

## **Bioresorbowalne polimery i mieszaniny polimerowe o własnościach bakteriobójczych do stosowania w kosmetyce i dermatologii**

### **POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU**

Skład kosmetyków ulega ciągłym udoskonaleniom. Nowoczesne kosmetyki spełniają nawet po kilka funkcji. Oczyszczają i odkażają skórę, nadają jej przyjemny zapach, powodują zmiany korygujące jej wygląd, zabezpieczają lub utrzymują ją w dobrej kondycji. W skład kosmetyków coraz częściej wchodzi wyrafinowane systemy dostarczania i uwalniania środków bioaktywnych, porównywalne z nowoczesnymi lekami. Oczywiście jest, że w żadnym razie nie mogą być przyczyną niepożądanych reakcji zarówno skóry, jak i całego organizmu. Przy złożonych składach współczesnych kosmetyków problemem staje się uzyskanie preparatów, które będą mogły przetrwać długi okres czasu po otwarciu opakowania, będą wykazywały pożądane działanie przez cały czas od otwarcia opakowania, a jednocześnie nie staną się siedliskiem bakterii czy pleśni. Z tego powodu w skład kosmetyków wchodzi konserwanty i antybiotyki, które wydłużają okres przydatności do użycia kosmetyków po otwarciu oryginalnego opakowania. Związki te coraz częściej są przyczyną silnych odczynów alergicznych. Stosowanie antybiotyków w kosmetykach, ze względu stosunkowo na małe dawki oraz charakter aplikacji, jest jednym ze źródeł obserwowanego pojawiania się zjawiska odporności na antybiotyki wielu szczepów drobnoustrojów, co jest już dużym problemem medycznym.

Celem niniejszego projektu są badania podstawowe dedykowane poszukiwaniu nowych systemów bakteriobójczych do zastosowań właśnie w formułacjach kosmetyków, dermokosmetyków czy wytwarzaniu opatrunków w celu wyeliminowania konserwantów czy antybiotyków. Jednocześnie, te polimery mogą stanowić doskonałe nośniki wielu aktywnych biologicznie komponentów, obecnie stosowanych w celu stymulacji odnowy skóry. Założenia projektu obejmują badania działania bakterio- i grzybobójczego trzech grup materiałów: (i) naturalnych polimerów (wielocukrów o udowodnionym działaniu bakteriobójczym takich jak chitozan, karageniany czy kwas poligalakturonowy), (ii) syntetycznych związków biodegradowalnych (polikationów obejmujących poli(amino estry) i poli(amino amidy) oraz funkcyjnych poliwęglanów zawierających wiele grup aminowych) oraz (iii) związków wybranych metali czy nanocząstek tych metali. Materiały z różnych grup działają bakteriobójczo według nieco innych mechanizmów. Badania obejmą poszukiwanie synergizmu środków bakteriobójczych, tj. działania mieszaniny silniejszego niż wynikającego z sumowania efektów poszczególnych materiałów. Badania będą prowadzone na wybranych szczepach bakterii (gram dodatnich, gram ujemnych i beztlenowych) oraz grzybów będących przyczyną najczęstszych zmian skórnych. W pracy zostanie poznane i „skatalogowane” działanie wielu biodegradowalnych polimerów kationowych, różniących się budową i (najpewniej) działaniem bakteriobójczym. Poznany będzie wpływ ułożenia kationu w łańcuchu polimerowym, jak i składu i budowy łańcucha makromolekuł na aktywność antybakteryjną tego materiału. Na bazie syntetycznych materiałów zostaną przygotowane systemy zawierające również wielocukry (znane z efektów stymulacyjnych odnowy skóry) i związki czy nanocząstki metali. Działanie bakteriobójcze nowych systemów zostanie zbadane. Dla wybranych, najbardziej obiecujących systemów, zostanie przeprowadzone badanie starzeniowe oraz toksyczności dla komórek ludzkich. W ostatnim etapie, z uzyskanych systemów zostaną sporządzone przykładowe formułacje kosmetyczne. Z uwagi na spodziewany charakter bakterio- i grzybobójczy oraz zgodność z ludzkimi tkankami, zostanie również przygotowany przykładowy opatrunek na ranę skóry.

**W ramach tego projektu będzie rozwijana wiedza o tym jak struktura materiału i jego skład wpływa na właściwości bakteriobójcze i jak komponować nowe systemy kosmetyczne, aby uzyskać maksymalne działanie bakteriobójcze, a jednocześnie nie szkodzić skórze i przedłużyć okres użytkowania kosmetyku po otwarciu opakowania.**