

Streszczenie rozprawy doktorskiej

„Antyutleniające właściwości mieszanin wybranych związków fenolowych”

mgr Małgorzata Jóźwik-Dolęba

Promotor: prof. dr hab. Andrzej L. Dawidowicz

Tlen jest jednym z najważniejszych pierwiastków występujących w przyrodzie. Jeszcze kilkadziesiąt lat temu był on uważany wyłącznie za pierwiastek niezbędny do życia. Nie sądzono, że niektóre jego reaktywne formy zaliczane do wolnych rodników w stężeniu większym niż fizjologiczne mogą być niebezpieczne. W literaturze znajduje się wiele prac potwierdzających wpływ wolnorodnikowych uszkodzeń struktur organizmu na rozwój groźnych chorób układu krążenia, nowotworów, cukrzycy, choroby Alzheimera, miażdżycy czy choroby Parkinsona. Rozkład żywności to następny przykład negatywnego działania wolnych rodników. Oksydacja zawartych w pożywieniu lipidów prowadzi do tworzenia się niebezpiecznych dla zdrowia związków, które na dodatek nie sprzyjają często jego konsumpcji.

Substancjami neutralizującymi wolne rodniki, a także hamującymi reakcje ich tworzenia są antyutleniacze. Wykazują one efektywne działanie w niskich stężeniach oraz posiadają szeroki zakres aktywności biologicznej. Antyutleniacze są stosowane także w celu ochrony żywności czy kosmetyków. Substancji antyutleniających jest wiele. Można je np. podzielić na antyutleniacze naturalne i syntetyczne. W grupach tych dość znaczną liczbę stanowią związki fenolowe. Prezentowana praca dotyczy właśnie antyutleniających właściwościach wybranych związków fenolowych, a konkretnie ich mieszanin. Podjęcie tego problemu w ramach prezentowanej pracy doktorskiej z jednej strony wynika ze skąpej wiedzy na temat antyutleniającego potencjału mieszanin antyoksydantów, które w obszarze zwalczania skutków działania wolnych rodników nie zawsze wykazują się addytywnym efektem ich współdziałania, a dość często efektem antagonistycznym bądź synergistycznym. Innym powodem podjęcia badań dotyczących antyutleniających własności mieszanin to fakt, iż coraz częściej słyszy się o ochronie żywności poprzez jednoczesne użycie kilku antyutleniaczy czy to, że w naszym pożywieniu zazwyczaj znajduje się przeważnie kilka antyutleniaczy.

Celem wprowadzenia do powyższego tematu w pracy doktorskiej umieszczono część literaturową o charakterze poglądowym składającą się z trzech rozdziałów. W rozdziale pierwszym poruszono zagadnienia dotyczące tlenu i jego reaktywnych form, wolnych rodników i ich rodzajów, źródeł powstawania, mechanizmów działania i ich roli

w organizmie człowieka. W rozdziale drugim przedstawiono charakterystykę antyutleniaczy, ich podział i sposoby działania. Poruszono też możliwe efekty ich współdziałania w mieszaninach. W rozdziale trzecim dokonano podziału i krótko opisano metody badań właściwości antyutleniających. Wykorzystane w trakcie eksperymentów odczynniki i metody badań wymieniono i opisano w rozdziale czwartym. Prezentację uzyskanych wyników i ich dyskusję rozpoczyna rozdział piąty. Przedstawiono w nim dane dotyczące antyutleniającego potencjału mieszaniny dwóch syntetycznych antyutleniaczy, BHT i BHA, które są nadal stosowane razem w celu ochrony żywności przed utlenianiem. Przy użyciu metody β -karotenowej, DPPH, ABTS, FRAP i CUPRAC oraz analizy chromatograficznej wykazano, że efekt antyutleniającego współdziałania tych związków jest przeważnie antagonistyczny. W rozdziale tym zaprezentowano także jaki wpływ na ocenę antyoksydacyjnego potencjału i efekt współdziałania mieszaniny BHT/BHA ma w układzie pomiarowym stężenie tych antyutleniaczy, stężenie początkowe rodnika, stężenie jonów wodorowych, rodzaj medium reakcyjnego czy temperatura.

Jak zauważono wyżej, w mieszaninach antyutleniaczy mogą występować różne efekty ich współdziałania (synergizm, addytywizm lub antagonizm), a wiedza na ten temat jest niedostateczna. Dlatego w ramach tej pracy prowadzono także badania z wykorzystaniem mieszaniny antyutleniaczy naturalnych. Należy zauważyć, że ilość mniej lub bardziej złożonych mieszanin antyutleniaczy naturalnych jest praktycznie nieskończona. Dlatego ograniczono się do kilku mieszanin znanych związków. Rozdział siódmy dotyczy efektu antyutleniającego współdziałania w parze tymol/karwakrol oraz kwas chlorogenowy/kwercetyna, zaś w rozdziale ósmym zaprezentowano efekty antyutleniającego współdziałania dwu i trójskładnikowych mieszanin wybranych kwasów fenolowych - ferulowego, galusowego i kawowego. Jak wiadomo wymienione kwasy fenolowe występują zarówno w alkoholowych i bezalkoholowych przetworach z różnego typu owoców. Dlatego w eksperymentach uwzględniono ten fakt prowadząc badania w wodnych i wodno-alkoholowych mediach reakcyjnych. Niniejszą rozprawę doktorską zawierającą 250 stron (w tym 24 tabele i 137 rysunków) kończy podsumowanie z wnioskami oraz spis cytowanej literatury obejmujący 293 pozycje.

Wyniki przeprowadzonych badań z jednej strony wskazują, że praktycznie niemożliwa jest do przewidzenia antyutleniająca moc danego produktu tylko w oparciu dane dla pojedynczych antyoksydantów przy pominięciu wpływu pozostałych komponentów układu, zaś z drugiej strony wydają się być użyteczne między innymi przy weryfikacji zasad technologii wytwarzania i wykorzystania żywności bogatej w naturalne antyoksydanty pod względem jej

działania prozdrowotnego oraz być pomocne przy opracowaniu metod ochrony żywności i kosmetyków przed utlenianiem.