



Poznań, 14.04.2022 rok

### Recenzja

rozprawy doktorskiej Pani mgr Marty Skorek

**„Badanie składu jakościowego oraz oznaczanie właściwości chemicznych i biologicznych  
wybranych surowców roślinnych stosowanych w kosmetyce i farmakoterapii”,**

wykonanej pod kierunkiem Pana dr. hab. Mieczysława Sajewicza, prof. U.Ś.

Przedstawiona do oceny praca doktorska jest poświęcona badaniu składu chemicznego oraz właściwości biologicznych surowców roślinnych wykorzystywanych w kosmetyce, farmakoterapii oraz przemyśle spożywczym. Podjęta przez mgr Martę Skorek tematyka wpisuje się w aktualny nurt badań, szczególnie tych, w których duży nacisk kładzie się na wykorzystanie naturalnych surowców roślinnych, w takich gałęziach przemysłu, jak: farmaceutyczny, kosmetyczny czy spożywczy. W odpowiedzi na stale rosnące zapotrzebowanie na wysokiej jakości produkty tych branż coraz częściej jesteśmy zobligowani do poszukiwania surowców, które będą bogatym rezerwuarem wielu substancji czynnych. Do produkcji np. kosmetyków naturalnych, wykorzystuje się głównie wyselekcjonowane surowce roślinne, bogate w składniki aktywne: witaminy, mikro- i makroelementy, białka, aminokwasy, węglowodany, fosfolipidy, oraz naturalne antyoksydanty i konserwanty. Badanie składu surowców roślinnych pod względem zawartości określonych substancji czynnych to wyzwanie dla współczesnej fitochemii i chemotaksonomii.

Przedstawiona do oceny praca stanowi klasycznie napisaną dysertację, liczącą 209 stron, podzieloną na następujące części: streszczenie w języku polskim i angielskim, wstęp, przegląd literaturowy, cel pracy, badania własne, wnioski i podsumowanie. Całość pracy jest zakończona spisem dorobku Doktorantki oraz spisem literatury. Dołączone zostały również kopie czterech publikacji, w których zostały opublikowane rezultaty badań Doktorantki.



Na podkreślenie zasługuje obszerna bibliografia, obejmująca 248 pozycji, w większości oryginalnych i aktualnych publikacji, ściśle powiązanych z badaną tematyką. Przydatnym okazał się zamieszczony spis akronimów, ułatwiający lekturę tej rozprawy.

W części literaturowej, liczącej 67 stron, doktorantka w kompetentny sposób przedstawiła przegląd danych literaturowych dotyczących zagadnień, którym jest poświęcona praca. Co ważne, zagadnienia opisane w tej części pracy wprowadzają czytelnika w najważniejsze aspekty rozprawy, ponadto wskazują na dobre przygotowanie mgr Marty Skorek do zaplanowanych przez Nią badań.

**Cel i główne założenia** rozprawy zostały jasno sformułowane, zwraca przy tym uwagę szerokie spektrum zaplanowanych badań.

1. Opracowanie metody oznaczania jakościowego i ilościowego trans-resweratrolu w wybranych ekstraktach roślinnych metodą chromatografii cienkowsarstwowej oraz wysokosprawnej chromatografii cieczowej.
2. Opracowanie metody oraz oznaczanie wybranych barwników z grupy antocyjanin i antocyjanidyn w ekstraktach roślinnych metodą chromatografii cienkowsarstwowej.
3. Opracowanie metody oraz oznaczanie wybranych flawonoidów oraz kwasów fenolowych w ekstraktach roślinnych metodą chromatografii cienkowsarstwowej.
4. Oznaczanie właściwości antyoksydacyjnych wybranych ekstraktów roślinnych metodą dot blot, metodą EPR oraz metodami spektrofotometrycznymi (DPPH, ABTS, FRAP, CUPRAC oraz FOLINA-Ciocalteu'a).
5. Ocena wpływu wybranych roślinnych surowców kosmetycznych na proliferację fibroblastów prowadzona in vitro.

Uważam, że celowość podjętego tematu badań jest w pełni uzasadniona i ważna zarówno z poznawczego, jak i praktycznego punktu widzenia. Temat badań rozprawy doktorskiej ma charakter interdyscyplinarny i łączy w sobie elementy chemii, kosmetologii oraz farmacji. Do jego realizacji Doktorantka dobrała odpowiednie metody badawcze.

Po lekturze tekstu stwierdzam, że Pani mgr Marta Skorek w pełni zrealizowała cele, jakie sobie postawiła w rozprawie doktorskiej.



W rozdziale zatytułowanym **Badania własne** Doktorantka omówiła niezbędne informacje dotyczące używanych odczynników, materiałów i aparatury. Rozdział ten, liczący 99 stron, zawiera również szczegółową metodykę badań, przedmiot badań, wyniki i ich omówienie. Opis metodyki badań wymagał szczegółowych danych z prowadzonych pomiarów, warunków oznaczania konkretnych wielkości – ten rozdział rozprawy spełnia te wymagania. W tym rozdziale jest także widoczny bardzo duży, często niedoceniany, nakład pracy eksperymentalnej.

Materiał zaprezentowany w części rozdziału poświęconemu wynikom i ich omówieniu ma duży walor poznawczy.

Wyniki badań są dobrze udokumentowane rysunkami (42) i tabelami (42), a pracę zamyka podsumowanie i wnioski.

Rozprawa została dobrze zaprojektowana i wykonana. Chciałabym również podkreślić trafność wyboru metodologii, dzięki której wytyczone przez Pana Promotora i Doktorantkę cele zostały osiągnięte.

Za najważniejsze elementy naukowe recenzowanej pracy uważam wymienione poniżej fragmenty.

1. Zastosowanie testu dot blot z detekcją bioautograficzną do szybkiej analizy i względnego porównania właściwości antybakteryjnych wybranych soków, naparów ziołowych i ekstraktów roślinnych, stosowanych w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym,
2. Oznaczenie ilościowe *trans*-resweratrolu metodą TLC i HPLC w roślinnych surowcach kosmetycznych.
3. Opracowanie procedury oznaczania i analiza ilościowa metodą chromatografii cienkowarstwowej wybranych barwników roślinnych, flawonoidów i kwasów fenolowych w roślinnych surowcach kosmetycznych.
4. Ocena *in vitro* wpływu wybranych roślinnych surowców kosmetycznych na proliferację komórek skóry, tj. fibroblastów.



Wywiązując się z obowiązku, jaki spoczywa na recenzentach chciałabym wskazać pewne uchybienia i niejasności, które pojawiły się w rozprawie. Jednocześnie proszę o wyjaśnienie pewnych kwestii opisanych poniżej:

- w spisie akronimów: LC-MS to chromatografia cieczowa ze spektrometrem mas, a nie „spektrometrem masowym”, jak jest podane;
- SPE to ekstrakcja do fazy stałej, a nie jak Doktorantka podaje, „ekstrakcja do fazy pełnej”;
- w opisach zastosowania chromatografii jako metody rozdzielania analitów, jest zalecane używanie formy językowej „rozdzielanie”, a nie „rozdział”; zamiast terminu „rozdział chromatograficzny”, który w tekście pojawia się wielokrotnie, zaleca się używanie terminu „rozdzielanie chromatograficzne”;
- równoważniki zdań (np. tytuły i podpisy rysunków) nie powinny mieć kropek na końcu, za to niezbędna jest kropka między cyfrą numeracji i tytułem;
- str. 16: jest cytowana pozycja [9] ze spisu literatury, a następnie [14], brakuje pozycji [10-13];
- str. 23: jest cytowana pozycja [23] ze spisu literatury, a następnie [25], brakuje pozycji [24], podobnie na str. 25. Generalnie literaturę należy umieścić na liście w kolejności cytowania;
- błędy w numeracji rysunków, brakuje Rys. 35, 38, 41 i 44;
- korekty wymagają wyniki zamieszczone w Tabeli 26 str. 149, np. średnia zawartość antyoksydantów w soku z aronii  $0,01 \pm 0,93$  (co sugeruje błąd rzędu tysięcy procent?), soku z granatu  $0,01 \pm 0,86$ , soku z czarnego bzu  $0,01 \pm 0,45$  itd.;
- wyniki z Tabel 8 i 9 są częściowo sprzeczne; jeśli jest w nich mowa o tych samych próbkach wina oznaczonych numerami od 1 do 5, to wyniki w obu tabelach dla odpowiadających sobie próbek powinny być takie same w granicach błędu metody; ponieważ wyniki są różne, a wskazane błędy niewielkie, jedna z metod analizy



przypuszczalnie przekłamuje końcowy rezultat, lub do eksperymentów były brane różne próbki (ale wtedy trzeba je inaczej oznaczyć w w/w tabelach);

- wyniki analizy ilościowej należy podawać na tylu miejscach znaczących, ile wynika z błędu i jego zaokrąglenia (zwykle obie te wartości podaje się np. do drugiego miejsca po przecinku, gdy ostatnia cyfra błędu jest mniejsza niż 5); niewłaściwe jest podawanie wyników do piątego miejsca po przecinku przy błędzie obejmującym dwa miejsca, np. str. 165 czy 166.

Wszystkie wymienione przeze mnie powyżej uwagi nie wpływają na moją pozytywną ocenę dysertacji.

Złożoność problemów w ramach realizowanej pracy doktorskiej wymagała od Pani mgr Marty Skorek zdobycia dużej wiedzy teoretycznej i ogromnego zaangażowania praktycznego (eksperymentalnego).

Wyniki badań przedstawione i omówione przez mgr Martę Skorek upoważniają do wniosku, że zrealizowała Ona założone cele pracy. Rozprawa jest źródłem cennych danych, które zostały upublicznione w czasopiśmie naukowych (4 publikacje z listy filadelfijskiej), a także zaprezentowane w formie komunikatów na konferencjach krajowych i zagranicznych.

Po zapoznaniu się z pracą doktorską pani mgr Mart Skorek, stwierdzam, że w świetle obowiązujących przepisów (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce), a w szczególności artykuły i przepisy o stopniach naukowych i tytule naukowym wraz z uzupełnieniami), przedstawiona rozprawa spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim.

Wnoszę więc o dopuszczenie Pani mgr Marty Skorek do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

