

Poznań, 19.04.2022 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pani mgr Elizy Łata: „Zastosowanie chromatografii cienkowiekowej do analizy wybranych pigmentów roślinnych”

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Elizy Łata jest opisem i podsumowaniem badań przeprowadzone przez Kandydatkę w Instytucie Chemii na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

Promotorem rozprawy jest Pan dr hab. Mieczysław Sajewicz Prof.U.Ś. Temat pracy wpisuje się w zagadnienia, którymi Zespół badaczy z grupy profesora Mieczysława Sajewicza zajmuje się od szeregu lat odnosząc na tym polu wiele sukcesów.

Surowce roślinne znane są od wieków jako leki, tak więc poznanie ich składu jest niezwykle ważne by ustalić, które składniki odpowiadają za ich lecznicze działania. Wiedza taka jest również niezwykle ważna przy opracowywaniu procedur syntezy właściwych związków, w sytuacji gdy pozyskiwanie ich z surowców naturalnych jest utrudnione lub kosztowne. Z tego powodu opracowanie nowej, skutecznej i dostępnej metody oznaczania wybranych metabolitów wtórnych w próbkach roślinnych jest niezwykle ważne.

Doktorantka, Pani mgr Elizy Łata w swoich badaniach pojęła próbę wykorzystania do tego celu chromatografii cienkowiekowej (TLC i HPTLC), co jak wskazuje recenzowana rozprawa doktorska było słusznym wyborem.



Dane o pracy

Praca napisana bardzo starannie, poprawnym językiem zawarta jest na 138 stronach i obejmuje wszystkie niezbędne informacje wymagane od tego typu opracowań. Układ pracy jest klasyczny i rozpoczyna się od **Części Literaturowej**, w której Doktorantka przedstawia na 41 stronach w bardzo kompetentny i szczegółowy sposób przegląd danych literaturowych dotyczących głównych zagadnień, którym poświęcona jest praca. Obejmują one opis i rolę jaką pełnią w organizmach roślinnych wybrane metabolity pierwotne i metabolity wtórne. Są to z grupy metabolitów pierwotnych: węglowodany, lipidy, aminokwasy, białka i inne związki azotowe, a z grupy metabolitów wtórnych: fenole, terpeny, steroidy, alkaloidy, chinony, glikozydy i saponiny. Sporo miejsca Autorka poświęciła na omówienie danych literaturowych dotyczących antocyjanin, batalainin oraz lignanów i neolignanów. Szczególną uwagę zwróciła na ich budowę, stabilność, funkcje w układzie roślinnym oraz działania prozdrowotne.

Część literaturowa została oparta na bardzo licznych publikacjach (128) dobrze wyselekcjonowanych i stanowiących bezcenne źródło informacji o stanie wiedzy w obszarze dotyczącym zagadnień, którymi kandydatka zajmowała się w swojej pracy badawczej. Całość stanowi bardzo dobre wprowadzenie do dalszych części rozprawy doktorskiej.

Kolejna część pracy to **Cel Pracy**, w którym Pani mgr Eliza Łata w sposób bardzo skondensowany (1 strona) wypunktowała zagadnienia, którymi zamierzała zająć się w swoich badaniach, a które można streścić w następujący sposób. Były to m.in.:

- opracowanie nowych warunków rozdzielania chromatograficznego związków barwnych z grupy antocyjanów, betacyjanin, magnololu i honokiolu;
- badania stabilności w/w związków;
- opracowanie metod jakościowego i ilościowego oznaczania w/w związków;
- wyznaczenie precyzji chromatograficznego oznaczania magnololu i honokiolu oraz określenie ich zdolności antyoksydacyjnych i przeciwbakteryjnych.



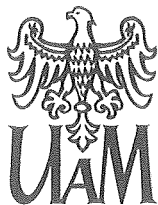
Tak więc badaniami objęto wytypowane barwniki z grupy antocyjanów obejmujących: glikozydy, cyjanidy (cyjanine i keracyjanine), a także aglikony antocyjanowe: delfinidynę i pelargonidynę.

Badania obejmowały także betacyjaniny, w tym betaninę pozyskiwana z bulw buraka czerwonego. Dodatkowo badaniami objęto magnolol i honokiol z grupy neolignanów. Wymagało to opracowania nowych warunków rozdzielania chromatograficznego tych związków w próbkach produktów spożywczych, zarówno w trakcie analizy jakościowej i ilościowej

Kolejny rozdział rozprawy to - **Część Badawcza**, w ramach której (zawarta na stronach 54-113) Doktorantka opisuje w sposób bardzo dokładny procedury stosowane w prowadzonych badaniach, stosowane odczynniki i mieszaniny testowe, warunki przeprowadzanych analiz chromatograficznych oraz przygotowanie próbek do analizy a także komentarze do uzyskanych wyników. Wyniki są bardzo dobrze udokumentowane, przedstawione w postaci tabel i wykresów z kompetentnym i pełnym komentarzem.

Ta najważniejsza część pracy napisana jest z dużym wyczuciem wagi poszczególnych etapów badań, potwierdzając jednocześnie szeroką wiedzę i doświadczenie Pani mgr Eliza Łata w tym zakresie.

Rozprawę zamykają: **Wnioski** – zawarte na 2-stronach - omawiające wyniki przeprowadzonych badań z naciskiem na rezultaty mające wartość nowości naukowej. Kolejne rozdziały to **Osiągnięcia Naukowe** Kandydatki (obejmujące 11 publikacji oraz 12 udziałów w konferencjach krajowych i zagranicznych) oraz **Spis literatury** obejmujący 128 publikacji, a należy przy tym zaznaczyć, że dobór cytowanych prac zawiera zarówno najnowsze doniesienia jak i wcześniejsze prace, mające kluczowe znaczenie w danym obszarze badań. Są wśród nich także prace zamieszczone w renomowanych czasopismach o znaczącej wartości IF, w których mgr Eliza Łata jest współautorką, co potwierdza wartość i ważność prowadzonych przez Nią badań.



Merytoryczna ocena pracy

Opracowanie i zastosowanie nowego podejścia do sposobu oznaczania wytypowanych metabolitów wtórnych było realizowane metodą chromatografii cienkowarstwowej (TLC) z wizualizacją chromatogramów i interpretacją wyników wykorzystując do tego celu densytometrię skaningową, spektrometrię UV-VIS oraz spektrometrię mas (TLC-MS). Część badań była prowadzona z wykorzystaniem metody HPTLC. Badaniami objęto związki z grup: antocyjanów, betalain, lignanów i neolignanów. Szczegółowo zostały opracowane i opisane procedury i warunki rozdzielania mieszanin w/w związków metodą TLC. N uwagę zasługuje także opis i optymalizacja procesu analizy z użyciem trzykrotnego rozwijania metodą TLC. Wyznaczone parametry LOD i LOQ, a także badania nad wpływem pH środowiska oraz stabilności poszczególnych związków w czasie pozwoliły na optymalizację procedur analitycznych i uzyskiwanie wiarygodnych wyników, zarówno w analizie jakościowej jak i ilościowej.

W przypadku magnololu i honokiolu wykazano ich właściwości antyoksydacyjne i przeciwbakteryjne, czym potwierdzono ich skuteczność jako składników suplementów diety.

Końcowa konkluzja, wynikająca z przeprowadzonych badań, jednoznacznie wskazuje, że procedury oparte na technice TLC w pełni sprawdzają się w analizie badanych związków z grupy metabolitów wtórnych. Należy w tym miejscu podkreślić, że wszystkie wynikające z przeprowadzonych badań wnioski są bardzo dobrze opisane, udokumentowane i uwiarygodnione, a wnioski zostały oparte o dane zawarte w licznych tabelach i wykresach.

W trakcie lektury tej bardzo interesującej pracy pod względem ilości wykonanych i dyskutowanych eksperymentów wychwycono w tekście kilku drobnych błędów, których przykłady podaję poniżej:

Str. 11. 4 wiersz od góry: powinno być „metabolity roślinne”

Str. 17. 5 i 7 wiersz od dołu: wg mnie powinno być: „Druga” i „Pierwsza jest związana”

Str. 26. 3 wiersz od dołu: powinno być: „aromatycznych”.

Str. 45. 6 wiersz od góry: „powinno być „bakterie Gram dodatnie (+) i dalej Gram ujemne (-) oraz brak odstępu w kolejnym wierszu „Badania nad aktywnością”.



Str. 55. W podrozdziale **Substancje wzorcowe** brak odstępów w nazwach chlorków.

Str. 63. Wiersz 9 od dołu: powinno być „metanolowych”.

Str. 96. Podpis pod rysunkiem 32 jest niepełny - brak opisu dla widma (e).

Str. 102. 12 wiersz od dołu: jest „pozostała została”

Na koniec drobna uwaga, wg. obowiązującego słownika terminów stosowanych w chemii analitycznej nie używamy określenia „rozdział” a „rozdzielanie”. Ponadto, w przyszłości tego typu opracowania należy drukować dwustronnie.

Te nieliczne uchybienia mają minimalny wpływ na wysoką ocenę pracy.

Podsumowanie

Jak wynika z wcześniej podanych informacji, podejście do rozwiązywanego zagadnienia było szerokie i wymagało od Doktorantki przyswojenia i opanowania warsztatu analitycznego we wszystkich aspektach procedury analitycznej: od poboru próbki, poprzez analizę próbki rzeczywistej, po opracowanie wyników i ich interpretację. Z zadań tych Pani mgr Eliza Łata wywiązała się, udowadniając tym samym, że jest doświadczonym, pełnym inicjatywy i umiejętności projektowania badań analitykiem. Wnioski wynikające z przeprowadzonych badań są bardzo szczegółowe i dobrze udokumentowane. Doktorantka potrafi także, w sposób przystępny i zarazem kompetentny, zaprezentować wyniki swoich badań, czego najlepszym przykładem jest jej rozprawa doktorska. Całość (mając na myśli stronę merytoryczną, formalną, graficzną i redakcyjną) oceniam bardzo pozytywnie i uważam, że uwzględnia i spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim.

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione cechy i walory recenzowanej rozprawy doktorskiej Pani mgr Elizy Łata stwierdzam, że zostały spełnione wszystkie wymagania „Ustawy o tytule i stopniach naukowych...” i wnoszę do Wysokiej Rady Instytutu Chemii, Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie zwracam się do Wysokiej Rady Instytutu Chemii o **wyróżnienie** rozprawy doktorskiej Pani mgr Elizy Łata. Uważam, że w pełni na to zasługuje, z uwagi na:



- bardzo dobrze zaplanowane i zrealizowane cele, mające zarówno wartość naukową jak i praktyczną;
- bardzo staranne przygotowanie rozprawy oraz sposób interpretacji uzyskanych wyników oraz omówienie publikacji cytowanych w „Części Literaturowej” rozprawy,
- bogaty dorobek publikacyjny, w wysoko notowanych czasopismach, potwierdzający wartość uzyskanych rezultatów badań.

Biorąc to wszystko pod uwagę, sugeruję Wysokiej Radzie wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pani mgr Elizy Łata.