

Składniki wybielające skórę – walka z przebarwieniami z pomocą kosmetyków

Dr Irena Eris

Joanna Markiewicz

Młodszy Technolog

Dr Irena Eris S.A.
joanna.markiewicz@drirenaeris.com
tel. 664 974 366

Skóra pozbawiona przebarwień jest oznaką zdrowia, symbolem piękna i przedmiotem pożądania wielu kobiet i mężczyzn na świecie. Producenci kosmetyków podążają za tym pragnieniem wdrażając kolejne innowacyjne substancje depigmentujące, które mają gwarantować wyrównanie kolorytu i pozwolić zapomnieć o przebarwieniach raz na zawsze.

MELANOGENEZA I PRZYCZYNY POWSTAWANIA PRZEBARWIEŃ

Melanogeneza to niezwykle złożony i skomplikowany proces, w którym melanina produkowana przez komórki zwane melanocytami transportowana jest w postaci melanosomów przez wypustki dendrytyczne do keratynocytów, nadając skórze zabarwienie. Aktywność melanocytów może być regulowana przez wiele czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Wpływ na tworzenie się barwnika może mieć układ hormonalny, immunologiczny, centralny układ nerwowy, ale również promieniowanie ultrafioletowe czy stosowane leki [1]. Czynniki te prowadzą do hiperpigmentacji, która charakteryzuje się nierównomiernym gromadzeniem melaniny w naskórku na skutek nadmiernej produkcji lub zaburzonych procesów keratynizacji, czyli eliminowania tego barwnika. Najistotniejszym elementem melanogenezy jest przemiana L-tyrozyny do dopachinonu, a następnie do melaniny. Proces ten przebiega pod kontrolą enzymów i białek zależnych od tyrozinazy (TRP1, TRP2). To ta reakcja jest kluczowa dla wielu produktów o działaniu depigmentującym, ponieważ większość z nich opiera się na modyfikacji aktywności enzymu tyrozinazy [2,3].

MECHANIZMY DZIAŁANIA SUBSTANCJI DEPIGMENTUJĄCYCH

Substancje aktywne o działaniu wybielającym zawarte w kosmetykach działają według następujących mechanizmów:

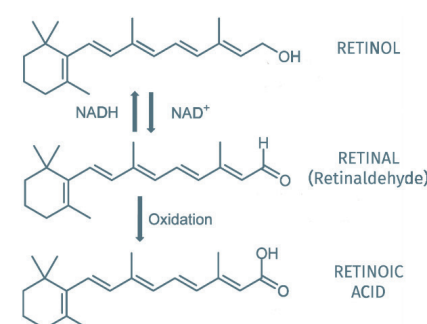
- Hamowanie nadmiernej aktywności tyrozinazy (np. kwas azelainowy, arbutyna, kwas fitowy, kwas kojowy), co skutkuje zmniejszeniem ilości melaniny w komórkach skóry.
- Hamowanie funkcji melanocytów (hamowanie migracji melanosomów z melanocytów do keratynocytów, np. niacynamid).
- Złuszczenie naskórka i usuwanie nadmiaru melaniny (np. kwas glikolowy).
- Zakwaszanie środowiska – czyli dezaktywacja tyrozinazy.
- Ochrona przed czynnikami wywołującymi proces melanogenezy (np. czynniki prozapalne, wolne rodniki i stres oksydacyjny, promieniowanie UV) [4].

SKŁADNIKI WYBIELAJĄCE W KOSMETYKACH

• WITAMINY

Witaminy stanowią jedną z grup surowców skierowanych na walkę z przebarwieniami skóry, wśród nich prym wiodą witaminy A, C, E i B3.

Witamina A to związek pochodzenia organicznego, wpływający na poprawę elastyczności skóry poprzez stymulację ekspresji kolagenu, usuwa zdegradowane włókna elastynowe, a także niweluje przebarwienia. Jest świetnym antyoksydantem, wymiata wolne rodniki i hamuje powstawanie metaloproteinaz, dzięki czemu chroni przed fotostarzeniem i negatywnym działaniem promieniowania UV. Retinoidy są powszechnie stosowane w leczeniu przebarwień pozapalnych oraz tych wynikających z nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV. Retinol, czyli aktywna forma witaminy A, która w skórze ulega przemianom do kwasu retinowego, hamuje transport melaniny do keratynocytów, a także wykazuje inhibicję aktywności enzymu tyrozinazy, dzięki czemu redukuje zmiany pigmentacyjne [5,6]. W celu osiągnięcia stabilnej receptury retinol warto łączyć z kwasem ferulowym oraz witaminą C i E. Niedawno na rynku surowców kosmetycznych pojawiła się nowa forma witaminy A – retinal. Jest to prekursor kwasu retinowego, metabolit pośredniczący w przekształceniu retinolu do kwasu retinowego w ludzkich keratynocytach. W skórze ulega przemianom do kwasu retinowego na określonym etapie różnicowania się komórek keratynocytów, co pozwala osiągnąć niższy poziom podrażnień niż w przypadku klasycznych retinoidów. Retinal szybciej przekształca się do kwasu retinowego, jest więc skuteczniejszy w niższych stężeniach. Wykazuje również wyższą stabilność w czasie w porównaniu do retinolu [7].



Rys. 1. Przekształcenie retinolu do kwasu retinowego [7]

Witamina C działa rozjaśniająco, dzięki zdolności do hamowania aktywności tyrozinazy. Wykazuje także działanie złuszczące i antyoksydacyjne poprzez wiązanie wolnych rodników. Podstawowa forma witaminy C w postaci kwasu askorbinowego jest niestabilna i łatwo ulega degradacji pod wpływem światła oraz temperatury. Dlatego z pomocą przychodzą jej stabilniejsze pochodne, które w skórze ulegają przekształceniu do kwasu askorbinowego hamując proces melanogenezy [8].

Tab.1. Podział pochodnych witaminy C ze względu na rozpuszczalność w wodzie lub olejach [8]

POCHODNE WITAMINY C	
ROZPUSZCZALNE W OLEJACH	ROZPUSZCZALNE W WODZIE
Palmitynian askorbylu (INCI: Ascorbyl Palmitate)	Sól magnezowa fosforanu askorbylu (INCI: Magnesium Ascorbyl Phosphate)
Stearynian askorbylu (INCI: Ascorbyl Stearate)	Glukozyd askorbylu (INCI: Ascorbyl Glucoside)
Tetraizopalmitynian askorbylu (INCI: Ascorbyl Tetraisopalmitate)	Kwas etylowo-askorbylowy (INCI: Ethyl Ascorbyl Acid)
	Sól sodowa monofosforanu askorbylu (INCI: Sodium Ascorbyl Phosphate)

Palmitynian askorbylu jest surowcem aktywnie wybielającym i rozjaśniającym, wykazuje mniejsze działanie drażniące niż czysty kwas askorbinowy, jest też stabilniejszy, nie utlenia się i nie zmienia barwy. Tetraizopalmitynian askorbylu i stearynian askorbylu to kolejne olejowe pochodne witaminy C, które są odporne na podwyższoną temperaturę, kwasy i dodatkowo nie powodują żółknięcia masy. Główne ich właściwości to redukcja melaniny w naskórku, przyspieszenie syntezy kolagenu oraz eliminacja wolnych rodników, co pozwala osiągnąć efekty anti-aging w kosmetyku. Sól magnezowa fosforanu askorbylu to wodnorozpuszczalna wersja witaminy C, która charakteryzuje się stabilnością w neutralnym pH 6,0–7,5 i odpornością na wysoką temperaturę (do 60°C). Dzięki kompatybilności z większością składników kosmetycznych jest świetnym wyborem dla formułacji rozjaśniających przebarwienia. Glukozyd askorbylu ze względu na obecność glukozy w swojej cząsteczce zapewnia dobrą rozpuszczalność i lepsze nawilżenie skóry. Warto pamiętać, że surowiec ten przed wprowadzeniem do receptury wymaga rozpuszczenia w wodzie deionizowanej lub roztworze buforowym. Kwas etylowo-askorbylowy uważany jest za najlepszą pochodną witaminy C ze względu na silne działanie wybielające

oraz lipofilowo-hydrofilową strukturę, która ułatwia wprowadzenie tego składnika do formułacji. Na podstawie badań *in vivo* surowiec ten jest również lepszym inhibitorem tyrozynazy w porównaniu do innych wodnorozpuszczalnych pochodnych. Wymaga natomiast wcześniejszego rozpuszczenia w roztworze buforowym lub wodzie dejonizowanej przed wprowadzeniem do receptury. Nie jest też kompatybilny z zagęstnikami karbomerowymi oraz kwasem stearynowym. Sól sodowa monofosforanu askorbylu (SAP) to z kolei najbardziej stabilna pochodna kwasu askorbinowego, która oprócz działania wybielającego posiada również właściwości antybakteryjne w stosunku do *Propionibacterium acnes*, które w dużej mierze odpowiadają za rozwój trądziku pospolitego. SAP wykazuje wysoką stabilność w roztworach wodnych oraz mikroemulsjach W/O i O/W, jako antyoksydant dobrze zabezpiecza fazę tłuszczową kosmetyku przed utlenianiem. Jest odporna na działanie wysokiej temperatury, aż do 80°C. Częstym uzupełnieniem kompleksów witaminowych A + C jest witamina E. Jako główna ochrona przed wolnymi rodnikami składników lipofilowych zabezpiecza przed działaniem szkodliwego promieniowania UV. Dzięki zdolności hamowania procesu utleniania lipidów błon komórkowych melanocytów oraz redukowania aktywności tyrozynazy daje możliwość zmniejszenia zmian hiperpigmentacyjnych [5,8].

Niacynamid, czyli inaczej witamina B3 lub niacyna, jest związkiem dobrze rozpuszczalnym w wodzie, szeroko stosowanym w kosmetykach: kremach, żelach czy tonikach. Jego działanie polega na hamowaniu transportu melanosomów z melanocytów do keratynocytów, dzięki czemu melanina nie gromadzi się w wyższych warstwach naskórka. Aktywność witaminy B3 nie dotyczy bezpośrednio blokowania enzymu tyrozynazy, natomiast ingerencja w szlak sygnalizacyjny melanogenezy pozwala uzyskać efekt zmniejszenia przebarwień skóry. Przyjmuje się, że skuteczne stężenie niacynamidu waha się od 2% do 5%, może być również łączony z N-acetylo-glukozaminą (NAG). NAG jest organicznym związkiem występującym w proteoglikanach i glikozaminoglikanach, hamuje przekształcenie protyrozynazy w tyrozynazę. Brak aktywnej formy enzymu powoduje zatrzymanie melanogenezy, a tym samym zmniejszenie produkcji melaniny [5].

• KWASY KOSMETYCZNE

Kolejną grupą surowców o działaniu rozjaśniającym są kwasy. Stosowane w kosmetyce hydroksykwasy sprawdzają się idealnie w walce z hiperpigmentacją, gdyż poprzez zakwaszenie środowiska redukują tworzenie pigmentu – melaniny, która powstaje w pH zasadowym. Dodatkowo powodują złuszczenie martwych komórek naskórka, a tym samym przyspieszają proces odnawiania i regeneracji skóry oraz usuwania nadmiaru melaniny. Poza popularnymi i powszechnie znanymi alfa- (np. kwas glikolowy, migdałowy), beta-hydroksykwasami (kwas salicylowy) oraz kwasami polihydroksylowymi (np. kwas laktobionowy, glukonolakton) wyróżnia się kwasy hydroksycynamonowe. Kwas ferulowy, będący przedstawicielem tej grupy, wybiela i rozjaśnia skórę, jest silnym antyoksydantem, wzmacnia działanie przeciwutleniające witaminy C i E. Ponadto jest inhibitorem tyrozynazy, a także absorbuje promieniowanie UV o długości fali 290–350 nm, dzięki czemu chroni DNA przed uszkodzeniami. W codziennej pielęgnacji sprawdzi się w stężeniu 0,1–1%, w produktach profesjonalnych przeważnie 1–4%. Kwas ferulowy występuje w postaci białego proszku, do receptury warto wprowadzać go w roztworze z glikolem, lekko podgrzanego. Kwas kawowy należący do kwasów hydroksycynamonowych również ma działanie przeciwzapalne i przeciwnowotworowe, neutralizuje wolne rodniki i redukuje stres oksydacyjny. Kwas kawowy chroni

”
**Kwas etylo-
askorbylowy uważany
jest za najlepszą
pochodną witaminy
C ze względu na silne
działanie wybielające
oraz lipofilowo-
hydrofilową strukturę,
która ułatwia
wprowadzenie
tego składnika do
formulacji**



przed powstawaniem przebarwień jako składnik hamujący proces fotostarzenia skóry oraz absorbujący promieniowanie UVA i UVB. Naturalnie występuje w orzechach, ziołach, warzywach, owocach czy olejach. Może również być uwalniany z metabolizmu innych cząsteczek, np. kwasów chlorogenowych w kawie lub kwasu kaftarynowego w winogronach. Ma postać krystalicznego żółtego proszku, dobrze rozpuszczalnego w gorącej wodzie i etanolu. Najczęściej stosowany w stężeniach 0,05–2% [5,9].

Kwas azelainowy to kwas dikarboksylowy, który hamuje proces melanogenezy poprzez zmniejszenie aktywności tyrozynazy. Wykazuje działanie cytotoksyczne w stosunku do melanocytów ze względu na blokowanie syntezy DNA oraz enzymów. Działa antybakteryjnie w kierunku *Propionibacterium acnes*, wywołujących trądzik, zapobiega powstawaniu zaskórników i wągrów oraz nadmiernemu rogowaceniu mieszków włosowych. Jest doskonałym wyborem do leczenia przebarwień pozapalnych, fototoksycznych i fotoalergiczych. Nie rozjaśnia natomiast piegów, plam starczych, znamion czy naturalnie ciemniejszego zabarwienia skóry. W kosmetykach zalecane stężenie to 1–10%, w produktach leczniczych zawartość kwasu azelainowego sięga nawet 20% [5,9].

Do kwasów rozjaśniających przebarwienia można zaliczyć kwas kojowy, który hamuje aktywność tyrozynazy poprzez utworzenie kompleksu z cząsteczką miedzi. Kwas ten szybko przenika w głąb skóry, jednak może powodować podrażnienia. Zazwyczaj w formułacjach łączony jest z hydroksykwasami, arbutyną i witaminą C, łatwo ulega degradacji po ekspozycji słonecznej. Występuje w postaci białych kryształków, rozpuszczalnych w wodzie, etanolu lub acetonie. Do receptury najlepiej dodawać go na końcowym etapie, poniżej 45°C. Wykazuje niekompatybilność z jonami metali, wymaga zastosowania substancji chelatujących. W codziennym stosowaniu zalecany w stężeniu 0,1–1%, w produktach specjalistycznych 1–4%.

Kwas lukrecjowy, będący składnikiem korzenia lukrecji rozjaśnia plamy i wyrównuje kolor skóry. Redukuje stany zapalne, działa przeciwbakteryjnie w kierunku *Staphylococcus aureus*. Kwas lukrecjowy występuje w postaci białego, krystalicznego proszku, zalecane stężenie w recepturach to 0,05–2%. Ponadto ekstrakt z lukrecji zawierający glibrydynę zmniejsza hiperpigmentację przez hamowanie rozprowadzania barwnika w naskórku, nie jest cytotoksyczny i efektywnie wpływa na melanogenezę. Potwierdziły to badania na kulturach komórek czerniaka [5,9].

Kwas traneksamowy pod względem budowy chemicznej tak naprawdę nie jest kwasem, a aminokwasem. Wpływa na rozjaśnienie przebarwień dzięki podobieństwu do cząsteczki lizyny. Wiąże się on z cząsteczkami plazminogenu, hamując powstawanie plazminy, a tym samym powoduje zmniejszenie produkcji prostaglandyn. W efekcie prowadzi to do zmniejszenia aktywności tyrozynazy i wyciszenia procesu melanogenezy. Zalecane stężenie to 0,5–2,0% w recepturze, dodawany poniżej 40°C [9].

Powyższe zestawienie substancji wybielających przebarwienia jest propozycją do włączenia ciekawych składników aktywnych zawartych w kosmetykach do codziennej pielęgnacji cery z nierównym kolorytem. Brak profilaktyki przebarwień może w dłuższej perspektywie czasu negatywnie wpłynąć na ilość zmian pigmentacyjnych na skórze. Natomiast dostosowanie właściwych składników aktywnych w odpowiednich stężeniach do potrzeb skóry z pewnością przyniesie wymierne korzyści. ■

Bibliografia:

1. Videira I.F., Moura D.F., Magina S. „*Mechanisms regulating melanogenesis*”. Anais Brasileiros de Dermatologia 2013, vol. 88: 76–83 [1].
2. Kilian-Pięta E., Hoppe M. „*Wpływ melanogenezy na powstawanie przebarwień*”. Kosmetologia Estetyczna 4/2019, vol. 8.
3. Rok J., Otręba M., Buszman E., Wrześniok D. „*Melanina – z melanocyta do keratynocyta, czyli jak przebiega transport melaniny w skórze*”. Annales Academiae Medicae Silesiensis 2012, vol. 66: 60–66.
4. Galas N. „*Leczenie przebarwień. Przegląd metod*”. Kosmetologia Estetyczna 3/2015, vol. 4.
5. Zasada M. „*Substancje biologicznie czynne stosowane w rozjaśnianiu hiperpigmentacji skóry*”. Kosmetologia Estetyczna 5/2016, vol. 5.
6. Zasada M., Adamczyk A. „*Witamina A. Budowa i mechanizm działania*”. Kosmetologia Estetyczna 5/2018, vol. 7.
7. *Retinaturel & Retinal O^s* – materiały marketingowe producenta ADEKA.
8. *Witamina C i jej pochodne* – materiały marketingowe producenta SpecChem Group.
9. *Acid Solution, SpecKare CA* – materiały marketingowe producenta SpecChem Group.

Reklama

Parfumsplus

When creation meets innovation

Parfumsplus France
Route de Gourdon
06620 Le Bar-sur-Loup
+33(0)4 93 36 51 94

Parfumsplus Polska
polska@parfumsplus.com
+48 506 535 788

Parfumsplus Russia
russia@parfumsplus.com
+7 92 80 50 70 77