



08.04.2025

dr hab. inż. Elżbieta Sikora, prof. PK Kraków
Politechnika Krakowska
Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej
Katedra Chemii i Technologii Organicznej



Recenzja

**rozprawy doktorskiej mgr farm. Grzegorza Suwińskiego
pt.: „Wykorzystanie nowych technologii w recepturowaniu produktów
dermatologicznych zawierających produkty pszczele”**

Recenzja została przygotowana w odpowiedzi na pismo Dziekana Wydziału Chemicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu Pana prof. dr hab. Macieja Kubickiego z dnia 28.01.2025, zgodnie z uchwałą Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne UAM.

Przedstawiona do recenzji praca ma charakter eksperymentalno-wdrożeniowy. Zasadniczym jej celem było opracowanie, charakterystyka i wdrożenie nowych produktów dermatologicznych zawierających jako składniki aktywne wybrane produkty pszczele (propolis i miód).

Pan mgr farm. Grzegorz Suwiński jest pracownikiem Przedsiębiorstwa Farmaceutycznego Farmapol Sp. z o.o. Pracę przygotował pod kierunkiem Pani prof. dr hab. Izabeli Nowak. Opiekunem z ramienia firmy Farmapol Sp. z o.o., w której realizowany był doktorat, była Pani dr Małgorzata Mroczkowska.

Rozprawa doktorska przygotowana została w formie cyklu publikacji, składającego się z trzech artykułów w czasopismach indeksowanych na liście JCR (P1, P2 i P3) oraz patentu (PAT1):

- P1.** G. Suwiński, I. Nowak, Tradycyjne i nowatorskie technologie dostarczania leku dla substancji trudno rozpuszczalnych w wodzie. Studium przypadku na przykładzie propolisu, *Przemysł Chemiczny*, 2021, 100/6, 600–605.
- P2.** G. Suwiński, I. Nowak, Stability and Rheological Properties of the Novel Silica-Based Organogel – A Drug Carrier with High Solubilization Potential, *Materials*, 2025, 18, 266–240.
- P3.** G. Suwiński, I. Nowak, Innovative Honey-Based Product and Its Beneficial Effects Measured by Modern Biophysical and Imaging Skin Techniques, *Pharmaceuticals*, 2024, 17, 1709–1723.
- PAT1.** PL 241552B1, G. Suwiński, Kompozycja organożelu zawierająca krzemionkę koloidalną oraz co najmniej jeden rozpuszczalnik organiczny, data udzielenia 24.10.2022, WUP 43/22.

Przedstawiony w dysertacji cykl publikacji obejmuje jedną pracę przeglądową, opublikowaną w *Przemyśle Chemicznym* (P1) oraz 2 artykuły oryginalne (P2, P3) opublikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym (odpowiednio *Materials*, *Pharmaceuticals*, o łącznym współczynniku oddziaływania $IF = 7,7$ i sumarycznej liczbie punktów ministerialnych $MNiSW = 310$).

Kopie wszystkich ww. publikacji, stanowiących cykl, zamieszczone są w rozdziale 6 dysertacji, natomiast rozdziały od 1 do 5 zawierają część opisową. W rozdziale 1 i 2, zgodnie z wymogami ustawowymi (art. 187, pkt. 4) w ramach komentarza do zbioru stanowiącego rozprawę doktorską, Autor zamieścił streszczenia, odpowiednio w języku polskim i angielskim. Kolejny rozdział (3) zawiera zestawienie dorobku naukowego Doktoranta. Rozdział 4 to „Przewodnik po publikacjach stanowiących rozprawę doktorską” – opracowanie scalające treść pracy w jedną, spójną całość, natomiast bibliografia zebrana została w rozdziale 5. Na końcu opracowania Doktorant zamieścił oświadczenia, w których szczegółowo określił zakres i swój wkład pracy w przygotowanie danej publikacji.

We wszystkich wymienionych pracach mgr Suwiński jest pierwszym autorem oraz (wraz z panią promotorem prof. Izabelą Nowak) autorem do korespondencji. Zgodnie z zamieszczonymi w pracy deklaracjami we wszystkich przypadkach wkład pracy Doktoranta w tworzeniu publikacji był znaczący. W publikacji przeglądowej (P1) pan Grzegorz Suwiński dokonał przeglądu literatury (51 pozycji, literatura z lat 2012–2021), przeprowadził analizę zebranych danych, przygotował pierwszą wersję manuskryptu i współuczestniczył w przygotowaniu odpowiedzi dla recenzentów. W przypadku prac oryginalnych (P2, P3) współuczestniczył w opracowaniu koncepcji badań oraz doborze metod badawczych, wykonał całość lub większość badań, przeprowadził interpretację wyników, przygotował „koncepcję manuskryptu, jego treść i wizualizację wyników” oraz współuczestniczył w przygotowaniu odpowiedzi na uwagi recenzentów. W przypadku patentu nr PL241552 Doktorant jest jedynym autorem osiągnięcia. Opracował technologię wytwarzania organożelu oraz receptury produktów stanowiących przedmiot zastrzeżeń patentowych. Opracował metodykę, przeprowadził badania, a także analizę wyników. Przygotował treść zgłoszenia patentowego, a następnie odpowiadał na uwagi eksperta z UPRP. **Łączny udział Doktoranta w tworzeniu wszystkich publikacji jednoznacznie wskazuje na jego samodzielny, oryginalny wkład w planowanie badań, przeprowadzenie eksperymentów, analizę i interpretację wyników oraz przygotowanie tekstu.**

Poza przedstawionym cyklem mgr farm. Suwiński jest współautorem jeszcze jednego artykułu o zasięgu międzynarodowym (*Dyes and Pigment*, 2019, 161, 347, $IF = 4,613$, $MNiSW = 100$). Ponadto wyniki swoich prac prezentował trzykrotnie na konferencjach międzynarodowych oraz jeden raz na konferencji krajowej (każdorazowo w formie komunikatu ustnego).

Rozdział 4 stanowi skrótowo i logicznie przygotowane wprowadzenie do publikacji zawartych w cyklu, uzasadniające podjęty temat, a także wskazujące na racjonalne działania przeprowadzone przez Doktoranta. W ramach 39-stronicowego opracowania opisał on rys historyczny, aktualną sytuację na rynku form produktów dermatologicznych oraz zastosowanie produktów pszczelich jako potencjalnych składników aktywnych leków i kosmetyków. W kolejnych rozdziałach przedstawił

syntetyczny opis stosowanych w badaniach metod i narzędzi badawczych, analizę uzyskanych wyników oraz podsumowanie zrealizowanych prac.

W podrozdziale 4.1 pan Grzegorz Suwiński zawarł ujednolicone, zwięzłe zestawienie symboli i definicji stosowanych w pracy. W kolejnym (4.2.) omówił krótko historię oraz aktualny stan technologii postaci leku i kosmetyku, podkreślając dynamiczny rozwój sektora innowacyjnych form fizykochemicznych nośników substancji biologicznie czynnych (technologie mukoadhezyjne, nano- i mikronośniki, w tym układy mikroemulsyjne, systemy pęcherzykowe czy organożele), pozwalających na zwiększenie biodostępności związków aktywnych, a tym samym skuteczności i efektywności działania produktów farmaceutycznych i kosmetycznych. Dalej zwrócił uwagę, że precyzyjne zaplanowanie eksperymentu, „określenie celu”, wybór jakościowy i ilościowy surowców oraz parametrów technologicznych procesu oraz metodyki oceny właściwości fizykochemicznych i aplikacyjnych produktów dermatologicznych, pozwala na opracowanie innowacyjnego produktu w oparciu o właściwą modyfikację istniejących technologii. Omówił również właściwości, aktywność oraz potencjalne zastosowanie wybranych produktów pszczelich – propolisu i miodu – w produktach farmaceutycznych oraz kosmetycznych. W tym przypadku także nawiązał do wielowiekowej (sięgającej tysięcy lat p.n.e.) tradycji stosowania tych naturalnych surowców jako substancji leczniczych. Dalej, w kolejnym podrozdziale (4.3.), Doktorant przedstawił cele swojej pracy, a następnie omówił (rozdział 4.4.) przeprowadzone w ramach realizacji pracy badania i ich wyniki, odnosząc się do poszczególnych publikacji zawartych w cyklu.

Autor rozprawy w bibliografii, zestawionej w rozdziale 5, zawarł 68 publikacji. Zacytowane pozycje literaturowe zostały dobrane we właściwy sposób. W tym zestawieniu brakuje jedynie odniesienia do opisów patentowych, poza cytowaniem własnej pracy (pozycja 51).

Ocena pracy

Podjęta w pracy pana Suwińskiego tematyka jest bardzo aktualna i obejmuje poszukiwanie innowacyjnych, efektywnie działających form preparatów farmaceutycznych i kosmetycznych, zapewniających zwiększoną biodostępność składników aktywnych (API, z ang. Active Pharmaceutical Ingredient), zwłaszcza nierozpuszczalnych lub trudno rozpuszczalnych, mając równocześnie na względzie jak najlepsze właściwości aplikacyjne produktów przeznaczonych do stosowania na skórę. Szczególne wyzwanie technologiczne stanowi wprowadzenie do leku, wyrobu medycznego czy kosmetyku, słabo rozpuszczalnych, hydrofobowych substancji aktywnych. Ta cecha substancji może wpływać na przepuszczalność, biodostępność, a nawet kwestie związane z metodą produkcji potencjalnych leków. Obecnie tradycyjne technologie, takie jak makrozawiesiny czy makroemulsje, ustępują miejsca nowym, zaawansowanym technologiom, opartym na mikronizacji (np. nanocząsteczki lipidowe, nanokryształy), solubilizacji (np. organożele, mikroemulsje, układy samomikroemulgujące) lub enkapsulacji (np. pęcherzyki, mikrokapsułki) API. Opracowane w formie stabilnych dyspersji, zbliżonych do roztworu rzeczywistego, pozwalają na osiągnięcie zwiększonej biodostępności, biokompatybilności, stabilności oraz kontroli uwalniania składnika aktywnego z leku.

Należy podkreślić, że mimo intensywności prowadzonych w ostatniej dekadzie badań, związanych z innowacyjnymi systemami dostarczania leków (DDS, z ang. Drug Delivery

Systems), opracowywanymi w celu poprawy farmakokinetyki oraz farmakodynamiki środków terapeutycznych, wciąż niewystarczające jest wdrażanie ich w produktach rynkowych.

Głównym celem recenzowanej rozprawy doktorskiej było opracowanie technologii otrzymywania, charakterystyka właściwości i wdrożenie nowych produktów dermatologicznych zawierających jako substancje czynne wybrane produkty pszczele: propolis i miód.

Cel główny Doktorant zrealizował poprzez precyzyjnie zaplanowane cele szczegółowe:

- (I) Opracowanie technologii wytwarzania organożelu, o odpowiednich właściwościach reologicznych jako nośnika dla trudno rozpuszczalnych substancji leczniczych, ułatwiającego aplikację produktu oraz kontrolowane dostarczanie substancji czynnej do skóry.
- (II) Opracowanie formułacji organożelu z dużą zawartością (do 80%) propolisu jako formy produktu leczniczego o właściwościach przeciwzapalnych i przeciwdrobnoustrojowych (przeciwbakteryjnych, przeciwgrzybiczych i przeciwwirusowych), zapewniającej skuteczność leczenia chorób skóry, takich jak opryszczka, trądzik czy grzybica paznokci.
- (III) Opracowanie receptury produktu emulsyjnego o optymalnej zawartości (do 15%) miodu, przy zachowaniu pożądanych właściwości aplikacyjnych.
- (IV) Przeprowadzenie kompleksowej oceny opracowanych produktów, zbadanie właściwości fizykochemicznych, mikrobiologicznych, dermatologicznych i aplikacyjnych w celu przygotowania prototypów produktów gotowych do wdrożenia.

Cele pracy uważam za właściwie sformułowane i uwzględniające aktualne trendy badawcze.

Przed przystąpieniem do badań Doktorant przeprowadził przegląd literatury naukowej dotyczącej technologii systemów nośnikowych dla nierozpuszczalnych lub trudno rozpuszczalnych w wodzie substancji biologicznie czynnych. Jako przykład składnika aktywnego wybrał propolis. Zebrane dane opracował w formie publikacji przeglądowej (**P1**), w treści której przedstawił aktualnie stosowane technologie, zarówno tradycyjne, takie jak maści, emulsje czy hydrożele, oraz nowoczesne systemy dostarczania leków (technologie mukoadhezyjne, mikrokapsułki, nanocząstki lipidowe (SLN, NLC), technologie pęcherzykowe (micele, liposomy, niosomy) systemy opatrunkowe czy organożele). Szczególną uwagę zwrócił na organożele, powstałe struktury, w których organożelator unieruchamia rozpuszczalniki organiczne, tworząc usieciowaną strukturę. Stosowane w farmacji organożele typu PLO (z ang. pluronic-lecithin organogel) cechują się stosunkowo prostą preparatyką, odpornością na kontaminację oraz dużą skutecznością dostarczania składników aktywnych.

Na podstawie przeglądu literatury Doktorant dobrze zaplanował prace badawcze, których głównym celem było opracowanie systemu nośnikowego dla trudno rozpuszczalnych substancji czynnych, takich jak propolis, o długoterminowej stabilności, odporności na synerzę, charakteryzujących się dużą pojemnością składnika aktywnego (DLC z ang. Drug Loading Capacity lub LC z ang. Loading Capacity) oraz pożądanymi cechami organoleptycznymi i aplikacyjnymi. W wyniku przeprowadzonych prac eksperymentalnych opracował technologię otrzymywania stabilnego organożelu sieciowanego krzemionką koloidalną (**PAT1**). Głównym składnikiem formułacji oprócz żelatora był rozpuszczalnik

organiczny z grupy glikokoli zawierających 2–6 atomów węgla oraz substancje pomocnicze, takie jak: zasada (w rozumieniu teorii kwasów i zasad Lewisa lub Bronsteda-Lowry'ego), minimalna zawartość wody, regulator synerezy (alkohol etylowy), regulator lepkości (glikol polietylenowy – PEG 400), kwas cytrynowy jako regulator kwasowości. Wprowadzanie do receptury słabo rozpuszczalnej substancji farmakologicznie aktywnej (leku) zazwyczaj wymaga zaawansowanych technik i sprzętu produkcyjnego. Należy podkreślić, że dodatkową zaletą opracowanego systemu jest łatwość wytwarzania. Otrzymanie masy produktu wymaga jedynie połączenia wszystkich składników w wyniku mechanicznego mieszania w temperaturze pokojowej (stwarza to możliwość zarówno ręcznej, jak i przemysłowej produkcji leków). Ponadto, na podkreślenie zasługuje fakt, że opracowany wynalazek, w odróżnieniu od opisanych tego typu systemów w literaturze, charakteryzuje się przejrzystością, właściwościami lepkosprężystymi oraz interesującą transformacją reologiczną (zol-żel), czyli cechami charakterystycznymi dla hydrożeli karbomerowych.

Podsumowując, opracowany w ramach realizacji doktoratu, nowy organożel na bazie krzemionki koloidalnej, może znaleźć potencjalne zastosowanie jako prosta w przygotowaniu, niedroga forma leku lub kosmetyku, o interesujących właściwościach reologicznych i wysokiej zdolności rozpuszczania trudno rozpuszczalnych składników aktywnych (takich jak propolis).

W organożelach oddziaływania między czynnikiem sieciującym a fazą ciekłą opierają się na słabszych wiązaniach fizycznych (wiązania wodorowe, układanie p-p, siły van der Waalsa) i chemicznych wiązań kowalencyjnych, co jest przyczyną problemów ze stabilnością tego typu układów. Często obserwowane jest zjawisko synerezy (charakterystyczne dla organożeli), które stanowi główny problem w długoterminowej stabilności, a co się z tym wiąże, stosowaniu organożeli jako formy leku. W kolejnym etapie (badania opisane w publikacji **P2**) Doktorant podjął próbę wyjaśnienia, jakie czynniki wpływają na tworzenie stabilnej struktury organożelu oraz przeprowadził badania stabilności i charakterystykę właściwości fizykochemicznych tego typu układów. **W badaniach zastosował prawidłowo dobrane metody badawcze**, m.in.: spektroskopie IR z transformacją Fouriera, mikroskopie w świetle spolaryzowanym, skaningową mikroskopię elektronową, analizę dystrybucji wielkości cząstek, badanie stabilności długoterminowej w komorze klimatycznej (w warunkach kontrolowanej temperatury i wilgotności), badania wymuszonej synerezy, badania przyspieszonego starzenia, odporności na „szoki termiczne”. Badania właściwości reologicznych wykazały, że opracowane organożele charakteryzowały właściwości reologiczne (lepkość, granicę płynięcia, tiksotropię) korzystne dla produktów stanowiących bazy leków lub kosmetyków o konsystencji żelu, a obserwowaną zmianę zachowania płynu, występującą przy przejściu formułacji z zolu w żel, można dodatkowo wykorzystać do zaprojektowania właściwej technologii produkcji, natomiast właściwości tiksotropowe mogą być pomocne w pakowaniu masowym, ponieważ wysoka lepkość jest niepożądana w tym procesie.

Uzupełnieniem oceny opracowanej technologii, jako formy leku czy kosmetyku, było przeprowadzenie badania kinetyki uwalniania z organożelu ibuprofenu (standardu referencyjnego). Otrzymane wyniki wykazały przedłużone uwalnianie składnika czynnego w czasie (zgodnie z kinetyką I rzędu). Po 24 godzinach w roztworze akceptorowym znajdowało

się 80% ibuprofenu zawartego w recepturze. Takie wyniki wskazują pożądane, na przedłużone, przedłużone w czasie działanie przeciwbólowe leku w miejscu aplikacji.

Ostatnią grupę badań przeprowadzaną przed rejestracją produktów farmaceutycznych i kosmetycznych stanowią badania bezpieczeństwa preparatów. W celu potwierdzenia właściwości przeciwdrobnoustrojowych organożeli propolisowych wykonano testy mikrobiologiczne zgodne z Farmakopeą Europejską, stosując bakteryjne szczepy referencyjne (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 8739 i *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027) oraz szczep *Candida albicans*, a także badania dermatologiczne z udziałem grupy probantów, stosując testy płatkowe pod nadzorem dermatologa (badania wykonano w laboratorium zewnętrznym). Otrzymane wyniki badań potwierdziły bezpieczeństwo opracowanych formułacji.

Podsumowując, przedstawione w publikacji P2 wyniki badań potwierdziły, że organożele na bazie bezpiecznych rozpuszczalników organicznych, sieciowane krzemionką koloidalną, mogą stanowić alternatywę dla istniejących na rynku organożeli i innych zaawansowanych technologii dostarczania API, zarówno w kontekście produkcji przemysłowej, jak i leków aptecznych, wytwarzanych ręcznie. Warto podkreślić, że dodatkowo zastosowane w proponowanej technologii organożelowej rozpuszczalniki organiczne obniżają ryzyko skażenia mikrobiologicznego masy kosmetycznej w trakcie produkcji.

W ramach dalszej realizacji doktoratu wdrożeniowego, jako kolejny cel, Doktorant wyznaczył sobie opracowanie receptury pielęgnacyjnego kremu do rąk, efektywnie ograniczającego TEWL oraz poprawiającego parametry skóry (nawilżenie, elastyczność, wygładzenie zmarszczek) zawierającego, inny produkt pszczeli – miód (**P3**). Miód, ze względu na zawartość kwasów organicznych, flawonoidów, białek, witaminy C, karotenoidów, glukozy i fruktozy, stanowi ceniony, wielofunkcyjny surowiec do zastosowań dermatologicznych i kosmetycznych. Oprócz działania głęboko nawilżającego, wykazuje działanie przeciwdrobnoustrojowe i regenerujące, m.in. ze względu na wysoką zawartość enzymów (szczególnie lizozymu i oksydazy glukozowej). Nie jest jednak pozbawiony pewnych ograniczeń utrudniających recepturowanie. Jest substancją termolabilną (denaturacja enzymów w podwyższonej temperaturze), charakteryzuje się również nie najlepszymi właściwościami aplikacyjnymi. Uczucie kleistości produktów zawierających większe stężenia miodu wynika z zawartości w jego składzie dużej ilości cukrów prostych, które są silnymi humektantami (działają nawilżająco), jednak w określonych okolicznościach mają tendencję do krystalizacji i mogą prowadzić do zwiększenia niepożądanego lepkości kosmetyku, w efekcie lepkiego odczucia po aplikacji na skórze, które wielu konsumentów może uznać za nieprzyjemne. Jednak efekt ten można kontrolować, co stanowiło kolejne wyzwanie postawione sobie przez pana Suwińskiego. W opracowanej formułacji zastosował miód w stężeniu (0–15%), wytypował stabilne receptury, dla których przeprowadzono, zgodnie z normami bezpieczeństwa wymaganymi dla produktów kosmetycznych (Rozporządzenie nr. 1223/2009), ocenę czystości mikrobiologicznej oraz stopnia zakonserwowania, ocenę właściwości dermatologicznych (test płatkowy), a także badania potwierdzające stabilność i zgodność produktu z opakowaniem. Ocenę właściwości aplikacyjnych i użytkowych przeprowadzono, stosując badania aparaturowe z udziałem panelowej grupy 24

probandów (w tym celu uzyskano zgodę na badania komisji bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu). Potwierdzono działanie nawilżające kremów miodowych, a także działanie przeciwzmarszczkowe i wygładzające skórę (w przypadku kremów o zawartości miodu $\geq 5\%$ w/w., stosowanych regularnie w czasie czterech tygodni). Zastosowane metody badawcze zostały dobrane właściwie, a ich metodyka została poprawnie opisana w publikacji P3. Wyniki przeprowadzonych badań również zostały we właściwy sposób opracowane oraz zinterpretowane.

Podsumowanie

Podsumowując, oceniana rozprawa została zrealizowana zgodnie z założeniami projektu „Doktorat Wdrożeniowy”. Zwiera zarówno część badawczą, jak i wdrożeniową. Wdrożenie zostało przeprowadzone w przedsiębiorstwie Farmaceutycznym Farmapol Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu. Zgodnie z decyzją Zarządu Spółki receptury żelu propolisowego oraz nawilżającego kremu zawierającego miód będą wprowadzone na rynek pod nazwą markową „Trisane”, z uwzględnieniem obowiązujących przepisów (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1223/2009 z dnia 30.11.2009 oraz normy PN-EN ISO 22716:2009). Wdrożenie obejmowało wszystkie wymagane etapy: fazę eksperymentalną (stanowiącą badania przeprowadzone w ramach realizacji pracy) oraz fazę laboratoryjną obejmującą produkcję i kontrolę powtarzalności 3 partii laboratoryjnych produktu (o masie 1,5 kg) zgodnie z ustalonymi w protokołach recepturami i parametrami technologicznymi, a także skalowanie produkcji i rejestracja w portalu CPNC. W przypadku żelu propolisowego została uruchomiona pełnoskalowa produkcja (szarża 9000 sztuk produktu).

Należy podkreślić, że główny cel pracy został osiągnięty. Proces produkcji organożelu propolisowego został przeprowadzony na skalę przemysłową, a produkt końcowy (pod marką Tisane[®], żel propolisowy) został wprowadzony na rynek.

Oceniając merytorycznie wyniki przedstawione w pracy, za najbardziej wartościowe uznaję:

- (i) opracowanie i opatentowanie nowej technologii organożelu krzemionkowego jako alternatywnego systemu dla istniejących na rynku organożeli i innych technologii dostarczania trudno rozpuszczalnych API, zarówno w kontekście produkcji przemysłowej, jak i leków aptecznych, wytwarzanych ręcznie,
- (ii) potwierdzenie, w oparciu o testy uwalniania, że opracowany organożel stanowi efektywną formę dostarczania do skóry trudno rozpuszczalnych składników aktywnych (takich jak ibuprofen),
- (iii) opracowanie receptury i wdrożenie organożelu propolisowego, produktu skomercjalizowanego pod nazwą producenta „Tisane Farm – żel propolisowy”, jako preparatu o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych, przeznaczonego do pielęgnacji skóry z niedoskonałościami, np. trądzikowej,
- (iv) opracowanie receptury i wdrożenie kremu w formie emulsji O/W, zawierającego $>5\%$ miodu, jako kremu nawilżającego i regenerującego do rąk, pod nazwą producenta „Trisane Dermo – regenerujący krem do rąk”, charakteryzującego się, mimo wysokiej zawartości miodu, dobrymi właściwościami aplikacyjnymi,

(v) potwierdzenie skuteczności działania opracowanych produktów kosmetycznych, w tym: właściwości przeciwdrobnoustrojowych organożelu propolisowego oraz działania nawilżającego, poprawiającego elastyczność i gładkość skóry kremu zawierającego miód.

Uwagi krytyczne i redakcyjne

Praca przygotowana jest bardzo starannie z punktu widzenia poprawności metodologicznej, zawiera interesujący materiał badawczy. Mam kilka uwag krytycznych oraz kilka drobnych uwag redakcyjnych.

1. Główna uwaga krytyczna dotyczy braku rozdzielenia celów naukowych i wdrożeniowych rozprawy doktorskiej i wyraźnego uwypuklenia ich w treści pracy. Obecnie na stronie 18 i 19 znajduje się kilka rozrzuconych w tekście celów:

- „Celem niniejszej rozprawy doktorskiej było stworzenie, scharakteryzowanie i skomercjalizowanie nowych technologii wytwarzania produktów dermatologicznych zawierających wybrane surowce pszczele.”
- „Celem było ustalenie, czy istnieje zasadność umieszczenia miodu wielokwiatowego w produktach kosmetycznych oraz jakie jego stężenie jest optymalne w kontekście cech pozytywnych i negatywnych.”
- „Ostatnim celem pracy była komercjalizacja wyników prac (...) szczegóły dotyczące wdrożenia zostaną przedstawione w punkcie 4.4”.
- „Badania niniejszej pracy miały poszerzyć wiedzę na temat receptur zawierających produkty pszczele”.
- „Złożonym efektem prac badawczych miała być prezentacja nowej technologii (...) a także poszerzenie dostępnych informacji eksperymentalnych na temat znaczenia stężenia miodu w formacjach kosmetycznych w kontekście ich wpływu na mierzalne parametry skóry”.

Konieczne byłoby więc uporządkowanie celów wraz z podziałem na cele naukowe i wdrożeniowe.

2. Uwaga druga dotyczy rozdziału 4.6. „Podsumowanie”, który w mojej opinii powinien poza samym wyszczególnieniem osiągniętych celów przedstawiać uogólnioną analizę uzyskanych wyników badań oraz bardziej szczegółowe wnioski końcowe. Mam również wątpliwość czy do „osiągniętych celów” w pracy należy zaliczyć „dokonanie przeglądu technologii zawierających propolis w multiwyszukiwarce usługi EBSCO Discovery Service”. Przegląd stanu techniki, literatury przedmiotu, nie stanowi sam w sobie celu pracy tylko początkowy jej etap, który pozwala na sformułowanie celów i hipotez badawczych.
3. Na stronie 17, wiersze 25–26, wymieniając substancje zawarte w propolisie pominięto żywice (stanowiące około 50% składu) i woski (do 30%), główne składniki odpowiadające właśnie za słabą rozpuszczalność kitu pszczelego.
4. Nie udało mi się także znaleźć w pracy składu jakościowego i ilościowego kremu.
5. Ponadto w pracy zauważono kilka niezręczności językowych i drobnych uwag redakcyjnych:
- str. 5, wiersz 2: „Doniesienia o wykorzystaniu miodu w zaopatrywaniu ran...” - powinno być raczej w „leczeniu ran”,

- str.15, wiersz 2: „...badacz w obliczu stworzenia produktu...” – raczej (mniej górnolotnie) powinno być „badacz w trakcie opracowywania produktu”;
- str.16, wiersz 5: brakuje litery a „badacz do dni dzisiejszego”;
- str.16, wiersz 7: „...o wykorzystaniu miodu (...) można przeczytać w bieżących eksperymentach.”;
- str.16, wiersz 15: „...analiza spektrofotometryczna z wykorzystaniem stabilnych rodników DPPH...” – raczej „stabilnego rodnika” związek 2,2-difenylo-1-pikrylohydrazyl (DPPH) jest jednym z kilku stabilnych i komercyjnie dostępnych rodników azotowych;
- str. 17, wiersz 26: „...oraz roślin wizytowanych przez pszczoły...” – raczej (mniej górnolotnie) powinno być „roślin, z których pszczoły zbierały nektar”;
- str. 18, wiersz 3: „Na przedmiot eksperymentów skompletowanych w niniejszej pracy wybrano miód i propolis.” – rozumiem, że chodzi o eksperymenty zrealizowane w ramach doktoratu?;
- str. 19, wiersz 2: „Celem było ustalenie, czy istnieje zasadność umieszczenia miodu wielokwiatowego w produktach kosmetycznych oraz jakie jego stężenie jest optymalne w kontekście cech pozytywnych i negatywnych” – zdanie jest zawile i trudne do zrozumienia;
- str. 19, zdanie 8: błędnie podana tematyka rozdziałów (4.3 i 4.4), Autor pisze, że w punkcie 4.3 będą zaprezentowane szczegóły badań, tymczasem jest to rozdział zatytułowany „Cel pracy”. Podobnie w rozdziale 4.4 nie są opisane „szczegóły dotyczące wdrożenia”, te są opisane w rozdziale 4.5;
- str. 21, rysunek 3 zatytułowany został „Ilościowa segregacja prac technologicznych”, podczas gdy przedstawia graficzne zestawienie różnych form produktów, opisanych w literaturze jako potencjalne nośniki propolisu;
- str. 22, wiersz 19: „Podczas gdy większość nowoczesne technologii, takich jak...” – niepoprawna fleksja;
- str. 24, wiersz 5: Autor pisze o tym, że „dokonano pomiaru wydajności załadunku (...) i pojemności załadunku” – błędnie przetłumaczona fraza z języka angielskiego – w literaturze używa się określenia „wydajność enkapsulacji” czy „efektywność enkapsulacji”;
- str. 26, wiersz 14: „Wspomniana łatwość procesowania” – rozumiem, że chodzi o procedowanie (działanie zgodnie z obowiązującymi w danej sytuacji procedurami)?;
- str 34, wiersz 6: „Ostatnią grupą badań były testy dermatologicznej użyteczności organożelu” – zdanie niepoprawne stylistycznie;
- str 34, wiersz 20: Autor pisze o prowadzeniu badania uwalniania składnika aktywnego z położeń jakim są maści. – maści nie były przedmiotem badań;
- pewne niedociągnięcia w bibliografii – np. na stronie 47, w odnośnikach do pozycji od 1 do 14 oraz w pozycji 19 i 20 (na stronie 48) brakuje tytułów artykułów;
- w treści pracy można znaleźć również, drobne błędy interpunkcyjne, np. brak przecinków w niektórych miejscach wprowadzających zdania podrzędne.

Wymienione powyżej drobne uwagi krytyczne i redakcyjne nie zmieniają jednak faktu, że oceniam pracę pozytywnie.

WNIOSKI KOŃCOWE

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska przygotowana została w formie cyklu opublikowanych i powiązanych tematycznie 3 artykułów naukowych i jednego opisu patentowego, które zostały opatrzone krótkim komentarzem.

W świetle art. 187 pkt 3 rozprawę doktorską stanowi w tym przypadku „zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych”. Wyniki badań przedstawione w artykułach są spójne, odpowiadają na pytania postawione w celach pracy, jak również stanowią oryginalne rozwiązanie problemu badawczego, a zatem przedłożona do recenzji dysertacja mgr farm. Grzegorza Suwińskiego pt.: „Wykorzystanie nowych technologii w recepturowaniu produktów dermatologicznych zawierających surowce pszczele” spełnia wymóg stawiany pracom doktorskim, ujęty w art. 187 pkt 2. Ustawy o szkolnictwie wyższym i nauce, z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 ze zm.).

Ponadto zakres badań i przyjęta metodologia potwierdzają, że Doktorant poznał i opanował warsztat pracy naukowo-badawczej.

Na tej podstawie wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne UAM w Poznaniu o przyjęcie rozprawy oraz dopuszczenie pana mgr farm. Grzegorza Suwińskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Dr hab. inż. Elżbieta Sikora, prof. PK