

Łódź, 5.05.2023

Recenzja osiągnięć dr inż. Tomasza Piechowiaka ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

*Podstawa prawna: Uchwała nr 237/02/2023 Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 16 lutego 2023 roku w sprawie postępowania habilitacyjnego dr inż. **Tomasza Piechowiaka** w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia .*

Recenzję przygotowano uwzględniając **kryteria sprecyzowane dla kandydatów do stopnia doktora habilitowanego** w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 Art. 219 Ust.1 pkt 1 i 2 (Dziennik Ustaw RP z dnia 16 marca 2021 r. poz. 478). Zgodnie z Art. 221 Ust. 8 w/wym Ustawy w **opinii recenzenta nie podlega ocena czy habilitant spełnia wymagania sprecyzowane w Art. 219 Ust.1 pkt 3**, który brzmi: *(Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:) wykazuje się istotną aktywnością naukową lub artystyczną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji*

1. Ocena formalna i wniosek końcowy:

Kandydat przedstawił jako osiągnięcie naukowe, wnoszące istotny wkład w rozwój dyscypliny *technologia żywności i żywienia*, badania przemian biochemicznych zachodzących w owocach jagodowych podczas przechowywania w atmosferze ozonu poprzez cykl 9 powiązanych tematycznie artykułów naukowych (lata 2019-2022). Wprawdzie prace są wielo autorskie jednakże zarówno koncepcja jak i wykonanie badań czy analiza i opracowanie końcowych wniosków należały do dr inż. **T. Piechowiaka** (oświadczenia współautorów o wkładzie merytorycznym w powstaniu publikacji).

W mojej ocenie Kandydat kreował badania będące przedmiotem osiągnięcia naukowego a współpraca z innymi badaczami wskazuje, co dzisiaj jest bardzo ważne, na zdolność współpracy w realizowaniu projektów.

Dane bibliometryczne osiągnięcia, Impact Factor 42,058, suma punktów MEiN 1010, cytacja 86 wskazują, że badania wnoszą znaczący wkład w rozwój danej dyscypliny naukowej.

Na podstawie oceny osiągnięcia naukowego Kandydata stwierdzam, że stanowi znaczący wkład w rozwój nauk rolniczych w zakresie dyscypliny technologia żywności i żywienia, spełnia kryteria sprecyzowane dla kandydatów do stopnia doktora habilitowanego w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. i stawiam Wniosek o dopuszczenie dr inż. **Tomasza Piechowiaka** do dalszych etapów postępowania celem nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Dorobek naukowy Kandydata, po uzyskaniu stopnia doktora, określony wskaźnikami bibliometrycznymi IF 143,963 (sumaryczny 150,25), punkty MEN 4080 (sumaryczny 4510), indeks Hirscha 10-9 (w zależności od bazy) uważam za wartościowy i istotny dla rozwoju dyscypliny, co dodatkowo wzmacnia zasadność przedstawionego Wniosku. Badania Kandydata były, w zależności od bazy, od 407 do 265 razy cytowane, co w mojej ocenie, biorąc pod uwagę krótki okres aktywności naukowej Wnioskodawcy, należy uznać za duże osiągnięcie wskazujące na istotny udział i wpływ w rozwój tej dyscypliny naukowej.

UZASADNIENIE

2. Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Przedmiotem badań, wskazanych przez dr inż. **Tomasza Piechowiaka** jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym, jest zastosowanie procesu ozonowania w celu zwiększania trwałości a stąd i dostępności na rynku docelowym owoców jagodowych. Doświadczenia w tym obszarze dotyczą sposobu kontaktu gazu z matrycą (złoża stacjonarne, dynamiczne), określenia czynników wpływających na stopień dekontaminacji surowca bądź wpływu na określone parametry biochemiczne. Należy podkreślić, że efekty procesu ozonowania zależą nie tylko od metody wykonania badania ale w sposób istotny od rodzaju matrycy w tym także jej topografii. Biorąc to pod uwagę, uważam, że ograniczenie badań tylko do owoców jagodowych (maliny, truskawki, borówka wysoka, jeżyny, czarna porzeczka) za całkowicie uzasadnione, w przypadku innych surowców wykazane zmiany mogą ale nie muszą zostać zaobserwowane. Zastosowanie ozonu w celu wydłużenia trwałości świeżego surowca, w tym owoców jagodowych jest znane zarówno w literaturze jak i stosowane w wielu przypadkach produkcyjnie. Proces hamuje bądź ogranicza rozwój niekorzystnych mikroorganizmów, utlenia etylen co wpływa na wydłużenia czasu wartości handlowej produktów. Habilitant, w swoich zainteresowaniach badawczych, poszedł znacznie dalej, gdyż dotknął obszaru mało poznanego, wskazał przemiany biochemiczne wpływające na wzrost właściwości antyoksydacyjnych a stąd i większą trwałość owoców pod wpływem ozonu. Dr inż. **T. Piechowiak** stwierdził, że ozonowanie, w warunkach kontrolowanych, owoców jagodowych nie tylko ogranicza utratę związków polifenolowych ale i indukuje ich syntezę. W badaniach wskazał hipotezę, że jest to prawdopodobnie wynikiem wzrostu ekspresji genu kodującego hydroksylazę 3b-flawonu (F3H) co powoduje wzrostu aktywności biologicznej białka a stąd i wyższą zawartości flawonoidów i zwiększoną aktywność antyoksydacyjną. Obserwacja ta może też być również wynikiem zmniejszenia

aktywności, pod wpływem ozonu, enzymów biorących udział w rozkładzie polifenoli. Proces ozonowania wpływał na wzrost stężenia glutationu (GSH) co jest istotne dla generowania struktury ochronnej przed stresem oksydacyjnym komórki roślinnej. W owocach ozonowanych był stały wysoki poziom GSH, natomiast w próbach kontrolnych stopniowo się zmniejszał. Habilitant wykazał, że wzrost poziomu koenzymu NAD w owocach po procesie ozonowania, poprzez stymulację biogenezy mitochondriów wpływa na procesy energetyczne i hamowanie procesów wpływających na obniżenie jakości surowców. Uważam, że dr inż. T. Piechowiak wykazał nie tylko celowość stosowania procesu ozonowania do zwiększanie jakości i trwałości owoców jagodowych ale i wskazał zmiany określonych szlaków biochemicznych. Badania, będące przedmiotem osiągnięcia, wnoszą znaczący wkład kandydata w rozwój dyscypliny naukowej technologia żywności i żywienia. Wniosek wzmacnia i to że Habilitant pomimo, że stosunkowo niedawno (2022-2019) przedstawiał swoje wyniki i rozważania, na bardzo wysokim poziomie naukowym, w czasopiśmie o wysokich parametrach bibliometrycznych to już były wielokrotnie cytowane (cytacja 86), co świadczy, że tematyka budzi zainteresowanie środowiska i jest aktualna. W mojej ocenie, wprowadzie główny akcent osiągnięcia ma charakter badań podstawowych, to jednakże ma istotne znaczenie dla określenie punktów krytycznych dla opracowywania procesu w skali technologicznej.

3. Aktywność badawcza nie wchodząca w zakres osiągnięcia naukowego oraz działalność dydaktyczna i organizacyjna

Dr inż. **Tadeusz Piechowiak** jest adiunktem w grupie pracowników badawczo – dydaktycznych Zakładu Chemii i Toksykologii Żywności, Instytutu Technologii Żywności i Żywienia, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytetu Rzeszowskiego (od 2019 do chwili obecnej). Habilitant prowadzi szeroką działalność naukową zarówno we własnej jednostce organizacyjnej jak innymi strukturami badawczymi Uniwersytetu Przyrodniczego w Rzeszowie, Katedry Biotechnologii i Biologii Komórki, Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie oraz Politechniki Łódzkiej. Wyrazem tej aktywności jest wiele publikacji w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, gdzie dr **T. Piechowiak** jest wskazany jako współautor. Tak szeroka współpraca z innymi naukowcami wskazuje, że jest to osoba uznana i ceniona w środowisku a jej udział w badaniach jest uznawany za istotny w realizowanych projektach naukowych. Dla mnie jest istotne to, że wykazana aktywność twórcza jest w obszarze technologia żywności i żywienia. Za bardzo interesujący uważam udział Habilitanta w interdyscyplinarnych badaniach z zakresu wykorzystania liposomów zawierających nanocząstki srebra w terapii przeciwnowotworowej i kierunkowaniem ich toksycznego działania (współpraca z dr hab. n. med. Konradem Szychowskim, prof. WSiIZ oraz mgr inż. Bartoszem Skórą, efektem tych prac były trzy publikacji w wysoko punktowanych czasopiśmie). Dr inż. **T. Piechowiak** brał udział w wielu projektach o charakterze technologicznym związanych z zastosowaniem ozonu jako czynnika zwiększającego trwałość surowców roślinnych. Do innowacyjnych rozwiązań w tym zakresie zaliczam ozonowanie mąki pszennej w złożu dynamicznym – fluidalnym. Konstrukcja aparatu opracowana przez wybitnego specjalistę z zakresu ozonowania, prof. Macieja Balawejdera, mam wrażenie mentora Habilitanta, uzyskała

ochronę własności intelektualnej. Badania prowadzone wspólnie z innymi naukowcami mają wysoki stopień innowacyjności, o czym świadczą zgłoszenia patentowe do Urzędu Patentowego RP (5), wszystkie z zakresu dyscypliny, dla mnie, jako szczególnie interesujące, dotyczące wprowadzenie ozonu do technologii uprawy pomidorów (Złoty Medal na XIV Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INTARG 2021, wyróżnienie Ministra Edukacji i Nauki).

Dr inż. **T. Piechowiak** jako współautor przedstawiał wyniki badań na wielu konferencjach naukowych. O dużej dojrzałości naukowej, pomimo stosunkowo krótkiego okresu aktywności twórczej, świadczy kierownictwo projektu badawczego w ramach OPUS (finansowanie z Narodowego Centrum Nauki, 2020) a obecnie pełnienie roli lidera zespołu badawczego w granie w ramach projektu Regionalnej Inicjatywy Doskonałości. Badania, będące w zakresie zainteresowania Habilitanta, są dostrzegane i doceniane przez środowisko naukowe o czym świadczy powierzanie recenzji w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, funkcji edytora gościnnego wydania specjalnego „*Postharvest Physiology and Disease of Fruits*”, edytora recenzującego w sekcji „*Plant Physiology*” w otwartym czasopiśmie naukowym *Frontiers in Plant Science* (IF = 6,627), edytora od 2021 r. w czasopiśmie *Horticulturae* (IF = 2,923) czy stałego recenzenta-wolontariusza w *Antioxidants, Foods, Molecules* (od 2022). Uzyskanie stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców (2020) oraz stypendium START Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej dla wybitnych młodych uczonych (2021) świadczy, że kreatywność i olbrzymi potencjał twórczy był dostrzegany i wspierany. Habilitant pracując w Zakładzie Chemii i Toksykologii Żywności Uniwersytetu Rzeszowskiego prowadzi zajęcia dydaktyczne na kierunkach:

- Technologia żywności i żywienie człowieka
- Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami: podstawy inżynierii procesowej
- Dietetyka

Większość zajęć to ćwiczenia laboratoryjne aczkolwiek na kierunku Technologia żywności i żywienie człowieka, wykłady z Współczesnych kierunków w analizie żywności.

Do osiągnięć dydaktycznych dr inż. **T. Piechowiaka** zaliczam, pomimo krótkiego okresu czasu pracy, przyznanie koordynacji przedmiotu Współczesne kierunki w analizie żywności na kierunku technologia żywności i żywienie człowieka. a także promotorstwo prac inżynierskich (5), prac magisterskich (5) oraz recenzowanie wielu prac dyplomowych (15) na kierunku technologia żywności i żywienie człowieka.

Habilitant jest rozpoznawalny i doceniany w środowisku akademickim o czym świadczy powołanie przez JM Rektora na członka Rady Młodych Naukowców oraz do Komisji ds. oceny uczelnianych grantów dla młodych naukowców Uniwersytetu Rzeszowskiego a także wyznaczenie przez Prorektora d.s. Kolegium Nauk Przyrodniczych do Komisji ds. opracowania Strategii Rozwoju Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego w zakresie obszaru IV. Nauka/Rozwój Badań Naukowych.

4. Podsumowanie

Stwierdzam, że dorobek naukowy dr inż. **Tomasza Piechowiaka** jest zwarty tematycznie, wartościowy, zarówno poznawczo jak i punktowo, to istotny wkład w rozwój nauk o żywieniu człowieka. Posiada, pomimo krótkiego czasu aktywności naukowej, doświadczenie dydaktyczne a także zdolność łączenia działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. W mojej ocenie to osoba przygotowana do roli samodzielnego pracownika naukowego. Analiza aktywności i osiągnięć twórczych dr inż. Piechowiaka, ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia, w tym zwłaszcza spełnienie przez Kandydata wymagań wskazanych w Art. 219 Ust.1 pkt 1 i 2 Ustawy, uzasadnia zasadność wniosku przedstawionego w punkcie 1.

 15.05.2023