

# Peptydy

– wielofunkcyjne sekwencje aminokwasów zaprojektowane, by przywracać skórze piękno

ADARA

EVONIK  
Leading Beyond Chemistry

## Wyatt Johnson, Ph.D.

Care Solutions BioActive Ingredients NAFTA, Evonik Corporation, Richmond, Virginia, USA  
Tłumaczenie Anna Sypniewska, ADARA

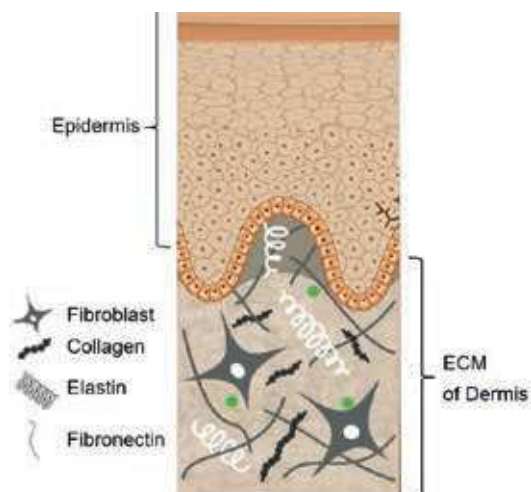
**W**spółczesny przemysł kosmetyczny proponuje swoim klientom wszechstronne, a często nawet holistycznie działające produkty. Jest to możliwe dzięki kreatywnemu łączeniu synergicznych składników aktywnych lub wykorzystaniu wielofunkcyjności pojedynczego dodatku. Peptydy zyskały ogromną popularność jako substancje spełniające oba powyższe postulaty. [1] Stosowane najchętniej w produktach anti-aging spotykają się z pozytywnym odbiorem również ze względu na bezpieczeństwo stosowania, dobrze zbadane mechanizmy działania i stabilność fizykochemiczną w recepturach. [1]

W tym artykule chcemy zwrócić uwagę na dwa związki będące połączeniami naturalnie występujących w skórze aminokwasów: TEGO® Pep 4-Vitality (INCI: Tetrapeptide-61) i TEGO® CO-SMO EPL (INCI: PolyLysine Hydrochloride). Są to składniki działające wzmacniająco na kondycję skóry i stojące na straży jej młodego wyglądu.

## Skóra i proces jej starzenia

Stopniowy spadek elastyczności i odporności na odkształcenia skóry dojrzałej to pierwsze zauważalne objawy procesu jej starzenia. Jest to wynik spowolnienia procesów regeneracji i zwiększonej degradacji białek strukturalnych. W obszarze przestrzeni pozakomórkowej (ECM) za odporność mechaniczną, rozciągliwość i elastyczność skóry odpowiada gęsta tkanka łączna (rys. 1). Jej podstawowe składniki to wytwarzane przez fibroblasty kolagen i elastyna. Tworzą one siatkę zazębiających się struktur przestrzennych. Pozwala ona skórze odzyskiwać pierwotny kształt po jej rozciągnięciu czy odkształceniu. Dodatkowe wsparcie i stabilizację zapewnia sieciująca białka strukturalne fibronektyna.

Starzenie się skóry to reakcja biologiczna, wywołana zarówno czynnikami wewnętrznymi, jak i zewnętrznymi. Starzenie endogenne to powolny proces fizjologiczny, w którym degraduje się struktura skóry, podczas gdy starzenie egzogenne jest przedwczesną manifestacją oddziaływania na skórę czynników środowiskowych (tab. 1). Do najważniejszych czynników zewnętrznych należą ekspozycja na promieniowanie UV i palenie nikotyny.



Starzenie	Zmiany w organizmie	Zmiany w wyglądzie
Czynniki genetyczne	Atrofia skóry Redukcja fibroblastów Wzrost MMP	Drobne zmarszczki Stopniowy spadek elastyczności Bledszy odcień skóry
Czynniki środowiskowe	Spadek spójności włókien elastycznych Amorficzna elastyna Szybka degradacja kolagenu	Głębokie bruzdy Wyraźny spadek elastyczności Obwisanie i szorstkość skóry

Poszerzenie wiedzy na temat fizjologii skóry oraz czynników wpływających na jej proces starzenia doprowadziło do powstania zupełnie nowych, bardzo skutecznych i silnie regenerujących składników aktywnych.

### Peptydy w kosmetykach

Peptydy zyskały wielką popularność po odkryciu ich wpływu na przyspieszanie procesu gojenia. Od tego czasu ich wielokierunkowe działanie jest szeroko badane i wykorzystywane. Stosowane dzisiaj w kosmetyce peptydy można podzielić na trzy grupy: peptydy sygnalizacyjne, peptydy wpływające na neuroprzekazniki oraz peptydy transportowe. [2,3] Peptydy sygnalizacyjne mają zdolność pobudzania syntezy kolagenu lub inhibowania spowodowanych przez kolagenazę procesów jego degradacji. Peptydy oddziałujące na neuroprzekazniki naśladują efekt botoks. Poprzez hamowanie szlaków przekazywania sygnałów komunikacji międzykomórkowej, uzyskuje się efekt np. ograniczenia mimiki twarzy. Peptydy transportowe dostarczają pierwiastków śladowych, jak np.  $Cu^{2+}$ , przez co istotnie przyczyniają się do spowolnienia procesów starzenia.

W 2009 r. firma Evonik rozpoczęła poszukiwania peptydów, które mogłyby znaleźć zastosowanie jako składniki aktywne w kosmetykach. Dzięki nowatorskiemu, bioinformatycznemu podejściu zostały odnalezione najczęściej występujące na skórze sekwencje aminokwasów. Ich identyfikacja i ocena aktywności pozwoliły specjalistom Evonik opracować serię tetrapeptydów, w tym TEGO® Pep 4-17, TEGO®

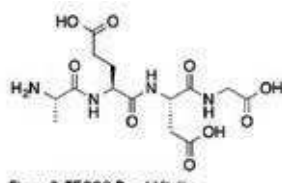


Figure 2: TEGO® Pep 4-Vitality

Pep 4 Even i TEGO® Pep UP. W badaniach in vivo i in vitro potwierdzono skuteczność tych składników w spłycaniu zmarszczek, wpływaniu na ujednoczenie koloru oraz jędrność i gęstość skóry.

Dzięki swojej biomimetyczności zastosowane w kosmetykach peptydy pobudzają produkcję białek ważnych dla kondycji macierzy zewnątrzkomórkowej, tkanki łącznej i innych składowych skóry. Jako nowatorskie składniki aktywne zostały dostrzeżone i bardzo dobrze przyjęte przez rynek kosmetyczny. Skłoniło to firmę Evonik do zakupu w 2020 r. działającej w Stanach Zjednoczonych firmy Wilshire Technologies. Oferta Evonik powiększyła się dzięki temu o dobrze znane na rynku tripeptydy miedziowe. Umożliwiają one tworzenie ciekawych oraz innowacyjnych rozwiązań do pielęgnacji skóry i włosów. Najnowsze przykłady składników z tej grupy to TEGO® Pep 4-Vitality i TEGO® COSMO EPL.

TEGO® Pep 4-Vitality (rys. 2) wpływa na wzrost aktywności fibroblastów skóry dojrzałej, zwiększenie produkcji kolagenu, wzmocnienie siateczki strukturalnych i szybsze reagowanie na zagrożenia środowiska zewnętrznego. [4,5] Stopniowa degradacja fibroblastów zaburza równowagę między apoptozą (zaprogramowaną śmiercią), proliferacją (zdolnością do rozmnażania się) i regeneracją komórek. Starzenie się zmniejsza znacząco aktywność fibroblastów, spowalniając syntezę kolagenu. Jak potwierdzają badania TEGO® Pep 4-Vitality jest w stanie wnikać w skórę i wywołać znaczący wzrost vitalności fibroblastów. [5]

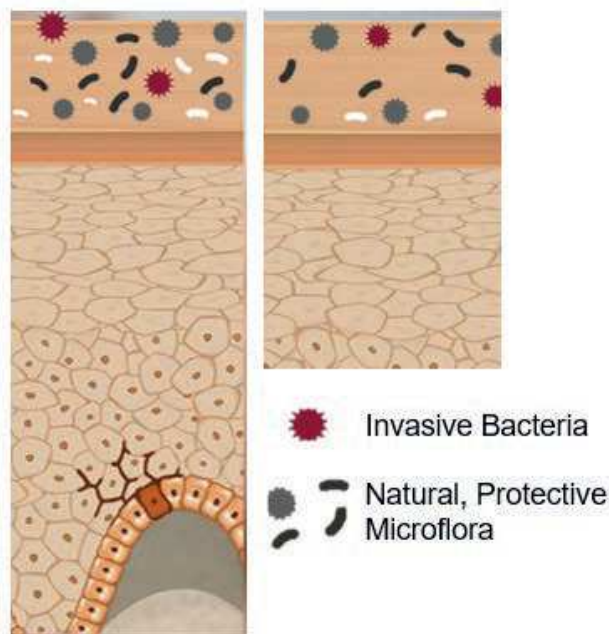


Figure 5: Skin Microflora. Healthy (left) and Damaged (right).

Działa odmładzająco, powodując wydłużenie telomerów chromosomów oraz neutralizując wolne rodniki. [6,7] Krytyczne skrócenie telomerów podczas procesów podziałów komórkowych i wynikająca z tego ich asymetria to jeden z powodów naturalnego procesu starzenia. Pep 4-Vitality wykazuje pozytywny wpływ na zjawisko wydłużenia telomerów i wywołany dzięki temu efekt odmładzający. [6] Powodujące uszkodzenia komórek wolne rodniki przyczyniają się również do wzrostu liczby szkodliwych mutacji genetycznych. Pep 4-Vitality zapewnia działanie przeciwutleniające i ochronę wrażliwych na utlenienie struktur biochemicznych skóry. [7] Zastosowanie jego wpływa znacząco na poprawę wyglądu skóry dojrzałej dzięki pobudzeniu aktywności fibroblastów, zwiększeniu produkcji białek strukturalnych i w konsekwencji przywróceniu jej elastyczności (rys. 3).



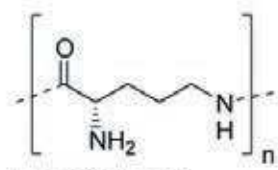


Figure 4: TEGO® Cosmo EPL

TEGO® COSMO EPL (rys. 4) to wielofunkcyjny kompleks aminokwasów o działaniu regenerującym. Pobudza wydzielanie przeciwbakteryjnych peptydów, inhibuje powstawanie nieprzyjemnego zapachu, chroni włókna keratynowe włosów, ma działanie filmotwórcze. [8-12] Ze względu na swoją aktywność wobec bakterii i innych drobnoustrojów E-Polylysine (EPL) jest stosowany w przemyśle spożywczym. [8]

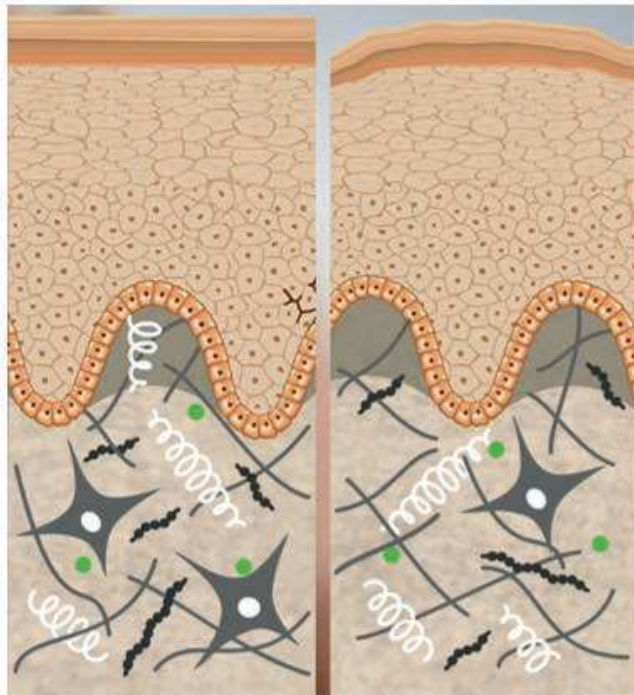


Figure 3: Young (left) vs. Aged (right) skin. Aged skin lacks healthy fibroblasts to maintain ECM components and elastic skin.

Jest skuteczny wobec bakterii gram-dodatnich i gram-ujemnych, co może zachęcać do stosowania go również jako promotora zdrowej mikrobioty skóry. Prawidłowa mikrobiota skóry zapewnia ochronę przed nadmiernym wzrostem na skórze patogennych drobnoustrojów. Aby kontrolować wzrost tych drobnoustrojów, które mogą omijać lub uszkadzać tę barierę ochronną, często miejscowo stosowane są silniejsze antybiotyki. Niestety mogą one być szkodliwe dla naturalnego płaszcza mikrobiotycznego skóry, ograniczać wzrost pożytecznych drobnoustrojów oraz spowalniać procesy gojenia. TEGO® COSMO EPL pobudza wydzielanie peptydów o działaniu antybakteryjnym (Antimicrobial peptides AMPs) w obrębie mikroflory skóry, co skutkuje poprawą funkcji barierowej i ochroną przed infekcjami (rys. 5). [8] Wzmocnienie AMPs prowadzi również do ograniczenia powstawania nieprzyjemnego zapachu. W badaniach typu proof-of-concept zastosowano EPL, aby ograniczyć wzrost bakterii powodujących nieprzyjemny zapach w jamie ustnej. [9]

Podsumowując, TEGO® COSMO EPL przeciwdziała rozwojowi szkodliwych i powodujących powstawanie nieprzyjemnego zapachu bakterii, nie ograniczając jednocześnie rozwoju naturalnej mikrobioty skóry.

Ma ponadto zdolność do ochrony włókien keratynowych oraz ograniczania utraty lipidów z uszkodzonych włosów. [10,11] Za utratę lipidów odpowiadają przede wszystkim detergenty i fizyczne czynniki uszkadzające włókno włosa. Włosy uszkodzone stają się bardziej

narazone na działanie wody i mają większą skłonność do łamania czy rozdawiania końcówek. TEGO® COSMO EPL powleka łuski włosów hydrofobowym filmem, dzięki czemu stają się one mocniejsze i gładsze, bardziej lśniące i łatwiejsze do układania. [10] Zapewniając prawidłową zawartość lipidów we włosie EPL stabilizuje wewnętrzną wilgotność mieszków włosowych i zabezpiecza przed wnikaniem w nie ciała obcych. TEGO® COSMO EPL został uznany za składnik chroniący integralność lipidów, a co za tym idzie również zdrowie włosów. [11]

Receptury, w których zastosowano TEGO® COSMO EPL, charakteryzują się wyższą trwałością [12], bez typowej dla silikonów kleistości. EPL przedłuża trwałość receptury na skórze, zapewnia doskonale odczucie i przyspiesza wchłanianie emulsji. TEGO® COSMO EPL zapewnia skórze i włosom ochronę, poprawia ich kondycję, ma również wpływ na trwałość kosmetyku.

W uzupełnieniu istniejących już badań Evonik stworzył swoją własną metodologię oceny aktywności substancji pod nazwą SimDerma® platform. Jest to wysoko wydajny system badań przesiewowych na poziomie komórkowym. [13] Platforma jest wieloparametrowym zestawem badań in vitro, oceniającym 17 aktywności kosmetycznych związanych z 7 hasłami charakteryzującymi składniki aktywne. Opisane powyżej dwa peptydy również zostały poddane ocenie za pomocą systemu SimDerma®. TEGO® Pep 4-Vitality wykazał się ponad 20% aktywnością w zakresie autofagii, agonizmu CB1 i indukowania syntezy melaniny. Po połączeniu z hasłami może to oznaczać aktywność w działaniu typu anti-aging i przeciwmarszczkowym, zapobieganiu skutkom stresu oksydacyjnego, regeneracji bariery skórnej. [13] Również TEGO® COSMO EPL wykazuje ponad 20% aktywność w zakresie antagonizmu CB1, hamowania syntezy tyrozynazy i melaniny. W kosmetykach może to oznaczać działanie odmładzające, ochronę przed hiperpigmentacjami, odbudowę bariery skórnej i przeciwdziałanie wypadaniu włosów. [13]

## Bezpieczeństwo, pochodzenie i zrównoważony rozwój

Bezpieczeństwo stosowania oraz odpowiedzialne pozyskiwanie są dla odbiorców składników aktywnych szczególnie ważne. Peptydy TEGO® Pep 4-Vitality oraz COSMO EPL mogą być stosowane w szerokim zakresie dozowania. Oba zawierają naturalnie występujące aminokwasy bezpieczne z punktu widzenia toksykologii i ekologii. Ponadto TEGO® COSMO EPL powstaje w procesie fermentacji bakteryjnej z całkowicie odnawialnych i odpowiedzialnie pozyskiwanych składników. [14,15]

## Podsumowanie

Dzięki swojej wysokiej skuteczności, wygodzie oraz bezpieczeństwu stosowania peptydy zyskują coraz większą popularność jako kosmetyczne składniki aktywne. Prezentowane tutaj produkty – TEGO® Pep 4-Vitality i TEGO® COSMO EPL – zapewniają zarówno piękny wygląd poprzez ochronę oraz utrzymywanie w dobrej kondycji składników budulcowych skóry i włosów, jak i przedłużanie trwałości receptur kosmetycznych. Są to wielofunkcyjne składniki aktywne pomagające użytkownikom kosmetyków w zachowaniu młodego wyglądu. ■



Zeskanuj kod QR,  
aby pobrać literaturę