

DR HAB. INŻ. BARTOSZ SOŁOWIEJ, PROF. UCZELNI
ZAKŁAD TECHNOLOGII MLEKA I HYDROKOLOIDÓW
KATEDRY TECHNOLOGII SUROWCÓW POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO
WYDZIAŁ NAUK O ŻYWNOSCI I BIOTECHNOLOGII
UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W LUBLINIE
ul. Skromna 8, 20-704 Lublin, tel. 081 46 23 350

Lublin 28.08.2019

Recenzja rozprawy doktorskiej

mgr inż. Aleksandry Nucii

**pt. „Analiza poliformizmu genów *Glu* i *Pin* w pszenicy zwyczajnej oraz ich wpływ na
jakość ziarna i właściwości glutenu”**

wykonanej w Instytucie Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Wydziału Agrobiotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

promotor: dr hab. inż. Marta Tomczyńska-Mleko, prof. uczelni

promotor pomocniczy: dr hab. Sylwia Okoń

Podstawę formalną wykonania recenzji stanowi pismo Dziekana Wydziału Agrobiotechnologii z dnia 17 lipca 2019 r. (Rdz. 531/os/2018-2019), powołujące się na uchwałę Rady Wydziału Agrobiotechnologii z dnia 10 lipca 2019 r.

Przemysł spożywczy od lat wykorzystuje pszenicę zwyczajną jako podstawowy surowiec do otrzymywania wielu produktów żywnościowych. Dlatego też badania nad jej przydatnością technologiczną, a w szczególności nad właściwościami glutenu są niezwykle ważne. Cechy pszenicy determinowane są różnymi czynnikami, przede wszystkim istotne są uwarunkowania genetyczne. Twardość ziarna determinowana jest przez geny *Pin*, natomiast za kształtowanie właściwości reologicznych odpowiedzialne są genu *Glu*. Gluten zawarty w pszenicy cechuje się bardzo szerokim spektrum wykorzystania, nie tylko w celach konsumpcyjnych. Właściwości gluten m.in. właściwości reologiczne, w celu ich poprawy, są

często modyfikowane, w związku z powyższym ciekawym i nowatorskim zagadnieniem poruszonym w niniejszej rozprawie doktorskiej jest modyfikacja właściwości powierzchniowych glutenu przy użyciu zimnej plazmy. Według mojej opinii Kandydatka podjęła się wyjaśnienia interesujących problemów badawczych, które są istotne naukowo, jak również mają charakter praktyczny.

Przedstawiona do oceny rozprawa naukowa obejmuje 109 stron i składa się ze Wstępu, Przeglądu literatury, Celu pracy, Materiałów i Metod badań, Wyników, Dyskusji, Wniosków, Literatury, Spisu Tabel, Rysunków i Fotografii oraz Streszczenia w języku polskim i angielskim (w mojej opinii Streszczenie powinno być umieszczone przed Wstępem).

W przeglądzie piśmiennictwa Autorka zawarła informacje o pszenicy zwyczajnej, jak również jakości jej ziarna i glutenie. W sposób ciekawy opisała właściwości reologiczne i powierzchniowe oraz metody ich badania. Podrozdział dotyczący zimnej plazmy, ze względu na jej zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, jest szczególnie interesujący. Ponadto właściwości powierzchniowe (tj. chropowatość, hydrofobowość, zwilżalność) mają duży wpływ na przetwarzanie żywności oraz wydajność produkcji.

W rozdziale obejmującym przegląd piśmiennictwa stwierdzono następujące niedociągnięcia:

- podczas opisywania pomiarów reologicznych, w przypadku modułu zachowawczego i stratności stosujemy odpowiednio symbole G' i G'' zamiast G' i G'' (str. 22),

- brak podanego źródła lub informacji, że jest to opracowanie własne w przypadku rysunków 3 i 4 (str. 25).

Hipotezy badawcze i cel pracy zostały przedstawione należycie. Autorka określiła w jaki sposób geny *Glu* i *Pin* wpływają na jakość ziarna i właściwości fizykochemicznych glutenu. Dodatkowym celem badań było wykorzystanie wyselekcjonowanych odmian pszenicy zwyczajnej do modyfikacji właściwości powierzchniowych glutenu przy użyciu zimnej plazmy.

Część metodyczna rozprawy doktorskiej jest rozbudowana, opracowana w sposób szczegółowy, z podziałem na analizy molekularne, fizykochemiczne oraz analizy elementów plonowania wybranych odmian pszenicy zwyczajnej. W przypadku ww. rozdziału zanotowano następujące uchybienia:

- w mojej opinii podrozdział „Podstawowe analizy fizykochemiczne” (również w rozdziale Wyniki): dotyczący podstawowych analiz fizykochemicznych ziarna (znajdujący się po analizach glutenu) powinien być umieszczony obok „Pomiaru twardości ziarna metodą

SKCS”, tworząc logiczne przejście od ziarna pszenicy do dalszych analiz szczegółowych dotyczących właściwości glutenu,

- poprawne sformułowanie: materiał badany zamiast materiał badawczy (str. 31),

- w podrozdziale 4.2. Analizy molekularne – 4.2.1 Izolacja DNA – wirowanie prowadzono przez 10 min z prędkością 1500 obr/min, czy 1 min z prędkością 15000 obr/min? Czy obydwie kombinacje są poprawne? W jakim celu zastosowano różny czas i prędkość wirowania? (str. 33),

- w przypadku podrozdziału 4.3.2.3 Badanie tekstury glutenu – test ściskania – brak jest informacji nt. testu. Czy zastosowano jednokrotne czy dwukrotne ściskanie (TPA)? W przypadku dwukrotnego ściskania jaka była przerwa pomiędzy cyklami? Jakiej przystawki użyto do przeprowadzenia testu (średnica itp.)? Jakie wymiary miała kulka glutenu użyta do badań? (str. 40),

- w podrozdziale 4.3.2.4 Badanie właściwości reologicznych glutenu za pomocą reometrii oscylacyjnej – Autorka zastosowała układ płytka-płytką z ponacinaną górną płytką w celu zlikwidowania zjawiska poślizgu. Czy w takim razie dolna płytka, będąc gładką nie wpłynęła na ślizganie się próbki glutenu? (str. 41),

- w podrozdziale 4.3.2.5 Badania relaksacji glutenu za pomocą teksturometru – jaką przystawkę zastosowano do przeprowadzenia badania? (str. 41),

- Tucson zamiast Tucon (podrozdział 4.3.3.4, str. 43),

- brak informacji o przeprowadzonej analizie statystycznej wyników badań. Jednakże w opisie badania tekstury (test ściskania) pojawiają się wyniki analizy statystycznej na rys. 5 (str. 57).

Przedmiotem badań rozprawy doktorskiej było 81 odmian jarej pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.), które zostały wykorzystane do analiz molekularnych i pomiaru twardości ziarna. Natomiast do analiz fizykochemicznych, spośród analizowanych molekularnie odmian, wybrano 8, które charakteryzowały się zróżnicowaną zawartością wysokocząteczkowych podjednostek gluteninowych – HMW-GS. Wyniki badań przedstawiono zrozumiale, jednakże zanotowano pewne braki:

- brak informacji o opracowaniu statystycznym wyników - poziomie istotności na rys. 5 (str. 57),

- w podrozdziale 5.2.2.2 brak opisu wyników modułu stratności, który był wcześniej wymieniany w „Badaniu właściwości reologicznych glutenu za pomocą reometrii oscylacyjnej” w rozdziale „Materiały i metody badań”. Ponadto wydaje się być zasadne

stosowanie wyrażenia „częstotliwość” zamiast „częstotliwość drgań” (str. 58 oraz na rysunkach związanych z właściwościami reologicznymi glutenu),

- brak konsekwencji w stosowaniu symboli G' i G'' oraz G^* (raz jest zastosowany symbol (rys. 6), innym razem opis słowny (moduł zachowawczy, rys. 7) (str. 60 i 61),

- czy była przeprowadzana analiza statystyczna w przypadku kąta zwilżania? Czy wykonywano badania w powtórzeniach (brak odchyłeń standardowych)? Ponadto na rysunku zasadnym byłoby wyrazić wartość kąta zwilżania w [°] zamiast słownie (str. 71).

W końcowej części rozprawy Autorka przedstawiła 9 wniosków dotyczących najważniejszych wyników, których kolejność pokrywa się z kolejnością zaplanowanych celów badawczych.

Ostatni rozdział to poprawnie przygotowany spis piśmiennictwa, obejmujący 215 pozycji literaturowych, w zdecydowanej większości angielskojęzycznych z ostatnich lat.

Uwagi:

- pozycja 4, 87, 143 – brak nr stron,
- pozycja 17 – niepełne cytowanie,
- pozycja 79 – brak nr wydania,
- pozycja 208 – skrót nazwy czasopisma zamiast pełnej nazwy.

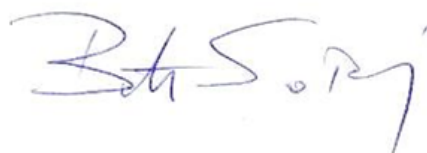
W rozprawie doktorskiej zanotowano również pomyłki interpunkcyjne i stylistyczne tj. „spadek chropowatości”, zamiast np. „zmniejszenie chropowatości”, „rośnie siła” zamiast np. „zwiększa się” itp. Są to jednakże niewielkie uchybienia, które w żaden sposób nie rzutują na merytoryczną wartość recenzowanej rozprawy.

Warto również wspomnieć, że Kandydatka w dorobku naukowym posiada 3 artykuły (z bazy JCR), w których jest współautorem, opublikowane w *Genetic Resources and Crop Evolution* (IF₂₀₁₈=1,296), *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* (IF₂₀₁₈=0,624), *Turkish Journal of Botany* (IF₂₀₁₈=1,087) oraz może pochwalić się uczestnictwem w 5 konferencjach naukowych (międzynarodowych i ogólnopolskich) w latach 2016-2019, na których przedstawiono 11 prac. Wskaźnik cytowań wszystkich prac naukowych Kandydatki wynosi: wg bazy Web of Science oraz Scopus: 3 (bez autocytowań: 3).

Oceniając merytorycznie przedłożoną do recenzji rozprawę doktorską mgr inż. Aleksandry Nucci stwierdzam, że Autorka wykazała się dobrą znajomością tematyki badań. Poprawnie zaplanowała i wykonała doświadczenia, wykazując się umiejętnością posługiwania dostępną aparaturą analityczną oraz uzyskując wartościowe wyniki. Praca zawiera elementy nowości naukowej, zwłaszcza w zakresie badań dotyczących wpływu

zimnej plazmy na mikrostrukturę i właściwości glutenu. Otrzymane wyniki mogą mieć znaczenie naukowe, jak również praktyczne.

Uważam, że będąca przedmiotem oceny rozprawa Pani mgr inż. Aleksandry Nucii pt. „Analiza poliformizmu genów *Glu* i *Pin* w pszenicy zwyczajnej oraz ich wpływ na jakość ziarna i właściwości glutenu” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zawarte w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595) z późniejszymi zmianami w brzmieniu z dnia z dnia 15 września 2017 r. (Dz. U. 2017 r. poz. 1789.), zgodnie z Art. 175. 1. Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1669). W związku z powyższym przedkładam Wysokiej Radzie Wydziału Agrobiotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Aleksandry Nucii do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Dr hab. inż. Bartosz Sołowiej, prof. uczelni