

Prof. dr hab. Lech Michalczuk
Politechnika Łódzka,
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Anny Prymont-Przymańskiej p.t. „Zmiany stężenia polifenoli i zdolności antyoksydacyjnej osocza po spożyciu truskawek u zdrowych osób”

W wielu badaniach wykazano, że konsumpcja owoców wywiera korzystny wpływ na zdrowie człowieka. W szczególności powoduje zmniejszenie ryzyka zachorowania na tzw. choroby cywilizacyjne, w tym na choroby układu krążenia, cukrzycę 2 rodzaju i niektóre nowotwory. Powszechnie przypisuje się to korzystne działanie występującym w owocach polifenolom, które w roztworach wodnych są donorami elektronów i mają zdolność dezaktywacji rodników, a przez to powodują przerwanie szkodliwego łańcucha oksydacyjno-redukcyjnego. Ostatnio coraz więcej wyników badań wskazuje, że polifenole oddziałują także bezpośrednio na metabolizm komórek poprzez interakcję z receptorami i białkami biorącymi udział w transdukcji sygnału. Jednak w ostatnim okresie pojawiło się szereg prac, które częściowo podważają kluczową rolę polifenoli w przeciwdziałaniu chorobom. M.in. podczas wieloletnich badań przeprowadzonych w USA na kilkudziesięciu tysiącach osób stwierdzono, że regularna konsumpcja całych owoców borówki amerykańskiej, winogron i jabłek powoduje zmniejszenie ryzyka zachorowania na cukrzycę 2 rodzaju, lecz spożywanie w proporcjonalnej ilości soków ryzyko to zwiększa. Ponieważ polifenole w komórkach znajdują się głównie w wakuolach i podczas tłoczenia owoców większość z nich przechodzi do soku, wyniki te wskazują, że w owocach są także inne związki mające działanie antydiabetyczne. Europejska Agencja ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) po wszechstronnej analizie wyników wielu badań uznała, że tylko dla polifenoli z oleju z oliwek istnieją przekonujące dowody na ich korzystny wpływ na zdrowie i tylko dla tych produktów producenci mogą zamieszczać tzw. „oświadczenia zdrowotne”. Co nie zmienia postaci rzeczy, że na rynku istnieje szereg suplementów diety wzbogaconych w polifenole roślinne, które są często reklamowane przez producentów, jako panaceum na wszelkie dolegliwości. Taka reklama jest możliwa, ponieważ w odróżnieniu od żywności, regulacje prawne dotyczące oświadczeń zdrowotnych w odniesieniu do suplementów diety są nieprecyzyjne i producenci mogą podawać takie niepotwierdzone w badaniach informacje bez żadnych konsekwencji. Nie bez winy są tu także naukowcy, którzy publikują wstępne wyniki wyrywkowych badań i często je popularyzują w mediach w sposób uproszczony, bez podania

informacji o złożoności zagadnienia. Z tego względu, podjęcie systematycznych badań nad wpływem konsumpcji truskawek na zawartość wybranych polifenoli w osoczu krwi aktywności antyoksydacyjnej osacza jest wysoce uzasadnione.

Przedstawiona do recenzji rozprawa liczy 99 stron, 19 stron zajmuje opis istniejącego stanu wiedzy w dziedzinie objętej pracą doktorską i uzasadnienie podjęcia badań, 21 stron opis procedur doświadczalnych i metod analitycznych, 19 stron opis wyników i 10 stron dyskusja i wnioski. Streszczenie projektu liczy 3 strony.

Opis istniejącego stanu wiedzy jest oparty na wnikliwej analizie 159 publikacji naukowych. Zawiera krótką informację o truskawce i jej składzie chemicznym, ze szczególnym uwzględnieniem zawartości polifenoli, oraz obszerne informacje o wynikach badań *in vitro*, przedklinicznych na zwierzętach i klinicznych na wpływem polifenoli na metabolizm i ich działaniu prozdrowotnemu. Dobrym rozwiązaniem było przedstawienie części danych w formie syntetycznej w tabelach, co było wystarczająco komunikatywne przy jednoczesnym znacznym zmniejszeniu objętości tekstu. Cel i zakres badań został przedstawiony jasno i precyzyjnie.

Metody zastosowane w badaniach były adekwatne do postawionych celów. Na podkreślenie zasługuje wyjątkowo staranne przygotowanie metodyki oznaczeń jakościowych i ilościowych badanych związków. Doktorantka nie tylko wyszukała i zaadaptowała do celów projektu metody oznaczeń chemicznych, ale także je zwalidowała określając limit detekcji, liniowość i, co najważniejsze, stopień odzysku. Tak dokładne opracowanie metodyki nieczęsto się zdarza, nawet w badaniach publikowanych w prestiżowych czasopismach naukowych. Przy opisie badań nie uniknięto jednak pewnych niezręczności. Nie jest jasne, co oznacza „data produkcji” w tabeli 4. W kolumnie tej widnieją daty od 08.11.2010 do 14.12.2010. Nie jest to, więc termin zbioru. Ponadto, w tabeli tej trzecia kolumna jest oznaczona jak „L.p.” (liczba porządkowa?), ale w kolumnie są dane w kilogramach.

Ryc. 4 i Ryc. 5 na stronie 42 są równaniami stechiometrycznymi reakcji biochemicznych, zapisanymi w trybie tekstowym, i moim zdaniem nie powinny być podpisane jako ryciny, bo wprowadzają w błąd czytelnika.

Wyniki badań są dobrze udokumentowane, co przedstawiono w sposób czytelny w dziesięciu tabelach i na ośmiu wykresach. Doktorantka udowodniła, że polifenole spożywane

z dietą tylko w nieznaczny sposób wpływają na zwiększenie aktywności antyoksydacyjnej osocza krwi, natomiast regularne spożywanie truskawek wpływa pozytywnie na szereg innych procesów metabolicznych. Jako że we wcześniejszych badaniach wykazano, że konsumpcja owoców wpływa korzystnie na zdrowie człowieka, m.in. zmniejszając ryzyko zachorowania na szereg chorób metabolicznych, wyniki uzyskane przez doktorantkę wskazują, że jest to tylko w niewielkim stopniu spowodowane przez wysoką konsumpcję polifenoli. Należałoby się w takiej sytuacji zastanowić nad celowością suplementacji diety preparatami zawierającymi roślinne polifenole.

Poza wynikami badań klinicznych, wartościowym wynikiem jest w moim mniemaniu kompleksowe oznaczenie składu chemicznego truskawek (tabela 5 w rozdziale „Materiał i metody”). Oznaczenia te zostały wykonane bardzo starannie i z dużym nakładem pracy (10 powtórzeń!) i powinny być zamieszczone w rozdziale „Wyniki”. Tak kompleksowe analizy, w szczególności dotyczące zawartości metabolitów wtórnych, trudno znaleźć w literaturze. A już prawie na pewno nie ma ich dla odmiany ‘Honeoye’.

Tak na marginesie chciałbym zauważyć, że nie istnieje coś takiego jak „istotność statystyczna”, kilkakrotnie spotykana w tekście. Różnica pomiędzy średnimi istnieje, lub nie, obiektywnie. Analiza statystyczna pozwala ustalić czy różnica ta jest istotna czy nie, przy danym poziomie ufności (prawdopodobieństwa), ale istotności nie tworzy.

Wnioski ogólne.

Doktorantka wykazała się interdyscyplinarną wiedzą i bardzo dobrym przygotowaniem warsztatowym. Doświadczenia zostały dobrze zaplanowane i wykonane a wyniki dobrze udokumentowane. Kilka drobnych usterek technicznych, o których wspomniałem powyżej, nie umniejsza wartości pracy. Tym bardziej, że dotyczą one części metodycznej a nie głównego celu projektu.

W mojej opinii przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska w pełni spełni wymogi określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki i Ustawy z dnia 18 marca 2011 roku o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw. W związku z powyższym stawiam wniosek do Rady Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego w

Łodzi o dopuszczenie mgr Anny Prymont-Przymańskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Wyniki badań przeprowadzonych w ramach przewodu doktorskiego mgr Anny Prymont-Przymańskiej dostarczyły nowych danych na temat mechanizmu oddziaływania diety bogatej w owoce na zdrowie, co w istotny sposób przyczyni się do poszerzenia istniejącego stanu wiedzy. Z uwagi na dużą wartość uzyskanych badań, a także z uwagi na ich interdyscyplinarność, wnioskuję do Wysokiej Rady o wyróżnienie doktoratu stosowną nagrodą.

Skierniewice, 28.05.2017.


Prof. dr hab. Lech Michalczuk