

Prof. dr hab. Monika Bieniasz
Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Katedra Ogrodnictwa
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Recenzja pracy doktorskiej
Wpływ odmian jabłoni oraz technologii przechowywania na zapewnienie
surowca o wysokiej zawartości związków bioaktywnych

Autor: mgr inż. Andrii Kistechok

Promotor: dr hab. Dariusz Wrona prof. SGGW

Promotor pomocniczy: dr hab. Tomasz Krupa

Informacje o pracy oraz ocena strony formalnej

Pan mgr inż. Andrii Kistechok przedstawił do recenzji pracę uprawniającą do dalszego postępowania, dotyczącego nadania stopnia doktora w dziedzinie Nauk Rolniczych, w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo. Praca została wykonana pod kierunkiem promotora - Dr hab. Dariusza Wrony prof. SGGW i promotora pomocniczego dr hab. Tomasza Krupy zgodnie z wymogami ustawy z dnia 20 lipca 2018 (Dz. U. z 2024 poz. 1571 ze zmianami). Recenzja została wykonana na zlecenie Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo SGGW zgodnie z podjętą uchwałą 12/RiO-2025/2026.

Przedstawiona do oceny praca liczy 132 strony maszynopisu, 165 pozycji literatury z czego prawie 30 procent to pozycje z ostatnich 10 lat. Dysertacja jest złożona z trzech części, W skład pracy wchodzi dwie publikacje i część monograficzna. Autor przedstawił do oceny dysertacji dwie prace

1. "Quality and Nutritional Value of 'Chopin' and Clone 'JB' in Relation to Popular Apples Growing in Poland" (2022)
2. „Effect of Storage Conditions on the Storability and Nutritional Value of New Polish Apples Grown in Central Poland” (2023)

Format pracy wpisuje się w przepisy dotyczące dysertacji doktorskich, spełnia wszystkie wymogi od strony formalnej.

Wartość naukowa i merytoryczna pracy

Zagadnienia podjęte w opracowaniu dotyczą się w aktualnych trendów badawczych środowiska naukowego. Wielu badaczy podejmuje wyzwanie oceny, jak technologie produkcji wpływają na zawartość substancji bioaktywnych. W prezentowanym opracowaniu do oceny wybrano sześć odmian jabłek odmian 'Chopin', 'Jonagolad', 'Šampion', 'Idared', 'Ligoł' oraz klon 'JB'. Wybrana grupa odmian to odmiany znane i powszechnie uprawiane, ale i dwie nowe polskiej hodowli 'Chopin' i klon 'JB'. Porównano właściwości fizykochemiczne tych odmian na tle popularnych odmian po zbiorze.

Pierwsza uwaga dotyczy głównego tytułu pracy, czy nie należałoby odwrócić tytułu stylistycznie, gdyż same odmiany na nic nie wpływają? Proponowałabym przeredagować tytuł na przykład na „Zawartość związków bioaktywnych w owocach jabłek w zależności od odmiany i zastosowanej technologii przechowywania”

Doktorant sformułował trzy hipotezy badawcze

1. Zawartość związków bioaktywnych w owocach jabłoni zależy od cech genetycznych odmiany.
2. Technologia przechowywania determinuje stabilność związków bioaktywnych oraz jakość owoców.
3. Zastosowanie odpowiedniego wyboru odmiany i technologii przechowywania umożliwia uzyskanie surowca wyższej wartości odżywczej i stabilności związków bioaktywnych.

Przyjęta metodyka badań pozwala na potwierdzenie założonych hipotez. Wyniki wskazują, że 'Chopin' i klon 'JB' mają znaczący potencjał prozdrowotny i funkcjonalny, przewyższając standardowe odmiany deserowe. Eksperyment ma mocne strony, takie jak szeroka grupa porównawcza i wielowymiarowość analiz biochemicznych. Doktorant ocenił owoce na podstawie powszechnie stosowanych wskaźników takich jak Indeks Streifa, test skrobiowy, jędrność owoców, ekstrakt refraktometryczny, kwasowość miareczkowa cukry z podziałem na glukozę i fruktozę, kwasy organiczne, całkowitą zawartość polifenoli, fenolokwasy i flawonole, oraz aktywność przeciwutleniającą. Podczas przeprowadzenia tego eksperymentu doktorant zdobył kompetencje obsługi wysokospecjalistycznej aparatury, co podnosi jego kwalifikacje jako eksperta w analityce owoców.

1. *Odmiana Chopin i klon JB wydają się być bardzo interesujące pod kątem surowcowym od strony analityki, a czy te cechy potwierdzają się też w smakowości ocenianej przez konsumentów i jakie przeznaczenie widzi Pan tych odmian w przyszłości?*

W drugiej części oceniono skład polifenoli, aktywność antyoksydacyjną oceniano również odmianę Chopin i klon JB na tle odmian Gala Brookfield, Šampion, Ligor oraz Idared. Eksperyment trwał, dwa sezony 2019/20 i 2020/21 oceniano zawartość i stabilność substancji bioaktywnych w owocach po zbiorze i po trzy- miesięcznym okresie przechowywania. Wyniki zestawiono w 12 tabelach.

W tabeli 7 a i b zestawiono zawartość sześciu związków flawonolowych w rozbiciu na skórkę i miąższ w zależności od odmiany i sezonu roku badań. Proponuję w tytule tabeli wymienić słowo „poszczególne związki” myślę, że lepiej byłoby „wybranych związków” bo analizowana jest zawartość sześciu związków flawonolowych, spośród około ośmiu tysięcy występujących w przyrodzie. Uważam, że zamieszczone tabele wskazują na ciekawe ujęcie problemu i wskazujące, na różnice nie tylko związane z genotypem, ale również warunkami atmosferycznymi panującymi w danym sezonie. Jest to stwierdzenie zasadne, ponieważ zawartość związków bioaktywnych w roślinach jest silnie skorelowana ze stresem jakim roślina się mierzy podczas sezonu wegetacyjnego, można to trochę bardziej przedyskutować na podstawie zamieszczonych klimatogramów. Za bardzo cenne uważam przedstawienie jak bardzo zróżnicowany jest poziom związków bioaktywnych w skórcie i miąższu. W części dyskusyjno- wnioskowej można by było wskazać czy te poziomy związków bioaktywnych są znaczące w stosunku do innych dostępnych powszechnie owoców i na ile systematyczne spożywanie jabłek wzbogaca nasz organizm w te substancje.

Jak Pan wytłumaczyłby, dlaczego wartości aktywności przeciwutleniającej jabłek zwiększyły się po 3 miesiącach przechowywania w chłodni zwykłej dla niektórych odmian? Również w przypadku wartości całkowitej polifenoli i flawonoidów, dla niektórych odmian, te wartości są były większe, po 3 miesiącach przechowywania, szczególnie w skórcie, co na to mogło wpłynąć?

Bardzo ciekawe i ważne są wyniki w tabeli 12 dotyczące pozostałości pestycydów używanych w produkcji sadowniczej. Takie dane mają wartość nie tylko naukową, ale i informacyjną dla szerokiego odbiorcy.

We wniosku trzecim jest mowa o odporności, tolerancji na parcha, odmiany 'Chopin', jeśli takie wyniki były zebrane, dla celów tego doświadczenia, trzeba by było je zamieścić w pracy, bo bez tego nie możemy takiego stwierdzenia zamieścić. Rozumiem, że stwierdzenie, to wynika z doświadczenia doktoranta związanego z pracą z tą odmianą.

Trzecia część pracy opisuje jak warunki przechowywania wpłynęły na zawartość związków bioaktywnych w owocach. Opiera się na publikacji pt. " „Effect of Storage Conditions on the Storability and Nutritional Value of New Polish Apples Grown in Central Poland” (2023)

Badania przedstawiają analizę wpływu nowoczesnych technologii (technologia DCA vs. przechowywanie w chłodni zwykłej) na jakość nowej odmiany i klonu jabłek hodowli polskiej, na tle innych powszechnie uprawianych odmian. Badania wykazały, że przechowywanie w dynamicznie kontrolowanej atmosferze (DCA) najskuteczniej hamowało dojrzewanie, utrzymując wyższą jędrność owoców, zawartość polifenoli i potencjał antyoksydacyjny zachowany przez dziewięć miesięcy w porównaniu z konwencjonalnym przechowywaniem w chłodni. Po dziewięciu miesiącach jabłka przechowywane w DCA charakteryzowały się znacznie wyższą jędrnością (o 3,5 do 14 N więcej niż w chłodni zwykłej). W DCA odnotowano wyższą zawartość polifenoli zarówno w miąższu (8–23 mg/100g), jak i w skórce (32–97 mg/100g). Podobnie było w przypadku zdolności antyoksydacyjnej. Owoce z DCA wykazywały wyższą pojemność przeciwutleniającą w porównaniu do tych z chłodni konwencjonalnej. Co wskazuje na wyższość tej technologii przechowywania owoców. Wartość Odżywcza i antyoksydacyjna, w tym polifenole i flawonoidy, są wyższe, świadczy, że atmosfera o niskiej zawartości tlenu sprzyjała zachowaniu wysokiego poziomu związków biologicznie czynnych.

Odmiana 'Chopin' wyróżniała się ponadprzeciętną kwasowością i wysoką zawartością związków prozdrowotnych, co czyni ją odpowiednią do długiego przechowywania w technologii DCA.

Klon 'JB': Mimo wybitnych właściwości przeciwutleniających, cechuje się bardzo niską zdolnością przechowalniczą, co sugeruje jego przeznaczenie głównie do bezpośredniego przetwórstwa. Uważam opracowanie za cenne gdyż wzbogaca naszą wiedzę dotyczącą cech jakościowych nowych odmian o dużym potencjale.

Wniosek końcowy:

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca doktorska Pana mgr inż. Andrii Kistechoka zatytułowana „Wpływ odmian jabłoni oraz technologii przechowywania na zapewnienie surowca o wysokiej zawartości związków bioaktywnych jest zgodna z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 poz. 1571 ze zmianami). Uważam opracowanie za oryginalne rozwiązanie problemu badawczego w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo. Uzyskane wyniki znacząco wzbogacają wiedzę dotyczącą nowych polskich odmian jabłoni. Wskazują, że jabłka są cennym produktem spożywczym o wysokiej wartości biologicznej w całości (skórka + miąższ), Autor potwierdza również wyniki innych badaczy dotyczące zalet przechowywania owoców w chłodni DCA.

Drobne uchybienia techniczne opisu publikacji w języku polskim nie zmniejszają wartości opracowania i ogromu pracy jaka została wykonana, aby ta praca mogła powstać. Dlatego zwracam się do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie Pana magistra inżyniera Andria Kistechoka do dalszych postępowania dotyczącego nadania stopnia doktora w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo.

Kraków dnia 12.02. 2026


.....
prof. dr hab. Monika Bieniasz



UNIWERSYTET ROLNICZY
Im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
WYDZIAŁ BIOTECHNOLOGII I OGRODNICTWA
31-425 Kraków, al. 29 Listopada 54
tel. +4812 662 5269, e-mail: wbio@urk.edu.pl
adres do korespondencji: 31-120 Kraków, al. Mickiewicza 21

R

(00)659007734528637198



(00)659007734528637198

(00)659007734528637198



Poczta Polska

Opłata pobrana — zł — gr

2024

KANCELARIA GŁÓWNA SGGW
2026 -03- 30
WPLYNĘŁO DNIA -5-



RPU/8266/2026 N
Data: 2026-03-30

OPŁATA PO
TAXE PEN
Umowa z P
ID nr 61/6



55119 23.03.2026 02 POLECONA

Instytut Nauk Ogrodniczych
ul. Nowoursynowska 159/Budynek 35, pok. 9
02-776 Warszawa
23.03.2026

Poczta Polska



Poczta Polska



Poczta Polska

