




Kosmeceutyki

dr inż. Dariusz Lipiak

Dyrektor Oddziału Produktów Farmaceutycznych
Brenntag Polska Sp. z o.o.

Globalny rynek produktów do pielęgnacji skóry i kosmetyków upiększających przekroczył 60 mld dolarów i co roku, od kilkunastu lat, rośnie wykładniczo w zakresie nowych produktów wprowadzanych na rynek. Producenci od zawsze szukali interesujących i egzotycznych składników, które ulepszą wygląd skóry i zdrowie.

Ostatnia edycja słownika CTFA (Cosmetics Toiletries and Fragrance Association) wymienia więcej niż 10.000 surowców stosowanych w produkcji kosmetyków. Każdego roku do listy są dodawane setki nowych składników. Pojawienie się produktów do pielęgnacji skóry datuje się na 3000 lat przed narodzinami Chrystusa w starożytnym Egipcie. Większość z nich była przygotowywana z naturalnych materiałów. Kleopatra podobno kąpała się w mleku oślic, by utrzymać swą skórę gładką i elastyczną. Naturalnie występującym materiałem używanym w starożytności był barwnik nazywany czerwoną ochrą czyli inaczej tlenek żelaza. Brytki czerwonej rudy powstały w wyniku utleniania żelaza, ten czerwony tlenek żelaza został odnaleziony w grobowcach, a był stosowany w ceremoniach pogrzebowych do barwienia ust i przygotowania różu. Nadal jest stosowany w wielu formułacjach preparatów do makijażu.

W starożytnych grobowcach odnaleziono też cienie do powiek, składały się głównie ze związków miedzi – oparte o rudę nazywaną malachitem, uzyskiwaną w pobliskich kamieniołomach. Maści otrzymywano łącznie tłuszcz zwierzęcy z substancjami zapachowymi takimi jak żywica olibanowa i mirra.

Definicja i uregulowania prawne

Intensywny rozwój rynku kosmetycznego spowodował, że konsumenci od pewnego czasu zaczęli żądać produktów nie tylko upiększających, ale także funkcjonalnych. Określenie to dotyczy produktów zawierających w swoim składzie substancje czynne o szerszym zakresie działania niż zwykły kosmetyk kamuflujący niedoskonałości cery takie jak puder czy szminka. Substancje oddziałujące fizjologicznie na skórę czy

czynniki chroniące aktywnie skórę są nazywane składnikami czynnymi. Dlatego ponad 25 lat temu światowej sławy amerykański dermatolog dr Albert M. Kligman na dorocznym spotkaniu Towarzystwa Chemików Kosmetycznych zdefiniował i wprowadził pojęcie kosmeceutyków jako „środków kosmetycznych o działaniu leczniczym”^{1,2} obejmujące produkty nie należące sensu stricto do leków i nie należące w pełni do kosmetyków (inne nazwy to „aktywne kosmetyki”, kosmetyki funkcjonalne”). Z jednej strony można je uważać za kosmetyki w sensie środków upiększających, podczas gdy inne uważa się za leki, które zawierają substancje czynne pielęgnujące skórę czy nawet ją chroniące przed urazami, inaczej mówiąc są to środki do działania pielęgnacyjno-leczniczym, które oprócz właściwości pielęgnacyjnych i upiększających wykazywałyby również zdolność wpływania na procesy fizjologiczne zachodzące w skórze i wspomagają leczenie niektórych dermatoz. Środki kosmetyczne o działaniu leczniczym należy umieścić pomiędzy kosmetykami, a lekami. Składniki produktu określają jego status, ten sam komponent może być kosmetykiem w jednym przypadku i lekiem w innym przypadku. Nawet wodę można zaklasyfikować jako środek do działania leczniczym, mający wpływ na nawodnienie warstwy rogowej naskórka. Oddziałując na normalną skórę przez kilka godzin, powodując oprócz zmian pęcznienie warstwy rogowej, sprzyja utracie korneocytów, uwalnia prozapalne cytokiny, wywołuje uszkodzenia cytotoksyczne komórek Langerhansa i keratynocytów, wzmacnia przepuszczalność, zwiększa przepływ krwi. Jednak nazwanie wody lekiem byłoby nie na miejscu. Inna substancja na pierwszy rzut oka obojętna – wazelina faktycznie wnika do przestrzeni międzykomórkowej pomiędzy korneocytami i staje się częścią warstwy rogowej naskórka zmieniając przez to jej strukturę oddziałuje korzystnie, bo nawilżając. Inaczej mówiąc kosmeceutyki są produktami kosmetycznymi, które zawierają składniki bioaktywne przeznaczone do wywołania korzystnego efektu fizjologicznego (być może kosmeceutyki należałoby tak klasyfikować jak przemysł spożywczy klasyfikuje suplementy diety). Składniki produktu nie tylko określają jego status, ale także jego przewidywane zastosowanie.

Należy pamiętać, że lek może być w pewnym stopniu toksyczny i powodować działania uboczne, ale jego utrzymanie się na rynku będzie zależę od przewagi korzyści w stosunku do ryzyka zastosowania. Produkt kosmetyczny lub zewnętrzny lek dermatologiczny przede wszystkim nie może szkodzić, bezpieczeństwo produktu stawiane jest przed jego skutecznością. Ten dualizm dotyczący interpretacji czy dany produkt ze względu na jego składowe jest lekiem czy kosmetykiem znalazł odzwierciedlenie w uregulowaniach prawnych. Niektóre produkty mogą być zarówno kosmetykiem i lekiem. Może się to zdarzyć, gdy produkt ma dwa zastosowania. Na przykład, szampon jest kosmetykiem, ponieważ jest on wykorzystywany do mycia włosów, ale szampon przeciwłupieżowy jest lekiem, ponieważ jest stosowany w leczeniu łupieżu. W tym wypadku regulacje prawne opierają się identyfikacji składnika aktywnego w przypadku działania przeciwłupieżowego np. ketokonazol jako API (active pharmaceutical ingredient) może być sprzedawany tylko w produktach wymagających rejestracji czyli OTC czy Rx (stąd szampon z ketokonazolem kupimy w aptece, a nie supermarkecie) zaś popularny szampon przeciwłupieżowy zawierający

organiczną pochodną cynku (pirytionian cynku) znajdziemy na półce w supermarkecie. Dlatego też produkty farmakopealne nie zawierają listy dozwolonych konserwantów, podczas gdy ma ją Dyrektywa Kosmetyczna UE 2008/00025 (Aneks VI Cosmetic Product Directive) jak i Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 kwietnia 2008³ dotyczące kosmetyków.

Zgodnie z Ustawą o kosmetykach z 30 marca 2001 r., (trzykrotna nowelizacja z 13 marca 2003 r., 30 października 2003 r. i 27 sierpnia 2004 r.) - oraz na podstawie Europejskiej Dyrektywy Kosmetycznej 03/15/UE z 11 marca 2003 r., kosmetykiem jest każda substancja lub preparat przeznaczony do zewnętrznego kontaktu z ciałem człowieka: skórą, włosami, wargami, paznokciami, zewnętrznymi narządami płciowymi, zębami i błonami śluzowymi jamy ustnej, których wyłącznym lub podstawowym celem jest utrzymanie ich w czystości, pielęgnowanie, ochrona, perfumowanie, zmiana wyglądu ciała lub ulepszenie jego zapachu. Natomiast według Dz. Ustaw z 2001 r., nr 126, poz. 1381, zgodnie z prawem farmaceutycznym, lekiem nazywamy: substancję lub mieszaninę substancji przeznaczoną do zapobiegania lub leczenia chorób występujących u ludzi lub zwierząt, lub podawania człowiekowi lub zwierzęciu w celu postawienia diagnozy lub w celu przywrócenia, poprawienia czy modyfikacji fizjologicznych funkcji organizmu ludzkiego lub zwierzęcego⁴.

Należy dodać, że wymiennie do określenia kosmeceutyki używa się także określenia nutrikosmetyki (kosmetyki doustne, ang. nutricosmetics wywodzące się od angielskiego nutrition – żywienie). Choć pierwotnie definicja dra Kligmana nie obejmowała tego zakresu oddziaływania kosmeceutyków, tym mianem określa się żywność kosmetyczną poprawiającą wygląd człowieka, oddziałującą kosmetycznie w formie doustnej. Jednak zgodnie z definicją prawną żaden produkt przeznaczony do zastosowań wewnętrznych nie może być kosmetykiem. Nutrikosmetyki są klasyfikowane jako produkty żywnościowe i zgodnie z prawem są zaliczane do suplementów diety. Na ich wprowadzenie do obrotu zezwolenie wydaje Główny Inspektor Sanitarny (GIS).

3. Charakterystyka i kryteria doboru składników aktywnych

Działanie biologiczne składników aktywnych kosmeceutyków na barierę i zdrowie skóry decyduje o zdolności oferowanych preparatów (produktów) do wzmacniania funkcjonowania skóry. Zależy też od formy i postaci w jakich są one oferowane: płyny, kremy, maści, tabletki, kapsułki mają za zadanie utrzymać integralność czynnika aktywnego, dostarczenie go w biologicznie czynnej postaci do skóry i uwolnienie z nośnika. Substancje czynne możemy podzielić na różne grupy takie jak witaminy, lipidy, środki nawilżające, przeciwutleniające, środki



pochodzenia roślinnego, peptydy czy związki metali. Kategoria witamin do stosowania miejscowego na skórę obejmuje także, preparaty odżywcze o zastosowaniu doustnym. Kosmetyczne preparaty witaminowe w większości zostały zaadoptowane w kosmetyce z ich odpowiedników preparatów doustnych. Przyjmuje się, że substancje dopuszczone do zastosowań wewnętrznych są także bezpieczne dla skóry.

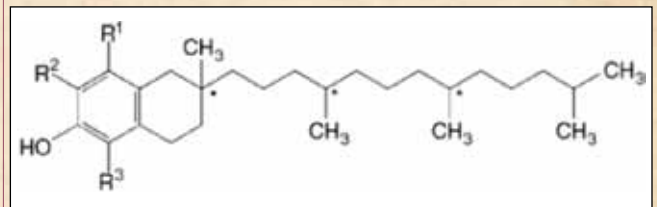
3.1 Witaminy

3.1.1. Retinoidy

Retinoidy to naturalnie powstające pochodne β -karotenu określane także nazwą witaminy A. Do grupy tej zaliczany jest retinol, retynal, estry retinyli (propionian retinyli, palmitynian retinyli) oraz kwas trans-retinowy (tretynoina). Ostatnio do tej grupy zalicza się także syntetyczne analogi witamin A – adapalen, tazaroten. Odgrywają one znaczącą rolę w ssaków w takich procesach jak rozwój, tworzenie oka, tworzenie naczyń włosowatych. Metabolizm i działanie witaminy A można podzielić na dwie różne drogi przemian po podaniu doustnym i miejscowym. Retinol (witamina A) powstaje w wyniku hydrolizy β -karotenu na dwie cząsteczki retinolu. Jako cząsteczka łączy metabolizm retinoidu, który pozwala na dalsze jego gromadzenie w postaci estrów retinyli jak i na utlenianie do postaci aktywnej kwasu trans-retinowego. Tretynoina jest dobrze znana z działania poprawiającego wygląd uszkodzeń skóry wywołanych przez promienie słoneczne (UV) oraz starzenie takich jak zmarszczki, bruzdy i przebarwienia jednak jej zastosowanie ogranicza powodowanie podrażnień i wywołanie wysuszenia skóry. Miejscowe stosowanie retinoidów ma dużą skuteczność w zwalczaniu objawów trądziku, uszkodzeń słonecznych skóry i łuszczycy – retinoidy przywracają homeostazę skóry. Działają przeciwtrądzikowo, ponieważ hamują rozwój *Staphylococcus epidermidis*, *Pityrosporum ovale* i *Propionibacterium acnes*^{5,6}. Adapalen jest retinoidem trzeciej generacji, działa silniej przeciwzapalnie niż poprzednie generacje retinoidów (retinoidy monoaromatyczne, etretynat, acytretyna), a pośrednio także przeciwbakteryjnie i przeciwłojotokowo. Wykazuje większą skuteczność i jest lepiej tolerowany. Stosowany w leczeniu trądziku w monoterapii i w skojarzeniu z innymi lekami zewnętrznymi takimi jak antybiotyki podawanymi ogólnie. Działa selektywnie na receptory naskórka (Retinoid Acid Receptor) RAR-beta i częściowo RAR-gamma, nie ulega zniszczeniu pod wpływem światła, hamuje aktywności cyklooksygenazy. Przywraca prawidłowe różnicowania komórek naskórka, zapobiega rogowaceni ujęcia mieszkca włosowego, dzięki czemu chroni przed powstawaniem mikrozaskórników, zaskórników i zmian zapalnych. Tazaroten jak adapalen jest syntetycznym analogiem retinoidów stosowanym w leczeniu łuszczycy plackowatej i trądziku również jest skuteczny w leczeniu uszkodzeń słonecznych skóry. Jest bardziej drażniący niż tretynoina oraz adapalen, jego zaletą jest bardzo szybki efekt działania na skórę twarzy z bardzo wyraźnym zmniejszeniem widocznych zmarszczek. W dermatologii retinoidy wykazują korzystne działanie w leczeniu trądziku, łuszczycy, rogowaceni starczym, uszkodzeniach słonecznych i starzeniu się skóry. Działanie syntetycznych analogów retinoidów jest oparte na podobnym mechanizmie jak działanie kwasu trans-retinowego, ale z lepszą farmakokinetyką stąd ich większa funkcjonalność w zastosowaniach.

3.1.2 Witamina E

Termin zbiorczy witaminy E oznacza wszystkie naturalne i syntetyczne tokoferole oraz tokotrienole, które jakościowo działają podobnie do α -tokoferolu. Są to pochodne 6-chromanolu, posiadające nasycone (tokoferole) lub nienasycone (tokotrienole) boczny łańcuch fitolowy i różniące się od siebie tylko liczbą i położeniem grupy metylowej przy pierścieniu chromanowym oraz właściwościami stereochemicznymi grup metylowych w łańcuchu bocznym (patrz rysunek poniżej). Najważniejszymi ze związków witaminy E są tokoferole, wśród których α -tokoferol jest najaktywniejszy i szeroko rozpowszechniony w przyrodzie. Pozostałe naturalnie występujące tokoferole to beta, gamma i delta, ale nie są one stosowane w terapii leczniczej, za to z powodzeniem jako naturalny antyoksydant w żywności, karmie dla zwierząt i aplikacjach kosmetycznych. Mieszanina naturalnych tokoferoli jest zarejestrowana jako E306 w regulacji UE dotyczącej dodatków do żywności. Ostatnie badania wskazują, że beta, gamma i delta tokoferole wykazują dodatkowe korzyści zdrowotne m.in. działają lepiej antyutleniająco niż to dotychczas oceniano⁷. Witamina E występująca naturalnie w przyrodzie nazywana jest α -D-tokoferolem lub inaczej RRR- α -tokoferolem. D- α -tokoferol jest jedynym naturalnym stereoizomerem α -tokoferolu.



α -tokoferol: R1 = R2 = R3 = CH3

β -tokoferol: R1 = R3 = CH3; R2 = H

δ -tokoferol: R1 = CH3; R2 = R3 = H

γ -tokoferol: R1 = R2 = CH3; R3 = H

* zaznaczono węgle asymetryczne

Witamina E pełni w organizmie rolę antyoksydanta, bierze udział w procesach utleniająco-redukcyjnych przemian pośrednich. Jako lipofilny akceptor rodników zapobiega ona tworzeniu nadtlenków nienasyconych wyższych kwasów tłuszczowych w lipidach błonowych, w które zostaje wbudowana z powodu posiadania długich łańcuchów bocznych. Tokoferol odkłada się również w lipoproteinach o małej gęstości (LDL) i chroni składniki tych lipoprotein przed oksydacyjnym zniszczeniem. Tokoferol hamuje także tworzenie nitrozoamin, wpływa na płynność błon komórkowych, aktywność enzymów i oraz syntezę kwasów nukleinowych i białek¹⁰. Działa w sprzężeniu z selenem (jako współczynnik dla peroksydazy nadtlenkowej) jak i również z witaminą C i innymi enzymami takimi jak katalaza i dysmutaza nadtlenkowa. Zapobiegając jęczeniu (utlenianiu) złego cholesterolu (LDL), zapobiega tworzeniu płytek miażdżycowych zmniejszających drożność tętnic, co z kolei może prowadzić do zawału^{8,9,10,11}. Obniża ciśnienie poprzez rozrzedzenie krwi, działając jako antykoagulant. Kontroluje poziom enzymu proteinowego kinazy C a tym samym chroni przed rakiem¹² i przeciwdziała stanom zapalnym w organizmie. Zmniejsza ilość powstających czynników stanu zapalnego¹³ takich jak prostaglandyny, które odgrywają ważną rolę w przebiegu chorób przewlekłych. Różne badania epidemiologiczne

wskazują na powiązanie pomiędzy niską zawartością witaminy E we krwi a zawałami serca. Stwierdzono przypadki, że suplementacja powyżej 100 jednostek dziennie redukowała ryzyko zawału serca. Stwierdzano także działanie ochronne przed rakiem^{14,15,16,17,18}. Udowodniono, że wzmacnia działanie układu odpornościowego¹⁹ i funkcje oddechowe płuc²⁰, redukuje szkodliwe działanie oksydacyjne podczas ćwiczeń wysiłkowych²¹. Zwiększa też szybkość usuwania glukozy u diabetyków²², redukuje ryzyko pojawienia się katarakty^{23,24,25,26}, zmniejsza postęp choroby Alzheimer'a²⁷. Co ciekawe absorpcja witaminy E jest odwrotnie proporcjonalna do dawki, z dawki jednorazowej 100mg resorpcji ulega 80% zaś z dawki 500mg tylko 68%. Jako środek kosmetyczny witamina E oddziałuje w skórze ludzkiej fotoochronnie i antyoksydacyjnie. Doustne podawanie witaminy E zalecano w leczeniu zespołu żółtych paznokci, pęcherzowego złuszczenia naskórka, leczenia owrzodzeń skórnych, trudno gojących się ran oraz do pobudzania syntezy kolagenu. Badanie kliniczne²⁸ na 96 pacjentach z atopowym zapaleniem skóry gdzie doustnie podawano witaminę E (400j.m. na dobę przez 8 miesięcy) potwierdziło poprawę i prawie remisję w przebiegu atopowego zapalenia skóry oraz zmniejszenie o 62% stężenia IgE w surowicy w grupie pacjentów leczonych witaminą E. Inne badania z podwójną ślepą próbą wykazały znaczną poprawę u pacjentów z ostudą i kontaktowym zapaleniem skóry z przebarwieniami dzięki zastosowaniu witaminy E i C. Działanie witamin w skojarzeniu było skuteczniejsze niż ich zastosowanie pojedyncze. Wiele badań wykazało, że w skórze ludzkiej witamina E jest przeważającym fizjologicznym antyoksydantem bariery skórnej. Efekt ochronny uzyskuje się jednak po 2 – 3 tygodniowym podawaniu doustnym.

3.1.3 Witamina C

Witamina C - kwas askorbinowy – organiczny związek chemiczny, pochodna glukozy o wzorze sumarycznym $C_6H_8O_6$. W warunkach standardowych jest białym, krystalicznym ciałem stałym. Dobrze rozpuszcza się w wodzie, roztwór ma odczyn kwasowy. Odgrywa istotną rolę w funkcjonowaniu ludzkiego organizmu. Bierze m.in. udział w przemianach tyrozyny, syntezie steroidów nadnerczowych. Ma również wpływ na zachowanie prawidłowego potencjału oksydacyjnego w komórce. W organizmie człowieka witamina C nie może być wytwarzana stąd musi być pozyskiwana ze źródeł pokarmowych takich jak owoce cytrusowe czy zielone części warzyw. Doustne podawanie witaminy C powoduje jedynie ograniczony wzrost jej stężenia w skórze. Wchłanianie witaminy C jest ograniczone przez aktywny mechanizm jej transportu w jelicie stąd popularność witaminy C jako środka kosmetycznego o działaniu leczniczym stosowanym miejscowo. Aktywna forma witaminy C kwas askorbinowy powoduje zółknięcie preparatów kosmetycznych na skutek reakcji utleniającej prowadzącej do kwasu dehydroaskorbinowego stąd zastosowanie w kosmetykach znalazły pochodne estryfikowane takie jak palmitynian askorbylu, stearynian askorbylu, sól magnezowa fosforanu askorbylu.



Kwas askorbinowy jest najważniejszym antyoksydantem w skórze jako witamina rozpuszczalna w wodzie funkcjonuje w wodnych strukturach komórki, dostarcza elektronów, neutralizuje wolne rodniki, pomaga w regeneracji utlenionej formy witaminy E. Jest niezbędna w produkcji kolagenu, askorbinian jest grupą prostetyczną hydroksylazy prolilu i lizylu enzymów odpowiedzialnych za stabilizację i krzyżowanie włókien kolagenu. Miejscowe stosowanie witaminy C powoduje zwiększenie wytwarzania kolagenu w ludzkiej skórze. Wykazano także, że askorbinian może hamować syntezę elastyny przez fibroblasty co pomaga w redukcji nagromadzonej elastyny i jest charakterystyczne dla skóry starzejącej się pod wpływem promieni słonecznych. Badania Pinnella^{29,30} udowodniły, że kwas askorbinowy może zostać dostarczony przez warstwę rogową naskórka dopóki cząsteczka nie ma ładunku jonowego i jest to możliwe dla warunków pH poniżej 3,5. Maksymalne stężenie do wchłaniania przez skórę wynosi 20%. Zdolność przenikania jest związana najprawdopodobniej z tym, że kwas askorbinowy jest hydrofilowy. Palmitynian askorbylu jest rozpuszczalnym w tłuszczach analogiem kwasu askorbinowego, cząsteczka ta po hydrolizie przekształca się w kwas askorbinowy i kwas palmitynowy. Palmitynian askorbylu nie ma działania drażniącego przy neutralnym pH stąd idealnie nadaje się do stosowania miejscowego zaś jego okres trwałości wynosi 2 lata. Stosowana miejscowo witamina C jest nadal podstawą postępowania zapobiegającego starzeniu się skóry.

3.1.4 Witamina B

Rola witamin B w odżywianiu jest znana od dawna dopiero kilka lat temu odkryto zastosowanie miejscowe witaminy B3 (amid kwasu nikotynowego, dawniej witamina PP) i prowitaminy B5 (pantenol) w leczeniu zaburzeń skórnych związanych ze starzeniem się skóry i starzeniem się pod wpływem promieni słonecznych. Działanie dermatologiczne stwierdzono w leczeniu suchości skóry, przebarwień plackowatych, hiperpigmentacji, trądziku i ran.

Amid kwasu nikotynowego jest stosowany do ochrony przed zbyt silnym promieniowaniem słonecznym. Badania kliniczne wykazały zmniejszenie objawów starzenia się skóry twarzy zmniejszenie wytwarzania toju (w szczególności frakcji dwu- i trój glicerydów) co w efekcie prowadzi do zmniejszenia rozmiarów porów i uzyskaniu dzięki temu gładziej faktury skóry. Jego stosowanie prowadzi do zmniejszenia utraty wody przez skórę, co wskazuje na poprawę funkcji bariery. Skóra taktowana miejscowo witaminą B3 jest bardziej odporna na czynniki obecne w środowisku takie jak detergenty następuje zwiększenie lipidowej warstwy ochronnej w skórze, utworzonej przez ceramidy oraz białkowej warstwy ochronnej zbudowanej z keratyny, inwolukryny i filagryny. Zwiększenie ilości tych składników strukturalnych ma wpływ na budowę warstwy ochronnej. Długotrwałe stosowanie amidu kwasu nikotynowego gwarantuje zmniejszenie żółtawego lub ziemistego odcienia skóry co jest wynikiem antygilacyjnego działania amidu kwasu nikotynowego. Długotrwałe miejscowe stosowanie amidu kwasu nikotynowego zmniejsza zmarszczki na skórze twarzy, odpowiadają za to dwa mechanizmy – wpływ na zwiększenie produkcji kolagenu w skórze oraz zmniejszenie nadmiaru glikozaminoglikanu. Wysokie stężenia glikozaminoglikanu

w skórnej substancji międzykomórkowej związane są ze złym wyglądem skóry, która staje się pomarszczona.

Pantenol czyli prowitamina B5 (pantotenol) łatwo przenika do warstwy rogowej skóry, jest trwały i rozpuszczalny w wodzie. Stosowany jest w leczeniu ran, stłuczeń, blizn, odleżyn, owrzodzeń, oparzeń termicznych i słonecznych, ran pooperacyjnych oraz w popromiennym zapaleniu skóry. Wykazuje działanie przeciwświądowe i przeciwzapalne. Pantenol powoduje namnażanie fibroblastów i porastanie naskórka w miejscach ubytków skóry, czyli procesów powodujących gojenie ran. Stwierdzono, że powoduje zwiększenie syntezy lipidów skórnych, co w efekcie prowadzi do wzmocnienia bariery ochronnej skóry. W wyniku jego stosowania poprawia się nawilżenie skóry, na skutek tego, że pantenol jest higroskopijny, bardzo skutecznie działa w połączeniu z glicerolem. Efekt nawadniania ma też zastosowanie w pielęgnacji włosów, zwiększa ich elastyczność, miękkość i ułatwia rozczesywanie. Co do skóry następuje jej wygładzenie i zmniejszenie szorstkości a także zwiększenie elastyczności.

3.2 Antyoksydanty

Antyoksydanty zawarte w pożywieniu reprezentują nową kategorię w środkach kosmetycznych. Antyoksydanty stosowane miejscowo oraz doustnie mogą zatrzymywać wewnątrzpochoodne procesy starzenia się i starzenie się pod wpływem promieni słonecznych. Udowodniono w badaniach skuteczność wielu antyoksydantów, tych nie syntetyzowanych przez organizm (witamina C i E, astaksantyna, genisteina) i syntetyzowanych samodzielnie (kwas α -liponowy, koenzym Q10).

3.2.1 Kwas α -liponowy

Kwas α -liponowy bardzo szybko przenika do warstw skórnych i podskórnych. Kwas α -liponowy ulega przemianie do swojego metabolitu kwasu dihydroliptonowego co świadczy o tym, że keratynocyty i fibroblasty redukują kwas α -liponowy. Zarówno kwas α -liponowy jak i dihydroliptonowy są bardzo aktywnymi antyoksydantami, przy czym, kwas dihydroliptonowy jest formą bardziej aktywną. Ma zdolność do regeneracji naturalnych antyoksydantów witaminy E oraz witaminy C, glutationu i ubichinonu (koenzym Q10). Kwas α -liponowy hamuje czynniki wewnętrzne jak i zewnętrzne odpowiedzialne za starzenie się skóry. Podawanie kwasu α -liponowego podnosi stężenie kwasu nukleinowego i białek w starzejącej się wątrobie. Miejscowe stosowanie dwa razy dziennie kremu z 5% zawartością kwasu α -liponowego przez 12 tygodni zmniejszyło szorstkość skóry w porównaniu do placebo o około 50,8%, nastąpiła też redukcja plamek i bruzd.

3.2.2 Koenzym Q10

Koenzym Q10 (ubichinon) znajduje się głównie w wewnętrznej błonie mitochondrium komórkowego i jest niezbędny do wytwarzania ATP. Dotychczas sądzono, że ubichinon działa w przetwarzaniu energii, jednak jego obecność w błonach wewnątrzkomórkowych wskazywałaby, że jest antyutleniaczem. Ubichinon może regenerować zredukowany tokoferol, bez koenzymu Q10 regeneracja tokoferolu byłaby bardzo powolna. Podany na skórę ubichinon wchłania się, wykazano to w badaniu ze świnią skórą. Etanolowy roztwór koenzymu Q10 podany na skórę przenikał do naskórka w 20% oraz 27% do skóry właściwej. Koenzym Q10 hamuje utratę kwasu

hialuronowego oraz podziały komórkowe czyli wewnętrzne objawy starzenia. Podanie koenzymu Q10 podnosi stężenie glikoaminooglikanu i zwiększa mnożenie się młodych fibroblastów. Ubichinon jest skuteczny w przeciwdziałaniu rozpadu kolagenu pod wpływem promieni UV. W badaniach in vitro udowodniono, że koenzym Q10 i witamina E hamują wytwarzanie przez fibroblasty kolagenazy - enzymu rozkładającego kolagen, której pojawienie się wywołuje promieniowanie UV. Sześciomiesięczne stosowanie kremu z ubichinonem (0,3%) raz na dobę wykazało zmniejszenie głębokości zmarszczek o 27%.

3.2.3 Astaksantyna

Astaksantyna, ksantofilowy pigment alg *Haematococcus Pluvialis* w przyrodzie występuje w wielu organizmach, nadając im charakterystyczny różowy i czerwony kolor, między innymi łososiom, krewetkom a także krylom. Jest także barwnikiem odpowiedzialnym za czerwony kolor grzebienia koguta. Badania wykazały, że organizmy zawierające astaksantynę mogą przeżyć o wiele dłużej w niesprzyjających warunkach środowiska. Astaksantyna jest rozpuszczalna w tłuszczach i należy do grupy związków zwanych karotenoidami ksantofilowymi, (do tej samej grupy należy β -karoten, luteina i zeaksantyna), jednak w strukturze i działaniu antyoksydacyjnym znacznie się od nich różni. Działa ona bowiem dziesięć razy silniej niż beta-karoten i od tysiąca do pięciuset razy efektywniej niż alfa-tokoferol (naturalna witamina E), co



zostało udowodnione w badaniach „łapania” aktywnych cząsteczek tlenu takich jak tlen atomowy, rodnik nadtlenkowy, czy w inhibowaniu utleniania lipidów^{31,32,33}. Nasze twarze są w coraz większym stopniu narażone na zanieczyszczenia chemiczne, promieniowanie UV i większe stężenie ozonu. Wszystkie te czynniki mogą uszkadzać warstwę skóry, wywołując zmarszczki i zwiększając ryzyko złośliwego raka skóry. Te negatywne czynniki łączą się z nie najlepszą dietą oraz ze stylem życia, nie prowadzącym do naturalnych procesów odnowy skóry.

W przeszłości intensywnie badano wykorzystanie β -karotenu i witaminy E w zakresie zahamowania starzenia się skóry, aktualnie badania koncentrują się na innych karotenoidach a w szczególności astaksantynie. W badaniach z udziałem ludzi wykazano widoczne zmniejszenie się symptomów starzenia, spowodowanych promieniowaniem UV, zarówno w suplementacji doustnej jak i w postaci kremów i maści.

Astaksantyna wzmacnia i chroni skórę na kilka sposobów.

- Powoduje wzrost odporności skóry na czynniki zewnętrzne – jest to wynik przywrócenia równowagi naturalnych antyoksydantów. Chroni błonę komórkową przed utlenianiem lipidów w niej zawartych. Jest w stanie zredukować stres oksydacyjny wywołany naświetlaniem UV przy bardzo małych stężeniach (5 – 10 nM). Jest w przybliżeniu 100 – 200 razy efektywniejsza niż inne karotenoidy takie jak luteina i beta-karoten (1,0 μ M)³⁴. Podobne efekty zaobserwowano stosując astaksantynę w postaci kremu w badaniach na ludziach i bezwłosych myszach^{35,36}.
- Redukuje i zmniejsza obrzęk i rumień – powstrzymuje rozwój stanu zapalnego. Stan zapalny wywołany zbyt długim opalaniem, jak wykazano w badaniach prowadzonych na ludziach, można zredukować stosując astaksantynę w postaci kremu. Udowodniono, że zaczerwienienie wywołane naświetlaniem promieniami UVB można zredukować o 60% w ciągu 98 godzin³⁷. W kolejnym badaniu wykazano, że astaksantyna działa przeciwzapalnie, powstrzymując wydzielanie prozapalnych mediatorów i cytokin³⁸.
- Zapobiega i redukuje istniejące zmarszczki wywołane promieniowaniem UV. Wzmacnia skórę i jej elastyczność, zwiększa nawilżenie – chroni warstwę naskórka przed zaburzeniami wywołanymi utlenianiem, pozwalając na proces naprawy wywołany uzdrawiającym wpływem kolagenu.
- Zmniejsza ryzyko raka skóry – chroni przed uszkodzeniami DNA komórek skóry³⁹.

3.2.4 Izoflawony roślinne

Izoflawony roślinne, otrzymuje się z soi, jednym z ich najważniejszych składników jest genisteina. Budowa chemiczna izoflawonów roślinnych jest często podobna do konfiguracji estrogenów ludzkich, dlatego w kosmetykach stosuje się ich niskie stężenia^{40,41}, są składnikiem aktywnym kosmeceutyków przeciwstarzeniowych, ponieważ hamują działanie kolagenazy - enzymu niszczącego włókna kolagenowe oraz stymulują produkcję kolagenu, elastyny i kwasu hialuronowego. Ponadto działają antyoksydacyjnie, hamują negatywny wpływ estrogenów na komórki tłuszczowe i ściany naczyń krwionośnych oraz poprzez swoją aktywność pośrednio chronią skórę przed promieniowaniem UV. Izoflawony roślinne są wykorzystywane w leczeniu tarczycy i egzemy, bo hamują nadmierne podziały komórkowe.

Badania epidemiologiczne wykazały powiązanie diety bogatej w soję (tofu) ze zmniejszeniem występowania ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego, osteoporozy oraz niektórych nowotworów skóry a czynnikiem za to odpowiedzialnym jest genisteina. Jest silnym antyoksydantem, wychwytuje wolne rodniki tlenowe chroniąc lipoproteiny cholesterolu (LDL) przed utlenianiem. Wykazano w odrębnym badaniu bardzo duże znaczenie genisteiny w ochronie przed uszkodzeniami skóry wywołanym promieniowaniem UV. Stosowana miejscowo zapobiega ostrym oparzeniom skóry i hamuje tworzenie zmarszczek. Stosowane doustnie izoflawony roślinne zwiększają zawartość kolagenu w skórze co zdecydowanie opóźnia starzenie. Szczególnie jest to widoczne w badaniach prowadzonych z udziałem kobiet w okresie około menopauzalnym i po menopauzie. Zmniejsza zanikowy wygląd starzejącej się skóry.

3.3 Peptydy

Główną zaletą peptydów jest zwiększenie wytwarzania kolagenu bez podrażnienia skóry, które występuje podczas stosowania retinoidów (rozdział 3.1.1). Peptydy w środkach kosmetycznych zmniejszają naskórkową utratę wody chroniąc tym samym barierę skóry. Niektóre zmarszczki na skórze są wynikiem uszkodzenia kolagenu (głównie pod wpływem promieni słonecznych) inne zaś wywołane są przez nadmierne ruchy mięśni twarzy. Oba rodzaje zmarszczek są wynikiem utraty kolagenu w skórze. Peptydy mają działanie hamujące i odwracające te zjawiska. Bioaktywne peptydy opracowano początkowo w ramach badań nad gojeniem się ran. Badania te dotyczyły wzrostu i pobudzania do rozwoju ludzkich fibroblastów. W zastosowaniu peptydów w preparatach kosmetycznych dużą rolę odgrywają czynniki zwiększające przenikanie przez skórę. Ze względu na dużą masę cząsteczkową ich przenikanie jest utrudnione a bez penetracji do skóry nie można osiągnąć skuteczności. Inną funkcją do jakiej wykorzystuje się peptydy, jest funkcja nośnika metali, zwłaszcza miedzi, metalu ważnego dla procesu gojenia się ran i wielu procesów enzymatycznych przebiegających w skórze właściwej, m.in. dla wytwarzania kolagenu i elastyny. W badaniach in vitro na hodowli fibroblastów ludzkich oraz na szczurach wykazano stymulację syntezy kolagenu i glikozaminoglikanów przez kompleks miedź-peptyd, zwiększyła się też ilość siarczanu chondroityny i siarczanu dermatanu. Tripeptyd (glicyno-L-histydyl-L-lizyna) ułatwia przyswojenie miedzi przez komórki a jego działanie to raczej dostarczenie jej do skóry w formie aktywnej niż działanie bezpośrednie. Inny heksapeptyd argirelina wykazuje działanie przeciwzmarszczkowe, hamując uwalnianie neuroprzekazników podnosi próg minimalnej aktywności mięśniowej wymagającej więcej sygnałów do wywołania ruchu, tym samym zmniejszając podświadome ruchy mięśni twarzy. Dostarczony do określonych mięśni twarzy zmniejsza dynamikę bruzd i zmarszczek na twarzy.

3.4 α - i β -hydroksykwas

Hydroksykwas to związki organiczne, zawierające dwie grupy funkcyjne: hydroksylową i karboksylową. Ze względu na specyficzną budowę mogą reagować jak kwasy karboksylowe lub jak alkohole, a produktami tych reakcji odpowiednio są sole lub estry. Szerokie zastosowanie w kosmetyce i dermatologii mają zarówno

α -hydroksykwas (AHA), jak i β -hydroksykwas (BHA)⁴². Podstawową różnicą między kwasami AHA (kwas α -hydroksyowy) a BHA (kwas α -hydroksyowy) jest wielkość ich cząsteczek. α -hydroksykwas mają mniejsze cząsteczki, dzięki czemu głębiej penetrują w głąb skóry, natomiast β -hydroksykwas mają większe cząsteczki, a zatem działają płycej i mniej agresywnie. Ponadto kwasy AHA są rozpuszczalne w wodzie i nie mają zdolności przenikania przez sebum skóry, natomiast BHA są rozpuszczalne w tłuszczach⁴³. Hydroksykwas są składnikiem aktywnym kosmetyków leczących trądzik i blizny potrądzikowe, ponieważ rozluźniają połączenia międzykomórkowe, złuszczają warstwę rogową, odblokowują ujścia gruczołów łojowych i regulują wydzielanie sebum. Ponadto pielęgnują cerę dojrzałą i zniszczoną nadmiernym promieniowaniem UV - niwelują plamy pigmentacyjne, rozjaśniają i wybielają przebarwienia oraz stymulują syntezę kolagenu i elastyny⁴¹.

3.5 Jony metali

Dokumenty o stosowaniu soli metali odkryto w najstarszych dokumentach medycznych ze starożytnego Egiptu. Galman naturalny minerał (zawiera tlenek cynku) stosowano w leczeniu chorób skóry, malachit minerał zawierający miedź stosowano w leczeniu oparzeń oraz w leczeniu świądu. Cynk (jego tlenek) jest nadal lekiem pierwszego wyboru w pieluszkowym podrażnieniu skóry. Dotychczasowe zastosowanie jonów metali w produktach pielęgnacyjnych było czysto empiryczne. W większości materiałów to jon metalu stanowi czynnik aktywny, wszystkie stosowane materiały zawierają metale w postaci jonowej (za wyjątkiem nano srebra, które zwiera obojętne cząsteczki srebra o średnicy poniżej 10nm) z różnymi przeciwionami, co prowadzi do powstania soli obojętnej elektrycznie związku chemicznego. Przeciwyjony mogą wpływać na rozpuszczalność i biodostępność, przez ich odpowiedni dobór można uzyskać odpowiednie właściwości fizyczne i aktywność gotowego produktu kosmetycznego.

3.5.1 Cynk

Główne zalety związków cynku to ochrona skóry (aktywność antyoksydacyjna, ułatwianie procesów gojenia), działanie przeciwbakteryjne, i ściągające. Działanie ochronne skóry znalazło zastosowanie w leczeniu stanów zapalnych skóry wraz z zakażeniem np. alergiczne kontaktowe zapalenie skóry sumakiem jadowitym (wywołuje je substancja zawarta w sumaku urushiol), pieluszkowe zapalenie skóry. Wszystkie stosowane materiały zawierają cynk w postaci jonowej Zn^{2+} . Jak wspomniano wyżej przeciwjony mogą wpływać na rozpuszczalność i biodostępność jonu cynkowego. Na przykład siarczan cynku jest rozpuszczalny w wodzie, zaś tlenek cynku słabo rozpuszczalny. Początkowo siarczan cynku jest bardzo aktywny, gdy jednocześnie jego aktywność maleje z czasem, tlenek cynku ma niski poziom aktywności, ale utrzymuje się ona przez długi czas. I tak siarczan cynku ma właściwości ściągające i jest stosowany do leczenia chorób oczu. Octan i węglan cynku – działanie ściągające, stosowany w zapaleniu skóry m.in. wywołanym przez sumaka jadowitego.

Tlenek cynku ma działanie ściągające, przeciwbakteryjne, przeciwuczeniowe, z tego powodu jest stosowany w preparatach na hemoroidy, w preparatach na różne stany podrażnień skóry wraz ze

stanami zapalnymi oraz jako filtr przeciwsłoneczny (mikronizowany tlenek cynku działa jak przeciwsłoneczna ochrona fizjologiczna ze względu na odbijanie i rozpraszanie promieniowania UVA i UVB) w kremach ochronnych przed słońcem zwłaszcza dla małych dzieci. Z kolei działanie przeciwgrzybiczne to pirytonian cynku (szampony przeciwłupieżowe, tojotokowe zapalenie skóry), undecylenian cynku (grzybice tułowia, stóp, podudzi). Ludzki organizm wymaga dobowo ok. 15mg cynku jako mikroelementu (w ludzkim organizmie więcej jest tylko żelaza). Ogromna większość cynku znajdująca się w organizmie (2,5g) zawarta jest w metaloenzymach oraz białkach. Funkcje fizjologiczne cząsteczek w jakich znajduje się cynk to: metabolizm wątroby, trawienie białek, hydroliza żelatyny, hydroliza elastyny, replikacja DNA, transkrypcja RNA.



3.5.2 Miedź

Tak jak w przypadku cynku, formą miedzi stosowaną w preparatach jest jon Cu^{2+} z różnymi przeciwionami, w zależności od których zmienia się rozpuszczalność soli miedzi. Należy pamiętać, że miedź wykazuje działanie oksydacyjno-redukcyjne, które może nasilać wytwarzanie wolnych rodników tlenkowych. W badaniach na zwierzętach wykazano, że pozbawione miedzi cierpią na dwa zaburzenia: obniżone stężenie melaminy oraz na zaburzenia syntezy kolagenu. Podobnie do cynku miedź odgrywa ważną rolę w gojeniu uszkodzonej skóry. Peptydy z miedzią (m.in. glicyno-L-histydyl-L-lizyna) przyspieszają gojenie ran. Ten sam związek minimalizuje tworzenie zmarszczek przez zwiększenie syntezy kolagenu. Ze względu na słabą przenikalność miedzi przez skórę kompleks miedzi z peptydem służy uzyskaniu przenikalności i zwiększeniu aktywności. Ogólna zawartość miedzi w organizmie wynosi 0,1g i tak jak inne metale jest przede wszystkim składnikiem enzymów. Rolę jaką miedź pełni w naprawie uszkodzeń skóry wynika z jej obecności w kilku enzymach, takich jak oksydaza lizylova, (tworzenie wiązań krzyżowych kolagenu i elastyny), dysmutaza nadtlenkowa, ceruloplazmina, tyrozynaza.

3.5.3 Selen

Selen jest niezbędnym pierwiastkiem śladowym. Jeden ze związków selenu siarczek jest stosowany w leczeniu łupieżu. Główne jego oddziaływanie na skórę to działanie antyoksydacyjne potwierdzone

w badaniach nad niedoborem selenu w diecie. Największe zastosowanie w kosmetyce ma wcześniej wspomniany siarczek selenu. Enzymy zawierające selen zmniejszają ilość tworzonych nadtlenków wodoru i nadtlenków lipidowych. Selen dodawany jest do produktów kosmetycznych o działaniu nawilżającym ze względu na jego zdolności do zmniejszania uszkodzeń kolagenu przez wolne rodniki tlenowe co prowadzi do zmniejszenia procesu starzenia się skóry.

3.5.4 Stront

Stront jest składnikiem różnych produktów nawilżających oraz preparatów złuszczających zawierających α -hydroksykwas. Działa przeciwświądowo i przeciwzapalnie, zmniejsza zaczerwienienie skóry i uczucie klucia po zastosowaniu α -hydroksykwasów.

3.5.6 Srebro

Najmłodsze dziecko kosmeceutyki – nano srebro. Dotychczasowe próby wykorzystania srebra w kosmetykach oparte na srebrze koloidalnym nie zawsze spełniały oczekiwania ze względu na stabilność produktu i jego trwałość. Dopiero zastosowanie srebra metalicznego, niejonowego (fadunek zero) w postaci nano cząsteczek czyli cząsteczek w rozmiarze poniżej 10nm naniesionych na odpowiedni nośnik pozwolił uwidocznić właściwości srebra jako środka aktywnego w kosmeceutykach. Jednym z takich nośników jest amorficzna krzemionka SiO_2 o średnicy cząsteczek ok. 500nm, na które naniesione są cząsteczki nanosrebra.

Wyniki badań wykazały brak toksyczności na organizm ludzki oraz brak działania alergennego i drażniącego.

Nanosrebro wykazuje działanie bakteriostatyczne w hamowaniu rozwoju bakterii i grzybów w szerokim spektrum. Jest to skutecznie wykorzystywane w preparatach kosmetycznych, w zakresie poprawy jakości i trwałości produktów (działanie konserwujące), w ochronie przed zakażeniami, w niwelowaniu nieprzyjemnych zapachów (zastosowanie w dezodorantach) oraz działaniu przeciwegzycywnym (zastosowanie w produktach przeciwłupieżowych).

Nanosrebro hamuje także rozwój roztoczy co wykorzystywane jest w zmniejszeniu objawów astmy oraz alergii skóry.

3.6 Olejki eteryczne

W składzie wielu kosmeceutyków znajdują się olejki eteryczne, czyli lotne i wonne substancje lipofilowe o skomplikowanej budowie chemicznej. Ogromny wpływ na jakość użytych do produkcji kosmeceutyków olejków eterycznych mają miejsce i sposób hodowli rośliny, czas zbioru oraz sposób ekstrakcji. W zależności od rodzaju i części rośliny pozyskuje się różne olejki eteryczne, wykorzystywane w kosmetykach do masażu i aromaterapii^{44,40,45}. Przykładowo, olejek rumiankowy pielęgnuje skórę wrażliwą i naczyniową, leczy egzemy, świąd, alergię, łagodzi podrażnienia oraz łagodzi ból. Natomiast olejek z drzewa herbacianego jest stosowany w kosmeceutykach o działaniu antyseptycznym i bakteriobójczym, tj. w tonikach i żelach przeciwtrądzikowych oraz kosmetykach do pielęgnacji cery tłustej⁴⁶.

Typowym przedstawicielem tej grupy związków aktywnych jest olejek lawendowy. Wykryto w nim ponad 300 związków, jest on bezbarwną lub jasnożółtą cieczą o przyjemnym lawendowym zapachu. Działa leczniczo na ugryzienia, oparzenia, rany, skaleczenia, trądzik, łuszczycę, opryszczkę

a także zakażenia grzybicze. Stosowany w leczeniu łysienia plackowatego. Zawiera 70% linalolu i octanu linalilu oraz 13% tanin. Znajdują się w nim również hydroksykumaryny i kwasy kofeinowe, dzięki temu wykazuje działanie przeciwdrobnoustrojowe i przeciwzapalne. Działa regenerująco na skórę, włosy i paznokcie. Wykazuje działanie rozkurczowe, uspakajające i antydepresyjne (aromaterapia).

3.7 Ekstrakty roślinne

Najważniejszym czynnikiem wpływającym na aktywność biologiczną roślinnych środków kosmetycznych jest pochodzenie materiału roślinnego. Zawartość związków chemicznych w liściach, owocach, korzeniach, korze i kwiatostanie jest różna. Każdy ekstrakt roślinny zawiera co najmniej od stu do dwustu różnych składników chemicznych, zależnych od warunków wzrostu (gleby, nawodnienia, warunków klimatycznych), czasu dokonania zbioru. Pewne substancje czynne pojawiają się tylko wiosną podczas kwitnienia lub jesienią, kiedy opadają liście. Zawartość substancji czynnej w uzyskiwanych ekstraktach roślinnych jest ważna w określaniu ich skuteczności stąd większość wytwórców (szczególnie ci co produkują dla potrzeb farmacji) stosują standaryzacje na określony związek zawarty w ekstrakcie, zgodnie z wymaganiami farmakopei. Szereg ekstraktów stosowanych w suplementach diety jest też stosowanych w preparatach kosmetycznych, można wśród nich wyróżnić działanie przeciwutleniające, przeciwzapalne oraz poprawiające wygląd skóry. Poniżej przedstawiono tylko niektóre wybrane roślinne środki czynne stosowane w kosmeceutykach, składniki roślinne wchodziły w skład preparatów nawilżających, oczyszczających, tonizujących. Stosowane z korzyścią dla klientów i w celu zwiększenia ich zainteresowania.

Miejscowe stosowanie środków roślinnych może obejmować:

- żel i płyn na bazie wody
- maść opartą na bazie oleju lub wosku
- puder lub pastę
- maseczkę ze świeżych ziół
- okład ze świeżo namoczonych ziół
- sok, nalewkę, napar.

Rośliny o działaniu antyoksydacyjnym - przykłady

- Soja (flawonoidy, genisteina, dadzeina) omówiona na przykładzie genisteiny we wcześniejszym rozdziale.
- Kurkumina (polifenole, tetrahydrokurkumina) -
- Pochodzi z kłącza ostrzyżu, jest przyprawą azjatycką dodawaną do dań z ryżu w celu barwienia na żółto. Główny składnik tetrahydrokurkumina ma lepsze działanie antyoksydacyjne niż witamina E. Resweratrol chemicznie podobny do kurkuminy odkryty w czerwonym winie odpowiada za działanie antyoksydacyjne tego napoju,
- Sylimaryna (flawonoidy sylibina, sylidianina, sylikrystyna). Ekstrakt z mlecza ostu pod nazwą łac. Silbum marianum (ostropest plamisty) do tej samej rodziny należą stokrotki, osty i karczochy ekstrakt składa się z trzech flawonoidów. Sylimaryna zapobiega peroksydacji lipidów poprzez wychwyt wolnych rodników tlenkowych. Zmniejsza zapadalność na nowotwory skóry.

- Piknogenol (fenole, taksyfolina, katechina, procyjanidy, kwasy fenolowe, p-salicylowy, protokatechinowy, galusowy, wanilinowy, p-kurowy, kofeiny, ferulowy). Jest związkiem pochodzącym z ekstraktu kory sosny nadmorskiej (French marine pine). Jest silnie działającym „łapaczem” wolnych rodników. Może zredukować wolne rodniki witaminy C przywracając witaminę C do jej aktywnej postaci, następnie aktywna witamina C przywraca aktywną postać witaminy E podtrzymując nienaruszony naturalny mechanizm obrony ciała.
- Inne takie jak rutyna, kwercetyna (jabłka, borówki), hesperydyna, diosmina (pomarańcze, cytryny), luteina, likopen (pomidory), kwas rozmarynowy (rozmaryn), oleuropeina (oliwki).



Jako, że starzenie się skóry to nic innego jak rezultat przewlekłego zapalenia stąd powszechne stosowanie roślin o działaniu przeciwzapalnym w środkach kosmetycznych. Do takich roślin zalicza się mitorzab japoński, zielona i czarna herbata.

- Mitorzab japoński, popularny i szeroko stosowany na Dalekim Wschodzie w homeopatii. Flawonoidy i glikozydy flawonowe mitorzabu działają przeciwzapalnie, leczenie zaburzeń krążenia mózgowego – zawroty, szum w głowie. Frakcje flawonoidów zawierające kwercetynę, kemferol, ginkgetynę i izoginkgetynę wywołują proliferację fibroblastów skóry ludzkiej, wywołując wzrost ilości kolagenu.
- Zielona herbata, zawiera działające korzystnie flawonoidy (polifenol i 3-galusanepigalokatechiny), które chronią przed zapaleniem skóry wywołanym promieniami UVB. Jest skuteczna przeciwko atopowemu zapaleniu skóry.
- Herbata czarna, biała i oolong, czarna jest najbardziej sfermentowaną, biała najmniej i jest najbardziej skuteczna w hamowaniu dysplazji. Czarna zawiera 1/6 katechin w porównaniu do zielonej, ale ma więcej innych flawonoidów takich jak

kwercetyna. Czarna herbata powstrzymuje uszkodzenia skóry pod wpływem UV oraz jej zapalenie.

Środki roślinne są też stosowane w celu wygładzenia skóry, są to czynniki tonizujące, normalizujące, nawilżające, do takich roślin zalicza się żywokost, oczar wirginijski, opuncje, aloes i papaję.

- Alantoina (korzeń żywokostu), jest ekstraktem otrzymanym z żywokostu, jest substancją czynną służącą do nawilżenia skóry zwłaszcza bardzo wrażliwej. Popularnie dostępna na rynkach alantoina jest produktem syntetycznym otrzymanym z oksydacji alkalicznej kwasu moczowego. Jest to biały krystaliczny proszek dobrze rozpuszczalny w wodzie. Alantoina pobudza proliferację komórek.
- Opuncja figowa, substancje czynne to kwas winowy, kwas cytrynowy i mukopolisacharydy. Miąższ zawiera 83% wody i 10% sacharozy i wspomniane wyżej małe ilości czynników aktywnych. Po wyschnięciu mukopolisacharydy tworzą warstwę ochronną na zmienionej zapalnie skórze. Stosowana głównie w preparatach nawilżających.
- Aloes, substancje czynne to aloeina, kwas aletinowy, cholina i salicylan choliny działanie soku z aloesu to wzrost przepływu krwi, zmniejszenie stanu zapalnego, przyspieszenie gojenia ran poprzez ograniczenie kolonizacji skóry przez bakterie. Stosowany w mydłach, szamponach, emulsjach do rąk i balsamach nawilżających.
- Ekstrakt oczaru stosowany jest głównie u osób z tłustą cerą jako środek ściągający, wynika to z dużej zawartości substancji aktywnych którymi są taniny. Taniny działają zwężająco na naczynia żyłne stąd dość często stosowany jest miejscowo w przypadku chorób żył. Z tego samego powodu stosowany jest w leczeniu trądziku.
- Papaja (inaczej melonowiec właściwy), bogata w enzym proteolityczny, służy do gojenia ran i wchłanianie krwinków, stosowana w kremach na blizny.

Właściwości przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe (jako antyseptyk) a także znieczulające przejawia szereg roślin w tym:

- Jeżówka, Wszystkie gatunki jeżówki wzmacniają odporność, chronią kolagen i działają antyoksydacyjnie. Zawiera polisacharydy, glikoproteiny, pochodne kwasu kofeiny, alkanidy, polieny są to związki działające immunostymulująco, czyli wzmacniają odporność organizmu. Jest także cytotoksyczna dla wielu wirusów. Służy do leczenia zapalenia jamy ustnej, ran oparzeń i zapobiega zakażeniom. Pomocna w leczeniu owrzodzeń, ropni, łuszczycy, opryszczki, leczenie nawracających zakażeń w obrębie górnych dróg oddechowych. Stosowana miejscowo w przypadku ugryzień, przez owady i węże, w leczeniu trudno gojących się ran i ropni. Także w leczeniu oparzeń, stanów zapalnych skóry także tych nadkażonych bakteryjnie.
- Czosnek, główny składnik ekstraktu to sulfotlenki allicysteiny, szczególnie allina która jest utleniana do allicyny głównego związku zawierającego siarkę. W skład wchodzi też polisacharydy, saponiny oraz witaminy A, B2 i C. Silne działanie antybakteryjne oraz antyoksydacyjne stymuluje odporność. Udokumentowano działanie przeciwko bakteriom gram-dodatnim i gram-ujemnym z siłą porównywalną do wielu antybiotyków. Działanie antydrożdżakowe porównywalne jest do nystatyny. Działa hamująco na wirusa

brodawczaka ludzkiego typ I. W medycynie ludowej do leczenia brodawek, odcisków, zapalenia ucha i jamy ustnej,

- Winorośl właściwa, ekstrakt z pestek winorośli zawiera głównie polifenol, flawonoidy, taniny i stylbeny a głównie z nich resweratrol. Kwasy owocowe i kwasy fenolokrylowe są składnikami winogron. Są to substancje o silnym działaniu antyoksydacyjnym, przeciwzapalnym, przeciwhistaminowym i przeciwnowotworowym. Wpływają one na poprawę wzroku, wzrost włosów, gojenie ran. Pestki winogron mają działanie silniejsze niż witaminy E i C.
- Owoc granatu, jest silniejszy niż ekstrakt z pestek winogron w działaniu antyoksydacyjnym. Jego główny składnik to 25% polifenole tkaninowe, takie jak kwas elaginyowy, obecny jest też kwas askorbinowy, niacyna i alkaloidy piperidynowe, działają hamująco na bakterie gram-ujemne, grzyby, pasożyty i wirusy. Stosowany miejscowo i doustnie działa także fotoprotekcyjnie, służy też do leczenia bólu gardła.
- Żeńszęń, istnieją trzy gatunki – największą siłą działania ma żeńszęń syberyjski, w większości produktów używa się żeńszęnia prawdziwego zaś żeńszęń pięciolistny jest odmianą amerykańską. Głównymi substancjami czynnymi są saponiny steroidowe znane jako ginsenozydy. We wszystkich gatunkach żeńszęnia obecne są polisacharydy, polieni, liganany, kumaryny, natomiast steroidy i kwas kofeinyowy są obecne tylko w odmianie syberyjskiej. Zwiększa on odporność i syntezę białek oraz działanie cytostaticzne w stosunku do nowotworu. Ma działanie antyoksydacyjne i przeciwwirusowe. Zalecany w rekonwalescencji.
- Rumianek, jego ekstrakt ma działanie przeciwzapalne, antyoksydacyjne, przeciwalergiczne, przeciwdrobnoustrojowe, przeciw paciorkowcom i drożdżakom oraz przeciwnowotworowe. Znieczulające i przyspieszające gojenie ran. Głównymi składnikami są: lotne olejki bisabolowe, flawonoidy, (apigenina, rutyna, kwercetyna) oraz hydroksykumaryny. Stosowany do inhalacji w stanach zapalnych i podrażnieniu dróg oddechowych, zapaleniu skóry, błon śluzowych, jamy ustnej i dziąseł.
- Imbir, stosowany na pobudzenie apetytu oraz w chorobie lokomocyjnej – łagodzi nudności i działania przeciwwymiotne. Jest też antyoksydantem i działa przeciwzapalnie i przeciwbakteryjnie. W skład wchodzi bisabolen, borneol, cholina, cyneol, cytral, kamfen, zingiberyna, zingeron.
- Prawoślaz, działanie łagodzące w suchym odruchowym kaszlu, przy lekkich stanach zapalnych błony śluzowej żołądka. Znalazł zastosowanie w zapaleniu błony śluzowej jamy ustnej i gardła, Zewnętrznie w stanach zapalnych skóry, wrzodach ropniach. Wykorzystywany do wyrobu mieszanek ziołowych, syropów i innych preparatów przeciwkaszlowych. Jako środek powlekający, łagodzący i osłaniający. Ze względu na brak składników silnie działających i przyjemny smak często stosowany do wyrobu leków podawanych dzieciom. Składniki to kwas galakturonowy, galaktoza, glukoza, arabinoza, ramnoza, (nie zawiera ksylozy), pektyny, sacharoza, asparaginy, fenolokwasy i związki flawonowe.
- Wierzba biała, jej ekstrakt jest źródłem salicylanów takich jak kwas acetylosalicylowy, bogata jest też w taniny i flawonoidy, mające działanie przeciwzapalne, przeciwwgorączkowe i keratolityczne.

Salicyna, prekursor kwasu salicylowego stanowi ok. 1% zaś inne glikozydy ok. 12%. Produkty z kory wierzby są bardziej skuteczne od kwasu salicylowego w hamowaniu zapalenia, są też mniej drażniące. W medycynie ludowej stosowana do leczenia łuszczycy i trądziku.

Podsumowanie

Wśród wielu kosmetyków pielęgnacyjnych i upiększających jest wiele preparatów nie zawsze skutecznych, w 100%, raczej bazujących na marketingu i wzbudzeniu zainteresowania u klientów. Nieskutecznych także dlatego, że ich działanie ogranicza się tylko do warstwy rogowej naskórka. W wielu jednak przypadkach skóra wymaga głębszej penetracji przez substancje aktywne celem modyfikacji jej funkcji fizjologicznych. Z tego też względu coraz większym zainteresowaniem cieszą się preparaty z pogranicza kosmetyki i dermatologii – kosmeceutyki. Stąd też coraz większe zainteresowanie klientów suplementami diety, wpływającymi na poprawę wyglądu a zwłaszcza hamowanie procesów starzenia skóry. W sytuacji możliwości wyboru potencjalny klient ze względów na bezpieczeństwo wybierze kosmeceutyk i nutriceutyk w miejsce interwencji chirurgicznej w zakresie poprawy swojego wyglądu. Oczywiście jeśli tylko oferowane produkty faktycznie gwarantują uzyskanie oczekiwanego rezultatu. Należy oczekiwać, że zapotrzebowanie na kosmeceutyki będzie stale rosło gdyż niezależnie od wieku zdrowy, estetyczny, młody wygląd ułatwia kontakty międzyludzkie podkreślając osobowość i wywołując sympatię.

Bibliografia

- 1 A.K. Kligman, Cosmeceuticals, Drugs vs. Cosmetics, p. 1, Marcel Dekker Inc., 2000.
- 2 B.J Vermeer, Cosmeceuticals, Drugs vs. Cosmetics, p. 9, Marcel Dekker Inc., 2000
- 3 Dziennik Ustaw nr 85, poz. 520 Załącznik nr 2
- 4 H.Gerting, Regulacje prawne w kosmetyce, Wyd. Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego Poznań, 2007
- 5 K.M. Fairfield, R.H. Fletcher. Vitamins for chronic disease prevention in adults: scientific review, JAMA, 287 (23), 3116, 2002.
- 6 N. Noy, Retinoid-binding proteins: mediators of retinoid action, J.Biochem, 348 Pt 3, 481, 2000
- 7 Am.J.Clin. Nutr. 1998;67:495
- 8 Lancet 1996;347:781
- 9 N.Engl.J.Med. 1993;328:1450
- 10 Am.J.Epidemiol. 1996;144:165
- 11 JAMA 2005;294:56
- 12 J.Natl. Cancer Inst. 1998;90:440
- 13 Circulation 2000;102:191
- 14 Cancer.Res. 1993;53:4230
- 15 Cancer Causes Control 1992;3:503
- 16 Nutr.Cancer 1991;15:13
- 17 Am.J.Clin.Nutr.1991;53:260S
- 18 Prostate 1999;38:189
- 19 JAMA 1997;277:1380
- 20 Am.J.Respir. Crit Car Med.1996;154:1401
- 21 Am.J.Physiol. 1993;264:R992
- 22 Diabetes Care 1993;16:1433
- 23 Br.Med.J. 1992;305:1392
- 24 Arch Ophthalmol. 1999;117:1384
- 25 Am.J.Clin.Nutr.1999;69:272
- 26 Ophthalmology 1998;105:831
- 27 N.Eng.J.Med. 1997;336:1216
- 28 E.Tsourelis-Nikita i inni, Int.J.Dermatol,41:146
- 29 S.R. Pinnell i inni Dermatologic Surgery27:137
- 30 S.R. Pinnell, JAADermatol,102:122, 1994
- 31 Miki, Pure Appl.Chem., 63, 141, 1991
- 32 Fukusawa i inni, Lipids, 33, 751, 1998
- 33 Nagub i inni, J.Agric. Food Chem., 48, 1150
- 34 O'Connor i O'Brien, J.of Derm.Science, 16, 226, 1998
- 35 Seki i inni, Fragrance J.12, 98, 2001
- 36 Arakane, C.Science, 5, 21, 200
- 37 Yamashita i inni, Fragrance J.,14, 180-185, 1995
- 38 Lee i inni, Molecules & Cells, 16, 97 105, 2003
- 39 Lyons i inni, J.of Derm.Science, 30, 73, 2002
- 40 Jurkowska S., Surowce kosmetyczne, Wyższa Szkoła Fizykoterapii z siedzibą we Wrocławiu, Wrocław 2004
- 41 Michalik B., Hormony roślinne, Żywny Dłużej, 8, 2000
- 42 Alam M., Dover J.S., Draelos Z.D., Kosmeceutyki, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2006.
- 43 Clark C.P., Alpha hydroxy acids in skin care, Clinical Plastic Surgery, nr 23, 1996, 49.
- 44 Glinka R., Receptura kosmetyczna, MA Oficyna Wydawnicza, Łódź 2003.
- 45 Marzec A., Chemia kosmetyków, Wydawnictwo Dom Organizatora, Toruń 2005.
- 46 Piotrowska B., Aromaterapia i inne terapie naturalne, Aromatherapy & Complementary Therapies, Wydawnictwo REA, Warszawa 2006.