

Mgr inż. Ilona Marianna Jurek
Doktorantka Katedry Biotechnologii Medycznej
Wydział Chemiczny
Politechnika Warszawska

Warszawa, dnia 29.11.2021

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ ekstraktów roślinnych bogatych w saponiny na właściwości modelowych warstw biologicznych”

Promotor: prof. dr hab. inż. Kamil Wojciechowski

Słowa kluczowe: saponiny, ekstrakty roślinne, surfaktanty syntetyczne, błony biologiczne

W niniejszej rozprawie doktorskiej podjęta została próba określenia wpływu ekstraktów roślinnych bogatych w biosurfaktanty z grupy saponin na wybrane modele naskórka ludzkiego oraz porównanie ich z wpływem jakich wywierają syntetyczne surfaktanty na te same modele. Do badań wybrano pięć roślin popularnie występujących na terenie Polski, z których pozyskiwano ekstrakty bogate w biosurfaktanty. Wykorzystane rośliny to krowiziół zbożowy, mydlnica lekarska, kasztanowiec zwyczajny, soja warzywna oraz owies zwyczajny. Aby porównać właściwości biosurfaktantów z popularnie stosowanymi syntetycznymi surfaktantami, wytypowano ich czterech przedstawicieli tj. laurylosiarczan sodu (SLS), etoksylogowany laurylosiarczan sodu (SLES), laurylosiarczan amonu (ALS) oraz kokamidopropylobetainę (CAPB) popularnie występujących w formułacjach kosmetycznych przeznaczonych do oczyszczania skóry. Oba rodzaje związków porównywano wykorzystując różne modele naskórka ludzkiego, chcąc przewidzieć ich potencjalny wpływ na skórę w przypadku wykorzystania w roli surowca kosmetycznego.

Praca została podzielona na trzy części tj. część literaturową, doświadczalną oraz podsumowanie.

Część literaturowa zawiera przegląd aktualnych informacji na tematy, które ułatwią czytelnikowi pełną interpretację uzyskanych wyników zamieszczonych w części doświadczalnej. Część literaturowa zawiera sześć rozdziałów. Opisano w nich budowę skóry ludzkiej oraz jej funkcję, obszernie opisano popularnie wykorzystywane modele błon biologicznych. Rozdział trzeci został w pełni poświęcony technice monowarstw Langmuira,

gdzie opisane zostały jej podstawy fizyczne oraz metody analizy wytwarzanych monowarstw. W rozdziale czwartym opisano budowę, otrzymywanie surfaktantów syntetycznych, ich właściwości powierzchniowe, biologiczne oraz wpływ na środowisko naturalne i skórę człowieka. W rozdziale piątym znajdują się informacje o biosurfaktantach z grupy saponin oraz ekstraktach roślinnych, które stanowią ich źródło. Ostatni rozdział poświęcono opisaniu wykorzystanych w pracy metod dodatkowych, popularnie stosowanych do przewidywania drażniącego potencjału substancji chemicznych.

Część druga pracy doktorskiej, tj. eksperymentalna, rozpoczyna się wykazem stosowanej aparatury oraz odczynników chemicznych. Szczegółowo opisano również przygotowanie próbek do wszystkich eksperymentów oraz dokładny przebieg procedur pomiarowych. Najistotniejsze wyniki badań zaprezentowano w rozdziale 11.1, który został poświęcony lipidowym modelom naskórka ludzkiego. Wykorzystane modele stanowiły dwie mieszaniny lipidowe składem naśladujące cement międzykomórkowy oraz błonę komórkową keratynocytów. W niniejszym rozdziale porównano wpływ syntetycznych surfaktantów oraz ekstraktów bogatych w saponiny, na modele które stanowiły monowarstwy Langmuira oraz liposomy. W tej części pracy wykonano pomiary relaksacji oraz reologii powierzchniowej monowarstw, badania zmian morfologicznych przy użyciu mikroskopu fluorescencyjnego oraz badania reflektometryczne. Liposomy składem lipidowym naśladujące błonę komórkową keratynocytów wykorzystano do badań zmian wielkości cząstek przy użyciu metody dynamicznego rozpraszania światła. Ponadto wytworzono i scharakteryzowano pierwszą monowarstwę składem lipidowym naśladującą sebum ludzkie, co zostało opisane w rozdziale 11.2. Warstwę tę wykorzystano również do pomiarów relaksacji oraz reologii powierzchniowej sprawdzając wpływ jaki wywierają na nią badane surfaktanty syntetyczne oraz ekstrakty roślinne bogate w saponiny. Rozdział 11.3 został poświęcony białkowym modelom naskórka, a dokładniej modelom keratyny. Wykorzystano tutaj dwa rodzaje testów, które pozwalają przewidzieć potencjał powodowania podrażnień skóry przez surfaktanty. Ostatnim etapem badań było porównanie zdolności do emulgowania tłuszczów przez badane surfaktanty oraz ekstrakty roślinne bogate w saponiny, co zostało opisane w rozdziale 11.4.

Część trzecia obejmuje podsumowanie wszystkich wyników otrzymanych w ramach tej pracy doktorskiej oraz analizę korelacji jakie występują pomiędzy nimi. Na podstawie podsumowania wyciągnięto 14 wniosków, z których najważniejsze zamieszczono poniżej:

- Badane ekstrakty roślinne bogate w saponiny wykazują słabsze działanie na modele naskórka niż surfaktanty syntetyczne- przez co stanowią atrakcyjny dodatek do formulacji kosmetycznych, w których ochrona naskórka jest priorytetem.

- Surfaktanty syntetyczne wykazują silniejsze działanie detergencyjne niż ekstrakty roślinne bogate w saponiny- przez co stanowią bardziej atrakcyjny składnik formulacji, w których priorytetem jest skuteczne oczyszczanie.

Praca zakończona jest bibliografią zawierającą 316 pozycji literaturowych.