

## Streszczenie

Skóra stanowi bardzo dobry model badawczy w odniesieniu do całościowego zjawiska starzenia. Jest ona bezpośrednio narażona na destrukcyjne działanie czynników zewnętrznych. Ulega starzeniu szybciej niż pozostałe narządy naszego ciała. Poznanie mechanizmów starzenia się pozwala nam zrozumieć, w jaki sposób musimy zapobiegać i przeciwdziałać temu procesowi. Jest to proces wieloczynnikowy, regulowany przez czynniki genetyczne, jak i środowiskowe.

W rozprawie doktorskiej zaprezentowano zagadnienia literaturowe m.in. z zakresu chemii kosmetycznej. Przegląd literatury rozpoczęto od budowy skóry, jej funkcji, a także opisu procesu starzenia się. Następnie, przedstawiono informacje na temat reaktywnych form tlenu oraz wolnych rodników i ich skutków działania na skórę. Doniesienia literaturowe wskazują, że organizm ludzki dysponuje kilkoma mechanizmami obronnymi, które neutralizują szkodliwe działanie reaktywnych form tlenu. Jedną z najważniejszych ról w zmniejszaniu uszkodzeń oksydacyjnych w ludzkim organizmie spełniają antyutleniacze. W kolejnym paragrafie dokonano przeglądu karotenoidów pod względem ich budowy, podziału, biosyntezy, właściwości oraz zastosowania. Ponadto w kolejnych rozdziałach opisano metody: badania *in vivo* formułacji kosmetycznych (testy na probantach), oceny stabilności emulsji kosmetycznych oraz określania składu form kosmetycznych. Ponadto podano informacje nt. badania biodostępności z wykorzystaniem metody strippingu oraz kinetyki uwalniania substancji aktywnej z formułacji kosmetycznych.

W części doświadczalnej zaprojektowano oraz otrzymano formułacje kosmetyczne o określonym, pożądanym przeciwutleniającym spektrum działania. Właściwości fizykochemiczne takie jak: lepkość, pH, współczynnik refrakcji zostały określone przy pomocy różnych technik badawczych. Dokonano również obserwacji rodzaju emulsji z wykorzystaniem metody mikroskopowej. W dalszej części pracy oznaczono zawartości karotenoidów w preparatach kosmetycznych za pomocą wysokosprawnej chromatografii cieczowej. Zanalizowano jakościowo karotenoidy zawarte w komercyjnych kremach metodą spektroskopii osłabionego całkowitego odbicia w podczerwieni (ATR-IR). Określono właściwości antyoksydacyjne formułacji kosmetycznych zawierających karotenoidy na drodze pomiaru zdolności do wygaszania wolnego rodnika 1,1-difenylo-2-pikrylohydrazylu. Przeprowadzono badania stabilności emulsji kosmetycznych zawierających karotenoidy metodą wielokrotnego rozpraszania światła. Pomiary prowadzono przez 100 dni. Kosmetyki przechowywane były w dwóch różnych temperaturach, w temperaturze pokojowej z dostępem lub bez światła oraz w temperaturze 45°C. Określono wpływ rodzaju formułacji kosmetycznej na stabilność badanych karotenoidów zawartych w tych emulsjach. Przeprowadzono również badanie rozkładu wielkości cząstek emulsji kosmetycznych techniką dyfrakcji laserowej, które wykazało rodzaj niestabilności występujący w badanych emulsjach kosmetycznych.

Podsumowując, w ramach pracy doktorskiej opracowano nowe receptury formułacji kosmetycznych z wybranymi karotenoidami oraz przeprowadzono badania *in vivo* na probantach z wykorzystaniem samodzielnie przygotowanych emulsji kosmetycznych zawierających  $\beta$ -karoten. Testy aplikacyjne potwierdziły poprawę poziomu nawilżenia, elastyczności skóry oraz natłuszczenia skóry ochotników. Na podstawie badań wyciągnięto wniosek, że opracowany kosmetyk poprawia ogólną kondycję skóry. W wyniku prac, które przeprowadziłam na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, wykazano za pomocą badania biodostępności  $\beta$ -karotenu metodą strippingu, że karotenoid ten przenika do górnej warstwy naskórka – *stratum corneum*.

Otrzymane wyniki powinny przyczynić się do rozwoju chemii kosmetycznej, nowej interdyscyplinarnej gałęzi nauki łączącej chemię, chemię analityczną oraz biotechnologię. Ponadto, uzyskane wyniki badań eksperymentalnych powinny pomóc w lepszym poznaniu wymagań stawianym preparatom kosmetycznym, a tym samym dostarczyć informacji niezbędnych w projektowaniu oraz badaniach wyrobów kosmetycznych z karotenoidami.