

dr hab. Beata Grobelna, prof. UG
Kierownik Pracowni Chemii i Analityki Kosmetyków

Gdańsk, 10.09.2019 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej **mgr Marty Dąbrowskiej**

zatytułowanej:

„Optymalizacja właściwości fizykochemicznych oraz aplikacyjnych formułacji kosmetycznych zawierających wybrane glikozydy irydoidowe”

Recenzowana praca doktorska Pani mgr Marty Dąbrowskiej pt. ***„Optymalizacja właściwości fizykochemicznych oraz aplikacyjnych formułacji kosmetycznych zawierających wybrane glikozydy irydoidowe”*** została wykonana w Pracowni Chemii Stosowanej Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, pod kierunkiem Pani prof. dr hab. Izabeli Nowak i leży w obszarze badań prowadzonych przez Panią profesor. Temat badań rozprawy doktorskiej ma charakter interdyscyplinarny i łączy w sobie elementy chemii oraz kosmetologii. Aktualność tematyki badawczej wynika przede wszystkim z zapotrzebowania na innowacyjne produkty kosmetyczne, dlatego wyzwaniem XXI wieku staje się nie tylko otrzymanie nowoczesnych produktów kosmetycznych, ale przede wszystkim udowodnienie skuteczności ich działania. Należy pamiętać, że efektywność działania substancji aktywnych w dużym stopniu zależy od pokonania bariery przeznaskórkowej. W związku z tym zaprojektowanie optymalnej formułacji bazowej oraz zastosowanie tzw. promotorów sorpcji stanowi ważny problem z jakim mają do czynienia producenci. Zastosowanie innowacyjnych nośników substancji aktywnych, szczególnie tych, które występują w skali nano wymaga od producentów rzetelnych badań potwierdzających stopień przenikania substancji aktywnych oraz ich rzeczywistego wpływu na skórę. Należy pamiętać również, że wprowadzenie nanocząstek lipidowych do produktów kosmetycznych to przede wszystkim poprawa penetracji substancji aktywnych, ale również przekonanie konsumentów o ich skuteczności oraz bezpieczeństwie stosowania. Z tego powodu istnieje konieczność prowadzenia badań począwszy od zaprojektowania oraz otrzymania zoptymalizowanej pod kątem parametrów fizykochemicznych formułacji kosmetycznej poprzez dobór odpowiedniej substancji aktywnej po

poszukiwanie różnorodnych technik pomiarowych oraz metod badawczych potwierdzających skuteczność działania produktu kosmetycznego. To właśnie ta grupa zagadnień stała się główną inspiracją do podjęcia przez Doktorantkę badań naukowych w ramach rozprawy doktorskiej.

Praca doktorska napisana jest w języku polskim z uwzględnieniem fachowego słownictwa zarówno chemicznego jak i kosmetycznego. Tytuł przedłożonej rozprawy doktorskiej został poprawnie zdefiniowany i jest zgodny z przedstawionymi w pracy wynikami badań. W tym miejscu należy wspomnieć, że praca została starannie przygotowana pod względem edytorskim, wszystkie rysunki, wykresy oraz tabele są bardzo czytelne.

Praca doktorska została przygotowana w tradycyjnym układzie, liczy 167 stron maszynopisu, zilustrowana jest 69 rysunkami oraz zawiera 18 tabel. Dysertacja została podzielona na klasyczne rozdziały:

- wstęp (1 strona);
- przegląd literaturowy (42 strony);
- cel pracy (1 strona);
- metodyka pracy (19 stron);
- wyniki badań i dyskusja (48 stron)
- podsumowanie i wnioski (3 strony).

Całość pracy zakończona jest streszczeniem w języku polskim i angielskim, spisem dorobku naukowego Doktorantki oraz spisem literatury, który obejmuje 217 prac z uwzględnieniem najnowszych źródeł, ściśle powiązanych z badaną tematyką. Integralną część rozprawy doktorskiej stanowią następujące załączniki: Zgoda Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym w Poznaniu, formularz zgody probanta, kwestionariusz wywiadu dermatologicznego, materiały informacyjne dla probanta oraz formularz oceny testowanych preparatów kosmetycznych.

Obszerny przegląd literatury poprzedzony jest krótkim wstępem, wykazem stosowanych skrótów i symboli oraz spisem treści. Zagadnienia opisane w części literaturowej zostały przedstawione bardzo przejrzysto i są ściśle powiązane z tematyką recenzowanej pracy, a co ważne wprowadzają czytelnika w najważniejsze aspekty pracy. Już na samym początku Doktorantka przedstawia stan wiedzy na temat budowy oraz funkcji skóry, w szczególności skupiając uwagę czytelnika na czynnikach warunkujących właściwy stan równowagi skóry oraz transporcie substancji aktywnych przez barierę przeznaskórkową. W dalszej części Doktorantka przeszła do omówienia aspektów prawnych dotyczących wprowadzenia produktu kosmetycznego na rynek ze szczególnym uwzględnieniem nanokosmetyków. Kontynuując

przeгляд literaturowy Autorka dokonała charakterystyki formułacji kosmetycznych poczynając od definicji po ich charakterystykę fizykochemiczną. W mojej opinii można było ten rozdział ominąć ponieważ informacje w nim zawarte są zbyt podstawowe, a czas poświęcony na jego napisanie można było poświęcić na rozwinięcie kolejnego rozdziału czyli charakterystyki związków irydoidowych w kontekście wykorzystania ich jako substancje aktywne w produktach kosmetycznych. W tym miejscu nasuwa się pytanie:

1. Czy znane są produkty komercyjne zawierają wybrane glikozydy? Jeśli tak to proszę o informacje na ich temat.
2. Czy została wykonana analiza rynku?

Kolejny rozdział przeglądu literaturowego Doktorantka poświęciła omówieniu nanocząstek lipidowych poczynając od definicji, zastosowania, poprzez metody ich otrzymywania, aż po optymalizację i charakterystykę fizykochemiczną. Na zakończenie przeglądu literaturowego Autorka opisała badania *in vivo* stosowane w przemyśle kosmetycznym ze szczególnym uwzględnieniem badań aparaturowych takich jak: pomiar stopnia nawilżenia naskórka, pomiar przesnaskórkowej utraty wody TEWL oraz wyznaczenie parametrów topografii skóry. W mojej opinii przedstawione w przeglądzie literaturowym treści zostały trafnie dobrane i stanowią doskonałe wprowadzenie do tematyki badań własnych.

W następnym rozdziale pt. „Cel pracy” Doktorantka sformułowała podstawowy cel badań, którym była optymalizacja właściwości fizykochemicznych oraz aplikacyjnych formułacji kosmetycznych zawierających wybrane glikozydy. Uważam, że cel i zakres badań jest w pełni uzasadniony, a do jego realizacji Doktorantka dobrała odpowiednie metody badawcze.

Rozdział IV to „Metodyka pracy”. Jest to bardzo szczegółowy i rzetelny opis otrzymywania badanych formułacji kosmetycznych oraz ich charakterystyki. Ponadto Doktorantka opisuje procedurę badania efektywności uwalniania glikozydów irydoidowych, optymalizację składu, preparatykę i charakterystykę fizykochemiczną nanocząstek lipidowych oraz metodykę wykonanych badań *in vivo*.

Na kolejnych stronach rozprawy doktorskiej, w części „Wyniki badań i dyskusja” Doktorantka dokładnie i wnikliwie przedstawiła swoje własne dokonania w realizacji wyznaczonego celu. Na pochwałę zasługują pomysł umieszczenia krótkiego podsumowania pod każdym opisem wyników będących realizacją zadań badawczych. Opisane w tej części pracy dotyczyły:

1. Otrzymania i charakterystyki nowych formułacji kosmetycznych zarówno bazowych jak i zawierających aukubinę albo katalpol. Doktorantka zbadała pH, lepkość, dokonała analizy rozkładu cząstek, zbadała stabilność oraz oceniła czystość mikrobiologiczną nowych formułacji kosmetycznych.

2. Oceny stabilności glikozydów irydooidowych w zaprojektowanych przez Doktorantkę formulacjach kosmetycznych. Mgr Dąbrowska opracowała metodykę oznaczania aukubiny oraz katalpolu w otrzymanych formulacjach kosmetycznych oraz stopnia ich uwalniania z badanych formulacji.
3. Optymalizacja składu oraz charakterystyka otrzymanych nanocząstek lipidowych różnorodnymi technikami badawczymi. Przeprowadzona przez Doktorantkę analiza statystyczna umożliwiała zaprojektowanie zoptymalizowanej dyspersji nanocząstek lipidowych, właściwej do inkorporacji glikozydów irydooidowych. Natomiast ich pełna charakterystyka pozwoliła ocenić efektywność enkapsulacji badanych glikozydów w matrycy lipidowych nanocząstek oraz określić zależność pomiędzy efektywnością enkapsulacji a stopniem hydrofilowości substancji aktywnej.
4. Ocena wpływu otrzymanych preparatów kosmetycznych na wybrane parametry skóry z udziałem ochotników. W opisie tej części wyników Doktorantka wykazała nie tylko swoją wiedzę chemiczną ale również z zakresu kosmetologii. W badaniach wykorzystwała formulację kosmetyczną w formie hydrożelu w 6 różnych kombinacjach: w czystej postaci, z aukubina, katalpolem, z dodatkiem samych nanocząstek lipidowych oraz z nanocząstkami lipidowymi zawierającymi aukubinę albo katalpol. Przy zastosowaniu specjalistycznej aparatury badawczej Doktorantka wykonała pomiary charakterystycznych parametrów skóry u 25 probantów takie jak: stopień nawilżenia, pomiar przeskórkowej utraty wody (TEWL), badanie parametrów topografii skóry oraz dokonała analizy zmian parametrów makrorzeźby skóry. Bardzo dobrze zaprezentowane wyniki jednoznacznie wskazują na doskonałe przygotowanie i wiedzę Doktorantki do przeprowadzenia tego typu badań. Ponadto wyniki przeprowadzonych pomiarów zarówno przed i po aplikacji preparatów umożliwiają ocenę ich rzeczywistego wpływu na skórę.

Czytając ten fragment dysertacji nasuwa się kilka kolejnych pytań oraz uwag:

1. Interesującym byłoby badanie wpływu formulacji kosmetycznych z glikozydami, pod kątem skóry naczynkowej, czy może Doktorantka wykonywała takie badania?
2. Na rysunku 62 Doktorantka wskazała 3 preparaty kosmetyczne, a na następnej stronie opisanych jest 6 testowanych preparatów kosmetycznych.

Rozprawę doktorską zamyka rozdział zatytułowany „Podsumowanie i wnioski”. Jest to bardzo zwięzłe i syntetyczne zestawienie największych osiągnięć, uzyskanych podczas realizacji pracy doktorskiej. Szkoda, że kończąc rozprawę doktorską Autorka nie pokusiła się aby przedstawić propozycję dalszych badań w tej dziedzinie. Jednakże, mam nadzieję, że zrobi to podczas publicznej obrony rozprawy doktorskiej.

Dorobek naukowy Pani mgr Marty Dąbrowskiej składa się z jednej pracy współautorskiej opublikowanej w czasopiśmie z listy filadelfijskiej oraz 4 prac z części B wykazu czasopism MNiSW. Swoje osiągnięcia prezentowała także na konferencjach krajowych oraz międzynarodowych w formie wystąpień ustnych (11) oraz prezentacji posterowych (22). Ponadto Doktorantka w ramach praktyk doktoranckich odbyła trzymiesięczny staż naukowy na Wydziale Farmacji Uniwersytetu w Coimbrze (Portugalia) oraz miesięczny staż naukowo-badawczy w Centrum Naukowo-Badawczym Pionu Badań i Rozwoju Laboratorium Kosmetycznego Dr Irena Eris.

Przedstawione w trakcie recenzji nieliczne uchybienia i uwagi recenzenta w niczym nie obniżają wartości rozprawy doktorskiej. Zaprojektowanie, optymalizacja właściwości fizykochemicznych oraz aplikacyjnych, otrzymanie nowych formułacji kosmetycznych zawierających glikozydy irydoidowe – aukubinę oraz katalpol oraz ich pełna charakterystyka fizykochemiczna powiązana z oceną wpływu wybranych receptur na właściwości czynnościowe skóry, są znaczącymi wynikami naukowymi. Uważam, że otrzymane przez Doktorantkę wyniki badań eksperymentalnych pomogą w lepszym poznaniu wymagań stawianych produktom kosmetycznym oraz dostarczą cennych informacji na temat projektowania wyrobów kosmetycznych.

Podsumowując stwierdzam, że rozprawa doktorska pani mgr Marty Dąbrowskiej pt. „*Optymalizacja właściwości fizykochemicznych oraz aplikacyjnych formułacji kosmetycznych zawierających wybrane glikozydy irydoidowe*” wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Izabeli Nowak jest oryginalna, a poruszane w niej zagadnienia są ważne zarówno z poznawczego jak i aplikacyjnego punktu widzenia. Przedłożona mi do oceny rozprawa spełnia zwyczajowe i prawne wymogi stawiane pracom doktorskim zgodnie z przepisami Ustawy o Tytule i Stopniach Naukowych z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. nr 65, poz. 595) oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora z dnia 22 września 2011 (Dz. U. nr 204, poz. 1200). Pozwala mi to wystąpić z wnioskiem do Wysokiej Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie Pani mgr Marty Dąbrowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ze względu na wysoką ocenę poziomu merytorycznego rozprawy doktorskiej składam wniosek do Rady Wydziału, za pośrednictwem Komisji ds. Przewodu Doktorskiego, o wyróżnienie Pracy Doktorskiej Pani mgr Marty Dąbrowskiej.

B. Grobelna