



dr hab. inż. Anna Choromańska, prof. UM
Katedra i Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
ul. Borowska 211A
50-556 Wrocław
e-mail: anna.choromanska@umw.edu.pl

Wrocław, 22.01.2024 r.

RECENZJA

pracy doktorskiej Pana magistra Łukasza Kopiasza

pt. „Mechanizmy działania β -D-glukanu z owsa na przebieg choroby Crohna i wczesnych stadiów kancerogenezy okrężnicy – badania modelowe *in vivo*”, wykonanej w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, w Instytucie Nauk o Żywieniu Człowieka.

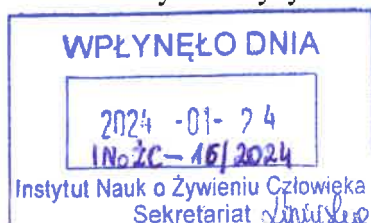
Podstawa recenzji: decyzja Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia SGGW w Warszawie z dnia 24.11.2023 r., podpisana przez Przewodniczącą prof. dr hab. Krystynę Gutkowską.

Podstawa prawna recenzji: 1) Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.);

2) Regulamin przeprowadzania postępowań w sprawie nadania stopnia doktora w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie osobom, które rozpoczęły studia doktoranckie przed rokiem akademickim 2019/2020, stanowiącego załącznik 2 do Uchwały nr 89 – 2022/2023 z dnia 26 czerwca 2023 roku Senatu Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

1. Wstęp

Nieswoiste zapalenia jelit (IBD), takie jak choroba Leśniowskiego-Crohna (CD) i wrzodziejące zapalenie jelita grubego (UC), stanowią schorzenia zapalne obejmujące przewód pokarmowy. Ze względu na charakter przewlekły, postępujący i kosztowny proces leczenia, wzrost zachorowalności na IBD wiąże się z rosnącym obciążeniem społeczno-ekonomicznym. Warto zauważyć istotną korelację między IBD, a zwiększoną podatnością na inne schorzenia układu pokarmowego, takie jak celiakia i nowotwory jelita grubego. Pacjenci z IBD są narażeni na wysokie ryzyko rozwoju raka jelita grubego (CRC), który jest jednym z głównych powodów



zgonów wśród pacjentów onkologicznych. CRC jest trzecim najczęściej występującym nowotworem na świecie i drugim pod względem liczby zgonów. W obliczu tych epidemiologicznych danych konieczne staje się badanie potencjalnych strategii prewencyjnych i terapeutycznych dotyczących IBD i CRC, w tym identyfikacja czynników żywieniowych opartych na naturalnych składnikach, które są bezpieczne w długotrwałym stosowaniu. Jak wykazują badania z ostatnich lat beta-glukany z owsa są składnikami pokarmowymi o potencjale terapeutycznym. Przedstawiona do recenzji praca doktorska doskonale wpisuje się w nurt badań poświęconych poszukiwaniu bezpiecznych i skutecznych czynników żywieniowych, działających zapobiegawczo bądź terapeutycznie w przypadku jednostek chorobowych związanych z przewlekłymi stanami zapalnymi jelit. Uważam, że podjęty temat pracy doktorskiej przez Pana magistra Łukasza Kopiasza jest niezwykle ważny zarówno z punktu widzenia dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia, jak i dyscypliny Nauki Medyczne.

2. Ocena pracy

2.1. Ocena układu pracy i wymogów formalnych

Przedłożona do recenzji dysertacja doktorska ma formę opracowania, którego podstawę stanowi jednotematyczny cykl 3 publikacji. Składa się ona z następujących części: (1) Streszczenie w języku polskim i języku angielskim, (2) Wstęp, (3) Uzasadnienie podjętego tematu w oparciu o dane literaturowe, (4) Cel badań i hipotezy badawcze, (5) Zakres badań wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, (6) Materiał i metody, (7) Syntetyczne omówienie wybranych wyników wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, (8) Podsumowanie wyników i ich dyskusja, (9) Wnioski, (10) Wykaz bibliografii. Jako załączniki dodane są: (1) Kopie publikacji naukowych wchodzących w zakres rozprawy doktorskiej oraz (2) Pisemne oświadczenia współautorów publikacji naukowych stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej. Dodać należy, że Wstęp poprzedza wykaz stosowanych skrótów oraz spis treści. W ramach wymienionych części rozprawy doktorskiej, na 56 stronach tekstu, omówiono w sposób syntetyczny i jednoznaczny przeprowadzone badania. Konstrukcja opracowania jest zwarta, jednoznaczna, a jednocześnie typowa dla prac doktorskich opracowywanych w oparciu o cykl publikacji. Niniejsza praca jest nie tylko merytoryczna, ale również estetyczna w formie i zgodna z normami edytorskimi. Autor płynnie i logicznie przeprowadza czytelnika przez omawiane zagadnienia. Jest konsekwentny w stosowanej terminologii. W samym tekście pracy

stwierdziłam tylko pojedyncze błędy literowe – (na str. 21 w pierwszym zdaniu podrozdziału 2.3. zamiast „beta-glukan” powinno znaleźć się „beta-glukany”), czy niezręczne sformułowania, do których należą:

1) W zdaniu na przełomach stron 23 i 24: *„Zarówno maślan, jak i propionian mogą stymulować limfocyty T, prowadząc do wydzielania kluczowych cytokin, takich jak IFN- γ i TNF- α , które z kolei indukują apoptozę w komórkach nowotworowych i hamują ich wzrost”*, użycie sformułowania *„hamują ich wzrost”* należy zastąpić np. *„hamują ich namnażanie”* lub *„hamują ich proliferację”*.

2) W zdaniu rozpoczynającym określenie celu pracy na stronie 25: *„Celem badań przedstawionych w niniejszej rozprawie doktorskiej była ocena potencjału terapeutycznego wysokoczystowanego beta-glukanu z owsa w chorobie Leśniowskiego-Crohna oraz jego możliwości do hamowania rozwoju wczesnych stadiów kancerogenezy okrężnicy (...)”*, zastosowane sformułowanie *„możliwości do hamowania rozwoju wczesnych stadiów kancerogenezy okrężnicy”* sugeruję zastąpić zwrotem np. *„właściwości hamujące rozwój wczesnych stadiów kancerogenezy okrężnicy”*.

2.2. Ocena cyklu publikacji

Pan magister Łukasz Kopiasz zaprezentował cykl publikacji, składających się z trzech artykułów naukowych:

- 1) Kopiasz Ł., Dziendzikowska K., Gajewska M., Oczkowski M., Majchrzak-Kuligowska K., Królikowski T., Gromadzka-Ostrowska J. (2021). Effects of dietary oat beta-glucans on colon apoptosis and autophagy through TLRs and Dectin-1 signaling pathways – Crohn’s disease model study. *Nutrients*, 13:321. doi: 10.3390/nu13020321. 140 pkt. MEiN; IF2021 r.= 6,706, wkład doktoranta: 50%.
- 2) Kopiasz Ł., Dziendzikowska K., Gromadzka-Ostrowska J. (2022). Colon expression of chemokines and their receptors depending on the stage of colitis and oat beta-glucan dietary intervention – Crohn’s disease model study. *International Journal of Molecular Sciences*, 23:1406. doi: 10.3390/ijms23031406. 140 pkt. MEiN; IF2022 r.= 5,6, wkład doktoranta: 70%.
- 3) Kopiasz Ł., Dziendzikowska K., Oczkowski M., Harasym J., Gromadzka-Ostrowska J. (2023). Low molar-mass oat beta-glucan impacts autophagy and apoptosis in early stages of induced colorectal carcinogenesis in rats. *International Journal of Biological*

Macromolecules, 254:127832. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2023.127832, 100 pkt. MEiN; IF2022 r.= 8,2, wkład doktoranta: 70%

Wszystkie w/w publikacje zostały opublikowane w liczących się w dyscyplinie Technologia Żywności i Żywienia czasopismach naukowych, znajdujących się na liście czasopism MEiN. Ukazały się one w latach 2021-2023 w następujących czasopismach: Nutrients, International Journal of Molecular Sciences oraz International Journal of Biological Macromolecules. Autor cyklu jest we wszystkich pracach zarówno pierwszym jak i korespondującym autorem, co jednoznacznie wskazuje na Jego kluczową rolę w powstanie tych artykułów. Łączny IF prac wchodzących w skład cyklu wynosi 20,506. Łączna punktacja MNiSW prac wchodzących w cykl wynosi 380, co świadczy o znacznym wpływie w obszar naukowy zaprezentowanych wyników badań. Warto nadmienić, że pierwsza publikacja z cyklu była według bazy Web of Science cytowana już 11 razy w innych artykułach naukowych. Wszystkie publikacje z cyklu są pracami eksperymentalnymi, ponadto współautorem prac jest również promotor rozprawy, prof. dr hab. Joanna Gromadzka-Ostrowska. W przesłanych materiałach zamieszczono oświadczenia współautorów poszczególnych publikacji, w których deklarowali sposób uczestniczenia w ich realizacji. Stwierdzam, że udział Pana Łukasza Kopiasza w powstawaniu w/w publikacji był wiodący. Był współautorem naukowej koncepcji badań, wykonawcą eksperymentów przedstawionych w pracach, współautorem opisu i interpretacji uzyskanych wyników oraz sformułowanych wniosków z przeprowadzonych badań. Należy podkreślić, że badania, z których uzyskano wyniki do opublikowanych prac były realizowane w ramach grantów: „Wpływ rozpuszczalnej frakcji beta-glukanów owsa na nieswoiste stany zapalne jelita grubego” (projekt NCN nr 2015/17/B/NZ9/01740, konkurs OPUS 9) oraz „Mechanizmy działania 1-3,1-4-beta-D-glukanu z owsa we wczesnych stadiach kancerogenezy okrężnicy” (projekt NCN nr 2018/29/B/NZ9/01060, konkurs OPUS 15). Powyższe projekty były kierowane przez promotora pracy doktorskiej, prof. dr hab. Joannę Gromadzką-Ostrowską.

2.3. Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Celem przedstawionych badań była ocena potencjału terapeutycznego wysokooczyszczonego beta-glukanu z owsa w chorobie Leśniowskiego-Crohna oraz jego właściwości hamujących rozwoju wczesnych stadiów kancerogenezy okrężnicy. Analizowano także potencjalne mechanizmy odpowiedzialne za powyższe właściwości.

Choroba

Założono że:

- 1) Beta-glukan z owsa o małej lub dużej masie molarowej zmniejsza naciek zapalny ściany jelita grubego przez zmianę ekspresji genów chemokin i ich receptorów;
- 2) Beta-glukan z owsa o małej lub dużej masie molarowej łagodzi ostry stan zapalny jelita grubego w wyniku modulacji procesu apoptozy i autofagii;
- 3) Beta-glukan z owsa o małej masie molarowej zatrzymuje lub zmniejsza tempo rozwoju nowotworu jelit grubego, we wczesnym stadium kancerogenezy na skutek zmian w intensywności procesów apoptozy i autofagii.

Pierwsze dwa artykuły z cyklu dotyczą wpływu spożycia wraz z dietą beta-glukanu z owsa o małej lub dużej masie molarowej na wywołany eksperymentalnie stan zapalny jelita grubego u szczurów (zwierzęcy model choroby Leśniowskiego-Crohna, Doświadczenie I). Wyniki badań zawarte w tych artykułach dotyczą wpływu badanych polisacharydów na ekspresję genów i białek chemokin, a także ich receptorów oraz ekspresję głównych markerów apoptozy i autofagii. W analizowanym modelu choroby Leśniowskiego-Crohna zapalenie jelit uzyskano przez miejscowe podanie roztworu kwasu 2,4,6-trinitrobenzenosulfonowy w 50% etanolu. Powyższa procedura wywołała uszkodzenia chemiczne ścian jelit, jak również indukowała zwiększoną reaktywność immunologiczną limfocytów T. Do najistotniejszych wyników Doświadczenia I należało wykazanie, że badane wysokooczyszczone beta-glukany z owsa wykazują działanie ochronne na uszkodzoną barierę jelitową poprzez zmniejszanie ekspresji genów chemokin i ich receptorów. Modulowały także ekspresje białek chemokin i ich receptorów. Zaobserwowano zmiany w migracji komórek układu immunologicznego, skutkujące zmniejszeniem nacieku zapalnego w miejscach zmienionych patologicznie. Zmniejszenie ekspresji chemokin powodowało również mniejszą aktywację leukocytów do wydzielania cytokin prozapalnych, które są bezpośrednimi mediatorami zapalenia, w tym przede wszystkim TNF- α . W konsekwencji badane beta-glukany z owsa powodowały hamowanie nadmiernej indukcji apoptozy, co działało ochronnie na integralność bariery jelitowej i było jednym z kluczowych elementów przyspieszających wyciszenie indukowanego stanu zapalnego.

W trzecim artykule zostały przedstawione wyniki pochodzące z drugiego doświadczenia *in vivo*, dotyczącego wpływu beta-glukanu z owsa o małej masie molarowej na proces apoptozy i autofagii w początkowych etapach rozwoju nowotworu jelita grubego (Doświadczenie II). Prezentowane badanie jest pierwszym w literaturze, które opisuje wpływ

spożycia beta-glukanu z owsa o małej masie molowej i wysokiej czystości (99,3%) na wczesne etapy rozwoju raka jelita grubego. Powyższe badanie wykazało, że jego spożycie stymuluje proces autofagii i apoptozy w błonie śluzowej jelita grubego we wczesnym stadium kancerogenezy. Efekt ten był zależny od dawki i silniejszy dla 3% dodatku beta-glukanu z owsa o małej masie molowej do paszy. Należy również zauważyć, że modulujący wpływ był wykazany tylko w jelicie grubym zmienionym nowotworowo. Podobnego efektu nie stwierdzono w jelicie grubym szczurów bez indukowanego wczesnego etapu kancerogenezy. Właściwości te sugerują, że spożywanie wysokooczyszczonego beta-glukanu z owsa o małej masie molowej jest bezpieczne i wywiera działanie modulujące tylko w momencie nasilonych zmian związanych z nowotworzeniem.

Przeprowadzone doświadczenia *in vivo* pozwoliły na wyciągnięcie ogólnego, podsumowującego badania wniosku, iż beta-glukan z owsa stosowany jako dodatek do pożywienia jest bezpiecznym i skutecznym środkiem wspomagającym terapię przewlekłych stanów zapalnych jelita grubego, charakterystycznych dla choroby Leśniowskiego-Crohna oraz nowotworów jelita grubego na wczesnych etapach ich rozwoju. Uzyskane rezultaty stanowią doskonałą bazę do dalszych etapów badań w celu optymalizacji dawek, schematów podawania, a następnie przeprowadzenia badań klinicznych. W przypadku pozytywnych wyników, możliwe będzie wdrożenie wyników badań do praktyki klinicznej. Jest to niezwykle ważne, jak wskazują dotychczasowe badania, gdyż beta-glukany działają selektywnie, są nietoksyczne i bezpieczne dla pacjentów.

Wszystkie artykuły objęte analizą w ramach cyklu publikacyjnego są godne uznania. Charakteryzują się one wysokim poziomem merytorycznym, co potwierdza zastosowanie odpowiednich metod badawczych, przeprowadzenie właściwej analizy statystycznej i interpretacji wyników. Stanowią one znaczący wkład w rozwój badań w obszarze technologii żywności i żywienia.

2.3.1. Ocena wstępu pracy i uzasadnienia podjętego tematu w oparciu o dane literaturowe

Wstęp teoretyczny bardzo dobrze wprowadza w istotę podjętych badań. Doktorant w sposób bardzo syntetyczny, w oparciu o najnowszą literaturę (zacytowane prace pochodzą głównie z ostatnich 10 lat), uzasadnił cel podjętych badań, wskazując na najważniejsze problemy związane z epidemiologią i etiologią choroby Leśniowskiego-Crohna i raka jelita

grubego. Omawia także potencjalne mechanizmy działania beta-glukanu z owsa na przebieg choroby Leśniowskiego-Crohna oraz wczesne stadia kancerogenezy okrężnicy. Powyższy wstęp teoretyczny odpowiednio wprowadza czytelnika w podjęty problem badawczy. Oceniam powyższą część pracy bardzo dobrze. Sposób opracowania świadczy o dużych umiejętnościach Doktoranta w obszarze syntetycznej analizy baz danych literaturowych. Mam jednak jedną uwagę merytoryczną do tej części pracy. Na stronie 19 rozprawy, począwszy od wiersza 10, rozpoczyna się stwierdzenie: „*Jednym z głównych skutków przewlekłego zapalenia związanego z CD jest uszkodzenie nabłonka jelitowego i znaczy wzrost programowanej śmierci komórek tego nabłonka (IEC – ang. intestinal epithelial cells). W warunkach stanu zapalnego dochodzi ponadto do zaburzeń mechanizmów regulujących aktywność metaboliczną komórek, w tym procesu autofagii (Nunes i wsp., 2014). Oba te procesy, apoptoza i autofagia, regulują homeostazę komórek i tkanek w odpowiedzi na działanie czynników pozakomórkowych, w tym cytokin prozapalnych*”. Z powyższych zdań wynika, że Autor używa terminów „apoptoza” oraz „programowana śmierć komórki” zamiennie, traktując je jako określenia jednego procesu. Zamienne stosowanie tych określeń jest błędne, ponieważ wyróżniamy obecnie ponad 10 typów programowanej śmierci komórki. Sama autofagia należy do jednej z form programowanej śmierci komórki (Galluzzi, L., Vitale, I., Aaronson, S. *et al.* Molecular mechanisms of cell death: recommendations of the Nomenclature Committee on Cell Death 2018. *Cell Death Differ* 25, 486–541 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41418-017-0012-4>).

2.3.2. Ocena celu badań, hipotez badawczych oraz zakresu badań wchodzących w skład rozprawy doktorskiej

W rozdziale „Cel badań i hipotezy badawcze” autor sformułował jednoznacznie cel pracy doktorskiej, na którego podstawie określił 3 hipotezy badawcze. W kontekście lektury całej dysertacji należy stwierdzić, że hipotezy zostały zredagowane prawidłowo, jednoznacznie i zwięźle.

2.3.3. Ocena zakresu badań wchodzących w skład rozprawy doktorskiej oraz stosowanych metod badawczych

W każdej z załączonych publikacji szczegółowo i bardzo dobrze przedstawiono metodykę badań. Przeprowadzone doświadczenia *in vivo* zostały także bardzo dobrze przedstawione poglądowo w formie schematów. Analiza zamieszczonych metod pozwala na stwierdzenie, że Autor rozprawy operuje różnymi metodami z zakresu biologii molekularnej,

w tym techniką Western blot, Real-time PCR, metodą immunohistochemiczną, a także jest biegły w analizie statystycznej. Umiejętnie je łączy w celu osiągnięcia założonych celów badawczych. Przeprowadzona analiza statystyczna umożliwiła identyfikację istotnych różnic między grupami, a także potwierdzenie hipotez badawczych. Na uznanie zasługuje jakość zaprezentowanych w publikacjach zdjęć z wykonanej analizy immunohistochemicznej. Mam jednak drobną uwagę dotyczącą zbyt małych strzałek wskazujących miejsca zwiększonej ekspresji ocenianych białek na Rycinie 5. W samej publikacji, która zawiera powyższą analizę strzałki są dobrze widoczne, jednak w części rozprawy opisującej te wyniki strzałki są prawie niewidoczne.

2.3.4. Ocena umiejętności interpretacji i dyskusji uzyskanych wyników

W rozdziale „Podsumowanie wyników i ich dyskusja” Autor wykonał syntetyczną analizę uzyskanych w doświadczeniach wyników i uważam, że powyższy fragment jest wyróżniająco opracowany. Doktorant konsekwentnie prezentuje i omawia uzyskane w kolejnych doświadczeniach wyniki, także w formie schematycznych rycin (Rycina 8 i 9). Przedstawia schemat mechanizmu działania beta-glukanu z owsa na proces apoptozy przez modulację ekspresji chemokin oraz schemat wpływu spożywania beta-glukanu z owsa o małej masie molarnej na proces apoptozy i autofagii w zmienionej przez wczesny etap kancerogenezy błonie śluzowej jelita grubego. Autor analizuje uzyskane rezultaty w odniesieniu do najnowszej literatury przedmiotu w taki sposób, że po lekturze rozdziału otrzymuje się odpowiedzi na wszystkie postawione hipotezy pracy. Stwierdzam także, że w pracach naukowych wchodzących w skład cyklu Doktorant rzeczowo i precyzyjnie omawia wyniki badań, konfrontując je z literaturą źródłową. Wszystkie wyniki w publikacjach zostały opracowane za pomocą dobrze dobranych metod statystycznych. Dodać należy, że Autor z należytą umiejętnością posługuje się naukowym językiem do opisu wyników badań.

2.3.5. Ocena wnioskowania

W dysertacji doktorskiej, stanowiącej charakterystykę cyklu publikacji zamieszczono 4 wnioski, które odpowiadają uzyskanym rezultatom badań i założonemu celowi pracy. Stanowią one także podsumowanie konkluzji zawartych w poszczególnych pracach wchodzących w skład cyklu publikacji. Wnioski są bardzo dobrze zredagowane, oddają istotę przeprowadzonych badań. Zamieszczone są w logicznej kolejności, zgodnie z kolejnością omawiania poszczególnych etapów badań.

2.3.6. Ocena streszczenia pracy

Streszczenie pracy w języku polskim i angielskim zamieszczono na początku dysertacji. Jego lektura wprowadza czytelnika w istotę wykonywanych badań. Jest ono bardzo dobrze zredagowane. Obejmuje krótkie wprowadzenie w istotę tematu, cel badań i najważniejsze wnioski z przeprowadzonych badań empirycznych. Abstrakty w poszczególnych pracach są także bardzo dobrze opracowane i oddają istotę omawianych w publikacjach badań.

2.3.7. Ocena cytowanej bibliografii

W przedłożonym omówieniu cyklu publikacji Autor odnosi się do 88 różnych pozycji literaturowych. Doktorant przywołuje głównie oryginalne prace naukowe, opublikowane w renomowanych w dyscyplinie Technologia Żywności i Żywienia oraz dyscyplinie Nauki Medyczne czasopismach naukowych. W spisie bibliograficznym dominują przede wszystkim najnowsze publikacje z ostatnich 10 lat, stanowiące około 80% wszystkich pozycji. Wybór źródeł literaturowych jest starannie dokonany, a ich wykorzystanie jest adekwatne. Ponadto, zauważalna jest bogata literatura źródłowa w poszczególnych pracach cyklu, obejmująca odpowiednio 58, 63 i 48 pozycji. W każdej z prac, Autor cytuje aktualne i istotne źródła, zwłaszcza oryginalne prace naukowe.

3. Wniosek końcowy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska w postaci cyklu 3 publikacji naukowych jest oryginalnym opracowaniem aktualnego problemu naukowego zarówno w dyscyplinie Technologia Żywności i Żywienia jak i dyscyplinie Nauki Medyczne. Doktorant w oparciu o zaawansowane techniki badawcze zaplanował, wykonał i opublikował wyniki badań o dużym znaczeniu dla nauki i praktyki związanej z technologią żywności i żywienia. Autor pracy wykazał się wiedzą teoretyczną oraz umiejętnościami pracy samodzielnej i w zespołach badawczych. Zaprezentowana rozprawa to wyróżniające opracowanie naukowe, świadczące o doskonałym przygotowaniu merytorycznym i warsztatowym Doktoranta. Wybrany temat badawczy jest nowatorski, hipotezy badawcze określono jednoznacznie, a następnie konsekwentnie prowadzono badania w celu ich weryfikacji. Wyniki uzyskane w badaniach stanowią solidną podstawę do dalszych etapów eksperymentów, mających na celu optymalizację dawek i schematów podawania, a następnie przeprowadzenie badań klinicznych.

W przypadku uzyskania korzystnych rezultatów, możliwe będzie wprowadzenie wyników badań do praktyki klinicznej.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska w postaci cyklu publikacji Pana magistra Łukasza Kopiasza spełnia wymagania stawiane dysertacjom doktorskim określone w art. 187. Ust.1-4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) i wnioskuję do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia SGGW w Warszawie o dopuszczenie Pana magistra Łukasza Kopiasza do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

4. Wniosek o wyróżnienie rozprawy

Ze względu na wysoki poziom merytoryczny badań zaprezentowanych w pracy doktorskiej, doskonały warsztat badawczy, a także wyróżniające opracowanie uzyskanych wyników badań w postaci cyklu 3 bardzo dobrych prac naukowych wnioskuję również o przyznanie Panu magistrowi Łukaszowi Kopiaszowi wyróżnienia za rozprawę doktorską pt. „Mechanizmy działania β -D-glukanu z owsa na przebieg choroby Crohna i wczesnych stadiów kancerogenezy okrężnicy – badania modelowe *in vivo*”.

Anna Choromańska