

Grzegorz Suwiński, rozprawa doktorska „Wykorzystanie nowych technologii w recepturowaniu produktów dermatologicznych zawierających surowce pszczele”.

### **Streszczenie w języku polskim**

Stosowanie surowców pszczelich (gat. *Apis Mellifera*) w leczeniu chorób i pielęgnacji skóry ma wielotysiącletnią tradycję. Doniesienia o wykorzystaniu miodu w zaopatrywaniu ran sięgają starożytności. W czasach nowożytnych podejście do produktów kosmetycznych i leczniczych uległo znacznym zmianom, obejmując zarówno regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa ich stosowania, jak i rozwój medycyny opartej na dowodach naukowych. Pomimo zmian w wiedzy i podejściu do produktów dermatologicznych, surowce pszczele nadal budzą duże zainteresowanie badaczy. Eksperymenty obejmują m.in. analizę składu chemicznego miodów z różnych roślin, propolisu z różnych regionów świata, ich aktywności farmakologicznej, a także sposobów wprowadzenia tych surowców do produktów przeznaczonych do aplikacji na skórę. Badania nad technologiami formułacji leków i kosmetyków wykorzystują chemiczne właściwości mieszanin do sterowania ich cechami fizykochemicznymi, aplikacyjnymi oraz biodostępnością substancji czynnej.

W niniejszej pracy opracowano, scharakteryzowano i skomercjalizowano nowe technologie nośników zawierających surowce pszczele: organożel z 90% w/w ekstraktu z propolisu oraz krem typu olej w wodzie z 5-15% w/w miodu. Cykl trzech publikacji naukowych niniejszej rozprawy opisuje kolejne etapy prac nad najlepiej rokującymi technologiami, stworzonymi w celu poprawy efektywności stosowania produktów zawierających surowce pszczele. Ostatnim etapem przedmiotowych badań było technologiczne wdrożenie dwóch produktów w przedsiębiorstwie farmaceutycznym.

Prace badawcze opublikowane w ramach niniejszej rozprawy obejmują kolejno:

- P1 [Przem. Chem., 2021, 100.6, 600-605] przegląd publikacji związanych z badaniami technologii nośników wykorzystujących propolis lub jego przetworzoną postać. Publikacje zostały pogrupowane i opisane. Przegląd, wraz z przykładami charakterystyki poszczególnych technologii, miał na celu ułatwienie doboru nośnika przeznaczonego do wytworzenia nowego produktu zawierającego trudno rozpuszczalną substancję aktywną – propolis.

- PAT1 [WUP UPRP 2022, 43, 5] patent opisujący sposób przygotowania technologii organożelu krzemionkowego umożliwiającego inkorporację wysokiej zawartości (>90% wag.) propolisu.

- P2 [Materials 2025, 18, 266] publikację eksperymentalną charakteryzującą przedstawiony w patencie organożel krzemionkowy. Charakterystyka obejmowała badania struktury, reologii, stabilności, uwalniania substancji aktywnej oraz charakterystyki aplikacyjnej. Organożel składający się głównie z glikolu propylenowego i krzemionki wykazał wysoką stabilność fizyczną oraz termiczną – co jest nietypowe dla grupy technologicznej organożeli. Kolejną cechą odróżniającą badaną technologię od popularnych w medycynie organożeli była częściowa lub całkowita transparentność masy, a także nietypowa zmiana profilu reologicznego pod wpływem wodnego roztworu zasady. Organożel

krzemionkowy, zawierający 10% (w/w) ibuprofenu, wykazał profil uwalniania charakteryzujący się 80%-owym uwolnieniem tej substancji aktywnej w ciągu 1 doby.

- P3 [Pharmaceuticals, 2024, 17, 1709] publikację eksperymentalną opisującą badania wpływu stężenia miodu (0-15% w/w) w kremie O/W z zawartością 2-metylo-1,3-propanodiolu na parametry aplikacyjne i biofizyczne skóry. Badania uwzględniały kwestionariusze wypełniane przez ochotników, a także badania poziomu nawilżenia skóry, przeznaskórkowej utraty wody, poziomu elastyczności skóry, jej gładkości, powierzchni zmarszczek i średniej głębokości zmarszczek. Badania wykazały brak istotnych statystycznie różnic w ocenie aplikacyjnej poszczególnych kremów. Różnice odnotowano natomiast w przypadku pomiarów poziomu nawilżenia skóry oraz głębokości zmarszczek. Biorąc pod uwagę porównanie kremów zawierających miód do kremu placebo, eksperyment udowodnił korzystny wpływ miodu zawartego w formulacji na poprawę parametrów skóry.