

Prof. dr hab. Izabella Jackowska
Katedra Chemii
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Joanny Lamorskiej

p.t.: "Wpływ warunków tłoczenia i przechowywania oleju rzepakowego na procesy oksydacyjne"

Ocena problematyki badawczej

Olej rzepakowy od wprowadzenia do uprawy odmian rzepaku podwójnie ulepszonych stał się w Polsce podstawowym olejem jadalnym. Najnowsze kierunki badań nad rzepakiem koncentrują się na uzyskaniu odmian o różnym, zależnym od przeznaczenia składzie kwasów tłuszczowych. Olej pochodzący z nowoczesnych odmian rzepaku można zaliczyć do żywności funkcjonalnej względem zawartość w nim kwasów wielonienasyconych, przeciwutleniaczy, witamin, steroli. Znaczenie oleju jest tym większe, że obecnie strategia żywieniowa człowieka nakierowana jest na żywność funkcjonalną i jej zastosowanie, głównie w profilaktyce w celu ograniczenia zachowań na choroby cywilizacyjne, a więc choroby związane z niewłaściwym trybem życia i odżywiania.

Obecnie głównym celem dietetyków jest redukcja kwasów nasyconych w pożywieniu człowieka i zwiększenie konsumpcji tłuszczu zawierającego dużo jednonienasyconego kwasu oleinowego, oraz wystarczającą ilość kwasów wielonienasyconych, ale w pożądanej proporcji. Do optymalnego dostosowania oleju rzepakowego do wykorzystania w różnych technologiach jest uzyskanie oleju naturalnie stabilnego, nie podlegającego szybkim procesom oksydacyjnym. Olej pochodzący z tłoczenia zawiera mniej zanieczyszczeń i może być rafinowany w łagodniejszych warunkach. Olej otrzymany na drodze ekstrakcji jest bardziej zanieczyszczony, gdyż rozpuszczalnik ekstrahuje nie tylko olej, ale i wiele innych składników. W procesie rafinacji pozbawia się olej rzepakowy wielu szkodliwych dla zdrowia substancji takich, jak związki żelaza, ołowiu, arsenu, kadmu, rtęci oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, których wskaźnikiem jest benzo[a]piren. Olej rafinowany, w

porównaniu z olejem surowym, odznacza się niską zawartością wolnych kwasów tłuszczowych oraz nadtlenków, dzięki czemu może być przechowywany przez długi okres czasu bez niekorzystnych zmian jakościowych. Z ciemnego oleju surowego usunięto barwniki głównie chlorofilowe. Olej rafinowany odznacza się jasną barwą, pełną klarownością oraz neutralnym smakiem i zapachem. Olej surowy i olej rafinowany zawierają cenne pod względem żywieniowo-zdrowotnym związki - tokoferole, sterole czy karotenoidy. To jednak olej rafinowany zawiera mniej tych związków, ponieważ częściowo są one usuwane w procesie rafinacji, ale ma korzystne cechy sensoryczne - jest bez smaku i zapachu, o bardzo jasnej, słomkowej barwie. Olej rzepakowy długo pozostaje świeży, czyli charakteryzuje się dobrą stabilnością oksydacyjną, chociaż zawiera najwięcej wśród olejów kwasu linolenowego. Kwas ten mający 3 wiązania podwójne jest najbardziej podatny na utlenianie, ale w oleju rzepakowym ulokowany jest w środku cząsteczki triacyloglicerolu. Olej rzepakowy jest bardzo stabilny w wysokich temperaturach. Stabilność oksydacyjna oleju jest bardzo ważnym wyróżnikiem jakości określającym podatność tego produktu do celów spożywczych. Tłuszcze są niezbędnym składnikiem żywności i muszą być spożywane przez ludzi, dlatego poszukuje się nowych odmian rzepaku oraz sposobów jego przetwarzania zachowujących najcenniejsze jego składniki.

Celem ocenianej pracy było zbadanie zmian oksydacyjnych w oleju rzepakowym tłoczonym na zimno, poddanym różnym warunkom tłoczenia i przechowywania poprzez pomiar liczby nadtlenkowej oraz liczby anizydynowej i określenie jego jakości poprzez pomiar liczby jodowej, liczby kwasowej, barwy ogólnej, zawartości barwników chlorofilowych. Dodatkowo podjęte zostało ustalenie zmian w profilu kwasów tłuszczowych oraz w zawartości związków o działaniu antyoksydacyjnym - tokochromanoli i barwników karoteinowych.

Postawiony przez Autorkę cel pracy jest więc jasny i zasadny, a zakres przeprowadzonych badań rokuje powodzenie w realizacji postawionego celu. Praca mieści się w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

Ocena formalna rozprawy

Recenzowana rozprawa posiada typowy układ dla pracy doktorskiej. Składa się z 6 rozdziałów, które stanowią: wstęp, przegląd literatury, cel badań, materiał i metodyka badań, analiza i dyskusja wyników badań, podsumowanie i wnioski, piśmiennictwo.

Całość rozprawy mieści się na 104 stronach. Wyniki badań przedstawiono w formie 56 tabel i 57 rysunków. Spis literatury obejmuje 78 pozycji związanych z tematyką pracy, obejmuje najnowszą literaturę polsko- i anglojęzyczną.

Poszczególne rozdziały stanowią logiczną całość, zachowana jest też proporcja objętości poszczególnych rozdziałów. Zarówno rysunki, jak i tabele ułatwiają interpretację rezultatów badań. Omówienia wyników badań połączono z dyskusją, co ułatwia studiowanie tak obszernego materiału badawczego. Wnioski są sformułowane poprawnie. Praca jest starannie przygotowana i napisana poprawnym, zrozumiałym językiem.

Podsumowując tę część stwierdzam, że recenzowana praca doktorska mgr Joanny Lamorskiej pod względem formalnym nie budzi zastrzeżeń.

Ocena merytoryczna rozprawy

Postawione w rozprawie doktorskiej tezy badawcze udokumentowane wynikami badań wnoszą nowe wartości poznawcze o zmianach oksydacyjnych zachodzących w oleju rzepakowym i potwierdzonych poprzez pomiar odpowiednich parametrów świadczących o jego jakości. Dobór technik i metod badawczych jest odpowiedni do celu rozprawy. Oceniając jakość oleju rzepakowego Autorka potwierdziła hipotezę badawczą, która zakładała, że w zależności od warunków tłoczenia oleju i warunków jego przechowywania zachodzą w nim zmiany oksydacyjne, zmienia się też skład oleju. Przeprowadziła badania nowej wysoko oleinowej odmiany rzepaku, która dotychczas nie była badana. Szeroki zakres badań oraz dobrze dobrana metodyka stworzyły Autorce duże możliwości interpretacji wyników. Szczegółowo zinterpretowała przyjęte czynniki jako determinujące trwałość i jakość oleju. Wyniki badań opracowała statystycznie. Przeprowadziła analizę korelacyjną oddziaływań pomiędzy parametrami opisującymi jakość otrzymanego oleju.

Autorka połączyła interpretację i porównanie wyników badań z dostępnymi w publikacjach naukowych w jeden rozdział. Jednocześnie podjęła próbę wyjaśnienia rozbieżności wyników własnych badań i innych autorów. Tym samym potwierdziła, że bardzo wnikliwie zapoznała się z literaturą związaną z tematyką badań, a zakres cytowanych prac jest wystarczający i porządkuje wiedzę w tym zakresie.

Przeprowadzone badania wypełniają lukę badawczą w badaniach nad jakością oleju rzepakowego. Oleje roślinne posiadają różne właściwości fizyczne i chemiczne spowodowane różną procentową zawartością nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych. Na właściwości oleju roślinnego w głównej mierze ma wpływ zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych, odpowiedzialnych za jego obniżoną odporność oksydacyjną. Większa zawartość wielokrotnych wiązań w oleju zwiększa szybkość reakcji termooksydacyjnych. W wyniku działania czynnika termicznego, ale również niektórych związków chemicznych, światła, promieniowania następuje proces utleniania poprzez tworzenie wolnych aktywnych rodników, co prowadzi do powstawania wielu związków, również związków polimerowych obniżających wartość użytkową oleju. Dotychczas takie badania przeprowadzano fragmentarycznie. Opracowanie tak ogromnej ilości wyników stanowi więc oryginalny zasób informacji, bowiem dotychczas nie przeprowadzono tak kompleksowych badań na jednym materiale badawczym. Nowatorskość pracy wynika także z przebadania nasion nowej odmiany hybrydowej V2750L rzepaku ozimego HOOL. Dysertację kończy 7 wniosków ogólnych.

Uwagi

1. str. 7 4wg jest: "na skutek rozerwania łańcuch węglowego pojawiają się krótko łańcuchowe nasycone i nienasycone węglowodory (etan, pentan)" - etan i pentan są alkanami.
2. str. 73 1wd jest: "suma kwasów nasyconych w oleju tłoczonym w atmosferze oleju", chyba chodzi o atmosferę azotu.
3. w tekście rozprawy Autorka cytuje autorów, których prac nie ma w spisie literatury str. 5 7wd Prior i in. 1991, str. 7 6wg Kinter 1995, str. 10 9wd Constante i in. 1994, str. 21 6wd Milczarek i Osek 2012.
4. Dysponując ogromną ilością bardzo ciekawych wyników badań Autorka zbyt skromnie wykorzystwała możliwości interpretacji zmian zachodzących w związkach organicznych podczas utleniania.
5. brakuje streszczenia pracy w języku angielskim.

Ocena końcowa

Oceniana rozprawa doktorska jest opracowaniem dobrze wpisującym się w badania dotyczące poszukiwania właściwych odmian rzepaku dostosowanych do potrzeb polskiego

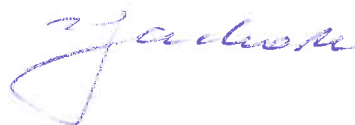
rolnictwa. Merytorycznie podjęty został trudny i złożony problem doboru warunków przetwórstwa nasion rzepaku na olej o dobrych walorach odżywczych.

Realizacja procesu badawczego wymagała dobrego przygotowania metodycznego i wykonania ogromnej ilości analiz chemicznych. Praca mgr Joanny Lamorskiej stanowi wartościowe opracowanie zarówno pod względem poznawczym, jak i praktycznym. Wyniki badań mogą być podstawą modelowania profilu kwasów tłuszczowych w oleju rzepakowym. Mogą być podstawą wdrożenia do praktyki rolniczej nowej odmiany rzepaku i optymalizacji procesów przerobu na olej do różnych celów.

Rozprawa doktorska wzbogaca wiedzę naukową i praktyczną z szerokiego zakresu nauk rolniczych, obejmujących intensywne prace badawcze nad zmianami właściwości oleju rzepakowego, które doprowadziły do uzyskania nasion o znacznie ulepszonym składzie. Dobór optymalnych warunków tłoczenia i przechowywania oleju uwzględnia także jego prozdrowotną wartość. Aspekty te spowodowały istotne zwiększenie zapotrzebowania na tłuszcze pochodzenia roślinnego, zwłaszcza oleju o dobrych walorach odżywczych.

Stwierdzam, że rozprawa przedłożona przez mgr Joannę Lamorską spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule z zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595 z późn. zm.).

Wniosuję do Członków Rady Naukowej Instytutu Agrofizyki PAN w Lublinie o dopuszczenie mgr Joanny Lamorskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Lublin, 27.01.2015 r.