

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Marii Luizy Małachowskiej

pt. „Wpływ przed- i pozbiorniczego zastosowania 1-MCP oraz warunków ULO i DKA na właściwości przechowalnicze i jakość jabłek odmiany 'Gala Schniga' w długotrwałym obrocie towarowym”

Recenzję wykonano na zlecenie Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo SGGW w Warszawie, zgodnie z wymogami art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.).

Ocenę odniesiono do trzech ustawowych kryteriów: prezentacji ogólnej wiedzy teoretycznej w dyscyplinie, umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej oraz oryginalności rozwiązania problemu naukowego.

1. Ogólna charakterystyka rozprawy

Rozprawa ma formę zbioru trzech tematycznie powiązanych publikacji, uzupełnionego o obszerny zestaw wyników niepublikowanych (oznaczony jako publikacja IV). Całość obejmuje 180 stron i zawiera streszczenia w języku polskim i angielskim, wykaz skrótów, wykaz publikacji, wstęp z przeglądem literatury, zdefiniowaną lukę badawczą, cel i hipotezy, dwie części metodyczno-wynikowe (A i B), dyskusję, wnioski, zalecenia praktyczne, weryfikację hipotez, dorobek oraz kopie artykułów z oświadczeniami współautora.

Cykl publikacji obejmuje trzy artykuły w czasopiśmie Agriculture (MDPI):

1. Małachowska M., Tomala K. (2022). Effect of preharvest and postharvest application of 1-MCP on the quality of 'Gala Schniga' SchniCo Red(s) apples during long-term storage. Agriculture 12, 2073. IF 3,6; 100 pkt MEiN.
2. Małachowska M., Tomala K. (2025). Determinants of postharvest quality in 'Gala Schniga' SchniCo Red(s) apples: The role of harvest date, storage duration, and 1-MCP application. Agriculture 15, 2363. IF 3,6; 100 pkt MEiN.
3. Małachowska M., Tomala K. (2023). Apple quality during shelf-life after long-term storage and simulated transport. Agriculture 13(11), 2045. IF 3,3; 140 pkt MEiN.

Sumaryczny Impact Factor cyklu wynosi 10,5, a liczba punktów MEiN — 340. Doktorantka jest pierwszą autorką wszystkich trzech prac; oświadczenia współautora dołączono do

¹ Okres zatrudnienia w UP w Lublinie (2008-2024) oraz w IA PAN (1985-2022)

rozprawy. Publikacja IV, włączona jako integralna część rozprawy, obejmuje dwa sezony przechowalnicze (2022/2023 i 2023/2024) z pełnym układem wieloczynnikowym ($n = 2\ 304$).

Tematyka rozprawy mieści się w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, a konkretnie w fizjologii i technologii przechowalnictwa owoców. Prace dotyczą jednej z najważniejszych gospodarczo odmian jabłek na rynku europejskim ('Gala Schniga') w kontekście eksportu dalekodystansowego, co nadaje pracy wyraźny walor aplikacyjny. Zakres obejmuje: termin zbioru, przed- i pozbiorcze zastosowanie 1-metylocyklopropenu (1-MCP; Harvista™ i SmartFresh™), warunki przechowywania (ULO vs. quasi-DKA), długość przechowywania (5, 7, 9 miesięcy), symulowany transport oraz symulowany obrót detaliczny w warunkach rynku docelowego (do 14 dni w 25 °C).

Zgodnie z Komunikatem nr 19/2020 RDN oraz art. 187 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” rozprawę doktorską w oparciu o podaną definicję może też stanowić zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Również zgodnie z punktem 5 paragrafu 1, Załącznika nr 1² do Zarządzenia nr 78 Rektora SGGW w Warszawie: „Dopuszcza się, aby rozprawa doktorska jako praca pisemna inna niż monografia naukowa lub zbiór opublikowanych artykułów, składała się po części z artykułów opublikowanych, jak i prac, których wyniki nie zostały jeszcze opublikowane”.

Kolejny wymóg formalny zgodnie z Komunikatem nr 19/2020 RDN rekomenduje, aby teksty w zbiorze stanowiły samodzielne prace lub kandydat był ich wiodącym autorem. I w tym przypadku w przedstawionych publikacjach składających się na rozprawę doktorską udział mgr Marii Małachowskiej był dominujący i polegał na współtworzeniu koncepcji pracy, opracowaniu metodologii badań, zapewnieniu zasobów niezbędnych do wykonania eksperymentu, realizacji badań, opracowaniu danych, przeprowadzeniu analiz statystycznych i wizualizacji graficznej wyników, walidacji, analizy formalnej, przygotowaniu manuskryptu oraz współudziale w jego późniejszej redakcji i korektach, co zgodnie z oświadczeniami Współautorów stanowi 75% w każdej z przedstawionych prac. Świadczy to o wiodącej roli kandydatki w przygotowanie prac pod okiem, ale i współudziale doświadczonego badacza, jakim jest profesor Kazimierz Tomala, czyli promotor rozprawy doktorskiej.

Reasumując, rozprawa doktorska przedstawiona przez mgr inż. Marię Luizę Małachowską spełnia wszystkie wymogi formalne stawiane wobec rozpraw doktorskich i według ustawy stanowi samodzielne rozwiązanie problemu.

² Załącznik nr 1 do Zarządzenia Nr 78 Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z dnia 21 lipca 2025 r. zmieniającego Zarządzenie Nr 15 Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z dnia 11 kwietnia 2024 r. w sprawie wprowadzenia Wytycznych dotyczących przygotowywania rozpraw doktorskich w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

2. Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej w świetle kryteriów ustawowych

Należy stwierdzić, że zgodnie z Ustawą: „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, nie ma formalnego obowiązku szczegółowego omawiania całego dorobku naukowego doktoranta, a głównym zadaniem recenzenta, zgodnie z przepisami Ustawy jest ocena, czy sama rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz czy kandydat posiada ogólną wiedzę teoretyczną w danej dyscyplinie.

Doktorantka okazuje się bardzo wnikliwym badaczem świadomym, że zagadnienia którymi postanowiła się zająć są już od wielu lat badane, zwłaszcza przez zespół kierowany przez prof. dr hab. Kazimierza Tomalę; czyli zespół, w którym się znalazła. Oczywiście stwarza to sytuację, w której z jednej strony ma możliwość korzystania ze wspaniałej bazy badawczej i doświadczenia pracowników Katedry, ale z drugiej strony stawia ją to w trudnej sytuacji wymagającej podjęcia badań nowych, niedostępnych w literaturze krajowej i zagranicznej.

2.1. Ogólna wiedza teoretyczna w dyscyplinie

Mgr inż. Maria Luiza Małachowska postanawia dokonać przeglądu dotychczasowego dorobku i analizy w tym zakresie i znaleźć lukę badawczą, w której można stworzyć opracowanie wnoszące nowe treści i rozwiązania stanowiące oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Doktorantka ma świadomość, że dość dobrze rozpoznany jest obszar zagadnień związanych z zachowaniem jędrności czy kwasowości jabłek w długotrwałym łańcuchu przechowalniczym oraz dystrybucyjnym i takie czynniki jak: termin zbioru, aktywność etylenu, wpływ technologii przechowalniczej obejmującej KA, UIO oraz DKA, a także aplikacji 1-MCP są dobrze udokumentowane, to jednak zauważa brak wyników przydatnych dla wymagań eksportu zwłaszcza w całym łańcuchu dostaw, a także w okresie po długotrwałym przechowywaniu chłodniczym i następującym obrocie handlowym.

Uważa również, że pozostaje niejasny wpływ poszczególnych technologii KA, UIO i DKA w okresie po wyjęciu jabłek z chłodni, gdy jabłka narażone są na przyspieszony spadek jakości, zwłaszcza w dalszym okresie handlowym (shelf-life). Wskazuje, że rzadko analizowany jest wskaźnik „potencjału etylenowego” partii jabłek w układach wieloczynnikowych, który mógłby umożliwiać obserwację i separację różnic jakości owoców. Podkreśla, że brakuje wyników badań o charakterze decyzyjnym, które jednoznacznie określałyby optymalną kombinację terminu zbioru, strategii zastosowania 1-MCP oraz wykorzystania technologii przechowywania ULO czy quasi-DKA, w celu zapewnienia jędrności, kwasowości i zawartości ekstraktu w okresie długotrwałego przechowywania, czy transportu oraz przedłużonego obrotu detalicznego. Opierając się na dokonanym przeglądzie literatury i wynikach badań własnych uzyskanych we wcześniejszych pracach przedstawia cel badań.

Przegląd literatury (rozdz. 2) prowadzony jest logicznie: od oczekiwań konsumenckich, przez czynniki przedzbiorcze, rolę etylenu w dojrzewaniu klimakterycznym, mechanizm działania 1-MCP i znaczenie terminu aplikacji, po technologie niskotlenowe (KA, ULO, DKA w wariantach RQ, CF, DCA-CD), transport i obrót detaliczny. Układ prowadzi do zdefiniowanej w rozdz. 2.8 luki badawczej. Narracja jest spójna, wywodzenia poszczególnych podrozdziałów wzajemnie się uzupełniają.

Terminologia stosowana jest poprawnie. Autorka swobodnie posługuje się pojęciami indeksu Streifa, wskaźnika SSC/TA, zawartości ACC jako biochemicznego wskaźnika potencjału etylenowego, szlaku biosyntezy etylenu, receptorów ETR1/ETR2, genów MdACS1, MdACO1, MdERS1/2, czynników transkrypcyjnych ERF, NAC, AP2-like, WRKY, BBX, enzymów modyfikujących ścianę komórkową (XTH). Wprowadzenie tych pojęć jest funkcjonalne — nie jest to aparat pojęciowy „do ozdoby”, lecz zaplecze interpretacyjne, do którego Autorka wraca w dyskusji.

Literatura jest odpowiednio rozległa i aktualna. Obok prac klasycznych (Watkins 2006; Watkins i Nock 2012; Blankenship i Dole 2003; Hoehn i in. 2003a,b) uwzględniono pozycje z lat 2020–2026, w tym Thewes i in. 2020, 2021; Sidhu i in. 2024; Tao i in. 2022; de Candido de Oliveira i in. 2025; Keller-Przybyłkiewicz i in. 2025; Weigl i in. 2026. Korzystanie z literatury ma charakter krytyczny: Autorka odnosi cudze wyniki do własnych, sygnalizując zgodności i rozbieżności. Dobrym przykładem jest interpretacja różnicy skuteczności Harvista™ i SmartFresh™ w kategoriach regeneracji receptorów etylenu w owocach pozostających na drzewie po zabiegu przedzbiorczym (McArtney i in. 2008; Villalobos-Acuña i in. 2010) oraz odniesienie do odmiany 'Granny Smith' (Sredojevic i in. 2025), co wprowadza perspektywę porównań odmianowych.

Na pozytywną ocenę zasługuje powiązanie parametrów instrumentalnych z kryteriami jakości handlowej: przyjęcie progu jędrności 55 N (Hoehn i in. 2003a,b) i odniesienie do preferencji konsumenckich (Péneau i in. 2006; Jha i in. 2011; Wong i in. 2020). Parametry F, TA, SSC, SSC/TA i ACC są w pracy konsekwentnie przekładane na ryzyko utraty jakości rynkowej, nie traktowane jako wartości same w sobie.

Kryterium ogólnej wiedzy teoretycznej w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo uznają za spełnione.

2.2. Umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej

Cel jaki określiła dr Maria Małachowska to sprawdzenie wpływu stosowania preparatu 1-MCP występującego pod nazwą handlową Harvista™, stosowanego przed zbiorem oraz SmartFresh™, stosowanego po zbiorze oraz w kombinacji stosowania obu preparatów. Dodatkowo postanowiła sprawdzić wpływ stosowania tych preparatów w optymalnym

i opóźnionym terminie zbioru owoców, które dalej postanowiła przechowywać w różnych kombinacjach przechowalniczych ULO i DKA. Aby ocenić wpływ stosowania tych preparatów i warunków przechowalniczych postanawia ocenić jakość jabłek na podstawie oceny jędrności miąższu, kwasowości, zawartości ekstraktu oraz stężenia etylenu.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę, że weryfikację założeń i hipotez badawczych prowadzi na jabłkach odmiany 'Gala Schniga® SchniCo Red(s)'. Gala Schniga® SchniCo(s), która **jest** stabilną mutacją odmiany Gala Schniga Schnitzer i została opracowana w KSB, chociaż jak podają inne źródła została znaleziona w Nals w Tyrolu Południowym. Owoce tej odmiany zaczynają wybarwiać się około 1-2 tygodni przed zbiorem, a w czasie zbioru wszystkie owoce mają jednolity kolor. Jabłka w całości pokryte są intensywnie ciemno czerwonym rumieńcem. Dzięki intensywniejszemu wybarwieniu nadają się na obszary, gdzie owoce słabo się wybarwiają i można zbierać je jednokrotnie w momencie dojrzałości zbiorczej. W porównaniu do podstawowej odmiany Gala, owoce charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami w przechowalni i mogą przebywać w chłodni KA nawet do marca.

Myślę, że bardzo dobrze stało się, że do badań wykorzystano tę odmianę, gdyż jabłka tej odmiany spełniają oczekiwania odbiorców w handlu i eksporcie, zwłaszcza kierowanych na dalekie rynki. Jak już wcześniej wspomniałem, jedną z dróg ratowania sytuacji w sadownictwie i zapobiegania skutkom nadprodukcji jabłek na polskim rynku jest konieczność wprowadzania nowych odmian często odmian klubowych, których większy potencjał w handlu i eksporcie może pozwolić zdjąć nadwyżki produkcyjne na naszym rynku.

Odmianę tę wykorzystuje w całym cyklu badawczym przedstawionym we wszystkich publikacjach składających się na rozprawę doktorską i przechodząc dalej formułuje hipotezy główne i szczegółowe, które przytaczam poniżej.

Hipotezy główne

1. Jakość jabłek odmiany "Gala Schniga" zależy od terminu zbioru, terminu zastosowania 1-MCP oraz technologii i czasu przechowywania, przy czym **pozbiorcze stosowanie 1-MCP wpływa silniej na utrzymanie jakości owoców niż aplikacja przedzbiorcza.**
2. Zastosowanie 1-MCP, termin zbioru oraz długość transportu istotnie modyfikują parametry jakościowe jabłek eksportowanych na odległe rynki, również po długotrwałym przechowywaniu.

Hipotezy szczegółowe

1. **Pozbiorcze zastosowanie związku 1-MCP skuteczniej ogranicza spadek jędrności, kwasowości i zawartość ACC niż przedzbiorcze stosowanie.**
2. Termin zbioru (optymalny vs. opóźniony) istotnie modyfikuje parametry jakościowe jabłek po przechowywaniu i okresie symulowanego obrotu.
3. **Wydłużenie czasu przechowywania pogarsza jakość jabłek niezależnie od terminu zastosowania 1-MCP.**

4. **Technologia quasi-DKA efektywniej niż ULO ogranicza spadek jędmności i kwasowości oraz wzrost zawartości ACC podczas długotrwałego przechowywania.**
5. **Kombinacja przed- i pozbiorniczego zastosowania 1-MCP jest najskuteczniejszą metodą utrzymania jędmności jabłek po długotrwałym transporcie i wydłużonym obrocie hurtowo-detalicznym, niezależnie od terminu zbioru i długości przechowywania.**

Formułowanie hipotez to kluczowy etap badań naukowych, polegający na postawieniu testowalnego przypuszczenia dotyczącego relacji między zmiennymi. Dobrze postawiona hipoteza jest zwięzła i pozwala na jej jednoznaczną weryfikację.

Hipotezę należy formułować w taki sposób, aby móc ją odrzucić lub potwierdzić w procesie badawczym i umożliwić sposób weryfikacji. Aby była możliwa jej weryfikacja Hipoteza powinna spełniać poniższe warunki,:

- określać związek między zmienną niezależną (przyczyną) a zależną (skutkiem),
- musi istnieć możliwość zebrania danych, które pozwolą sprawdzić hipotezę,
- hipoteza nie powinna być oparta na dobrze udokumentowanych i znanych faktach.

Dlatego wytluściłem te hipotezy lub ich fragmenty, które spełniają powyższe wymagania stawiane wobec dobrze sformułowanych hipotez.

W zasadzie, gdyby rozprawa doktorska składała się tylko z trzech publikacji, trudno by było postawić hipotezy, gdyż w tych publikacjach są przedstawione wyniki, które je weryfikują i hipotezy oparte by były na znanych faktach. Również hipoteza główna nr 2 jak i szczegółowa nr 2 nie określają zależności przyczynowo skutkowych, gdyż określenie „**modyfikują**” nie określa np. czy poprawiają jakość owoców lub przeciwnie czy wpływają negatywnie. Natomiast w pozostałych hipotezach jasno jest sformułowana zależność, gdzie określona jest przyczyna: „**ogranicza spadek jedności kwasowości**” i tak postawione hipotezy można weryfikować, czyli Hipotezę zerową H_0 potwierdzając ją lub odrzucając i stawiając hipotezę alternatywną. Ponieważ rozprawa doktorska zawiera jeszcze dodatkowe wyniki niepublikowane, to fakt ten pozwala stawiać hipotezy i jest to zabieg jak najbardziej uzasadniony, zwłaszcza hipoteza szczegółowa nr 5, która odnosi się do dotychczas słabo udokumentowanego wpływu „**długotrwałego transportu i wydłużonego obrotu hurtowo-detalicznego**” na jakość owoców.

Moje uwagi na temat hipotez nie są zarzutem wobec rozprawy, która jest bardzo wartościowym opracowaniem wnoszącym wiele nowych treści, zwłaszcza w zakresie dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, a jedynie są wskazówkami, które mogą się okazać pomocne przy formułowaniu hipotez w przyszłych badaniach.

Problem badawczy jest dobrze zoperacjonalizowany. Autorka wskazuje w rozdz. 2.8 trzy uzupełniające się luki: brak badań typu end-to-end obejmujących cały łańcuch eksportowy; ograniczone dane o skuteczności stałego reżimu niskotlenowego „quasi-DKA” (0,6% CO₂ / 0,6% O₂) bez dynamicznego sterowania; niedostateczne wykorzystanie ACC jako biochemicznego wskaźnika potencjału etylenowego partii owoców w modelach wieloczynnikowych. Z każdej z luk wyprowadzone zostają konkretne hipotezy (dwie główne, pięć szczegółowych).

Układ doświadczenia przeprowadzono w trzech kolejnych sezonach przechowalniczych (2021/2022, 2022/2023, 2023/2024), na materiale z jednego sadu doświadczalnego SGGW (52°09'36,1" N; 21°05'58,2" E), jednolitego pod względem podkładki (M.9), systemu prowadzenia (wrzeczono), rozstawy (3,0 × 1,0 m) i roku posadzenia (2014). Pozwala to na porównania międzysezonowe bez obciążenia ze strony zmienności siedliska.

Plan czynnikowy obejmuje: dwa terminy zbioru wyznaczone indeksem Streifa (OHD; DH ok. 14 dni później), cztery warianty 1-MCP (kontrola; Harvista™ 150 g·ha⁻¹ 7 dni przed OHD; SmartFresh™ 0,65 μL·L⁻¹ 7 dni po zbiorze; kombinację obu), dwie technologie przechowywania (ULO vs. quasi-DKA), trzy długości przechowywania i trzy punkty oceny obrotu detalicznego; w części B — dodatkowo etap symulowanego transportu (4, 6 lub 8 tygodni) w temperaturze 1 °C i normalnej atmosferze. W części B w obu sezonach uzyskano łącznie 576 kombinacji doświadczalnych (288 na sezon), po cztery powtórzenia po dziesięć owoców, co daje $n = 2\ 304$ obserwacji w modelu regresyjnym. Skala eksperymentu jest znacząca.

Metody oznaczeń są standardowe i zostały opisane w sposób umożliwiający replikację: jędrność miąższu — Instron 5542 (trzcina 11 mm, 4 mm·s⁻¹); SSC — refraktometrycznie; TA — miareczkowanie 0,1 M NaOH do pH 8,1 (TitroLine 5000); etylen w komorach nasiennych i intensywność wydzielania — chromatografia gazowa (HP 5890); barwa — kolorymetr Minolta CM 508i (układ CIE L*a*b*); ACC — zgodnie z metodyką PII. Dobór parametrów jest celowy i obejmuje zarówno klasyczne wskaźniki dojrzałości, jak i ACC jako biochemiczny wskaźnik potencjału etylenowego, co wyróżnia pracę na tle typowych opracowań z zakresu przechowalnictwa jabłek.

Warsztat statystyczny jest dostosowany do struktury danych. W PI i PIII zastosowano porównania grupowe (weryfikacja normalności testem Shapiro–Wilka; ANOVA z testem post hoc Newmana–Keulsa; przy niespełnieniu założeń — testy U Manna–Whitneya i Kruskala–Wallisa). W PII i PIV zastosowano wielokrotną regresję krokową z eliminacją wsteczną, a siłę wpływu poszczególnych predyktorów oceniano cząstkowym współczynnikiem eta kwadrat (η^2). To ostatnie pozwala przejść od istotności statystycznej do ilościowego porównywania wagi czynników — w pracy stosowanej to podejście właściwe.

Raportowanie jest czytelne: podawane są zarówno współczynniki niestandardyzowane B , jak i standaryzowane β z poziomami istotności, równania regresji oraz wartości η^2 . Stosowano dwa niezależne pakiety (Statistica 13.3; IBM SPSS 26 i 31), z jednolitym poziomem istotności $\alpha = 0,05$. Dopasowanie modeli jest zróżnicowane: dla jędrności $R^2 = 0,93$ (R^2 skorygowany 0,86), dla TA odpowiednio 0,82 i 0,68, dla SSC/TA 0,78 i 0,61, dla SSC 0,70 i 0,49, dla ACC 0,57 i 0,33. Autorka nie ukrywa słabszego dopasowania modelu ACC, co świadczy o uczciwości w prezentacji wyników.

Dorobek publikacyjny potwierdza samodzielność. Trzy artykuły z cyklu przeszły recenzję w międzynarodowym czasopiśmie (*Agriculture*, MDPI), a Autorka figuruje jako pierwsza autorka we wszystkich. Oświadczenia współautora wskazują na Jej kluczowy udział na wszystkich etapach prac.

Dyskusja (rozdz. 6.A i 6.B) nie poprzestaje na opisie uzyskanych wyników. Osadza je w mechanizmie działania 1-MCP, odnosi do wcześniejszych prac zespołu (Tomala i in. 2020a,b,c; 2022; 2023) i do bieżącej literatury międzynarodowej, a także wskazuje ograniczenia badania i kierunki dalszych prac (ocena sensoryczna, straty masy, interakcje rok \times stan fizjologiczny \times 1-MCP).

Już w tym miejscu można wskazać, że przedstawione w czasopiśmie *Agriculture* trzy publikacje stanowią wystarczający materiał do pozytywnej oceny osiągnięcia, ale dr. Maria Małachowska okazuje się bardziej dociekliwym badaczem i postanawia dołączyć jeszcze dodatkowe wyniki badań, w których stara się rozwiązać jeszcze szerzej zagadnienia związane z oceną jakości jabłek w całym okresie przechowalniczym, a także na każdym etapie transportu, przeładunku i ekspozycji handlowej.

Ale dr Maria Małachowska nie jest wystarczająco usatysfakcjonowana osiągnięciami przedstawionymi w tych trzech publikacjach i rozszerza zakres badawczy o dodatkowe eksperymenty zawarte w opracowaniu nazwanym przez Habilitantkę publikacją IV, w którym to opracowaniu zamieszcza wyniki z sezonów 2022/2023 i 2023/2024, a zakres badań powiększa stosując technologię przechowywania ULO vs DKA, przechowując jabłka przez 5, 7 i 9 miesięcy, a następnie - dla każdej kombinacji realizuje symulowany transport trwający 4 lub 6 tygodni oraz dodatkowy czas przechowywania w temperaturze 25°C przez 7 i 14 dni, symulujący okres obrotu detalicznego. To właśnie tak poszerzony zakres badań umożliwił Jej analizę statystyczną interakcji pomiędzy dojrzałością zbiorczą, terminem stosowaniem 1-MCP warunkami przechowywania i transportu, a także tym wydłużonym okresem ekspozycji na podwyższoną temperaturę.

Kryterium samodzielności w prowadzeniu pracy naukowej uznaję za spełnione.

2.3. Oryginalne rozwiązanie problemu naukowego

Oryginalny wkład rozprawy można wskazać w kilku miejscach, bez konieczności sprowadzania go do jednego punktu.

Po pierwsze, układ end-to-end. W pracy zestawiono w jednym spójnym schemacie badawczym wszystkie ogniwa łańcucha eksportowego — aplikację 1-MCP przed zbiorem, termin zbioru, technologię przechowalniczą, długość przechowywania, symulowany transport długodystansowy i wydłużony obrót detaliczny w warunkach rynku docelowego (25 °C, do 14 dni). W literaturze większość prac dotyczy wybranych etapów lub ich par; kompleksowe ujęcie wszystkich ogniw z ilościowym rozdziałaniem ich udziału w zmienności cech jakościowych nie jest powszechne.

Po drugie, hierarchia ilościowa czynników jakości. Zastosowanie regresji krokowej z η^2 na zbiorze $n = 2\ 304$ pozwala uporządkować wpływ poszczególnych czynników. Wyniki dla kluczowych parametrów są jednoznaczne:

1. dla jędrności miąższu (F) pozbiorcze 1-MCP wyjaśnia $\eta^2 = 75,8\%$, termin zbioru 51,3%, długość obrotu detalicznego 55,5% (PIV, tab. 4);
2. dla kwasowości miareczkowej (TA) 1-MCP pozbiorczo wyjaśnia 56,3%, długość obrotu 30,1%, długość przechowywania 15,6%, termin zbioru 14,4% (PIV, tab. 6);
3. dla wskaźnika SSC/TA 1-MCP pozbiorczo wyjaśnia 44,4%, długość obrotu 29,6% (PIV, tab. 10);
4. dla ACC dominują długość przechowywania (14,2%) i pozbiorcze 1-MCP (12,7%), przy marginalnym udziale czynników przedzbiorczych (PIV, tab. 12).

Wniosek płynący z tej hierarchii — dominacja decyzji pozbiorczych nad czynnikami przedzbiorczymi i nad samą technologią niskotlenową — jest wartościowy naukowo i ma bezpośrednie znaczenie praktyczne.

Po trzecie, ocena uproszczonego reżimu „quasi-DKA”. W literaturze DKA jest zazwyczaj rozumiana jako system dynamiczny (sterowany RQ, CF lub DCA-CD). Autorka testuje tu wariant alternatywny — stałe stężenia 0,6% CO₂ i 0,6% O₂ bez dynamicznego sterowania — w układzie wielosezonowym, porównawczo z ULO. Wyniki wskazują, że przy skutecznym pozbiorczym 1-MCP przewaga quasi-DKA nad ULO jest ograniczona: dla TA $\eta^2 = 1,20\%$; dla ACC $\eta^2 = 2,77\%$ (PIV); w publikacji PII odpowiednio 3,1% i 4,9%. Technologia przechowywania została zaś wyeliminowana jako predyktor dla jędrności w modelu PIV. To istotna obserwacja, także w wymiarze ekonomicznym — wskazuje granice opłacalności inwestycji w pełne sterowanie dynamiczne.

Po czwarte, wprowadzenie ACC jako zmiennej zależnej w modelach wieloczynnikowych. Pozwala to przejść z opisu fenotypowego do poziomu biochemicznego i pokazać, że

pozbiorcze 1-MCP jest jedynym czynnikiem jednoznacznie obniżającym stężenie prekursora etylenu ($\eta^2 = 21,3\%$ w PII, $12,7\%$ w PIV). Interpretacja wspiera wniosek o dominującej roli blokowania receptorów etylenu nad modulowaniem biosyntezy w warunkach niskotlenowych.

Po piąte, wdrożeniowy charakter wniosków. Wyniki umożliwiają sformułowanie precyzyjnych zaleceń dla producentów — m.in. wskazanie, że w scenariuszu eksportowym do krajów o gorącym klimacie sam Harvista™ nie gwarantuje utrzymania jędrności powyżej 55 N, że pozbiorczy SmartFresh™ stanowi element konieczny technologii, a w najbardziej obciążających wariantach (DH + długie przechowywanie + długi transport + 14 dni w 25 °C) zasadne jest łączenie Harvista™ i SmartFresh™. Ten poziom precyzji zaleceń jest rzadki w polskiej literaturze przedmiotu.

Kryterium oryginalności rozwiązania problemu naukowego uznają za spełnione.

3. Uwagi krytyczne

1. Nomenklatura „quasi-DKA”. Autorka uczciwie wyjaśnia, że stosowany reżim 0,6% CO₂ / 0,6% O₂ nie obejmuje dynamicznego wyznaczania dolnej granicy tlenowej (brak RQ, CF, DCA-CD), co odpowiada za prefiks „quasi”. W dalszej części tekstu określenie „DKA” pojawia się niekiedy bez tego prefiksu, co może wprowadzać w błąd czytelnika międzynarodowego, przyzwyczajonego do rygorystycznej definicji DCA jako układu dynamicznego. Wskazana jest konsekwentna, jednolita terminologia w całym tekście.
2. Brak oceny sensorycznej. Wszystkie parametry oceniane są instrumentalnie. Autorka sama to sygnalizuje (rozdz. 6.B) i przywołuje literaturę wskazującą na potencjalne koszty sensoryczne intensywnego hamowania dojrzewania, w szczególności ograniczenie profilu aromatycznego (Kondo i in. 2005; Łysiak i in. 2021; Al Shoffe i in. 2024; Khera i in. 2024). W segmencie premium, do którego adresowane są technologie oparte na 1-MCP, ryzyko „spłaszczenia” aromatu ma znaczenie komercyjne. Uzupełnienie układu o ocenę sensoryczną w dalszych pracach byłoby zasadne.
3. Brak pomiaru strat masy i wskaźników transpiracji. Czternaście dni symulowanego obrotu, czyli utrzymywania owoców w 25 °C to warunki, w których ubytki naturalne i widoczne defekty skórki mogą decydować o wycofaniu partii z obrotu. Dodanie tych wskaźników w kolejnych etapach badań zwiększyłoby aplikacyjną wartość modelu.
4. Dwupoziomowe ujęcie terminu zbioru (OHD vs. DH; różnica ok. 14 dni) jest zasadne z punktu widzenia decyzji produkcyjnych, ale nie pozwala na modelowanie ciągłej zależności między stopniem dojrzałości (indeks Streifa, test skrobiowy) a parametrami pozbiorczymi. Trójpoziomowy układ (wczesny, optymalny, opóźniony) umożliwiłby identyfikację ewentualnego pośredniego optimum.
5. Asymetria technologii przechowalniczych między sezonami. Sezon 2021/2022 (PI, PIII) prowadzono wyłącznie w quasi-DKA, bez porównania z ULO. Porównanie ULO vs. quasi-DKA dotyczy tylko sezonów 2022/2023 i 2023/2024 (PII, PIV). Wpływa to na zakres wnioskowania międzysezonowego o wpływie technologii przechowywania.

6. Ujęcie warunków atmosferycznych. Predyktory X_1 i X_2 (liczba dni z $T < 15\text{ }^\circ\text{C}$; liczba dni z opadem $> 6\text{ mm}$) są operacyjne i czytelne, ale pomijają wskaźniki częściej stosowane w aktualnej literaturze — sumy stopniodni efektywnych, bilans wodny (ETP/opad), amplitudy dobowe temperatury — które w ostatnich latach są wiązane z jakością pozbiorną owoców (Tao i in. 2022; Sharma i in. 2023; Do i in. 2024).
7. Weryfikacja hipotezy szczegółowej HS4 (quasi-DKA efektywniej niż ULO). Wyniki η^2 dla technologii przechowywania są niskie (PIV: TA 1,20%; ACC 2,77%; dla jędrności technologia została wyeliminowana z modelu). Autorka uczciwie to raportuje, ale w autoreferacie warto wyeksponować ten wynik jako samoistną konkluzję praktyczną: przy skutecznym 1-MCP pozbiornym wybór ULO lub quasi-DKA ma ograniczone znaczenie, co przekłada się na realną oszczędność inwestycyjną.

Wszystkie powyższe uwagi nie są krytyką rozprawy, a jedynie mają charakter dyskusyjny i nie wpływają na ogólną ocenę pracy doktorskiej.

4. Pytania do obrony

1. Jak Doktorantka interpretuje obserwację, że Harvista™ obniża SSC ($\beta = -0,409$), podczas gdy SmartFresh™ podnosi SSC ($\beta = 0,417$)? Czy przeciwstawny kierunek działania można wyjaśnić wyłącznie różnicą w regeneracji receptorów etylenu na drzewie, czy też wskazuje na inne mechanizmy (np. wpływ na transpirację, gospodarkę węglowodanową w fazie przedzbiorną)?
2. Jakie są — w świetle uzyskanych wyników — granice zastosowania strategii „quasi-DKA bez dynamicznego sterowania” dla innych odmian handlowych? Czy dla odmian szczególnie podatnych na zaburzenia niskotlenowe (np. ‘Pinova’, ‘Braeburn’, odmiany czerwonomiąższowe) rekomendowałaby Pani powielenie tego schematu, czy raczej zachowanie pełnego sterowania DKA?
3. W świetle wyników η^2 (dla jędrności 1-MCP po zbiorze 75,8% vs. technologia przechowywania pomijalna) — jak widzi Pani sens dalszych inwestycji w dynamiczne układy DKA w polskich warunkach produkcyjnych? Czy można sformułować rekomendację dla branży, kiedy inwestycja w pełną DKA się opłaca, a kiedy wystarczy ULO + 1-MCP?
4. Praca wykazała, że skuteczność Harvista™ jest silnie zależna od terminu zbioru, a dla DH wręcz niewystarczająca. Czy znane są Pani mechanizmy biochemiczne tej zależności — czy chodzi o saturację receptorów etylenu, o ich szybszą regenerację w bardziej dojrzałych owocach, czy o przyczyny natury strukturalnej (zmiany w metabolizmie ściany komórkowej)?
5. W jaki sposób Doktorantka proponowałaby w praktyce monitorować „potencjał etylenowy” partii jabłek przed decyzją o wysyłce na daleki eksport — czy pomiar ACC jest możliwy w warunkach komercyjnej chłodni, czy raczej pozostaje narzędziem badawczym? Czy widzi Pani perspektywę szybkich, nieniszczących metod (np. sensorów lotnych związków organicznych) jako surogatu dla oznaczeń ACC?

6. Wszystkie wyniki dotyczą odmiany 'Gala Schniga'. Na ile — Pani zdaniem — uzyskane hierarchie czynników (dominacja pozbiorczo 1-MCP, drugorzędność technologii niskotlenowej, silny wpływ terminu zbioru) można ekstrapolować na inne odmiany grupy 'Gala' oraz na odmiany twardsze (np. 'Fuji', 'Red Jonaprince')?

5. Konkluzja końcowa

Po dokonaniu szczegółowej analizy przedłożonej rozprawy doktorskiej stwierdzam, że:

- 1) rozprawa prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo na poziomie właściwym dla stopnia doktora, z pogłębioną znajomością fizjologii pozbiorczej, biochemii dojrzewania klimakterycznego oraz technologii przechowywania jabłek;
- 2) rozprawa potwierdza w sposób niebudzący wątpliwości umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, co dokumentują: trzyletni, wieloczynnikowy eksperyment ($n = 2\ 304$ obserwacji w części modelowej), prawidłowo dobrany i zastosowany warsztat statystyczny oraz trzy publikacje pierwszego autorstwa w międzynarodowym czasopiśmie recenzowanym (*Agriculture*, sumaryczny IF 10,5, 340 pkt MEiN);
- 3) rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego — dostarcza nowej, ilościowej hierarchii czynników kształtujących jakość pozbiorczo jabłek 'Gala Schniga' w pełnym łańcuchu eksportowym, rozstrzyga pytanie o względną rolę technologii niskotlenowej i pozbiorczo 1-MCP oraz formułuje zalecenia dla producentów i eksporterów.

Uwagi krytyczne zawarte w rozdziale 3 mają charakter dyskusyjny i nie wpływają na pozytywną ocenę całości. Rozprawa spełnia wszystkie wymogi określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

W związku z powyższym wnoszę do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie mgr inż. Marii Luizy Małachowskiej do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora, w tym do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę wysoki poziom merytoryczny pracy, zakres podjętych badań, znaczący dorobek publikacyjny przedstawiony w ramach rozprawy (trzy publikacje pierwszego autorstwa w czasopiśmie z IF, sumaryczny Σ IF = 10,5), uzupełniony obszernym materiałem dowodowym oraz analizą statystyczną zawartą w części IV, a także praktyczną wartością sformułowanych zaleceń technologicznych, rekomenduję rozważenie wyróżnienia rozprawy. Poniżej przedstawiam uzasadnienie wyróżnienia oparte o ocenę pozostałej aktywności publikacyjnej i upowszechnieniowej Doktorantki.

Uzasadnienie dodatkowe wyróżnienia rozprawy i ocena pozostałego dorobku mgr inż. Marii Luizy Małachowskiej.

Mgr inż. Maria Luiza Małachowska oprócz przedstawionego w rozprawie doktorskiej posiada bogaty współautorski dorobek publikacyjny zamieszczony w czasopismach naukowych z listy JCR.

1. Tomala K., **Małachowska M.**, Guzek D., Głąbska D., Gutkowska K. The effects of 1-methylcyclopropene treatment on the fruit quality of 'Idared' apples during storage and transportation. *Agriculture* 2020; 10, 0490. (100 pkt.)
2. Tomala K., Guzek D., Głąbska D., **Małachowska M.**, Krupa T., Gutkowska K. The influence of 1-methylcyclopropene on the quality parameters of Idared apples after 8 weeks of storage simulating long-distance transportation. *Agronomy* 2021; 11(3), 528. (100 pkt.)
3. Tomala K., Guzek D., Głąbska D.» **Małachowska M.**, Widlak Ł., Krupa T., Gutkowska K. Maintaining the quality of 'Red Jonaprince' apples during storage by 1-methylcyclopropene preharvest and postharvest treatment. *Agriculture* 2022; 12(8): 1189. (100 pkt.)
4. Tomala K., Guzek D., Głąbska D., **Małachowska M.**, Widlak L., Krupa T., Gutkowska K. Assessment of the quality of 'Red Jonaprince' apples during storage after delayed harvesting and 1-Methylcyclopropene (1-MCP) preharvest and postharvest treatment. *Agronomy* 2023; 13(7): 1730. (100 pkt.)
5. **Małachowska M.**, Majak T., Krupa T., Tomala K. Increasing Productivity and Fruit Quality of 'Mutsu' Apple Orchard by Dwarfing Treatments. *Agriculture* 2024; 14. 1838. (100 pkt.)

Jest również współautorem rozdziałów w monografiach naukowych:

1. **Małachowska M.**, Tomala K. 2021. Wpływ preparatów Harvista™ i SmartFresh™ ProTabs na stan fizjologiczny oraz jakość jabłek odmiany Red Cap* przechowywanych w warunkach ULO. W: Krupa T., Okła-Wierzbicka A., Czerwiński H. (red.) XXV Dzień Otwarty Sadu Doświadczalnego SGGW w Wilanowie. PWR: 81-90 (ISBN 978-83-7940-021-8). (5 pkt.)
2. **Małachowska M.**, Małachowski A., Tomala K. 2022. Wpływ 1-MCP oraz długości przechowywania na jakość jabłek odmiany Red Cap* eksportowanych na dalekie rynki. W: Jędrzejewska J., Kalbarczyk K. (red.) Żywność i żywienie w ochronie zdrowia i środowiska. Wydawnictwo Naukowe TYGIEL Sp. z o. o., Lublin: 220-238 (ISBN 978-83-67104-49-4). (20 pkt.)

Doktorantka przedstawia dane bibliometryczne w oparciu o wskazania platformy z Web of Science, zgodnie ze stanem na 24.02.2026 r.

Jej dorobek to $IH=6$, a sumaryczny Impact Factor czasopism, w których zamieszczone zostały publikacje wynosi $\Sigma IF = 27.874$, a łączna liczba punktów ministerialnych to 865 pkt.

Mgr inż. Maria Małachowska aktywnie uczestniczyła w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, występując dwunastokrotnie z referatami³, co potwierdza Jej dużą

³ **Małachowska M.** 2021. Effects of Harvista™ and SmartFresh™ ProTabs on physiological state and quality of apples of Red Cap® cultivar stored in ULO conditions. ELLS Student Conference, Warsaw (online), 19-20.11.2021 r.

Małachowska M., Małachowski A., Tomala K. 2022. Wpływ 1-MCP oraz długości przechowywania na jakość jabłek odmiany Red Cap* eksportowanych na dalekie rynki. *Konf. ...Interdyscyplinarność kluczem do rozwoju*, Lublin, 24-27.03.2022 r.

wiedzę i łatwość prezentowania wyników pracy, zwłaszcza w języku angielskim, tak bardzo w obecnych czasach cenionej i wymaganej umiejętności młodych naukowców.

Jej działalność naukowa była wielokrotnie doceniana i może poszczycić się licznymi wyróżnieniami i nagrodami⁴.

Jest również bardzo aktywna w działalności na terenie uczelni i pełni liczne funkcje⁵. Od 08.06.2022 roku do chwili obecnej jest Członkiem Polskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych

Małachowska M., Tomala K. 2022. Wpływ przed- i pozbiorczego zastosowania 1-MCP na jakość jabłek odmiany 'Gala Sehniga* SchniCo Red(s)' podczas długotrwałego przechowywania. V Konferencja w naukach o życiu. Warszawa (online), 14.12.2022 r.

Małachowska M., Tomala K. 2023. Effect of preharvest and postharvest application of 1-MCP on the quality of 'Gala Sehniga* SchniCo Red(s)' apples during long-term storage under DCA conditions. XV. year of Interactive Conference of Young Scientists (PREVEDA), Słowacja (online), 22.05.2023 r.

Małachowska M., Tomala K. 2023. Wpływ przed- i pozbiorczego stosowania 1-MCP na jakość jabłek odmiany 'Gala Sehniga* SchniCo Red(s)' podczas długotrwałego przechowywania w warunkach DKA. VI Zjazd PTNO „Przyjazne środowisku ogrodnictwo w życiu współczesnego człowieka”. Olsztyn, 21-22.06.2023 r.

Tomala K., Małachowska M. 2023. Wpływ preparatów Harvista™ i SmartFresh™ ProTabs na jakość przechowywanych jabłek. VI Zjazd PTNO „Przyjazne środowisku ogrodnictwo w życiu współczesnego człowieka”, Olsztyn, 21-22.06.2023 r.

Małachowska M., Tomala K. 2023. Innowacyjne przechowywanie jabłek gwarancją spełnienia oczekiwań konsumentów. III Ogólnopolska Konferencja Studentów i Doktorantów „Żywność, żywienie, rynek. Innowacje w nauce i praktyce”, Warszawa, 28.09.2023 r.

Małachowska M., Tomala K. 2024. Odkrywając tajemnice długotrwałej świeżości: Jak zastosowanie 1-MCP wpływa na jakość jabłek przechowywanych w warunkach DKA? Ogólnopolska Konferencja Naukowa Krajowej Reprezentacji Doktorantów, Katowice, 22-23.03.2024 r.

Małachowska M., Tomala K. 2024. Optymalizacja przechowywania jabłek odmiany 'Gala Sehniga* SchniCo Red(s)' poprzez zastosowanie 1-MCP i technologii DKA: Skuteczne strategie dla utrzymania wysokiej jakości jabłek. Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Innowacyjne ogrodnictwo źródłem produktów wysokiej jakości”. Lublin. 4-6.06.2024 r.

Tomala K., Małachowska M., Majak T. 2024. Ocena wzrostu i plonowania jabłoni oraz stanu fizjologicznego owoców odmiany 'Mutsu' zależnie od metody skarlania drzew. Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Innowacyjne ogrodnictwo źródłem produktów wysokiej jakości”, Lublin, 4-6.06.2024 r.

Małachowska M., Tomala K. 2025. Wpływ preparatów Harvista™ i SmartFresh™ na jakość przechowywalności jabłek odmiany 'Gala'. Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Wyzwania współczesnego ogrodnictwa”, Lublin, 4-6.06.2025 r.

Małachowska M., Bednarski P., Tomala K. 2025. Studia nad jakością przechowywalności gruszek odmiany 'Konferencja'. Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Wyzwania współczesnego ogrodnictwa”, Lublin, 4-6.06.2025 r.

⁴ 15.12.2021 - 1 miejsce w Konkursie Prac Dyplomowych na Najlepszą Pracę Dyplomową obronioną w 2020 r. - organizator: Kolo Naukowe Ogrodników SGGW w Warszawie - praca inżynierska.

14.05.2022 - Wyróżnienie w Konkursie na najlepszy poster SGGW - organizator: Szkoła Doktorska SGGW w Warszawie.

15.06.2022 - 1 miejsce w Konkursie Prac Dyplomowych na Najlepszą Pracę Dyplomową obronioną w 2021 r. - organizator: Kolo Naukowe Ogrodników SGGW w Warszawie - praca magisterska.

22.05.2023 - Wyróżnienie - XV. year of Interactive Conference of Young Scientists (PREVEDA); Słowacja - prezentacja.

28.09.2023 - 1 miejsce - III Ogólnopolska Konferencja Studentów i Doktorantów „Żywność, żywienie, rynek. Innowacje w nauce i praktyce”, Warszawa - prezentacja.

14.05.2024 - Wyróżnienie w „Contest for the best reel during the SGGW Doctoral School Week”.

02.10.2024 - Dyplom uznania Wydziału Ogrodniczego i Instytutu Nauk Ogrodniczych SGGW w Warszawie za współpracę w realizacji działań edukacyjnych.

⁵ 18.10.2023 - 31.12.2024 - Przedstawiciel Rady Doktorantów w Radzie Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo

01.10.2024 - obecnie (kadencja 2024-2028) - Członek Rektorskiej Komisji ds. Jakości Kształcenia

01.10.2024 - obecnie (do 31.08.2028) - Członek Senackiej Komisji ds. Nauki i Rozwoju Kadr

01.01.2025 - obecnie - Przedstawiciel Doktorantów w Radzie Instytutu Nauk Ogrodniczych

od 02.2026 r. - obecnie - członek Zespołu ds. Upowszechniania Informacji o Wydziale

28.04.2023 - 06.03.2025 - Wiceprzewodnicząca Rady Doktorantów ds. Nauki

28.04.2023 - 06.03.2025 - Członek Rady Doktorantów SGGW w Warszawie

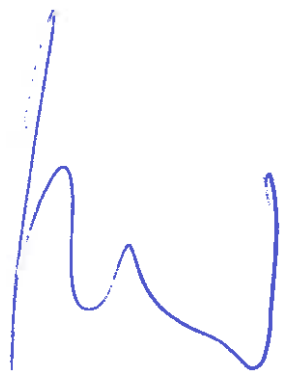
24.01.2024 - 06.03.2025 - Koordynatorka Zespołu ds. Nauki i Kształcenia (NiK)

(PTNO). Uczestniczyła też w licznych szkoleniach i warsztatach, których już nie wymieniam. W ramach podnoszenia kwalifikacji zawodowych ukończyła w 2026 roku studia podyplomowe na kierunku Zarządzanie projektami, na Akademii Leona Koźmińskiego, uzyskując ocenę bardzo dobrą oraz kończy 10 maja 2026 roku Kurs Tutora I stopnia .

Wśród wymagań zalecanych przez Radę Doskonałości Naukowej, przedstawionych w Komunikacie nr 19/2020 - w sprawie składania rozpraw doktorskich wyróżnienie rozprawy doktorskiej powinno spełniać surowsze kryteria, wśród których zaleca się aby publikacja prezentowała oryginalność badań i ukazała się w renomowanym czasopiśmie i często wymagany jest wysoka punktacja MNiSW, np. min. 140 pkt. tego czasopisma. Należy również zwracać na wyróżniającą się publiczną prezentację wyników podczas obrony pracy i nie mogę się już doczekać dnia obrony pracy, aby usłyszeć wystąpienia mgr inż. Marii Luizy Małachowskiej.

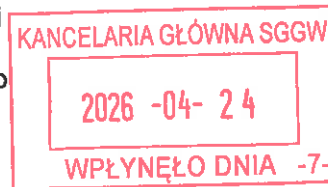
Jeszcze raz podkreślam, że praca spełnia wszystkie wymienione powyżej zalecane warunki oraz wymagania stawiane w Ustawie wobec rozpraw doktorskich w tym: prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego.

Kończąc konkluzję w sprawie wyróżnienia pracy doktorskiej mgr inż. Marii Luizy Małachowskiej mam przyjemność i zaszczyt recenzować dorobek oraz osiągnięcia stanowiące rozprawę doktorską i muszę stwierdzić, że Doktorantka jak brylant trafiła do renomowanej szlifierni i pod okiem doświadczonego szlifierza profesora Kazimierza Tomali stała się już diamentem nauki sadowniczej w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.



Lublin, 23.04.2026 r.

Bohdan Dobrzański, jr
Katedra Sadownictwa, Szkółkarstwa i Enologii
Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie¹
Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego
PAN w Lublinie



Pani
Dr hab. Elżbieta Wójcik-Grant, prof. SGGW
Przewodnicząca Rady Dyscypliny
Rolnictwo i Ogrodnictwo SGGW
W Warszawie

Szanowna Pani Profesor,

przesyłam 2 egzemplarze recenzji rozprawy doktorskiej pt.: „Wpływ przed- i pozbiorniczego zastosowania 1-MCP oraz warunków ULO i DKA na właściwości przechowalnicze i jakość jabłek odmiany ‘Gala Schniga’ w długotrwałym obrocie towarowym” mgr inż. Marii Luizy Małachowskiej.

Egzemplarz w wersji cyfrowej w postaci pliku:

dr_Maria L. Małachowska_SGGW_2026 rec. docx przesyłam na adres
e-mail: bon@sggw.edu.pl

Z wyrazami szacunku

Bohdan Dobrzański

¹ Okres zatrudnienia w UP w Lublinie (2008-2024) oraz w IA PAN (1985-2022)

INSTYTUT AGROFIZYKI
Im. Bohdana Dobrzańskiego
POLSKIEJ AKADEMII NAUK
30-900 Lublin 27, ul. Doswiadczalni 4
tel. 81 744-50-61, fax 81 744-50-67
poc. JPKON 201; NIP 946-18-24-287

BN

KANCELARIA GŁÓWNA SGGW
2026 -04- 24
WPLYNĘŁO DNIA -7-

PRIORYTET

Biuro Obsługi Nauki
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
W Warszawie
ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

LUBLIN
23042026
BN

OPŁATA POBRANA
TAXE PERÇUE - POLOGNE
umowa nr 549/CP RPH7-2/2013 z Poczta Polska S.A.
z dnia 02.11.2005 r. Należna w LP Lublin 01