

Skierniewice dn. 9.02.2026 r.

Prof. dr hab. Lidia Sas-Paszt
Instytut Ogrodnictwa - PIB
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3
Zakład Mikrobiologii i Ryzosfery
ul. Rybickiego 15/17, 96-100 Skierniewice
Lidia.sas@inhort.pl

RECENZJA PRACY DOKTORSKIEJ

Pana Mgr. inż. Andriia Kistechok pt.: „**Wpływ odmian jabłoni oraz technologii przechowywania na zapewnienie surowca o wysokiej zawartości związków bioaktywnych**” wykonanej w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w Instytucie Nauk Ogrodniczych, pod kierunkiem Dr hab. Dariusza Wrony, prof. SGGW i Dr hab. inż. Tomasza Krupy (promotor pomocniczy).

Właściwy dobór odmiany jabłoni, jak i zastosowanie nowoczesnych technologii przechowywania jabłek umożliwiają pozyskanie surowca o wyższej wartości odżywczej i stabilności bioaktywnych składników, co ma istotne znaczenie dla rozwoju sektora żywności funkcjonalnej oraz innowacyjnych przetworów z jabłek o udokumentowanych właściwościach prozdrowotnych. Żywność funkcjonalna to produkty spożywcze, które oprócz podstawowych wartości odżywczych wykazują udokumentowany naukowo, korzystny wpływ na zdrowie, poprawę samopoczucia lub zmniejszenie ryzyka chorób cywilizacyjnych. Działają one w ilościach spożywanych w normalnej diecie, zawierając naturalne lub dodane składniki aktywne. Jej głównym znaczeniem jest profilaktyka chorób cywilizacyjnych (otyłości, cukrzycy, chorób serca) oraz wspieranie odporności i mikroflory jelitowej, dzięki wzbogaceniu w składniki bioaktywne. Główne znaczenie i korzyści żywności funkcjonalnej:

- **Pomaga zmniejszać ryzyko chorób układu krążenia, nowotworów, miażdżycy i cukrzycy.**
- **Profilaktyka** Wsparcie układu pokarmowego: **Probiotyki i prebiotyki poprawiają pracę jelit.**
- **Wzmocnienie odporności: Zawiera składniki wzmacniające układ immunologiczny.**
- **Neutralizacja wolnych rodników: Wzbogacona o antyoksydanty (witaminy A, C, E).**
- **Wzbogacenie diety: Wzbogacana o witaminy, minerały, kwasy omega-3 czy błonnik, co pomaga uzupełnić niedobory.**

- Wsparcie funkcji poznawczych: **Składniki takie jak kwasy omega-3 wspomagają pracę mózgu.**

Zakres badań w omawianej pracy doktorskiej realizowano w etapach, które obejmowały trzy części:

- W części pierwszej, stanowiącej publikację naukową, określono wpływ odmiany na jakość owoców w momencie zbioru, analizując cechy fizykochemiczne, takie jak zawartość ekstraktu, kwasowość i jędrność.
- Część druga ma charakter opisowy, obejmujący analizę składu fitochemicznego owoców różnych odmian, w zależności od stopnia dojrzałości, ze szczególnym uwzględnieniem zawartości polifenoli i flawonoidów oraz ich aktywności antyoksydacyjnej.
- W części trzeciej, stanowiącej publikację naukową, przeanalizowano wpływ technologii przechowywania (chłodnictwo konwencjonalne, atmosfera kontrolowana oraz DKA (Dynamicznie Kontrolowana Atmosfera) na jakość, trwałość i zawartość związków bioaktywnych w owocach przechowywanych przez 9 miesięcy.

Całość pracy łączy badania eksperymentalne z analizą opisową, co pozwoliło ocenić wpływ czynników odmianowych i technologicznych na jakość prozdrowotną jabłek.

Praca oparta jest na dwóch artykułach naukowych (część pierwsza i trzecia) oraz części opisowej, stanowiącej uzupełnienie i omówienie wyników badań (część druga).

Opis sekcji badawczej rozprawy doktorskiej składa się z trzech części:

Część I – Wpływ odmiany i warunków środowiskowych na jakość i właściwości prozdrowotne jabłek.

Wyniki opisano w publikacji:

Kistechok, A., Wrona, D., Krupa, T. 2022. Quality and Nutritional Value of ‘Chopin’ and Clone ‘JB’ in Relation to Popular Apples Growing in Poland. Agriculture, 12(11), 1876.

Część II – Zmiany wartości odżywczej jabłek w trakcie ich dojrzewania

Część III – Wpływ warunków przechowywania na jakość i właściwości prozdrowotne jabłek.

Wyniki opisano w publikacji:

Kistechok, A., Wrona, D., Krupa, T. 2024. Effect of Storage Conditions on the Storability and Nutritional Value of New Polish Apples Grown in Central Poland. Agriculture, 14(1), 59.

Finansowanie: Badania zostały przeprowadzone w ramach Programu Stypendialnego NAWA, nr PPS/PDR/2018/1/00022/U/01 (studia doktoranckie).

Temat dysertacji podjęty przez Doktoranta jest bardzo ważny z naukowego i praktycznego punktu widzenia. Doceniam to, że Doktorant podjął ważną problematykę wpływu odmian jabłoni i technologii przechowywania jabłek na ich wartość prozdrowotną, co jest istotne dla zdrowia konsumentów i ograniczania występowania chorób. Temat pracy odpowiada na rosnące zainteresowanie i potrzebę produkcji bezpiecznej żywności, o wysokich walorach odżywczych i prozdrowotnych. Uzyskane wyniki badań są bardzo interesujące i mogą być wykorzystane do opracowywania produktów o cechach żywności funkcjonalnej, o podwyższonych właściwościach prozdrowotnych. Tematyka i wyniki pracy w pełni odpowiadają na zainteresowanie konsumentów żywnością o walorach prozdrowotnych w codziennej diecie. Coraz częściej konsumenci, w tym młodsze pokolenia, zwracają uwagę na wpływ diety na zdrowie i samopoczucie człowieka. Ponad 40 % Polaków deklaruje, że raz w tygodniu kupuje produkty, które uważa za zdrowe. Dynamicznie rośnie znaczenie żywności funkcjonalnej, która oprócz podstawowych składników odżywczych zawiera składniki prozdrowotne, szczególnie korzystne dla zdrowia człowieka.

Przedłożona mi do oceny praca napisana jest w sposób zgodny z zasadami obowiązującymi przy prezentowaniu rozpraw doktorskich, przedstawiających wyniki prac eksperymentalnych. Praca doktorska pod względem redakcyjnym przygotowana jest starannie i obejmuje 133 strony i dwie wysoko punktowane publikacje (obydwie publikacje z IF 3,6; Punktacja MNiSW – 100 pkt.). Praca ma poprawną budowę i składa się z następujących rozdziałów:

Bibliografia dysertacji zawiera 165 pozycji literatury (153 pozycje literatury w języku angielskim, 12 pozycji publikacji w języku polskim), dobrze dobranej i właściwie wykorzystanej w dyskusji literatury. Pracę zilustrowano 2 rycinami i 13 tabelami. Literatura publikacji 1-szej to 71 pozycji (69 w języku angielskim i 2 w języku polskim), w artykule zamieszczono 10 tabel. Bibliografia publikacji 2-giej to 62 pozycje (60 w języku angielskim, 2 w języku polskim), publikacja zawiera 13 rycin i 13 tabel.

Materiałem w badaniach były owoce różnych odmian jabłoni: ‘Chopin’, ‘Jonagold’, ‘Šampion’ ‘Idared’ i ‘Ligol’ oraz czerwono miąższowy klon ‘JB’. Owoce poddano licznym analizom w laboratorium Katedry Sadownictwa i Ekonomiki Ogrodnictwa, Instytutu Nauk Ogrodniczych SGGW.

Właściwie zdefiniowano cele pracy i hipotezy badawcze. Wyniki pracy doktorskiej są bardzo cenne dla nauki i praktyki. Poznanie interakcji pomiędzy odmianą, terminem zbioru i sposobem przechowywania pozwoliło określić trwałość i aktywność biologiczną składników prozdrowotnych jabłek. Uzyskane wyniki badań mogą znaleźć zastosowanie w przemyśle

przetwórczym, poprzez wykorzystanie surowca z jabłek o właściwościach prozdrowotnych, pozyskanego z wytypowanych odmian jabłoni. Odpowiedni dobór odmian i technologii przechowywania jabłek umożliwia uzyskanie surowca o wyższej wartości odżywczej i stabilności związków bioaktywnych.

Stwierdzono, że odmiana jabłoni wpływa na zawartość związków prozdrowotnych w owocach, w tym polifenoli i flawonoidów. Odmiana ‘Chopin’ i klon ‘JB’ wyróżniały się wyższą aktywnością antyoksydacyjną, w porównaniu z badanymi odmianami, powszechnie uprawianymi w Polsce. Wykazano, że technologia przechowywania wpływa na jakość owoców i stabilność związków prozdrowotnych. Przechowywanie owoców w warunkach kontrolowanej atmosfery, a zwłaszcza DKA (Dynamicznie Kontrolowana Atmosfera) znacząco ograniczyło degradację polifenoli i utrzymanie wyższej jędrności i kwasowości owoców, w porównaniu z tradycyjną metodą przechowywania.

Uzyskane wyniki potwierdzają hipotezę, że właściwy dobór odmian i zastosowanie nowoczesnych technologii przechowywania umożliwia uzyskanie surowca o wyższej wartości odżywczej i stabilności bioaktywnych składników. Wyniki pracy mają bardzo duży potencjał aplikacyjny i mogą posłużyć do rozwoju sektora żywności funkcjonalnej oraz innowacyjnych przetworów z jabłek, o udokumentowanych właściwościach odżywczych i prozdrowotnych.

Szczegółowa ocena pracy

Tytuł pracy

Tytuł pracy „**Wpływ odmian jabłoni oraz technologii przechowywania na zapewnienie surowca o wysokiej zawartości związków bioaktywnych**” jest poprawnie sformułowany, w pełni przedstawia tematykę i zakres przeprowadzonych badań.

Streszczenie/Abstract

Ten rozdział pracy napisany jest poprawnie i przejrzysto, zamieszczono go na początku pracy (str. 7-9), co umożliwia czytelnikowi zorientowanie się w treści pracy i przebiegu prowadzonych badań. Streszczenie pracy jest napisane w języku polskim i w języku angielskim. Słowa kluczowe są poprawnie dobrane i dobrze odzwierciedlają zakres pracy.

Spis treści

Ten rozdział obejmuje spis poszczególnych rozdziałów (8) pracy i listę poszczególnych wyników badań. Umożliwia zapoznanie się z zastosowanymi metodami badawczymi i

przebiegiem pomiarów. Spis treści jest poprawnie opracowany i bardzo pomocny dla czytelnika.

Przegląd literatury

Ten rozdział napisany jest poprawnie i bardzo dobrze zaprezentowany. Zawiera właściwe uzasadnienie zaplanowanych badań. Składa się z 7 podrozdziałów opisujących zagadnienia, które są omawiane w rozdziałach Wyniki i Dyskusji.

Doktorant przytacza i omawia wiele pozycji literatury fachowej, w większości w języku angielskim, które mają związek bezpośredni lub pośredni z przeprowadzonymi badaniami i pomiarami. Cytowane dane z literatury światowej są właściwie przedstawione i poprawnie cytowane.

Cel badań i hipotezy badawcze

Cel badań przedstawiono właściwie: głównym celem pracy doktorskiej była ocena wpływu odmian jabłoni oraz zastosowanej technologii przechowywania owoców na ich jakość fizykochemiczną i właściwości prozdrowotne, ze szczególnym uwzględnieniem zawartości związków bioaktywnych. Praca obejmowała analizę różnic odmianowych i warunków przechowywania na wartość odżywczą jabłek. W badaniach wykorzystano odmiany 'Chopin', 'Jonagold', 'Šampion' 'Idared' i 'Ligol' oraz czerwono miąższowy klon 'JB'. Badania przeprowadzono w dwóch sezonach: 2019/20 i 2020/21, a zbiory owoców trwały od sierpnia do końca września. Owoce pochodziły z Sadu Doświadczalnego Instytutu Nauk Ogrodniczych 'Wilanów' w Warszawie - Wilanowie. Owoce zbierano z drzew rosnących na podkładce M.9, w rozstawie 1,0 m x 3,5 m. W uprawie drzew każdej ocenianej odmiany zastosowano identyczny program zabiegów agrotechnicznych, w tym nawożenie, formowanie koron, przerzedzanie zawiązków owocowych i inne.

Hipotezy badawcze:

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

Materiał i Metody/ Metodyka badań

Rozdziały te poprawnie opisano w trzech częściach dysertacji, w dwóch publikacjach (część 1 i część 3) i w części opisowej (część 2). Materiał i metody są właściwie dobrane i jasno opisane. Zawierają charakterystykę metod badawczych, zastosowanych do analiz badanych parametrów jabłek. Do obliczeń i porównania wyników badań zastosowano właściwe metody statystyczne. Analizę statystyczną uzyskanych wyników badań przeprowadzono przy użyciu oprogramowania Statistica 13.3. (StatSoft Polska, Kraków). Zastosowano dwuczynnikową analizę wariancji, a analizowanymi czynnikami były odmiana i technologia przechowywania. Do oceny istotności różnic między średnimi zastosowano test Tukey'a, przyjmując poziom istotności 5%.

Wyniki

W tym rozdziale Autor przedstawia wiele tabel i rycin z wynikami badań. Uzyskane wyniki są jasno opisane i prezentują wysoki poziom naukowy przeprowadzonych doświadczeń i analiz. Wyniki własne Doktorant właściwie interpretuje i porównuje z wynikami badań z literatury światowej. Świadczy to o opanowaniu wiedzy teoretycznej, umiejętności poprawnego opisu i interpretacji wyników badań oraz wyjaśniania zależności pomiędzy badanymi czynnikami. Wyniki poprawnie opisano i prawidłowo zinterpretowano.

W recenzowanej pracy doktorskiej analizie poddano występowanie związków bioaktywnych w owocach jabłoni, w zależności od odmiany oraz określono stabilność związków bioaktywnych, w zależności od technologii przechowywania owoców. Udowodniono, że jakość fizykochemiczna i właściwości prozdrowotne owoców zależą od odmiany i technologii przechowywania owoców.

Dyskusja

Dyskusja wyników z przeprowadzonych badań własnych jest poprawnie i wyczerpująco opisana, na tle wyników z literatury światowej w tym zakresie. Dane z literatury światowej są odpowiednio dobrane i właściwie cytowane. Opisują najnowsze trendy w badaniach jakości owoców oraz ich wartości odżywczych, zdrowotnych i dietetycznych, w zależności od cech genetycznych odmiany i warunków przechowywania owoców.

Doktorant poprawnie interpretuje wyniki badań własnych w odniesieniu do wyników cytowanej literatury, co świadczy o Jego dużej wiedzy, dojrzałości naukowej i dobrze opanowanym warsztacie badawczym. Doktorant posiada wszechstronną wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne, dotyczące istotnych zagadnień związanych z właściwościami

owoców, w zależności od cech genetycznych odmian oraz warunków środowiskowych, przechowywania i przetwarzania owoców. Doktorant poprawnie zaprezentował i właściwie zinterpretował wyniki badań własnych, w odniesieniu do danych z literatury światowej.

Podsumowanie i Wnioski

Zaprezentowane wnioski (9) są bardzo dobrze sformułowane w odniesieniu do przeprowadzonych badań i tytułu rozprawy. Wynika to z właściwej interpretacji wyników i poprawnie przyjętej metody ich statystycznego opracowania. Uzyskane wyniki potwierdzają, że właściwy dobór odmiany i zastosowanie nowoczesnych technologii przechowywania jabłek umożliwiają pozyskanie surowca o wyższej wartości odżywczej i stabilności bioaktywnych składników, co przyczyni się do rozwoju sektora żywności funkcjonalnej o walorach prozdrowotnych. Do najważniejszych wniosków należą następujące:

- Przeprowadzone badania potwierdziły istotne zróżnicowanie odmian jabłoni pod względem cech jakościowych, składu chemicznego i wartości biologicznej owoców. Zasadniczą rolę w kształtowaniu tych właściwości odgrywał czynnik genotypowy.
- Odmiana ‘Chopin’ i klon ‘JB’ wyróżniają się, wśród powszechnie uprawianych odmian w Polsce, korzystnymi parametrami jakościowymi oraz wysoką zawartością związków bioaktywnych, zwłaszcza polifenoli i flawonoidów, determinujących ich wysoką aktywność antyoksydacyjną.
- Klon ‘JB’, charakteryzujący się czerwonym miąższem, wyróżnia się ponad przeciętną zawartością polifenoli i flawonoidów ogółem, zarówno w miąższu, jak i w skórce jabłek, a także wysoką aktywnością przeciwutleniającą. Cecha ta utrzymuje się po zbiorze i po przechowywaniu w chłodni, co potwierdza duży potencjał Klonu ‘JB’ do akumulacji związków prozdrowotnych. Jabłka Klonu ‘JB’ wykazały ograniczoną zdolność przechowalniczą i małą przydatność do długotrwałego przechowywania oraz podwyższoną wartość prozdrowotną surowca dla przetwórstwa spożywczego.

ZA WYRÓŻNIAJĄCE OSIĄGNIĘCIA PRACY UWAŻAM następujące wyniki:

- **W niniejszej pracy, autor uwzględnił czynniki genetyczne, anatomiczne i warunki przechowywania jabłek, determinujące ich wysoką wartość prozdrowotną, co umożliwiło wytypowanie wybranych pod tym względem odmian jako składników żywności funkcjonalnej.**

- Wyniki pracy mają wysoki potencjał ich zastosowania w przemyśle przetwórczym i w produkcji wysokiej jakości żywności funkcjonalnej z jablek, najczęściej spożywanych owoców w Europie. Jabłka i ich przetwory są, po pomarańczach, drugim gatunkiem owoców powszechnie i wszechstronnie przetwarzanym i masowo wykorzystywanym. Polska jest czołowym producentem jablek na świecie. Od kilkunastu lat przemysł przetwórczy w coraz większym stopniu zagospodarowuje polskie jabłka, co wskazuje na duży potencjał aplikacyjny uzyskanych wyników badań.
- Doktorant wykazał, że odpowiedni dobór odmian i technologia przechowywania umożliwia uzyskanie surowca o wyższej wartości odżywczej i stabilności związków bioaktywnych.
- Odmiana ‘Chopin’ i klon ‘JB’ wyróżniają się podwyższoną zawartością związków bioaktywnych (polifenoli i flawonoidów) determinujących ich wysoką aktywność antyoksydacyjną i prozdrowotną.
- Doktorant udowodnił zróżnicowanie odmian jabłoni pod względem cech jakościowych, składu chemicznego i wartości biologicznej. Określił wpływ warunków środowiskowych i przechowalniczych oraz składu chemicznego owoców i struktury ściany komórkowej na wartość technologiczną i wrażliwość owoców na czynniki zewnętrzne.
- Cenne jest to, że Autor rozprawy porównał odmiany pod kątem zawartości błonnika pokarmowego i pektyn w owocach i wytypował klon ‘JB’ o wysokim poziomie błonnika pokarmowego, co wskazuje na zwiększoną wartość technologiczną owoców klonu ‘JB’ w przetwórstwie.
- Doktorant wykazał wyższą wrażliwość owoców odmiany ‘Chopin’ na czynniki zewnętrzne, z powodu zmian składu chemicznego pod wpływem warunków środowiskowych i przechowalniczych.
- Cenny jest wniosek, że warunki pogodowe w okresie wegetacji w istotny sposób wpływają na jakość fizykochemiczną jablek oraz na poziom związków biologicznie czynnych. W suchych latach następuje wzrost zawartości cukrów redukujących w owocach, spadek kwasów organicznych i modyfikacja profilu antyoksydacyjnego.
- Doktorant potwierdził, iż zastosowanie technologii kontrolowanej atmosfery przechowywania ogranicza tempo dojrzewania owoców, utrzymuje ich jędrność, wysoką kwasowość oraz stabilność poziomu polifenoli i flawonoidów.

- Cenne jest to, że Doktorant wykazał, iż odmiany 'Chopin' i 'Idared' są szczególnie przydatne do przechowywania w technologii kontrolowanej atmosfery (ULO i DKA), ze względu na zachowanie akceptowalnej jędrności, wysokiej kwasowości oraz korzystnego profilu związków bioaktywnych po długotrwałym przechowywaniu.

Uwagi i zagadnienia szczegółowe do wyjaśnienia:

- W pracy są drobne uchybienia redakcyjne (styl pisowni, literówki, dodatkowe spacje), ale nie mają one istotnego wpływu na wysoką wartość merytoryczną pracy.
- Np. na str. 61. Zdanie: „Warto podkreślić, że mimo, iż 'Chopin' nie dominowała pod względem całkowitej zawartości polifenoli, jej miąższ charakteryzował się umiarkowanym poziomem tych związków”, powinno brzmieć: „Warto podkreślić, że mimo, iż owoce odmiany 'Chopin' nie cechowały się dużą całkowitą zawartością polifenoli, ich miąższ charakteryzował się umiarkowanym poziomem tych związków”.
- Na str. 63. Zdanie: „Mimo, że zmienność międzyroczna nie pozwala na jednoznaczne określenie profilu mineralnego, obie odmiany wpisują się w ogólną tendencję wzrostu jakości odżywczej jabłek”, powinno brzmieć: „Pomimo zmienności składu mineralnego owoców w poszczególnych latach, obie odmiany (odmiana 'Chopin' i klon 'JB') charakteryzują się wysoką jakością odżywczą owoców”.
- Na str. 64. Wniosek 5 brzmi: „Oba genotypy (odmiana 'Chopin' i klon 'JB') mają potencjał, by stać się funkcjonalnymi składnikami nowoczesnej żywności prozdrowotnej”, powinien brzmieć: „Owoce obu odmian mają potencjał, by stać się funkcjonalnymi składnikami nowoczesnej żywności prozdrowotnej”.
- Stosowany w pracy termin: „makro- i mikroskładniki mineralne” (m.in. tabela 9, 10, str. 57, 58) lepiej zastąpić terminem makro- i mikroelementy.

Uwagi i zagadnienia szczegółowe do wyjaśnienia:

- Jakie parametry cechują surowiec z owoców jabłek o podwyższonej wartości odżywczej i stabilności składników bioaktywnych, z możliwością praktycznego wykorzystania surowca w przemyśle przetwórczym i w produkcji żywności funkcjonalnej?
- Które warunki przechowywania, atmosfera kontrolowana czy DKA, są polecane dla przechowywania owoców badanych odmian jabłoni?
- Jaka jest ochronna funkcja związków fenolowych w przeciwdziałaniu występowania chorób cywilizacyjnych. Które spośród związków bioaktywnych, pozyskanych z badanych owoców jabłoni, mają największe działanie prozdrowotne?

- W pracy wykazano brak pozostałości środków ochrony roślin w owocach odmiany 'Chopin' i klonu 'JB', czy poziom pozostałości ŚOR w owocach pozostałych badanych odmian był poniżej wartości dopuszczonych przepisami KE?

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

Podsumowując przedstawioną mi do oceny rozprawę doktorską Pana mgr. inż. Andriia Kistechok oceniam bardzo wysoko. Stwierdzam, że Doktorant poprawnie zrealizował wszystkie postawione cele naukowo-badawcze. Dobrze dobrał i właściwie opisał dane literaturowe związane z tematem badawczym, samodzielnie i właściwie dobrał odpowiednią bibliografię, zarówno w dysertacji jak i w recenzowanych publikacjach.

Doktorant zgromadził i opracował bardzo wiele cennych wyników badań i poprawnie napisał rozprawę doktorską. Praca posiada wyjątkowe i bardzo wartościowe walory poznawcze i aplikacyjne. Badania doktoranta i wyniki pracy doktorskiej są bardzo cenne dla praktyki, z możliwością ich zastosowania w przechowalnictwie i przetwórstwie jabłek oraz w przemyśle spożywczym. Analiza wyników niniejszej pracy doktorskiej, pozwoliła określić Autorowi podwyższoną jakość owoców po zastosowaniu technologii kontrolowanej atmosfery.

Bardzo wysoko oceniam Doktoranta za ogromny zakres pomiarów w ramach przeprowadzonych badań, obejmujących ocenę wielu różnych parametrów, a także za przygotowanie dwóch wysoko punktowanych, współautorskich publikacji. Jabłka scharakteryzowano pod względem właściwości odżywczych poprzez ocenę aktywności przeciwutleniającej, całkowitej zawartości polifenoli, kwasów fenolowych, flawonoli, błonnika oraz makro i mikroelementów.

Na szczególną uwagę zasługują dobrze opanowany warsztat badawczy. Doktorant poprawnie przeprowadził analizy laboratoryjne. Wykonał liczne analizy prób owoców, z zastosowaniem najnowszej aparatury badawczej. Badane parametry i metody badawcze są właściwie dobrane i poprawnie opisane.

Rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Doktorant posiada bardzo wysoki poziom wiedzy teoretycznej oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Praca jest starannie i wnikliwie napisana. Doktorant zastosował szereg testów statystycznych, które przeprowadzono w programie Statistica 13.3. Zastosował w praktyce koncepcję wpływu odmiany jabłoni i warunków przechowywania jabłek na ich wartość odżywczą i prozdrowotną.

Bardzo wysoko oceniam pracę doktorską Pana mgr. Andriia Kistechok, którą wyróżnia zastosowanie innowacyjnych metod i analiz badawczych, umiejętność

przygotowania publikacji naukowych. W mojej ocenie, przedstawiona mi do recenzji, rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Andriia Kistechok pt.: „Wpływ odmian jabłoni oraz technologii przechowywania na zapewnienie surowca o wysokiej zawartości związków bioaktywnych”, wykonana w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, w Instytucie Nauk Ogrodniczych, pod kierunkiem Dr hab. Dariusza Wrony, prof. SGGW i Dr hab. inż. Tomasza Krupy (promotor pomocniczy), spełnia wszelkie wymagania stawiane tego typu pracom i dlatego wnoszę o dopuszczenie do publicznej obrony zrecenzowanej pracy doktorskiej.

Zwracam się z prośbą do Wysokiej Rady Dyscypliny Rolnictwa i Ogrodnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o wyróżnienie pracy doktorskiej Mgr. inż. Andriia Kistechok pt. „Wpływ odmian jabłoni oraz technologii przechowywania na zapewnienie surowca o wysokiej zawartości związków bioaktywnych”.

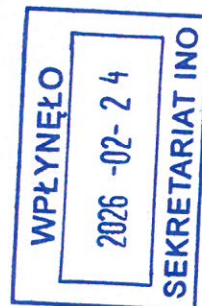
Praca prezentuje wyróżniający poziom merytoryczny oraz wysokie umiejętności naukowe i doskonały warsztat pracy Doktoranta. Doktorant starannie opisał tekst dysertacji i opublikował 2 publikacje naukowe, w wysoko punktowanym czasopiśmie Agriculture. Wyniki badań mają szczególne walory poznawcze i aplikacyjne. Rezultaty pracy stanowią istotny wkład w rozwój wiedzy i sektora żywności funkcjonalnej, z możliwością ich wykorzystania w przemyśle przetwórczym i w produkcji wysokiej jakości produktów o walorach prozdrowotnych. Skala wykorzystania wyników w przetwórstwie jabłek jest duża, gdyż jabłka należą do najczęściej spożywanych i najbardziej popularnych owoców w Polsce.

Prof. dr hab. Lidia Sas-Paszt

Lidia Sas-Paszt

INSTYTUT OGRODNICTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
Zakład Mikrobiologii i Ryzosfery
Kierownik Zakładu Mikrobiologii i Ryzosfery
Prof. dr hab. Lidia Sas-Paszt

SGGH
Instytut Nauk Orodniczych
ul. Nowoursynowska 159
Budynex 35
Pokoje 7
02-776 Warszawa



KURIER DOSTARCZYŁ

TYKIETA ADRESOWA

WĘZEŁ	Pocztex	STREFA
-------	----------------	--------

nię i nazwisko / Nazwa **INSTYTUT ORODNICZYH - PIB** PLATNIK ☒
2 Mi. R

dres **UL. KONSTYTUCJI 3 MAJA 1/3**

96-100 **SKIERNIEWICE**

od pocztowy Miejsowość

alefon kontaktowy/adres e-mail

nię i nazwisko / Nazwa **SGGH INSTYTUT NAUK ORODNICZYCH** PLATNIK ☐

dres **UL. NOWOURSYNOWSKA 159 BUD. 35 POKOJ 7**

02-776 **WARSZAWA**

od pocztowy Miejsowość

alefon kontaktowy/adres e-mail

Identyfikator umowy:

PUNKT/AUTOMAT

od pocztowy

Wzawa i adres punktu/identyfikator automatu

POBRANIE

Kwota pobrania (zł)

Słownie:

adres nadawcy



PX 027 209 641 8

SERWIS ☒ Kurier ☐ Na dziś

PARAMETRY PRZESYŁKI

☒ S ☐ M ☐ L ☐ XL ☐ 2XL

☐ Ostrożnie ☐ Doręczenie na wskazany dzień: ☐ Doręczenie do 9:00

☐ Wartość: ☐ Doręczenie do 12:00

☐ Ubezpieczenie: ☐ Potwierdzenie odbioru: ☐ Doręczenie po 17:00

☐ Przesyłka niestandardowa ☐ Potwierdzenie doręczenia albo zwrotu (SMS/e-mail): ☐ Doręczenie do rąk własnych

☐ Sprawdzenie zawartości

☐ Masa powyżej 30 do 50 kg ☐ Dokumenty zwrotne:

Zawartość przesyłki: **DOCUMENTY** ☐ Koperta Pocztex

Inne:

☐ Potwierdzam nadanie przesyłki i zgodność danych na etykiecie. Zapoznałem się z regulaminem i wyrażam zgodę na wykonanie usługi na zasadach i warunkach w nim określonych.

☐ Oświadczam, że zostały mi doręczone Ogólne Warunki Ubezpieczenia.

☐ Żądam natychmiastowego wykonania umowy o świadczenie usług i przyjmuję do wiadomości, że utracę przysługujące mi prawo do odstąpienia od umowy z chwilą pełnego wykonania umowy o świadczenie usług.

Data i Podpis nadawcy: **20.02.2026. Ewelina Solerko**

REJON

Masa: **0,11** kg g

NADANIE U KURIERA Data: **20.02.2026** Godz: **13:05**