



prof. dr hab. inż. Marcin Zieliński,
Uniwersytet Warmińsko - Mazurski w Olsztynie
Wydział Geoinżynierii
Katedra Inżynierii Środowiska
ul. Warszawska 117a
10 - 720 Olsztyn
tel. 89 523 41 24,
e-mail: marcin.zielinski@uwm.edu.pl

Olsztyn 28. 05. 2022 r.

OCENA

osiągnięcia naukowego wynikającego z art.219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2020r. poz. 85 z późn. zm.) w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. B, pod wspólnym tytułem”

„Wykorzystanie biomasy lignocelulozowej w produkcji bioetanolu przeznaczzonego na cele energetyczne”

oraz całokształtu dorobku naukowego przeprowadzona w ramach postępowania habilitacyjnego Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut

1. PODSTAWA FORMALNA PRZYGOTOWANIA RECENZJI

Podstawę formalną sporządzonej recenzji stanowi Uchwała Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Częstochowskiej nr. 51/2021/2022 z dnia 07.03.2022 roku w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w celu

przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka na wniosek Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut. Zgodnie z treścią niniejszej Uchwały została powierzona mi funkcja recenzenta w przedmiotowym postępowaniu.

Analizę osiągnięć w pracy naukowo-badawczej, dydaktycznej i organizacyjnej Habilitantki w celu zweryfikowania czy stanowią one znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz ocenę czy Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej, opracowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. Z 2020r. poz. 85 z późn. zm.) i wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej dotyczącymi toku postępowania habilitacyjnego.

Recenzję opracowano na podstawie dokumentów i materiałów przesłanych przez Kierownika dyscypliny naukowej inżynieria środowiska górnictwo i energetyka Panią dr hab. inż. Iwonę Zawieję, prof. PCz., w składzie których znajdują się wniosek Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, dane wnioskodawcy, kopie dyplomu stwierdzającego uzyskanie stopnia doktora oraz pozostałe dyplomy i certyfikaty poświadczające aktywność Kandydatki, autoreferat prezentujący opis dorobku i osiągnięć naukowych, odbitki prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, oświadczenia o wkładzie indywidualnym poszczególnych współautorów prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, wykaz pozostałych osiągnięć naukowych oraz zaświadczenia potwierdzające współpracę Kandydatki z innymi jednostkami naukowymi.

2. SYLWETKA HABILITANTA

Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut w 2009r. obroniła pracę magisterską na Wydziale Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, kierunek Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka; specjalność: Ocena, Analiza i Zarządzanie Jakością Żywności. Praca magisterska była zrealizowana pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Mikołaja Protasowickiego na temat: „Różnica w zawartości metali ciężkich w wybranych produktach z gospodarstw ekologicznego i konwencjonalnego”.

Następnie Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut podjęła pracę w Politechnice Koszalińskiej, Wydział Mechaniczny, Katedra Biochemii i Biotechnologii, na stanowisku asystenta. W 2014 roku po obronie z wyróżnieniem doktoratu nt. „Metoda otrzymywania bioetanolu ze słomy żytniej z zastosowaniem cieczy jonowej” (Promotorem pracy była prof. dr hab. inż. Kazimiera Zgórska), uzyskała ona stopień doktora w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplina: Inżynieria Rolnicza. Stopień naukowy został nadany Uchwałą Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej z dnia 01 lipca 2014 r. Od listopada 2014 roku do chwili obecnej, Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut jest zatrudniona w Politechnice Koszalińskiej, Wydział Mechaniczny, Katedra Agrobiotechnologii, na stanowisku adiunkta. Po uzyskaniu stopnia doktora Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut odbyła staż naukowy w Katedrze Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, dotyczący technologii produkcji bioetanolu z biomasy mikroalg. W ramach programu Erasmus + STT odbyła szkolenie w zagranicznej jednostce naukowej, na temat procesów biotechnologicznych stosowanych w produkcji biopaliw płynnych (University of Applied Sciences Neubrandenburg (Hochschule Neubrandenburg), Department of Agriculture and Food Science, Niemcy). Odbyła również praktykę zawodową z zakresu technologii produkcji alkoholu etylowego w Przedsiębiorstwie Rolno - Spożywczym Agrobalt Sp. z o.o., z siedzibą w Dobrociechach.

Po uzyskaniu stopnia doktora swoje zainteresowania badawcze Pani Małgorzata Smuga-Kogut utrzymała na zagadnieniach związanych z obróbką wstępną surowców ligninocelulozowych z zastosowaniem rozpuszczalników organicznych takich jak cieczy jonowe w celu zwiększenia efektywności pozyskiwania bioetanolu. Pani Doktor interesowała się szczególnie możliwością wykorzystania odpadowych surowców rolniczych, a także biomasy z nieużytków, które w połączeniu z kondycjonowaniem za pomocą cieczy jonowych mogą stać się tanim substratem do produkcji bioetanolu. Za najważniejsze osiągnięcia naukowe Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut uważa przeprowadzenie prac badawczych i na ich podstawie przygotowanie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. „Wykorzystanie biomasy ligninocelulozowej do produkcji bioetanolu przeznaczonego na cele energetyczne”. Poza zwartym cyklem publikacji dorobek Habilitantki po doktoracie obejmuje dziesięć dodatkowych pozycji publikacyjnych związanych z tematyką konwersji biomasy do biopaliw płynnych i optymalizacji tego procesu poprzez zastosowanie metody obróbki wstępnej z zastosowaniem cieczy jonowej. Dodatkowo Pani doktor zajmowała się

wykorzystaniem biomasy do produkcji paliw stałych oraz procesem kompostowania, a także oceną zawartość bioaktywnych składników żywności.

3. CHARAKTERYSTYKA I OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Pani dr inż. Małgorzata Smuga Kogut, jako wymagane Ustawą osiągnięcie naukowe przedstawiła cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod wspólnym tytułem „Wykorzystanie biomasy lignocelulozowej do produkcji bioetanolu przeznaczonego na cele energetyczne”. Opiniowane osiągnięcie naukowe składa się z ośmiu publikacji, wszystkie zostały opublikowane w czasopismach z listy Journal Citation Reports. Udział Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut w powstaniu tych prac wynosi od 55% do 100%. Średnio jest to, ponad 70%, co świadczy o jej kluczowej, wiodącej roli w realizacji tych dzieł. W wszystkich pracach tworzących opiniowany cykl, Habilitantka odpowiadała przed wszystkim za przygotowanie koncepcji badań, opracowanie planu doświadczeń, opracowanie wyników badań oraz sformułowanie wniosków. Siedem, spośród publikacji tworzących oceniany cykl było wieloautorskich, przy czym za każdym razem Pani dr inż. Małgorzata Smuga Kogut, była pierwszym autorem, w jednym przypadku jest ona samodzielnym autorem. Sumaryczny Impact Factor prac stanowiących podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego wynosi 21,285. Liczba punktów publikacji do 2019 r (2 publikacje) 30 pkt., natomiast późniejszych, łącznie 730 (z uwzględnieniem udziałów poszczególnych autorów jest to 507,75pkt.). Biorąc po uwagę wartości liczbowe, które pośrednio również charakteryzują wartość naukową ocenianego cyklu publikacji należy uznać, iż są one na dobrym poziomie, a potwierdzony oświadczeniami udział Kandydatki w ich powstaniu, jest znaczący i kluczowy we wszystkich analizowanych publikacjach. Spośród swojego dorobku publikacyjnego, do oceny w formie jednolitego cyklu Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut wybrała następujące pozycje:

1. **Smuga-Kogut M.**, A. D. Wnuk, K. Zgórska, M. S. Kubiak, J. Wojdalski, A. Kupczyk, J. Szlachta, A. Luberański, 2015, Production of ethanol from wheat straw, *Polish Journal of Chemical Technology*, 17(3), 89-94, DOI: 10.1515/pjct-2015-0055
2. **Smuga-Kogut M.**, 2016, Wykorzystanie słomy kukurydzianej do produkcji bioetanolu II generacji, *Rocznik Ochrona Środowiska*, Tom 18, cz.1, 507-514

3. **Smuga-Kogut M.**, Bychto, L.; Walendzik, B.; Cielecka-Piontek, J.; Marecik, R.; Kobus-Cisowska, J.; Grajek, K.; Szymanowska-Powalowska, D., 2019, Use of Buckwheat Straw to Produce Ethyl Alcohol Using Ionic Liquids. *Energies*, 12, 2014. doi.org/10.3390/en12102014
4. **Smuga-Kogut, M.**; Walendzik, B.; Szymanowska-Powalowska, D.; Kobus-Cisowska, J.; Wojdalski, J.; Wiczorek, M.; Cielecka-Piontek, J. 2019, Comparison of Bioethanol Preparation from Triticale Straw Using the Ionic Liquid and Sulfate Methods. *Energies*, 12, 1155. doi.org/10.3390/en12061155
5. **Smuga-Kogut M.**; Piskier T.; Walendzik B.; Szymanowska-Powalowska D., 2019, Assessment of wasteland derived biomass for bioethanol production, *Electronic Journal of Biotechnology*, Volume 41, Pages 1-8, DOI: 10.1016/j.ejbt.2019.05.001
6. **Smuga-Kogut M.**, Szymanowska D. Markiewicz R., Piskier T., Schöne H., 2020, Evaluation of the potential of fireweed (*Epilobium angustifolium L.*), European goldenrod (*Solidago virgaurea L.*), and common broom (*Cytisus scoparius L.*) stems in bioethanol production, *Energy Science and Engineering*. 8(2), DOI: 10.1002/ese3.726
7. **Smuga-Kogut M.**, Szymanowska D. Markiewicz R., Piskier T., Kogut T., 2021, Ionic liquid pretreatment of stinging nettle stems and giant miscanthus for bioethanol production, *Scientific Reports*, 11, 18465; doi.org/10.1038/s41598-021-97993-y
8. **Smuga-Kogut, M.**; Kogut, T.; Markiewicz, R.; Słowik, A., 2021, Use of Machine Learning Methods for Predicting Amount of Bioethanol Obtained from Lignocellulosic Biomass with the Use of Ionic Liquids for Pretreatment. *Energies*, 14, 243. DOI: 10.3390/en14010243

W ocenianym cyklu publikacji naukowych Pani dr inż. Smuga-Kogut zajęła się problematyką dotyczącą wykorzystania odpadowej biomasy rolniczej do produkcji etanolu będącego biokomponentem paliw płynnych. W tej szerokiej problematyce Habilitantka zainteresowała się przede wszystkim metodą obróbki wstępnej surowców ligninocelulozowych z zastosowaniem rozpuszczalników organicznych takich jak ciecze jonowe. Słusznie dostrzega ona potencjalne znaczenie biorafinerii jako przyszłościowego miejsca pozyskiwania paliw płynnych oraz kluczowe znaczenie w tym kontekście surowców

lignocelulozowych. Pod tym pojęciem rozumie się pozostałości z rolnictwa, leśnictwa, upraw roślin energetycznych oraz pozostałości przemysłu spożywczego i celulozowni. Habilitantka wskazuje przy tym na konieczność wykorzystania przede wszystkim, lignocelulozowych materiałów odpadowych oraz pozyskiwania biomasy w sposób niekonkurujący z produkcją żywności. Uważam takie podejście za właściwe, zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Jako kluczową trudność i przeszkodę w rozwoju biorafinerii oraz masową produkcję bioetanolu w oparciu o surowce lignocelulozowe Pani doktor wskazuje na problemy technologiczne wynikające z trudności hydrolizy celulozy do cukrów prostych, które dopiero mogą brać udział w fermentacji alkoholowej. Wynika to z trwałej struktury tworzonej przez powiązane ze sobą wzajemnie polimery celulozy, ligniny i hemicelulozy. Rozwiązaniem tego problemu może być wstępne przygotowania czyli kondycjonowanie biomasy. Zdaniem kandydatki w celu zwiększenia opłacalności produkcji bioetanolu II generacji należy skupić się nad następującą problematyką:

- wykorzystanie tanich, regionalnych surowców, z których będzie można pozyskać cukry proste;
- możliwość wykorzystania istniejących instalacji np. w gorzelniach rolniczych bądź zastosowanie względnie prostej w budowie i obsłudze aparatura, która będzie zlokalizowana w bliskiej odległości od bazy surowcowej;
- świadomość i współpraca sektora energetycznego z rolnictwem, jako kluczowym partnerem dostaw taniego surowca;
- wykorzystanie rozpuszczalników organicznych w obróbce wstępnej biomasy, w celu obniżenia szkodliwości ich wykorzystania dla środowiska oraz opracowanie skutecznych i tanich metod recyklingu.

Uważam, że Pani dr inż. Małgorzatę Smuga-Kogut trafnie rozpoznała i wskazała kluczowe kwestie, istotne dla rozwoju rynku biopaliw i produkcji etanolu w oparciu o materiały lignocelulozowe. Dostrzega ona potencjał związany z wykorzystaniem biomasy jednocześnie zauważając ograniczenia. Należy się zgodzić, że podstawowe znaczenie ma wykorzystanie tanich, regionalnych surowców. W tym zakresie wskazuje Pani Doktor na różne gatunki słomy lub siano (odpady pochodzące z rolnictwa) oraz biomasę pochodzącą z nieużytków rolnych jako potencjalne substraty. O ile wykorzystanie słomy nie budzi wątpliwości o tyle możliwość wykorzystanie nieużytków wydaje się ograniczona. Oczywiście nie ma wątpliwości, że biomasę pozyskaną z nieużytków można i należy, wykorzystać

energetycznie w tym do produkcji bioetanolu. Jednorazowa da się, zebrać biomasę z obszarów odłogowanych, jednak ich planowe dalsze wykorzystanie musi wiązać się jakąś formą zabiegów agrotechnicznych. Korzystanie z tego samego obszaru nieużytków przez dłuższy okres czasu będzie możliwy jedynie w przypadku planowej uprawy. Tym samym nieużytek przestanie nim być. Zakładając określoną wielkość produkcji w przypadku biorafinarii surowiec pozyskiwany z nieużytków może być jedynie uzupełnieniem podstawowych substratów pozyskiwanych w stałej ilości i składzie. Rzecz jasna uwaga ta nie wyklucza sensu badań, w których wykorzystuje się biomasę pochodzącą z nieużytków, pragnę jedynie zwrócić uwagę na jej ograniczone zastosowanie przy przemysłowej produkcji.

Zgadzam się ze zdaniem Habilitantki, że perspektywiczna technologia produkcji bioetanolu powinna wykorzystywać surowce odpadowe (nieżywnościowe) znajdujące się w bliskiej odległości od biorafinarii (biogorzelnii), jednocześnie powinna być na tyle prosta w zastosowaniu aby mogła być zaimplementowana do istniejących gorzelnii rolniczych. Prostota technologii i łatwość jej zastosowania, niewątpliwie zwiększa szansę rynkowego sukcesu. W polskiej rzeczywistości, gdzie nadal funkcjonują dawne gorzelnie rolnicze ma to szczególne znaczenie.

Określony przez Panią dr inż. Małgorzatę Smugę-Kogut główny cel badawczy ma formę pytania, które brzmi: *"czy istnieje możliwość otrzymywania bioetanolu z biomasy ligninocelulozowej z wykorzystaniem cieczy jonowych"*. Rozwinięciem tego pytania przejęło postać następujących siedmiu celów szczegółowych:

1. Wytypowanie odpadowych surowców rolniczych w regionie zachodniej Polski i sprawdzenie możliwości otrzymania bioetanolu w drodze obróbki wstępnej z zastosowaniem cieczy jonowych.
2. Ocena możliwości wykorzystania biomasy z nieużytków rolnych do produkcji bioetanolu.
3. Ocena wpływu różnych cieczy jonowych na efektywność procesu hydrolizy enzymatycznej i fermentacji alkoholowej.
4. Wpływ wybranych cieczy jonowych na proces delignifikacji biomasy i polepszenie warunków hydrolizy enzymatycznej
5. Wpływ rodzaju preparatu enzymatycznego na pozyskiwanie cukrów fermentujących z ligninocelulozy.

6. Wskazanie nowych gatunków roślin do tej pory nie wykorzystywanych do produkcji bioetanolu oraz przydatność zastosowanej metody otrzymywania bioetanolu do jego produkcji na większą skalę.

7. Prognozowanie uzysku bioetanolu na przykładzie danych empirycznych i opracowanie modelu z użyciem metod maszynowego uczenia.

Uważam, że sposób sformułowania „głównego pytania” stawianego w autoreferacie jest niezbyt precyzyjny. Jestem przekonany, iż Pani Doktor przed przystąpieniem do badań była przekonana o możliwości otrzymywania bioetanolu z biomasy ligninocelulozowej z wykorzystaniem cieczy jonowych, a jej praca dotyczyła raczej warunków i efektywności tego procesu oraz związana była z poszukiwaniem nowych źródeł biomasy. Podanie celi szczegółowych zdecydowanie doprecyzowało zakres poszukiwań Pani Doktor, chociaż moim zdaniem niektóre z nich na przykład cel 3 pt.: „Ocena wpływu różnych cieczy jonowych na efektywność procesu hydrolizy enzymatycznej i fermentacji alkoholowej” oraz cel 4 pt.: „Wpływ wybranych cieczy jonowych na proces delignifikacji biomasy i polepszenie warunków hydrolizy enzymatycznej” wydają się odnosić do tego bardzo zbliżonego zakresu badań.

W ramach poszukiwań odpadowych surowców rolniczych możliwych do wykorzystania w produkcji bioetanolu z w drodze obróbki wstępnej z zastosowaniem cieczy jonowych Pani doktor analizował słomę pszeną, kukurydzianą oraz pszenżytnią i gryczaną. Wyniki tych badań przedstawiła w czterech publikacjach, jednocześnie odniosła się w nich do zagadnień związanych z oceną wpływu różnych cieczy jonowych na efektywność procesu hydrolizy enzymatycznej i fermentacji alkoholowej oraz zależnością pomiędzy rodzajem preparatu enzymatycznego, a pozyskiwaniem cukrów fermentujących z ligninocelulozy. Badania zostały zaplanowane i przeprowadzone w sposób kompleksowy, pozwalający na uzyskanie zamierzonych celi badawczych. Niewątpliwie zastosowana metoda wstępnego przygotowania biomasy z wykorzystaniem cieczy jonowych pozwala na osiągnięcie oczekiwanych rezultatów technologicznych. Przykładowo, stwierdzono, że użycie cieczy jonowej – octanu 1-etylo-3-metyloimidazoliowego poprawiło uzysk bioetanolu ze słomy pszenżytniej z 1,60 g/l w próbce bez obróbki wstępnej na 10,64 g/l w próbce po obróbce wstępnej. Szkoda, że przeprowadzony recykling cieczy jonowej po obróbce wstępnej słomy pszenżytniej, wykazał znaczne ograniczenie efektywność tej metody przy powtórnym zastosowaniu rozpuszczalnika. Zaletą tej części badań jest niewątpliwie ich zakres,

Kandydatka podjęła się porównania efektywności działania różnych cieczy jonowych w połączeniu z kilkoma preparatami enzymatycznymi poszukując najefektywniejszej metody pozyskiwania bioetanolu.

Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut dostrzegła, że kluczowe znaczenie w kosztach produkcji bioetanolu z biomasy ligninocelulozowej ma pozyskanie i transportem biomasy do biorafinerii lub gorzelnii rolniczej. Szacuje się, że aż 70% wszystkich nakładów finansowych stanowią koszty związane z surowcem. Wskazuje one, że opłacalność produkcji bioetanolu można zwiększyć wykorzystując ligninocelulozę pochodzącą z nieużytków rolnych. Jej zdaniem alternatywą dla plantacji o ukierunkowanym i ściśle zaplanowanym charakterze energetycznym może być wykorzystanie roślin wzrastających na ziemiach odłogowanych. W oparciu o to założenia Kandydatka przeprowadziła szereg kompleksowych badań, w których analizowała możliwości produkcji bioetanolu w oparciu o rośliny występujące na nieużytkach. Zainteresowały ją wieloletnie byliny takie jak wierzbówka kiprzyca (*Epilobium angustifolium* L.), nawłóć pospolita (*Solidago virgaurea* L.), a także krzewiastych żarnowiec miotlasty (*Cytisus scoparius* L.). Osobne badania poświęciła ona porównaniu pokrzywy zwyczajnej z miskantusem olbrzymim (roślina uprawiana na cele energetyczne). W wszystkich tych pracach Pani Doktor wykazała, że właściwie przeprowadzone kondycjonowanie biomasy z wykorzystaniem cieczy jonowych oraz preparatów enzymatycznych w istotny sposób wpływa na ilość uzyskiwanego bioetanolu.

Moim zadaniem najbardziej wartościowym elementem prac badawczych Pani dr. inż. Małgorzaty Smugi-Kogut jest opracowanie modelu matematycznego, który ma na celu usprawnienie metod klasyfikacji przydatności surowców do produkcji oraz prognozowania ilości uzyskanego bioetanolu. W maszynowym uczeniu sprawdzono 2 rodzaje algorytmów: sieci neuronowe i algorytm lasów losowych. Jako dane do tworzenia modelu wykorzystano wyniki badań otrzymywania bioetanolu z zastosowaniem cieczy jonowych i różnych preparatów enzymatycznych z biomasy o różnej charakterystyce. Dokonano również weryfikacji modelu prognozującego poprzez przeprowadzenie badań empirycznych. Badania nad modelem matematycznym i jego weryfikacją stanowią doskonałe podsumowanie wcześniejszych prac. W swoich badaniach Pani Doktor nie ograniczyła się jedynie do badania kolejnych roślin z wykorzystaniem podobnego warsztatu metodycznego. Opracowanie modelu matematycznego i jego empiryczna weryfikacja stanowi niejako zwieńczenie dotychczasowych prac badawczych Pani Małgorzaty Smugi-Kogut udowadniając jej

dojrzałość naukową. Analizując całość prac badawczych zebranych w postaci cyklu publikacji, dostrzegam niestety brak analizy opłacalności testowanych metod. Zakończone na razie niepowodzeniem próby wykorzystywania powtórnego zużytych cieczo nie przyniosły sukcesu. Wartość prezentowanych badań niewątpliwie by wzrosła gdyby Habilitantka, nawet we wstępnej postaci przeanalizowała koszty materiałowe i operacyjne zastosowania cieczo jonowych oraz preparatów enzymatycznych w produkcji bioetanolu. Pani Doktor z pewnością jest świadoma wagi kosztów i ich wpływu na możliwość zastosowania w praktyce opisanej metody, na co wskazuje podsumowanie badań zawarte w Autoreferacie. Uważam, że powinna ona uwzględnić w swoich dalszych pracach badawczych tą problematykę. Uzyskiwane przez Panią Doktor efekty technologiczne są bardzo obiecujące, tak więc możliwość wdrożenia zależeń będzie jedynie od wyniku ekonomicznego.

Podsumowując, należy podkreślić, iż prace badawcze przedstawione w formie jednotematycznych publikacji reprezentują wysoki poziom naukowy. Stanowią przemyślaną całość i wskazują na umiejętność samodzielnej pracy naukowej Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut. Przedstawione badania wnoszą istotny wkład w dotychczasowy stan wiedzy nad wykorzystaniem biomasy lignocelulozowej w produkcji bioetanolu, a szerzej w zagadnienia biocnergetyki, a tym samym przyczyniają się do rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i cnergetyka,

4. OCENA INNYCH AKTYWNOŚCI I OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Prace badawcze Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut nie ujęte w formie jednotematycznego cyklu koncentrują się na trzech zasadniczych grupach zagadnień są to:

- znaczenie biopaliw w Polsce na przykładzie bioetanolu oraz konwersja biomasy do biopaliw płynnych. Optymalizacja metody obróbki wstępnej z zastosowaniem cieczo jonowej oraz badanie struktury i morfologii materiałów lignocelulozowych (co stanowi uzupełnienie prac ujętych w jednotematycznym cyklu),
- wykorzystanie biomasy do produkcji paliw stałych i procesu kompostowania,
- ocena zawartości bioaktywnych składników żywności; projektowanie nowego typu żywności z wykorzystaniem surowców i produktów naturalnych w tym miodu i produktów pszczelich.

Łącznie po uzyskaniu stopnia doktora Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut była współautorem 10 publikacji naukowych. Z tej liczby osiem publikacji ukazało się w

czasopismach zagranicznych z wysokim współczynnikiem wpływu. Dodatkowo była ona współautorem trzech rozdziałów w monografii pt. „Przetwórstwo rolno-spożywcze i biogospodarka: wybrane zagadnienia inżynieryjno- produkcyjne, biotechniczne, energetyczne i środowiskowe”. Niestety w przypadku tego opracowania udział Kandydatki to raczej współautorstwo krótkich podrozdziałów (np. 4 – 5 stron), niemniej należy zauważyć jej zaangażowanie w tym aktualnym opracowaniu pod redakcją prof. Janusza Wojdalskiego i dr hab. Bogdana Drózdza. Aktywność naukowa to także udział w czterech konferencjach naukowych (po uzyskaniu stopnia doktora) w tym dwukrotnie na konferencjach międzynarodowych prezentowała referaty. Należy także docenić zaangażowanie Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut w realizację pięciu projektów grantowych, które miały przede wszystkim charakter prac badawczo rozwojowych realizowanych we współpracy z gospodarką. W jednym przypadku była ona kierownikiem projektu w ramach konkursu NCN Miniatura.

Podsumowując ocenę tej części dorobku stwierdzam, że inna aktywność naukowa Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut jest na satysfakcjonującym poziomie. Dodatkowe publikacje naukowe nie są może bardzo liczne (10 pozycji), ale zdecydowana większość z nich (8 pozycji) ukazała się w renomowanych czasopismach. Również inne pozycje aktywności naukowej (udział w konferencjach, zespołach naukowych, realizacja grantów) należy uznać za zadowalające pod względem jakości jak i liczby. Aktywność naukowa Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut została dostrzeżona przez macierzystą uczelnię co potwierdza przyznanie jej czterokrotnie nagrody Rektora Politechniki Koszalińskiej za prowadzoną działalność naukową.

5. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ REALIZOWANEJ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ

Aktywność naukową Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut realizowanej w więcej niż jednej jednostce naukowej należy ocenić wysoko. Od 2015 roku współpracuje ona z dr hab. inż. Daria Szymanowską z Katedry Mikrobiologii i Biotechnologii Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w tematyce produkcji bioetanolu z biomasy. Działalność ta ma niewątpliwie obopólnie korzystny charakter, czego dowodem jest stworzenie konsorcjum na

potrzeby wniosków NCN. Również od 2015 roku Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut współpracuje z naukowcami z Wydziału Inżynierii Rolniczej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego (prof. Janusz Wojdalski i prof. Adam Kupeczyk). Działalność dotyczy optymalizacji metody produkcji bioetanolu ze słomy żytniej przy użyciu metod statystycznych i planowania eksperymentu, a także stanu wiedzy i prognozy rozwoju gorzelni rolniczych, biorafinerii w Polsce. Efektem tej współpracy są wspólne publikacje naukowe. Pani Doktor odbyła 2021 roku trzymiesięczny staż naukowy na Katedrze Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, ZUT Szczecin, którego tematyka dotyczyła produkcji bioetanolu z mikroglonów. Po uzyskaniu stopnia doktora, była ona również na kilkudniowym szkoleniu i stażu dydaktycznym na Uniwersytecie w Neubrandenburgu (Niemcy) w ramach Programu Erasmus+. W zakresie współpracy zagranicznej niewątpliwie warto w przyszłości pogłębić i rozszerzyć kontakty co pozwoli habilitantce na zdobycie nowych perspektyw i umiejętności oraz doświadczeń.

Uważam, że realizowana przez Habilitantkę aktywność w ramach współpracy z innymi ośrodkami naukowymi była wartościowa i wpłynęła pozytywnie na wszechstronny rozwój Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut. Wspólne inicjatywy badawcze zostały udokumentowane publikacjami w czasopiśmie o wysokim wskaźniku IF, a także powołaniem konsorcjum naukowego. Wskazuje to, iż działania naukowe, które powstały w ramach realizowanej współpracy między jednostkami były aktualne i dotyczyły ważnych zagadnień. Moim zdaniem Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut spełnia kryterium stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego dotyczące aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej w szczególności zagranicznej.

6. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO, ORGANIZACYJNEGO ORAZ POPULARYZATORSKIEGO

Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut jest pracownikiem Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej od 01.10.2010 roku. W tym okresie podjęła szereg działań dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich.

Spośród działań dydaktycznych zwraca uwagę zaangażowanie Habilitantki w zapewnienie jakości kształcenia czego przejawem jest członkostwo od 2012 r w Radzie Programowej kierunku Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka. Od 2016 roku była ona

koordynatorem Rady Programowej. Jest współautorką Programu Kształcenia dla kierunku Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka. W analizowanym Autoreferacie brak informacji na temat zajęć dydaktycznych prowadzonych przez Panią dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut, można natomiast dowiedzieć się, że była promotorem prac magisterskich i inżynierskich, organizowała zajęcia terenowe dla studentów zagranicznych, czy organizowała Konferencje Studentów i Młodych Pracowników Nauki. Uważam, że dodatkowa aktywność dydaktyczna Pani Doktor jest na odpowiednim poziomie i znamionuje osobę zaangażowaną w proces dydaktyczny.

Moim zdaniem spośród prac organizacyjnych, które realizowała na szczególnie podkreślenie spośród zasługuje zaangażowanie Habilitantki w pełnienie funkcji koordynatora programu Erasmus na Wydziale Mechanicznym. To niewątpliwie absorbująca i odpowiedzialna funkcja. Podobnie jak realizacja projektu POWER, gdzie do jej zadań należy organizacja szkoleń i wizyt studyjnych dla studentów kierunku Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka. Spośród działań organizacyjnych warto również wspomnieć na prestiżowe stanowisko członka Senatu Politechniki Koszalińskiej z grupy pozostałych nauczycieli akademickich, które niewątpliwie wskazuje na zaufanie jakim darzona jest Habilitantka przez współpracowników. Habilitantka była również członkiem Komisji Koordynacyjnej ds. Uczelnianych Organizacji Studenckich, czy pełniła funkcję sekretarza Komisji ds. Stopnia Naukowego Doktora w dyscyplinie Inżynieria Rolnicza.

Zadowolająco wygląda aktywność Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut pod względem popularyzacji nauki. Bierze ona udział w organizacji takich przedsięwzięć jak Dni Otwarte PK czy festiwal Nauki, prowadzi zajęcia w ramach Koszalińskiego Uniwersytetu Dziecięcego, a także Uniwersytetu III Wieku Politechniki Koszalińskiej. Współpracowała również w projekcie dotyczącym przygotowania materiałów szkoleniowych dla uczniów szkół podstawowych.

7. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Podsumowując ocenę dorobku naukowego Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut, ze szczególnym uwzględnieniem cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod wspólnym tytułem „*Wykorzystanie biomasy lignocelulozowej w produkcji bioetanolu przeznaczonego na cele energetyczne*” stwierdzam, iż przedłożona praca wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, a tym samym spełnia

wymóg określony w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (tekst jednolity Dz.U. z 2020 poz. 85 z póź.zm.). Praca charakteryzuje się oryginalnością i wysokim poziomem naukowym. Na zadowalającym poziomie stoi również inna aktywność naukowa i wskazuje ona na dojrzałość badawczą Pani dr inż. Małgorzaty Smugi-Kogut.

Stwierdzam, że podjęta przez Habilitantkę współpraca na szczególnie na poziomie krajowym z innymi jednostkami naukowymi była wartościowa i umożliwiła jej rozwój naukowy. Podjęte z badaczami z innych ośrodków inicjatywy zaowocowały publikacjami naukowymi w czasopismach o wysokim współczynniku wpływu. Uważam, że Pani dr inż. Małgorzata Smuga-Kogut spełnia kryterium stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego znacznej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej szczególnie zagranicznej.

Oceniając całokształt osiągnięć naukowych przedstawionych przez Kandydatkę oraz jej zaangażowanie w działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską należy stwierdzić, iż jest to dorobek w pełni spełniający wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.

Biorąc pod uwagę powyższe wnoszę do Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Częstochowskiej o nadanie Pani dr inż. Małgorzacie Smudze-Kogut stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.



prof. dr hab. inż. Marcin Zieliński