

Recenzja

osiągnięcia naukowego, działalności naukowo-badawczej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy krajowej i zagranicznej

wykonana w związku z powołaniem mnie przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym **dra inż. Grzegorza Zaguły**, adiunkta w Katedrze Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej na Wydziale Biologiczno-Rolniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego

Podstawą do wykonania niniejszej recenzji są następujące dokumenty:

- wniosek Habilitanta do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów,
- odpis dyplomu doktora nauk rolniczych,
- autoreferat – opis dorobku i osiągnięć naukowych,
- autoreferat w języku angielskim,
- wykaz innych (nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego) opublikowanych prac naukowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
- oświadczenia współautorów prac naukowych o ich procentowym udziale w powstaniu publikacji włączonych do cyklu stanowiącego osiągnięcie naukowe,
- kwestionariusz osobowy.

Recenzję wykonano w oparciu o kryteria przedstawione w niżej wymienionych aktach prawnych:

- Ustawa z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki,
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r.,
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r.

1. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki Habilitant wskazuje cykl 13 powiązanych tematycznie utworów naukowych, w tym 7 artykułów naukowych, 4 patenty oraz 2 wzory użytkowe. Cykl ten został zatytułowany „*Pola magnetyczne jako sposób na poprawę właściwości materiału biologicznego*” i podzielony na cztery kategorie:

magnetostymulacja, magnetoskaryfikacja, magnetoekstrakcja i magnetokompensacja, obejmując szeroki zakres zagadnień związanych z wpływem pól magnetycznych na materiał roślinny.

W skład osiągnięcia naukowego wchodzi następujące publikacje:

- A. G. Zaguła, C. Puchalski, 2017, Urządzenie generujące zmienne sygnały magnetyczne do stymulacji materiału biologicznego, patent nr 226396, Urząd Patentowy RP,
- B. G. Zaguła, C. Puchalski, 2015, Sposób poprawy jakości owoców poprzez stosowanie magnetostymulacji, patent nr 218628, Urząd Patentowy RP,
- C. G. Zaguła, C. Puchalski, 2015, Urządzenie do magnetostymulacji owoców i warzyw zmiennym polem magnetycznym, wzór użytkowy nr 67745, Urząd Patentowy RP,
- D. G. Zaguła, C. Puchalski, 2013, Zmiany glukozy i fruktozy w jabłkach poddanych oddziaływaniu stałych i wolnozmiennych pól magnetycznych, *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2013, Vol. 20, iss. 2,
- E. G. Zaguła, C. Puchalski, M. Czernicka, M. Bajcar, B. Saletnik, Distribution system for generating slowly varying magnetic fields, *Econtechmod. An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*. - 2016, vol. 5, no. 4,
- F. G. Zaguła, C. Puchalski, M. Czernicka, M. Bajcar, B. Saletnik, M. Woźny, E. Szeregij, The magnetic field stimulation system applied on strawberry fruits, *Econtechmod. An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*. - 2017, vol. 6, no. 1,
- G. M. Zardzewiały, G. Zaguła, c. Puchalski, 2017, Sposób zmniejszenia absorpcji metali ciężkich przez rośliny korzeniowe, Polska, patent nr 226730, Urząd Patentowy RP,
- H. M. Zardzewiały, G. Zaguła, C. Puchalski, Effects of pre-sowing magnetic stimulation on the growth, development and changes in physicochemical properties in sugar beet seedlings, *Teka Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa*. - 2014, Vol. 14, nr 4,
- I. M. Zardzewiały, B. Saletnik, M. Bajcar, G. Zaguła, M. Czernicka, C. Puchalski, Effects of mineral fertilization and pre-sowing magnetic stimulation on the yield and quality of sugar beet roots, *Econtechmod. An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*. - 2016, vol. 5, no. 3,
- J. G. Zaguła, M. Zardzewiały, B. Saletnik, M. Bajcar, M. Czernicka, D. Grabek-Lejko, I. Kasprzyk, C. Puchalski, Effects of fertiliser use and pre-sowing seed stimulation with a magnetic field on the mineral content and yield of three varieties of sugar beet roots, *Journal of Elementology*. - 2017, Vol. 22, nr 4,
- K. G. Zaguła, M. Bajcar, B. Saletnik, M. Czernicka, C. Puchalski, I. Kapusta, J. Oszmiański, Comparison of the Effectiveness of Water-Based Extraction of Substances from Dry Tea Leaves with the Use of Magnetic Field Assisted Extraction Techniques, *Molecules*. - 2017, Vol. 22, iss. 5,
- L. G. Zaguła, C. Puchalski, 2015, Pojemnik do przechowywania owoców przedłużający ich przydatność do konsumpcji, patent nr 219879, Urząd Patentowy RP,
- M. G. Zaguła, M. Zardzewiały, C. Puchalski, 2017, Pojemnik do przechowywania owoców przedłużający ich świeżość, wzór użytkowy nr 69703, Urząd Patentowy RP,

W 10 na 13 publikacji dr inż. Grzegorz Zaguła jest pierwszym autorem, a deklarowany udział procentowy zawiera się w zakresie 60 – 70 %, co wskazuje na jego istotny wkład i wiodącą rolę w powstaniu publikacji będących częściami składowymi ocenianego osiągnięcia naukowego. Żadne z przedstawionych dzieł nie jest wynikiem wyłącznej pracy Habilitanta.

Problem naukowy badań został przedstawiony w postaci trzech pytań, z których najciekawszym wydaje się pytanie o jedną uniwersalną wartość indukcji oraz częstotliwości pola magnetycznego przydatnego do poprawy właściwości materiału biologicznego.

Pierwsze z rozważanych zagadnień zostało przez Habilitanta określone jako „magnetostymulacja”. Zostało przedstawione w opisach patentowych A i B, wzorze użytkowym C oraz publikacjach D-F.

W artykule D przedstawiono wyniki badań nad poprawą jakości jabłek za pomocą pól magnetycznych. Owoce w okresie wzrostu były stymulowane polem magnetycznym stałym o indukcji 5, 50 i 100 mT, przemiennym 50, 100 i 150 μ T o częstotliwościach 10, 50 i 100 Hz. Na podstawie wyników eksperymentów można wnioskować, że stymulacja polem magnetycznym owoców jabłoni w czasie ich dojrzewania może poprawiać wybrane parametry jakościowe. Z analizowanych kombinacji najkorzystniejsza okazała się wartość indukcji magnetycznej na poziomie 100 μ T przy częstotliwości 50 lub 100 Hz.

Zastrzeżenia w powyższej publikacji budzi sposób wykonania wykresów (rys. 1-5). Ilustracja przedstawionych wartości za pomocą linii sugeruje, że na osi poziomej przedstawiono wielkość ciągłą, zmieniającą się w regularny sposób wzdłuż tej osi. W rzeczywistości są to jednak wyniki eksperymentu przeprowadzonego dla różnych kombinacji przedstawionych wyżej parametrów pola magnetycznego. Z tego powodu zastosowanie linii łączącej poszczególne punkty jest nieuprawnione. Ponadto, brakuje precyzyjnego wyjaśnienia, dlaczego założono akurat takie wartości współczynników nierówności przedstawionej na stronie 3.

Publikacja F omawia zastosowanie metody podobnej jak w artykule D do poprawy właściwości owoców truskawki. Wykorzystano identyczne kombinacje indukcji i częstotliwości pola magnetycznego. Podobnie w tym przypadku, najlepsze rezultaty uzyskano przy poddawaniu owoców działaniu pola o indukcji magnetycznej na poziomie 100 μ T przy częstotliwości 50 lub 100 Hz.

Patenty A-B, wzór użytkowy C oraz publikacja E stanowią opis rozwiązań technicznych pomocnych przy wdrożeniu proponowanej metody.

Drugie z kolei zagadnienie zostało określone jako „magnetoskaryfikacja”. Na dorobek Habilitanta w tym zakresie składa się jedno zgłoszenie patentowe („G”) oraz trzy publikacje naukowe H-J. Dotyczą one poprawy jakości materiału nasiennego poprzez zastosowanie pól magnetycznych.

W publikacji H omówiono eksperyment przeprowadzony w celu sprawdzenia, jak przedsięwzięta stymulacja polem magnetycznym wpływa na zdolność wzrostu i rozwoju oraz zmiany

właściwości fizykochemicznych sadzonek buraka cukrowego. W eksperymentach wykorzystane zostało pole magnetyczne o częstotliwości 50 Hz oraz indukcji 10, 20, 40 mT przy czasie ekspozycji równym 60 sekund. W wyniku badań stwierdzono znaczny wzrost liczby sadzonek, których nasiona były wcześniej stymulowane polem magnetycznym o indukcji 40 mT w porównaniu z grupą kontrolną, w której nasiona nie były stymulowane. Ponadto stwierdzono mniejszą akumulację metali ciężkich.

Publikacja i opisuje, jak stymulacja polem magnetycznym nasion oraz nawożenie mineralne wpływa na plonowanie i jakość korzeni buraków cukrowych. Eksperymentom poddano trzy odmiany buraków cukrowych, w których wyróżniono podgrupy: kontrolną (bez stymulacji i nawożenia), z nawożeniem bez stymulacji, ze stymulacją bez nawożenia oraz ze stymulacją i nawożeniem. Z przeprowadzonych badań wynika, że zastosowane nawożenie pozytywnie wpływa na zawartość mikro- i makroelementów oraz plonowanie jednocześnie powodując wzrost zawartości metali ciężkich w korzeniu. Pole magnetyczne zmienne o wartości indukcji 50 mT znacznie poprawia zdolność kiełkowania oraz zmniejsza zawartość metali ciężkich w korzeniu. W publikacji tej przedstawiono panel czołowy aplikacji do obliczania parametrów układu zadającego określoną wartość indukcji magnetycznej. Dla wnikliwego czytelnika jednak bardziej interesujące byłoby poznanie sposobu wyznaczania tych parametrów. Autorzy wspomnieli tylko, że obliczenia są oparte o prawo Ampera.

Podobnej tematyki dotyczy publikacja J. W odróżnieniu od poprzednio omawianej, analizowano zawartość innych pierwiastków, w tym także metali toksycznych. Zastosowanie pola magnetycznego pozwoliło na zredukowanie akumulacji aluminium, kadmu i ołowiu, co pozytywnie wpłynęło na skład korzenia buraka cukrowego.

W obydwu powyższych artykułach wskazano, że odpowiednio dobrane nawożenie mineralne pozytywnie wpływa na wzrost oraz skład korzenia buraka cukrowego, w podobnym lub wyższym stopniu co stymulowanie przedsiwne polem magnetycznym. Wstępna stymulacja może być traktowana jako czynnik zwiększający zbiory szczególnie na ziemiach o zmniejszonej zawartości składników mineralnych.

Stymulacja polem magnetycznym jako sposób zmniejszenia absorpcji metali ciężkich przez rośliny korzenne uzyskała ochronę patentową (patent G).

W dalszej części autoreferatu przedstawiono eksperymenty nad poprawą ekstrakcji składników czynnych biologicznie z suszu roślin do roztworu. Zagadnienia tego dotyczy tylko jedna z publikacji włączonych do cyklu stanowiącego osiągnięcie naukowe. W artykule „*Comparison of the Effectiveness of Water-Based Extraction of Substances from Dry Tea Leaves with the Use of Magnetic Field Assisted Extraction Techniques*” autorzy prezentują badania nad przydatnością stałych i zmiennych pól magnetycznych do poprawy procesu wytwarzania naparów z wybranych rodzajów herbaty. Analizowana była zawartość aluminium, wapnia, miedzi, potasu, magnezu, fosforu, cynku oraz kofeiny i polifenoli. Zastosowanie zmiennego pola magnetycznego o indukcji 100 mT i częstotliwości 50 Hz w czasie zaparzania pozwoliło na zauważalne zwiększenie zawartości składników mineralnych i kofeiny.

Patent L oraz wzór użytkowy M są związane z rozwiązaniem służącym poprawie właściwości przechowywanych owoców poprzez wykorzystanie urządzeń kompensujących składową pionową ziemskiego pola magnetycznego. Opisano w nich pojemniki do przechowywania owoców przedłużający ich przydatność do konsumpcji. W opisie wzoru użytkowego M nie jest jasne, w jaki sposób dioda Zenera może służyć jako wskaźnik stopnia naładowania baterii poprzez obserwację (należy założyć, że bezpośrednią, wzrokową), do czego przewidziano odpowiednie okienko (str. 3).

Przedstawienie tej podkategorii zagadnień jedynie w postaci odpisu patentu oraz wzoru użytkowego jest zbyt zwarte dla omówienia szerszego spektrum zagadnień związanych z magnetokompensacją. W cyklu brakuje publikacji typowo naukowej, która wykazałaby rzeczywistą przydatność proponowanych rozwiązań do przedłużania trwałości owoców i warzyw. Z przedstawionych dokumentów nie wynika na przykład, dlaczego Autorzy kompensują wyłącznie składową pionową ziemskiego pola magnetycznego.

Mankamentem eksperymentów przedstawionych w omawianych publikacjach jest zbyt wąski zakres zastosowanych częstotliwości oraz wartości indukcji magnetycznej. Przykładem może być publikacja H, w której badano wpływ pól o częstotliwości 50 Hz oraz indukcji 10, 20 i 40 mT, po czym stwierdzono, że stymulacja była najbardziej skuteczna przy indukcji pola magnetycznego o wartości 40 mT. Należałoby zadać pytanie, czy dalsze zwiększanie wartości indukcji magnetycznej poprawiłoby tą skuteczność. Podobne pytanie można zadać w odniesieniu do częstotliwości pola magnetycznego. Jedynie w pierwszym z omawianych zagadnień („magnetostymulacja”) prowadzono eksperymenty z zastosowaniem szerszego zakresu wartości indukcji oraz częstotliwości. W pozostałych przypadkach brak jest uzasadnienia, dlaczego wybrano właśnie te wartości.

Podsumowując, należy stwierdzić, że badania przeprowadzone w ramach prezentowanego osiągnięcia naukowego dotyczą szerokiego zakresu zagadnień związanych z wpływem stałych i wolnozmiennych pól magnetycznych na materiał biologicznych i stanowią istotny wkład poszerzenie wiedzy w tym zakresie. Praca stanowi całościowe podejście do omawianej problematyki – od badań laboratoryjnych określających wpływ pola magnetycznego na badany materiał roślinny (co zostało opisane w publikacjach naukowych) po gotowe do wdrożenia rozwiązania techniczne opisane w zgłoszeniach patentowych oraz wzorach użytkowych. Osiągnięcie, wpisując się w zakres inżynierii rolniczej, nosi cechy interdyscyplinarności łącząc agronomię, elektrotechnikę, chemię analityczną. Tak szeroki zakres dowodzi dojrzałości naukowej Habilitanta i przygotowania do samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Uwagi natury ogólnej na temat treści autoreferatu

Autoreferat jest napisany niedbale. Świadczą o tym zdarzające się błędy literowe, niepoprawne końcówki wyrazów. Na stronie 9 czytamy „(...) co więcej również stałe pole magnetyczne może doprowadzić do tego typu efektu, gdyż zgodnie z prawem Faradaya: zmienne w czasie pole magnetyczne wytwarza wirowe pole elektryczne.” Nie jest jasne, dlaczego Autor w długie zdanie złożone mówiące o działaniu pól zmiennych wstawia uwagę o polu stałym uzasadniając prawem dotyczącym pól zmiennych.

Na stronie 21 użyto niepoprawnego słowa „najoptymalniejszy”. Słowo „optymalny” według Słownika Języka Polskiego PWN oznacza „najlepszy z możliwych w jakichś warunkach”, dlatego jego stopniowanie jest nieuzasadnione.

2. Ocena dorobku naukowego nie wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego

2.1. Dorobek przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora, Habilitant pracował nad detekcją zmian jakościowych owoców z wykorzystaniem komputerowych systemów wizyjnych. W tym czasie wydał 12 publikacji, z których znaczna część dotyczyła powyższego zagadnienia. Oprócz tego, ukazały się także publikacje prezentujące badania nad wykorzystaniem pól magnetycznych i elektromagnetycznych i ich wpływem na jakość owoców, dotyczące upraw roślin energetycznych oraz ekonomii uprawy buraka cukrowego. Publikacje ukazały się zarówno jako monografie, jak i jako artykuły w czasopismach naukowych. W siedmiu z tych artykułów Habilitant jest pierwszym współautorem.

Łączna liczba punktów wg listy MNiSW zgodnie z rokiem wydania wyniosła 84. Dorobek ten należy uznać za znaczny jak na – w tamtym czasie – doktoranta, nawet po uwzględnieniu procentowego udziału Habilitanta w powstaniu tych dzieł.

2.2. Dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Habilitant wykazywał aktywność naukową w różnych kierunkach. Owocem tej działalności jest 57 publikacji, z których 11 zostało opublikowanych w czasopismach, dla których określono współczynnik wpływu Impact Factor. Łączny Impact Factor wynosi 11,935.

W opisie swoich osiągnięć Habilitant podzielił publikacje na 4 główne kierunki.

Pierwszy z nich dotyczył wpływu parametrów fizycznych i chemicznych na jakość materiału roślinnego oraz metody oceny właściwości takich materiałów z wykorzystaniem metod wizyjnych, a także analitycznych z zastosowaniem nowoczesnych analitycznych urządzeń pomiarowych.

Kolejny kierunek działalności stanowi energia pochodząca z biomasy, w tym procesy służące podniesieniu jej wartości opałowej. W opracowaniach omawiane były wyniki badań nad peletami i brykietami z biomasy, uprawą i nawożeniem roślin energetycznych oraz toryfikacją i pirolizą materiałów biologicznych, a także wpływu gotowych wysoko uwęglonych produktów na środowisko glebowe.

Trzecim kierunkiem były badania nad składem mineralnym żywności i obróbką materiału roślinnego. Do tej tematyki Habilitant zaliczył także badania nad wpływem iniekcji jaj kurzych jonami kadmu i możliwości ograniczenia tego oddziaływania na zarodki poprzez równoczesne podawanie jonów cynku. W zakres tego toru badań wchodzi zagadnienia związane

z określaniem wpływu parametrów zaparzania naparów herbacianych na ich jakość, rolę interakcji międzypierwiastkowych w ograniczaniu biodostępności metali ciężkich i roli pszczół w tym zakresie.

Dr inż. Grzegorz Zagała prowadził także badania nad intensyfikacją ekstrakcji składników mineralnych z suszu do naparu, zagadnieniem transferu metali ciężkich z gleby do roślin na niej rosnących i ograniczaniu tego transferu poprzez domieszkowanie gleby produktami pirolizy biomasy.

Porównując tabelę 3.1. autoreferatu ze spisem literatury zamieszczonym w „Wykazie innych (niewchodzących w skład osiągnięcia naukowego)...” należy zauważyć, że występują następujące różnice: w tabeli uwzględniono o jeden rozdział w monografii mniej w porównaniu z wykazem oraz nie uwzględniono publikacji „The comparison of the physicochemical parameters and antioxidant activity of homemade and commercial pomegranate juices” wydanej w Acta Scientiarum Polonorum (15 p. MNiSW). W związku z tym łączny dorobek punktowy Habilitanta należy powiększyć do wartości 807 punktów, z czego 723 punkty zostały wypracowane po uzyskaniu stopnia doktora.

Przedstawiona wartość sumy punktów za publikacje naukowe jest znaczna. Żadna z publikacji nie jest samodzielnym dziełem Habilitanta lecz wynikiem pracy najczęściej czterech lub więcej współautorów. W 7 spośród 42 artykułów powstałych po doktoracie, które nie zostały ujęte w osiągnięciu naukowym Habilitant jest pierwszym autorem. Po uwzględnieniu deklarowanego wkładu w powstanie tych publikacji jako wag, łączna wartość punktowa wynosi 133,35. 8 z artykułów nieujętych w osiągnięciu naukowym zostało wydanych w czasopismach posiadających współczynnik wpływu. Sumaryczny Impact Factor wynosi 11,935 a po odjęciu publikacji wchodzących w osiągnięcie naukowe – 7,842.

W chwili przygotowywania niniejszej recenzji, według Web of Science łączna liczba cytowań artykułów, których współautorem jest Habilitant wynosi 15, a indeks h wynosi 2.

Należy stwierdzić, że zakres podejmowanej problematyki jest bardzo szeroki, co potwierdza dojrzałość naukową oraz przygotowanie do prowadzenia samodzielnych badań naukowych przez Habilitanta oraz dowodzi jego rozległej wiedzy i wysokich umiejętności.

3. Pozostała działalność opiekuńcza, organizacyjna, popularyzatorska i dydaktyczna

Jako pracownik naukowo – dydaktyczny dr inż. Grzegorz Zagała był promotorem oraz recenzentem licznych prac inżynierskich oraz magisterskich. Był także promotorem pomocniczym w trzech zakończonych przewodach doktorskich, które dotyczyły wykorzystania popiołu z komunalnych osadów ściekowych oraz biowęgla i popiołu z biomasy do nawożenia wybranych gatunków roślin energetycznych, jak również badania cech fizyko-chemicznych buraków cukrowych w zależności od zastosowanych czynników agrotechnicznych i prestymulacji magnetycznej.

Habilitant opracowywał programy zajęć oraz prowadził zajęcia z przedmiotów: *fizyka, agrofizyka, propedeutyka nauk o żywności, termodynamika, maszynoznawstwo przemysłu rolno-spożywczego, analiza instrumentalna, analiza śladowa w ocenie jakości żywności*.

Dr inż. Grzegorz Zaguła prowadził wykłady otwarte o charakterze popularyzatorskim dla młodzieży licealnej oraz w ramach dni Wydziału Biologiczno – Rolniczego, jak również w ramach Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności.

Habilitant brał udział w 11 projektach badawczych, w tym w 2 jako kierownik projektu. Ich zakres był zbieżny z omawianymi wcześniej kierunkami badań: wpływem pól magnetycznych na jakość owoców, nowatorskimi metodami przechowywania żywności, oceną wzrostu i jakości warzyw różnymi metodami oraz optymalizacji procesu toryfikacji odpadów w produkcji roślinnej.

Dr inż. Grzegorz Zaguła jest członkiem Zarządu Podkarpackiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności oraz członkiem Komisji Rewizyjnej Rzeszowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Agrofizycznego. Jest redaktorem naukowym jednej monografii. Odbył dwa zagraniczne staże naukowe, a także uczestniczył dwa kierunki studiów podyplomowych.

Brak jest informacji o uzyskanych nagrodach i wyróżnieniach, referatach wygłoszonych po uzyskaniu stopnia doktora, udziału w konsorcjach i sieciach badawczych, wykonaniu ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, udziału w zespołach eksperckich i konkursowych oraz recenzowaniu projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych.

Na podstawie przedstawionych danych należy uznać, że Habilitant wykazuje wysoką aktywność w zakresie działalności opiekuńczej, organizatorskiej i popularyzatorskiej.

4. Podsumowanie

Dr inż. Grzegorz Zaguła w opisie swoich osiągnięć i dorobku naukowego przedstawił szeroki zakres badań, które prowadził do tej pory. Najistotniejsze z nich zostały omówione jako osiągnięcie naukowe, którego zakres obejmuje wpływ pól magnetycznych na materiał roślinny, w szczególności wzrost i przechowywanie owoców i warzyw, poprawę ich właściwości, ekstrakcję składników czynnych biologicznie z suszu roślinnego oraz stymulację przedświenną nasion. Po przeanalizowaniu przedstawionych publikacji naukowych oraz zgłoszeń patentowych stwierdzam, że stanowią one istotny wkład w aktualny stan wiedzy w zakresie inżynierii rolniczej. Wyniki przeprowadzonych badań mają wysoką wartość zarówno poznawczą, jak i aplikacyjną i stanowią ważny krok w istotnym obecnie zagadnieniu utrzymania wysokiej jakości żywności przy jednoczesnej konieczności zmniejszania ilości stosowanych środków chemicznych. Wskazane w niniejszej recenzji uwagi krytyczne nie przekreślają wagi podejmowanej problematyki, jak również ich praktycznej przydatności.

Również pozostała działalność Habilitanta świadczy o jego dużej aktywności naukowej. Jest on współautorem licznych artykułów obejmujących szeroki zakres wiedzy. Łączna wartość

punktów MNiSW uzyskanych z wydanych publikacji oraz sumaryczny współczynnik wpływu Impact Factor potwierdzają wysoki wkład tych publikacji w rozwój wiedzy w zakresie, którym zajmował się dr inż. Grzegorz Zaguła.

Pełnienie funkcji promotora pomocniczego, uczestnictwo w projektach badawczych potwierdza dojrzałość naukową Habilitanta.

Biorąc pod uwagę kryteria zamieszczone w *Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego* z dnia 1 września 2011 r. stwierdzam, że dr inż. Grzegorz Zaguła spełnia wymagania *Ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki* stawiane przy ubieganiu się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.



Jacek Kapica

