



dr hab. inż. Agnieszka Nawirska-Olszańska prof. UPWr  
Katedra Technologii Owoców, Warzyw  
i Nutraceutyków Roślinnych  
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wrocław, 15.09.2023r.

## RECENZJA

pracy doktorskiej mgr inż. Katarzyny Kur  
pt: "Wpływ sposobu suszenia i warunków składowania suszy warzywnych na zawartość  
antyoksydantów oraz cech sensorycznych"

wykonanej w Katedrze Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywności;  
Wydziału Technologii Żywności;  
Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie

Przedmiotem recenzji jest 219 stronicowe opracowanie badań nad właściwościami przechowywanych suszy z dziesięciu popularnych na naszym rynku warzyw. Istotą pracy badawczej było określenie wpływu dwóch sposobów suszenia (sublimacyjnego i owiewowego), warunków przechowywania (warunki chłodnicze i temperatura pokojowa) oraz czasu przechowywania (4,8,12 miesięcy) na zawartość związków bioaktywnych, właściwości przeciwutleniające oraz właściwości sensoryczne.

Tytuł pracy odpowiada zawartej w niej treści. Badania przedstawione w pracy obejmował studium literaturowe obejmujące 23 strony, opis wyników badań mieszczący się na kolejnych 74 stronach, całość uzupełnia spis literatury obejmujący 213 pozycji polsko i angielskich, w większości z ostatniego 10-lecia oraz streszczenie w języku polskim i angielskim, pozostałe strony to tabele i ryciny.

Praca została podzielona na 11 rozdziałów, począwszy od wstępu, który jest przejrzystym wprowadzeniem w tematykę badawczą, przegląd literatury w którym Autorka rozwinęła zagadnienia związane ze znaczeniem warzyw w żywieniu człowieka, przybliżyła



składniki bioaktywne o działaniu przeciwutleniającym występujące w warzywach. Przegląd literatury obejmuje również opis technologii produkcji suszy warzywnych oraz zastosowanie suszy w gospodarce rolno-spożywczej. W kolejnym trzecim rozdział został przedstawiony cel pracy oraz hipotezy. Rozdział czwarty to materiały i metody badawcze, w rozdziale tym Doktorantka scharakteryzowała odmiany warzyw, które były celem badań, dokładnie przedstawiła procesy technologii suszenia uwzględniając specyfikę poszczególnych surowców. Dobrze opisała metody badawcze wykorzystane w trakcie prac. Rozdział piąty to wyniki badań z ich dyskusją Autorka podzieliła go na 3 podrozdziały opisując w pierwszym skład chemiczny, w drugim ocenę sensoryczną i w trzecim ocenę chłonięcia wody, omawianie wyników opisała wg. badanych parametrów. Kolejny rozdział to wnioski, który jest weryfikacją założonych hipotez badawczych oraz wnioskami dla praktyki przemysłowej. Rozdział 7 to streszczenie pracy w języku polskim i angielskim. Kolejne trzy rozdziały to spisy: literatury, tabel i rycien. Pracę kończy rozdział 10 pt.: aneks, który zawiera 79 tabel z wynikami badań i 32 rycin z wykresami obrazującymi wyniki badań.

Poszukiwanie optymalnych metod utrwalania żywności, a w szczególności warzyw, w taki sposób aby uzyskane produkty końcowe charakteryzowały się wysoką zawartością składników bioaktywnych, wysokimi właściwościami przeciwutleniającymi jest bardzo istotnym problemem w całym przemyśle rolno-spożywczym.

Przedstawiona do recenzji rozprawa stanowi ocenę suszy uzyskanych z 10 gatunków warzyw z uwzględnieniem metod suszenia (sublimacyjne i owiewowa) oraz temperatury i czasu przechowywania uzyskanych suszy. W badaniach Doktorantka zastosowała odpowiednie metody badawcze dobrze udokumentowane przez innych badaczy. Swoją argumentację wyboru metody badań poparła dobrze dobraną bibliografią zawierającą aktualne doniesienia literatury krajowej i zagranicznej. Cel pracy został sformułowany poprawnie w sposób wyrazisty i komunikatywny. Przedstawione w pracy hipotezy badawcze odnoszą się do tematu pracy i celów jakie postawiła sobie Doktorantka.

W rozdziale 4 Materiały i metody badawcze Doktorantka w sposób jasny i czytelny przedstawiła materiały badawcze szczegółowo charakteryzując wszystkie wybrane do badań



odmiany warzyw. W podrozdziale metody badawcze opisała dość dokładnie sposób prowadzenia badań. Kolejny podrozdział poświęciła szczegółowemu opisowi produkcji suszy, przedstawiając w sposób przejrzysty cały proces technologiczny poczynając od obróbki wstępnej, którą opisała uwzględniając różnicę w procesie dla każdego rodzaju warzyw oraz szczegółowo opisała sam proces suszenia w obu wariantach z uwzględnieniem czasów przebiegu procesów. Kolejny podrozdział Doktorantka poświęciła na szczegółowy opis metod oceny uzyskanych suszy, w pierwszej kolejności dokładnie opisała metody badań wyróżników chemicznych, a w dalszej części bardzo przejrzysto przedstawiła sposób oceny sensorycznej. Ostatni podrozdział poświęciła opisowi wykorzystanych metod statystycznych. Wybrane metody badawcze oraz cały ich opis został przygotowany bardzo dobrze. Wykorzystane wyróżniki badawcze odzwierciedlają jakość uzyskanych suszy, pokazując ich właściwości bioaktywne po procesie suszenia.

Rozdział 5. to omówienie wyników prac badawczych i ich dyskusja, Doktorantka podzieliła ten rozdział na trzy podrozdziały, w których dokładnie omówiła i przedyskutowała najpierw skład chemiczny uzyskanych suszy a następnie ich właściwości sensoryczne. Osobny podrozdział poświęciła omówieniu zdolności chłonięcia wody, bardzo istotnemu aspektowi z punktu widzenia przechowywania i właściwości bioaktywnych uzyskanych suszy. Na kilkunastu stronach dogłębnie przeanalizowane zostały uzyskane wyniki wraz z rzetelną dyskusją literaturową. W celu dogłębniejszej analizy uzyskanych wyników Doktorantka opracowała trójczynnikiowy model analizy wariancji, uwzględniając czynniki doświadczenia (metody suszenia, czas i temperaturę przechowywania) oraz zachodzące między nimi interakcje.

Rozdział 6. to Wnioski, Doktorantka podsumowała swoje badania 9 wnioskami i dodatkowo 3 wnioskami dla praktyki. Zamieszczone w dysertacji wnioski końcowe odpowiadają założeniom i celowi pracy oraz uzyskanym wynikom badań.

W dysertacji wykorzystano 213 pozycji literaturowych głównie z ostatniego 10-lecia. Dobrano je bardzo trafnie i starannie. Świadczy to o znakomitej znajomości literatury krajowej i światowej dotyczącej tematyki pracy.



### Inne uwagi

Nie umniejszając wartości pracy, zaobserwowano pewne niedociągnięcia:

- ponieważ praca jest w języku polski myślę, że należałoby używać polskiego określenia przeciwutleniacze, właściwości przeciwutleniające a nie antyoksydanty, właściwości antyoksydacyjne, odnosi się to również do tytułu pracy,
- trochę zastanawiającym jest dla mnie użycie w tytule pracy określenia „składowanie” wydaje mi się, że bardziej poprawnie byłoby „przechowywanie”, bardziej kojarzy się przechowywanie żywności niżli jej składowanie,
- uwzględniając poprawność edycyjną powinny być postawione przecinki po wymienianiu kolejnych punktów, np. str. 24, 25; „W ocenie materiału badawczego uwzględniono analizę:
  - składu chemicznego surowca, surowca blanszowanego oraz suszy,
  - .....,”
- str. 28 wers 11, wymieniając miesiące przecinek „przykleił” się do kolejnego miesiąca,
- str. 35, w opisie metody oznaczenia witaminy E napisane jest „Analizę przeprowadzona na próbkach poddanych wcześniej liofilizacji” a co z próbkami suszonymi owiewow czy je też liofilizowano?,
- str. 58 wers 20, ....od 2,5 mg w zielonym czym? ..., czy chodzi o groszek,
- przez to, że jest bardzo dużo tabel i wielowątkowa czynnikiowość badań trochę niejasne są tabele, np. w tabeli 11 podane są najpierw wyniki dla metod suszenia ale nie wiadomo czy dla świeżych suszy czy po jakimś czasie przechowywania i w jakich warunkach. Dalej czas przechowywania ale znowu nie wiadomo dla jakiego sposobu suszenie i w jakich warunkach, ostatnia część tabeli to



temperatura przechowywania ale znowu nie jest jasne dla jakiej metody suszenia i po jakim czasie. W tabeli 12 podany jest czas przechowywania i metoda suszenia czyli dwuczynnikowa wariancja, ale bardziej zrozumiałe byłoby gdyby w tytule tabeli zostały podane warunki przechowywania i podobnie w tabeli 13 należałoby podać dla próbek po jakim czasie przechowywania są dane wyniki. W moim odczuciu dla przedstawienia wyników zawartości wody dla badanych obiektów wystarczyłaby tabela 10 i 14.

### **Wniosek końcowy**

Przedstawiona do oceny rozprawa stanowi wartościowe opracowanie naukowe, świadczące o dobrym przygotowaniu merytorycznym mgr inż. Katarzyny Kur. Praca charakteryzuje się znaczącą wartością zarówno poznawczą jak i praktyczną w zakresie oceny wpływu metod suszenia. Opis badań, przeprowadzona dyskusja wyników świadczą o dużej dojrzałości naukowej, dobrym warsztacie badawczym oraz o umiejętności pisania prac naukowych. Oceniając przedłożoną do recenzji pracę doktorską należy podkreślić trafność wybranego tematu oraz bardzo szeroki zakres prac badawczych.

Całe opracowanie zostało dobrze i starannie przygotowane pod względem formalnym jak również redakcyjnym. Z tego względu uważam, że rozprawa Pani mgr inż. Katarzyny Kur zasługuje na wyróżnienie.

Stwierdzam, że praca doktorska Pani mgr inż. Katarzyny Kur spełnia wymogi stawiane dysertacjom doktorskim zawarte w art. 13 ust. 1 Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14.03.2003r. (Dz. U. 2003 nr 65 poz. 595 z póź. zm.) i wnioskuje do Wysokiej Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia na Uniwersytecie Rolniczym im. H. Kołłątaja w Krakowie o dopuszczenie jej Autorki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Normka Olszajska*

