience*. 2012;8:526-534.
34. Gianeti MD, Gaspar LR, Camargo FB Jr, et al. Benefits of combinations of vitamin A, C and E derivatives in the stability of cosmetic formulations. *Molecules*. 2012;17:2219-30.
35. Ellis CN, Weiss JS, Hamilton TA, et al. Sustained improvement with prolonged topical tretinoin, retinoic acid for photoaged skin. *J Am Acad Dermatol*. 1990;23(4 Pt 1):629-37.
36. Lever L, Kumar P, Marks R. Topical retinoic acid for treatment of solar damage. *Br J Dermatol*. 1990;122:91-98.
37. Olsen EA, Katz HI, Levine N, et al. Tretinoin emollient cream for photodamaged skin: results of 48-week, multicenter, double-blind studies. *J Am Acad Dermatol*. 1997;37(Pt 1):217-26.
38. Kuczyński S. Zastosowanie retinoidów w terapii starzejącej się skóry. *Medycyna Estetyczna i Przewidzianiu*. 2006;4:161-167.
39. Bojarowicz H, Dźwigulska P. Suplementy diety. Część II. Wybrane składniki suplementów diety oraz ich przeznaczenie. *Hygeia Public Health*. 2012;47(4):433-441.
40. Cho S, Lee S, et al. Dietary Aloe Vera Supplementation Improves Facial Wrinkles and Elasticity and It Increases the Type I Procollagen Gene Expression in Human Skin in vivo. *Ann Dermatol*. 2009;21(1):6-11.
41. Dal'Bele SE, Gaspar LR, Maia Campos PM. Moisturizing effect of cosmetic formulations containing Aloe vera extract in different concentrations assessed by skin bioengineering techniques. *Skin Res Technol*. 2006;12(4):241-246.
42. Potargowicz E, Szerszenowicz E. Polifenole roślinne w kosmetyce. *Pol J Cosmetol*. 2006;9:70-76.

otrzymano / received: 03.09.2021 | poprawiono / corrected: 19.09.2021 | zaakceptowano / accepted: 06.10.2021