

Prof. dr hab. inż. Mariusz Jerzy Stolarski  
Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

**Ocena**  
**osiągnięcia naukowego, dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego**  
**i popularyzatorskiego oraz współpracy krajowej i międzynarodowej Pani dr inż. Aliny**  
**Kowalczyk-Juško, w związku z postępowaniem o nadanie w/w stopnia naukowego**  
**doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie inżynieria rolnicza**

### **1. Podstawa opracowania**

Recenzję wykonano na zlecenie prof. dr hab. inż. Andrzeja Marczyka, Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 17.06.2019 r. (pismo T.Dz. 532/os/2019). Podstawą wykonania recenzji były przesłane materiały:

- odpis dyplomu stwierdzającego posiadanie tytułu doktora nauk rolniczych oraz dane kontaktowe i osobowe;
- autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych; dydaktycznych i popularyzujących naukę;
- summary of professional accomplishments;
- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej, odbytych stażach i popularyzacji nauki;
- kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe;
- oświadczenia współautorów.

### **2. Dane biograficzne Kandydatki i przebieg pracy zawodowej**

Pani dr inż. Alina Kowalczyk-Juško jest absolwentką (1996 r.) Akademii Rolniczej w Lublinie, Wydziału Rolniczego, kierunku Rolnictwo. W 2001 r. na macierzystej Uczelni po obronie rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ różnych dawek i form nawozów azotowych na cechy biometryczne, plonowanie, jakość oraz skład chemiczny tytoniu papierosowego jasnego” uzyskała stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii.

W latach 1996-2002 Kandydatka pracowała jako asystent w Akademii Rolniczej w Lublinie, Wydział Rolniczy, Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu. Następnie po uzyskaniu stopnia doktora w latach 2002-2015 jako adiunkt w tej samej Uczelni (od 2008 r. Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie), Wydział Rolniczy (od 2006 r. Wydział Nauk Rolniczych, zaś od 2014 r. Wydział Biogospodarki), Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu. Natomiast od 2015 r. (nadal) pracuje na stanowisku adiunkta Wydziału Inżynierii Produkcji, Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji, Zakład Inżynierii Ekologicznej.

Należy również dodać, że Habilitantka jest absolwentką aż trzech studiów podyplomowych: (1) w zakresie przygotowania pedagogicznego, Akademia Rolnicza w Lublinie (1997 r.); (2) w zakresie zarządzania ochroną środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie (2003 r.); (3) w zakresie Public Relations w badaniach naukowych, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie (2010 r.)

**3. Ocena osiągnięcia naukowego wymienionego** w ustawie z 14 marca 2003 r. *o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz.U. z 27 września 2017 r. poz. 1789), zgodnie z art. 179 ustawy z 3 lipca 2018 r. – *Przepisy wprowadzające*

ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669) oraz pozostałego opublikowanego dorobku naukowego

Zgodnie ww. przepisami dr inż. Alina Kowalczyk-Juško przedstawiła jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, cykl 9 oryginalnych prac twórczych (A1–A9) opublikowanych w latach 2004–2017, zestawionych pod wspólnym tytułem „**Wykorzystanie biomasy wybranych gatunków roślin na cele energetyczne**”. Z formalnego punktu widzenia należy stwierdzić, że tytuły prac A6 i A7 publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, nie są tożsame z tytułami prac w załączonych kserokopiach z wydawnictw. Należy założyć, że są to błędy wynikające ze zmian tytułów tych prac na etapie ich wysyłania do wydawnictw i późniejszych korekt dokonanych w wyniku ich recenzji. Tym nie mniej Kandydatka powinna była zwrócić na to uwagę podczas przygotowywania dokumentacji.

Należy podkreślić, że w 6 pracach wchodzących w skład osiągnięcia naukowego (66%) Habilitantka jest jedynym autorem, a pozostałe 3 prace (A1, A5 i A6) są współautorskie. Jednakże również w tych pracach współautorskich dr inż. Alina Kowalczyk-Juško jest pierwszym autorem, a łączna liczba autorów wynosi odpowiednio: 2, 10 i 8. Jej udział w publikacjach współautorskich był dominujący i zawierał się w przedziale od 50% do 75%. Wkład Kandydatki w te publikacje obejmował: zaplanowanie badań, zebranie danych, analizę i interpretację wyników oraz przygotowywanie artykułów.

Dwie prace z osiągnięcia naukowego (22%) opublikowano w języku angielskim. Natomiast w czasopiśmie indeksowanym w bazie JCR, *Przemysł Chemiczny*, opublikowano 3 prace (33%), z tego 2 prace w 2015 r. (IF: 0,367; 15 pkt.) i 1 praca w 2016 r. (IF: 0,385; 15 pkt.). Pozostałe 6 prac opublikowano w czasopiśmie: *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin* (1 praca - 2004 r., 4 pkt.); *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* (1 praca - 2010 r., 6 pkt.); *Problemy Inżynierii Rolniczej* (2 prace - 2010 r., 6 pkt. i 2013 r. - 4 pkt.) oraz *Journal of Ecological Engineering* (2 prace - 2016 i 2017 r., po 12 pkt.)

W związku z powyższym **łączny IF prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 1,119, a suma punktów wg list MNiSW wynosi 89.**

We wstępie omówienia osiągnięcia naukowego dr inż. Alina Kowalczyk-Juško uzasadniła potrzebę rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) w kontekście globalnego wzrostu zapotrzebowania na energię, wynikającą ze zwiększającej się populacji ludzi, poprawy standardu życia, wzrostu produkcji żywności i artykułów codziennego użytku, wyczerpywania się zasobów paliw kopalnych i rosnącego zanieczyszczenia środowiska. Habilitantka podkreśliła, że OZE bardzo dobrze wpisują się w ideę rozwoju zrównoważonego, gdyż pozwalają na zaspokojenie potrzeb gospodarczych przy minimalnym wpływie na środowisko, co pozwala na harmonijny rozwój społeczeństw i wysoki standard życia. Stwierdziła również, że spośród wszystkich OZE na szczególną uwagę zasługuje biomasa, która po odpowiednim przetworzeniu w procesach termochemicznych lub biochemicznych stanowi zamiennik paliw kopalnych. Jako jedno ze znaczących źródeł biomasy wskazała rolnictwo i po analizie literatury oraz ocenie potrzeb użytkowych, sformułowała problem badawczy w postaci pytania: „*czy parametry energetyczne biomasy mało znanych w Polsce gatunków roślin pozwalają na jej wykorzystanie w procesach termochemicznych i biochemicznych oraz jakie są skutki środowiskowe tej działalności?*”

W związku z powyższym zostały przeprowadzone badania polowe i laboratoryjne, których głównym celem była ocena biomasy wybranych gatunków roślin wieloletnich i jednorocznych pod kątem parametrów istotnych z punktu widzenia energetyki i środowiska. Cel główny osiągnięto poprzez realizację 4 celów cząstkowych: (1) wykazanie możliwości

upowszechnienia uprawy niektórych gatunków roślin o cechach szczególnie korzystnych z punktu widzenia energetyki oraz określenie ich parametrów energetycznych; (2) określenie wpływu termochemicznego wykorzystania biomasy na urządzenia grzewcze; (3) określenie przydatności biomasy wybranych gatunków roślin do produkcji biogazu; (4) ocenę skutków środowiskowych energetycznego wykorzystania biomasy.

Celem utylitarnym przeprowadzonych badań było rozpoznanie wymagań, potencjału plonowania, cech użytkowych, składu chemicznego i parametrów energetycznych mało znanych w Polsce gatunków roślin jednorocznych i wieloletnich. Obiektem badań była biomasa nadziemna wybranych gatunków roślin: (i) dwóch jednorocznych: kukurydzy (*Zea mays* L.) i sorga cukrowego (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) oraz (ii) pięciu wieloletnich, w tym dwóch gatunków traw: miskanta cukrowego (*Miscanthus sacchariflorus* Maxim.) i spartiny preriowej (*Spartina pectinata* Bosc ex Link); dwóch bylin: ślazuwca pensylwańskiego (*Sida hermaphrodita* Rusby) i słonecznika bulwiastego – topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.) oraz krzewu – róży bezkolcowej (*Rosa multiflora* Thunb.).

Wieloletnie badania polowe były prowadzone na terenie woj. lubelskiego, głównie na polach Stacji Doświadczalnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, zlokalizowanej w Zamościu, a także na gruntach nie należących do Uczelni. Analizy parametrów energetycznych i składu popiołu zlecane były specjalistycznym laboratoriom: IBMER w Warszawie i Energopomiar w Gliwicach. Natomiast badania wydajności biogazu były przeprowadzone w Laboratorium Fermentacji Metanowej Instytutu Agrofizyki PAN w Lublinie.

W zakresie realizacji pierwszego cząstkowego celu badań Habilitantka zwróciła uwagę na aspekty agrotechniczne uprawy roślin, które były w Polsce znane, jednak rzadko uprawiane (róża bezkolcowa, słonecznik bulwiasty, ślazuwiec), lub dopiero były wprowadzane do uprawy (miskant i spartina). Stwierdziła, że badane gatunki różniły się pod względem wymagań, technologii produkcji i parametrów uzyskanego surowca, co pozwalało na wybór odpowiedniego gatunku dla danego gospodarstwa (dostosowanego do jego warunków glebowo-klimatycznych, parku maszynowego, powierzchni magazynowej, czy zasobów pracy) i odbiorcy biomasy (w zależności od sposobu przetwarzania na energię, czy wstępnego przygotowania). Kandydatka więcej uwagi poświęciła najmniej znanym gatunkom, jakimi były trawy o cyklu fotosyntezy C4: miskant i spartina. Stwierdziła, że do ich uprawy i zbioru można z powodzeniem wykorzystać maszyny stosowane w produkcji innych roślin rolniczych. Wykazała, że trwałość badanych gatunków traw C4 (kilkanaście lat) znacznie przewyższa dotychczas uprawiane (2-4 lata). Ponadto potencjał plonu miskanta i spartiny, także okazał się wyższy, niż traw dotychczas uprawianych, takich jak np. kostrzewa trzcinowa, czy mozga trzcinowata. Podkreśliła również, że spartina była bardziej odporna na niekorzystne warunki glebowe, niż miskant. Stwierdziła, że nawożenie azotem w ilości 60 kg ha<sup>-1</sup> powodowało wzrost plonu biomasy spartiny preriowej z 7,74 do 9,69 Mg ha<sup>-1</sup>. Natomiast zróżnicowanie częstotliwości zbioru (1-krotny zbiór po zahamowaniu wegetacji i zbiór 2-krotny) nie wpłynęło znacząco na plon spartiny preriowej. W odniesieniu do analizy właściwości biomasy spartiny dr inż. Alina Kowalczyk-Juśko wykazała jej przydatność do zastosowania w procesach termochemicznych szczególnie w przypadku jej pozyskiwania ze starszych plantacji w okresie zimowym.

Trzeba zwrócić uwagę, że Habilitantka w omówieniu całego osiągnięcia naukowego w odniesieniu do wszystkich analizowanych cech (parametrów) powinna stosować jednostki zgodnie z układem SI. Należy ujednoclić i jasno określać jednostki, np. czy plony biomasy lub zawartości pierwiastków były wyrażane w świeżej, powietrznie suchej czy absolutnie suchej masie, gdyż jest to bardzo ważne i w zasadniczy sposób je różnicuje. Należy założyć, że podawane przez Kandydatkę plony biomasy badanych gatunków i skład chemiczny biomasy odnoszą się do absolutnie suchej masy. Ponadto w odniesieniu do biomasy spartiny preriowej nie można mówić o „...biomasie roślin trzyletnich i jednorocznych...”, a raczej o

biomasie pozyskanej z korzenia jednorocznego lub trzyletniego. Dyskusyjne jest również stwierdzenie „...*Odniesienie uzyskanych wyników do norm obowiązujących w Niemczech i Austrii (DIN 51731 i ONORM M 7135) wskazało, że biomasa starszych roślin może być z powodzeniem wykorzystana do wyrobu peletów o jakości zbliżonej do granulatów drzewnych...*”. Wydaje się, że w przytoczonych powyżej cytatach Habilitantka zastosowała zbyt duże skróty myślowe.

W zakresie realizacji drugiego celu badań dr inż. Alina Kowalczyk-Juško wykazała, że występowało bardzo duże zróżnicowanie składu popiołu z biomasy poszczególnych gatunków roślin. A to wiązało się z potencjalnie mniejszym lub większym ryzykiem zanieczyszczenia i uszkodzenia powierzchni urządzeń grzewczych (żużłowaniem, aglomeracją, osadzaniem, spiekaniem, korozją, erozją), dlatego też biomasy rolniczej nie można traktować w sposób jednorodny. Habilitantka stwierdziła, że najmniejsze ryzyko żużlowania wiązało się ze spalaniem biomasy traw wieloletnich, pośrednie ze spalaniem traw jednorocznych (kukurydza i sorgo) i róży bezkolcowej, a największe ze spalaniem bylin. Jednakże stwierdziła również, że spalanie traw może wiązać się z ryzykiem erozji powierzchni ogrzewalnych ze względu na wysoką zawartość krzemionki. Natomiast spalanie biomasy topinamburu może zwiększać ryzyko korozji chlorkowej.

Kolejnym, bardzo ważnym kierunkiem badań Habilitantki było określenie przydatności biomasy wybranych gatunków roślin do produkcji biogazu. W jednych z badań określano przydatność do produkcji biogazu kukurydzy zbieranej w trzech różnych fazach dojrzałości ziarna. Stwierdzono spadek wydajności biogazu wraz z osiągnięciem kolejnych stadiów dojrzałości ziarna kukurydzy: z  $730,5 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s.m.o.}$  z kiszonki sporządzonej z roślin zbieranych w fazie dojrzałości mleczno-woskowej, przez  $580,8 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s.m.o.}$  w fazie wioskowej, do  $490,0 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s.m.o.}$  po osiągnięciu przez rośliny fazy pełnej dojrzałości ziarna. Stwierdzone zmniejszenie wydajności biogazu o niemal 33% było wynikiem stopniowego wzrostu zawartości w biomasie związków lignocelulozowych, trudnych do rozłożenia przez bakterie fermentacji metanowej.

Kandydatka poszukiwała również innych gatunków roślin jednorocznych, które charakteryzowały się dużą odpornością na niekorzystne warunki, szczególnie wilgotnościowe oraz były odporne na większość patogenów, które przyczyniają się do coraz większych strat w zasiewach kukurydzy. Wskazała na sorgo cukrowe, które pokrojem przypomina kukurydżę i należy, podobnie jak ona, do traw o cyklu fotosyntezy C4. Wykazano, że wydajność biogazu z kiszonki sorga nie dorównywała uzyskiwanej z kukurydzy. Przy zbiorze biomasy o wilgotności 75% uzyskano  $588 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s.m.o.}$  biogazu. Wraz z nagromadzeniem związków lignocelulozowych wydajność biogazu spadała, jednak nie tak znacząco, jak miało to miejsce w przypadku kukurydzy. Najniższy uzysk biogazu ( $473 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s.m.o.}$ ), określono w przypadku kiszonki sporządzonej z sorga o wilgotności 68%, był o niemal 20% niższy od maksymalnego. Habilitantka stwierdziła, że wolniejsze drewnienie biomasy sorga w porównaniu z kukurydzą, zachęcają do badań nad możliwością łączenia biomasy tych dwóch gatunków, bądź też ich współrzędnej uprawy. Dr inż. Alina Kowalczyk-Juško prowadziła również badania w zakresie oceny przydatności biomasy miskanta cukrowego do produkcji biogazu. Jednakże wydajność biogazu z kiszonki miskanta okazała się o ponad połowę niższa od uzyskanej z najlepszej jakości kiszonki z kukurydzy. Była też niższa w porównaniu z kisonką z sorga, bez względu na termin jego zbioru.

Uzyskane wyniki skłoniły Habilitantkę do porównania teoretycznej ilości energii możliwej do pozyskania z biomasy różnych gatunków traw w procesach fermentacji metanowej i spalania. Obliczenia przeprowadzone w oparciu o wyniki analiz laboratoryjnych wykazały, że biomasa miskanta cukrowego wydaje się być surowcem odpowiednim do procesów termochemicznych, zaś w przypadku kukurydzy i sorga konwersja w procesach biochemicznych przynosi bardziej korzystne efekty energetyczne. Kandydatka prawidłowo

podkreśliła jednakże, że w pełni miarodajne porównanie efektywności energetycznej wykorzystania biomasy w procesie fermentacji lub spalania można przeprowadzić wykorzystując opomiarowane urządzenia energetyczne w skali technicznej.

W ramach badań w zakresie oceny skutków środowiskowych energetycznego wykorzystania biomasy Habilitantka stwierdziła, że bezpośrednie emisje CO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> ze spalania biomasy spartiny preriowej i róży bezkolcowej mogą przewyższać te, które powstają podczas spalania węgla kamiennego o ekwiwalentnej wartości energetycznej. W przypadku pozostałych zanieczyszczeń stwierdzono redukcję emisji, nawet do niemal 100% w przypadku SO<sub>2</sub> przy spalaniu biomasy róży. Kandydatka zwróciła również uwagę, że spalanie biomasy wiąże się z ryzykiem emisji WWA oraz dioksyn, szczególnie podczas spalania w kotłach nieprzystosowanych do tego paliwa. Jednakże Habilitantka dodała również, że dzięki temu, że rośliny w trakcie wzrostu pobierają CO<sub>2</sub> z atmosfery emisję tę traktuje się jako zerową. Podkreśliła ponadto, że dane dotyczące emisyjności oparte są na wynikach analiz składu biomasy, zaś emisje zostały obliczone wg metod obowiązujących w czasie prowadzenia badań (które ulegają częstym zmianom), co mogło wpłynąć na uzyskane wskaźniki emisyjności. Dodała również, że stwierdzone w badaniach różnice w składzie biomasy roślin energetycznych i wynikający z nich zróżnicowany wpływ na środowisko i urządzenia grzewcze skłaniają do zalecania rozróżniania biomasy, przynajmniej na poziomie biomasy drzewnej i nie drzewnej.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitantki, stanowiących oryginalny wkład do nauk rolniczych, dyscypliny inżynieria rolnicza, zaliczam:

1. Rozpoznane na podstawie badań polowych i laboratoryjnych, agrotechnicznych aspektów produkcji pięciu gatunków roślin wieloletnich należących do różnych rodzin botanicznych, w warunkach klimatyczno-glebowych południowo-wschodniej Polski oraz określenie właściwości ich biomasy, ważnych z punktu widzenia jej wykorzystania na cele energetyczne.
2. Wykorzystanie uniwersalnych metod i algorytmów do określenia teoretycznego wpływu spalania biomasy siedmiu gatunków roślin energetycznych na urządzenia grzewcze, wykorzystywane do spalania węgla kamiennego. Stwierdzenie, że spalanie biomasy wszystkich badanych gatunków roślin może wiązać się z ryzykiem zanieczyszczenia i zmniejszania sprawności tego rodzaju kotłów. Obliczone wskaźniki osadzania się zanieczyszczeń na elementach grzejnych kotłów i niskie temperatury topliwości popiołu wskazały na występowanie dużego ryzyka zażużlenia w przypadku spalania bylin, zaś najmniejsze dla traw wieloletnich.
3. Określenie wydajności biogazu z kiszzonek przygotowanych z biomasy trzech gatunków roślin o typie fotosyntezy C<sub>4</sub>, zbieranych w różnych fazach wegetacji. Wskazanie najbardziej korzystnych terminów zbioru sorga i kukurydzy w określonych warunkach glebowo-klimatycznych. Wykazanie, że bardziej korzystne efekty energetyczne przynosi wykorzystanie biomasy miskanta cukrowego w procesach termochemicznych, zaś kukurydzy i sorga w procesach biochemicznych.
4. Rozpoznanie środowiskowych skutków zastosowania biomasy do termochemicznych procesów energetycznych. Stwierdzenie, że energetyczne wykorzystanie biomasy nie jest obojętne dla środowiska, powoduje emisje związków, których część została pobrana podczas wegetacji roślin (CO<sub>2</sub>), ponadto część stanowiły pierwiastki, które dostarczono roślinom w postaci nawozów, a także substancje powstające podczas procesów konwersji. Procesy termicznej konwersji paliw biomasowych wymagają znajomości parametrów surowców, technologii ich przetwarzania w określonych warunkach i urządzeniach.

Poza obszarem badań przedstawionym w ramach osiągnięcia naukowego, przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora Habilitantka prowadziła badania głównie w zakresie różnych aspektów produkcji tytoniu, w tym agrotechniki, efektywności i reakcji na wybrane czynniki środowiska. Ponadto Kandydatka poszukiwała innych interesujących tematów badawczych w zakresie zmian zachodzących w polskim rolnictwie i otaczającym je środowisku. Szczególną uwagę zwróciła na aspekty związane z nowym tworzącym się kierunkiem produkcji rolnej, agroenergetyką. W związku z tym dalsza działalność naukowa dr inż. Aliny Kowalczyk-Juśko, po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, została poświęcona głównie: (1) Uprawie wybranych gatunków roślin energetycznych i wykorzystaniu biomasy; (2) Ocenie potencjału biomasy na cele energetyczne; (3) Badaniom związanym z budową i eksploatacją biogazowni, a także zagospodarowaniem produktów procesu fermentacji: biogazu i masy pofermentacyjnej; (4) Aspektem technicznym, środowiskowym, społecznym i ekonomicznym produkcji energii z OZE; (6) Przydatności różnych gatunków roślin wieloletnich do zastosowania w hydrofitowych oczyszczalniach ścieków.

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano duże zróżnicowanie wymagań poszczególnych gatunków roślin, a także ich parametrów energetycznych. Stwierdzono, że z jednej strony świadczyło to o możliwościach doboru gatunków do potrzeb odbiorcy biomasy czy możliwości produkcyjnych danego gospodarstwa. Jednakże z drugiej strony wskazało na konieczność starannego doboru biomasy o danych właściwościach, w zależności od technologii jej przetwarzania na energię w konkretnych urządzeniach.

W ramach oceny potencjału biomasy na cele energetyczne, Habilitantka uszczegółowiła metodykę szacowania zasobów OZE, ze szczególnym uwzględnieniem biomasy, jako dominującego zasobu odnawialnego, dostępnego szeroko dla krajowej energetyki. Na podstawie opracowanej metodyki prowadziła badania, które pozwoliły na ocenę zasobów biomasy odpadowej i celowej, przydatnej do produkcji biopaliw stałych (zrębki, pelety, brykiety) i biogazu. Należy tu podkreślić, że terytorialne ujęcie problemu było istotne z punktu widzenia inwestorów, ponieważ dostarczało konkretnych informacji, dotyczących możliwości pozyskania surowców w ich jak najbliższym otoczeniu. Praktycznym efektem tych działań było wykorzystanie opracowanej przez Kandydatkę metodyki szacowania zasobów biomasy do przygotowania wielu ekspertyz na zlecenie jednostek samorządu terytorialnego i przedsiębiorstw.

Znaczącą część obszaru badań Habilitantki stanowiła tematyka związana z biogazowniami. Tematyką tą Kandydatka zajęła się już w 2003 r., w związku z koncepcją budowy biogazowni w jednej z gmin w woj. lubelskim. Natomiast pierwsza „nowoczesna” biogazownia rolnicza w Polsce, oddana do użytku w 2005 r. w miejscowości Pawłówko, stała się obiektem Jej pierwszych badań nad technologią fermentacji. Kolejne badania z tego zakresu dotyczyły aspektów formalno-prawnych budowy i eksploatacji biogazowni, doboru substratów, użytkowania instalacji, efektywności procesu oraz wykorzystania biogazu i biometanu. Aktywność Habilitantki ww. tematyce zaowocowała uzyskaniem, a następnie kierowaniem projektem współfinansowanym ze środków NCBiR w ramach programu Innowacje Społeczne pt: „Budowa poleskiej sieci biogazowej w oparciu o model społecznej partycypacji mieszkańców (PolBioNet)”. Projekt był realizowany przez konsorcjum, w skład którego, oprócz Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, wchodziły dwa przedsiębiorstwa i stowarzyszenie. Należy podkreślić, że problemy związane z gospodarką pofermentem stanowiły kolejny bardzo istotny przedmiot badań Kandydatki, które realizowała również w ramach międzynarodowego projektu „Assessment of biogas production risks in the Baltic Sea Region from the perspective of management of nutrient matter” (ToR Biogas). W projekt zaangażowanych było 7 instytucji naukowych i stowarzyszeń, reprezentujących 6 krajów nadbałtyckich (Polska, Finlandia, Szwecja, Łotwa, Estonia i Dania). Jednym z efektów tych

badania było stwierdzenie, że obecny stan rozwoju biogazowni w Polsce nie generuje znaczącego zagrożenia dla środowiska, jednak niezbędne jest przestrzeganie przepisów dotyczących przechowywania, transportu i wykorzystania zarówno surowców do produkcji biogazu, jak i powstającego w procesie pofermentu.

W ramach tematyki badań związanej z aspektami technicznymi, środowiskowymi, społecznymi i ekonomicznymi produkcji energii z OZE Habilitantka zajmowała się między innymi oceną przydatności do granulacji i termochemicznego wykorzystania różnych rodzajów biomasy w postaci brykietów i peletów, a także bel. W analizie efektów ekonomicznych i ekologicznych spalania drewna w kotłach o małej mocy wykazała dostępność na rynku urządzeń, pozwalających uzyskać niższy koszt jednostkowy wytworzenia ciepła w porównaniu z węglem średniej jakości, zaś emisja większości zanieczyszczeń była zdecydowanie niższa od granicznej, wyznaczonej przez normy. Dr inż. Alina Kowalczyk-Juško zajmowała się również oceną przydatności do energetycznego wykorzystania odpadów z sektora rolno-spożywczego i komunalnego, produktów ubocznych z uprawy i przetwórstwa buraka cukrowego, pszenicy, a także ziarna innych gatunków zbóż. Oprócz tematyki biomasowej Habilitantka zajmowała się również zagadnieniami związanymi z instalacjami fotowoltaicznymi, kolektorami słonecznymi oraz małymi hydroelektrowniami.

Obok tematyki OZE w obszarze badań Kandydatki znajdowały się gruntowo-roślinne oczyszczalnie ścieków, obsadzone różnymi gatunkami roślin wieloletnich. W ramach tej aktywności Habilitantka zajmowała się doбором roślin do specyficznych warunków panujących na złożach oczyszczalni, opracowaniem zasad ich nasadzenia i pielęgnacji. Należy podkreślić, że wyniki przeprowadzonych badań stanowiły podstawę do opracowania licznych koncepcji budowy hydrofitowych oczyszczalni ścieków, realizowanych następnie przez samorządy lokalne, firmy i indywidualnych użytkowników.

### **Podsumowanie i uwagi ogólne**

Na podstawie analizy przedstawionej dokumentacji oceniam, że osiągnięcie naukowe dr inż. Aliny Kowalczyk-Juško, w postaci 9 oryginalnych prac twórczych zestawionych pod wspólnym tytułem „Wykorzystanie biomasy wybranych gatunków roślin na cele energetyczne” jest ważnym elementem uzupełniającym wiedzę w zakresie produkcji, jakości i możliwości praktycznego wykorzystania biomasy dwóch gatunków roślin jednorocznych i pięciu gatunków roślin wieloletnich na cele energetyczne oraz środowiskowych skutków zastosowania biomasy do termochemicznych procesów energetycznych. Opracowanie to jest zasadne i komplementarne z punktu widzenia koncepcji i realizacji badań oraz wskazówek praktycznego zastosowania uzyskanych wyników, dlatego też spełnia ono wymagania stawiane tego typu opracowaniom. Należy podkreślić, że 6 prac wchodzących w skład osiągnięcia (67%) to prace samodzielne, natomiast 3 prace (2 współautorskie i 1 samodzielna) zostały opublikowane w czasopiśmie indeksowanym w bazie JCR. Łączny IF prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 1,119, a suma punktów wg list MNiSW wynosi 89.

Należy również dodać, że w omówieniu prac stanowiących osiągnięcie naukowe, brakuje jednolitości w stosowanych jednostkach w odniesieniu do analizowanych cech (parametrów). Nie umniejsza to wartości naukowej omawianego osiągnięcia, zwracam natomiast na to uwagę Habilitantki aby podkreślić ważność i precyzję przygotowywania materiałów naukowych na każdym etapie ich tworzenia oraz przetwarzania i wykorzystania do różnych celów, w taki sposób aby nie powodowały one powstawania niejasności lub wątpliwości.

**4. Ocena istotnej aktywności badawczej, współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego habilitantki** zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. nr 196 z 2011r., poz. 1165), § 3; § 4; § 5.

Dr inż. Alina Kowalczyk-Juško jest **autorem 1 i współautorem 13 prac (łącznie 14 prac)** opublikowanych w czasopismach znajdujących się w **bazie JCR** (*Przemysł Chemiczny - 7 prac, Ecological Engineering -2 prace; Separation and Purification Technology; Applied Ecology and Environmental Research; Agriculture, Ecosystems and Environment; Ecological Indicators; Water*). Łączny **IF** tych prac wynosił **22,861**, a **suma punktów** wg list MNiSW wynosiła **330**, co stanowiło 32% całego dorobku publikacyjnego. Udział Kandydatki w opracowaniach współautorskich zawierał się w przedziale od 5% do 55%. Wszystkie wymienione powyżej prace powstały po uzyskaniu stopnia doktora w latach 2014–2018, a średnia liczba punktów na 1 pracę wynosiła 23,6.

Ponadto należy stwierdzić, że dr inż. Alina Kowalczyk-Juško posiada bardzo bogaty i znaczący dorobek naukowy, jest autorem (18) i współautorem (64), **łącznie aż 82 oryginalnych prac naukowych** w czasopismach spoza bazy JCR (w tym 68 po uzyskaniu stopnia doktora). Prace te publikowała aż w 34 czasopismach. Najwięcej, bo aż 12 prac opublikowała w czasopiśmie *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*; 9 prac opublikowała w *Journal of Ecological Engineering*; 6 prac w *Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*; 5 prac w *Logistyka*; po 4 prace w *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* oraz *Pamiętnik Puławski*; 3 prace w *Barometr Regionalny*. Ponadto publikowała po 2 prace w innych 12 czasopismach oraz po 1 pracy aż w 15 czasopismach. Kandydatka jest również autorem lub współautorem **3 publikacji** w materiałach konferencyjnych notowanych w **Web of Science**, **2 monografii** i **36 rozdziałów w monografiach**. W związku z powyższym należy stwierdzić, że dr inż. Alina Kowalczyk-Juško jest autorem (25%) i współautorem (75%) **137 prac oryginalnych** (w tym 123 prace (90%) po uzyskaniu stopnia doktora). Udział Habilitantki w opracowaniach współautorskich zawierał się w przedziale od 10% do 75%. Około 26% opracowań naukowych zostało opublikowanych w języku angielskim. Ponadto Kandydatka jest autorem lub współautorem **95 opracowań w materiałach konferencyjnych** oraz **126 prac popularno-naukowych i 8 innych opracowań**. W związku z powyższym liczba wszystkich opracowań Kandydatki wynosi 366 (w tym 330 po uzyskaniu stopnia doktora).

W odniesieniu do liczby opracowań naukowych należy stwierdzić znaczący postęp po uzyskaniu stopnia doktora, ponieważ po tym awansie przypada średnio 7,2 publikacji naukowej na 1 rok pracy (w tym 0,8 publikacji z bazy JCR), podczas gdy wcześniej było to 2,3 publikacji na 1 rok pracy. **Łączna suma punktów** w/w opracowań naukowych wg list MNiSW wynosi **946 pkt.** (w tym 912 po uzyskaniu stopnia doktora).

Podsumowując należy stwierdzić, że **cały dorobek naukowy** dr inż. Aliny Kowalczyk-Juško (osiągnięcie naukowe i pozostałe opracowania) wg list MNiSW wynosi **1035 pkt.** (w tym **1001 po uzyskaniu stopnia doktora** (97%)), a średnia liczba punktów przypadająca na 1 pracę wynosi 7,6. Punkty zdobyte za prace opublikowane w czasopismach znajdujących się w **bazie JCR** stanowią ok. **32% wszystkich punktów**. **Liczba cytowań** publikacji według bazy WoS wynosi **110** (bez auto cytowań 76), a **indeks Hirscha 5**.

Dr inż. Alina Kowalczyk-Juško była kierownikiem **1** projektu, finansowanego przez NCBiR pt. „Budowa poleskiej sieci biogazowej w oparciu o model społecznej partycypacji mieszkańców (PolBioNet)” (2015-2016). Ponadto była wykonawcą **2** innych projektów



krajowych finansowanych przez: KBN (2006-2009) i NCBiR (2008-2011) oraz **1 międzynarodowego** (2017-2018), finansowanego przez John Nurminen Foundation, Helsinki, Finland.

Należy również podkreślić, że Kandydatka była kierownikiem zadania w ramach projektu systemowego „Wsparcie Regionalnej Sieci Współpracy” realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet VIII Regionalne kadry gospodarki, Działanie 8.2 Transfer wiedzy, Poddziałanie 8.2.2. Regionalne Strategie Innowacji (2013 r.).

Habilitantka otrzymała nagrodę II° JM Rektora AR w Lublinie za pracę doktorską (2002 r.). Ponadto była **4-krotnie nagradzana** przez JM Rektora UP w Lublinie za osiągnięcia naukowe (2010, 2013, 2016, 2017 r.).

Na podkreślenie zasługuje bardzo duża aktywność Kandydatki w zakresie uczestnictwa w konferencjach, odbywających się głównie w kraju. Brała ona udział w **27 konferencjach o charakterze międzynarodowym** (w tym 4 zagraniczne), a na 13 z nich wygłosiła referaty. Ponadto uczestniczyła w **56 konferencjach krajowych**, na których wygłosiła 36 referatów. Dr inż. Alina Kowalczyk-Juško była ponadto autorem / współautorem łącznie ok. **40 posterów oraz 95 opracowań** opublikowanych w materiałach konferencyjnych.

Oprócz udziału w konferencjach Kandydatka brała również aktywny udział w organizacji 14 wydarzeń, jako: członek rady naukowej, członek lub sekretarz komitetu organizacyjnego, zastępca przewodniczącego oraz prowadzący sesje referatowe.

W latach 2003 - 2018 Habilitantka 21-krotnie brała udział w charakterze: eksperta, wykładowcy, konsultanta, trenera oraz uczestnika, w różnego rodzaju programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych, finansowanych przez np. Komisję Europejską, Europejskie Fundusze Społeczne (ZPORR, EQAL, PO KL), MRiRW, ARiMR, NFOŚiGW i inne.

Dr inż. Alina Kowalczyk-Juško przez 10 lat była członkiem Rady Programowej Aktualności Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (2008-2017) oraz przez 9 lat członkiem zwyczajnym Europejskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych – O/Polski (obecnie Polskie Stowarzyszenie Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych) (2004-2012).

Kandydatka jest ponadto członkiem Fundacji Koalicja na rzecz Biosekwestracji (od 2012 r.); Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej (od 2017 r.); Polskiego Towarzystwa Inżynierii Rolniczej (od 2017 r.). Natomiast od 2018 r. pełni funkcję członka zarządu Polskiego Stowarzyszenia Biometanu.

Dr inż. Alina Kowalczyk-Juško jest bardzo doświadczonym dydaktykiem. W okresie swojej pracy jako nauczyciel akademicki prowadziła zajęcia z **ponad 20 przedmiotów** (związanych głównie z OZE i produkcją roślinną) **na 3 wydziałach** (Biogospodarki, Agrobiotechnologii, Inżynierii Produkcji), **8 kierunkach** UP w Lublinie. Ponadto opracowała program studiów podyplomowych OZE i pełniła funkcję kierownika (2009-2015) oraz prowadziła zajęcia. Jest również autorką 2 wykładów zamawianych, 2 rozdziałów w podręczniku akademickim i wygłosiła 72 prelekcje na technicznych konferencjach branżowych. Dodatkowo jest autorem / współautorem 128 prac popularnonaukowych.

Habilitantka była wielokrotnie opiekunem studentów kierunku Rolnictwo (1997-2000; 2004-2013). Ponadto była **promotorem aż 67 prac magisterskich i 69 prac inżynierskich** oraz recenzentem 36 prac magisterskich i 86 prac inżynierskich.

Należy podkreślić, że Kandydatka pełniła też funkcję **promotora pomocniczego w 2 zakończonych przewodach doktorskich, zaś trzeci jest w trakcie realizacji**. Sprawowała również opiekę naukową nad przygotowaniem pracy konkursowej przez studentkę (2011 r.), wysłanej na III Ogólnopolski Konkurs Energetyczny „Odnawialne źródła energii– szansa na stabilizację klimatu i lepsze jutro”, organizowany pod patronatem Urzędu Regulacji Energetyki. Praca zajęła II miejsce.

Habilitantka bardzo aktywnie uczestniczyła również w działalności organizacyjnej macierzystej Jednostki pełniąc wielokrotnie liczne funkcje, np. członek Senackiej Komisji ds. Kadr; członek 3 Rad Wydziałów; członek Komisji Dydaktycznej, członek Rady Bibliotecznej; członek Wydziałowej Komisji ds. Współpracy z Podmiotami Krajowymi; członek Zespołu ds. Promocji i Wizerunku Wydziału Biogospodarki.

Dr inż. Alina Kowalczyk-Juško odbyła **4 krótkoterminowe zagraniczne staże naukowe** w: (1) Lwowski Narodowy Uniwersytet Rolniczy w Dublanach, Ukraina, Katedra Energetyki, Wydział Mechaniki i Energetyki; 1-30.09.2014 r.; (2) Polytechnic Institute of Beja, Portugalia; 4-8.09.2017 r.; (3) Institute of Agriculture and Food Research and Technology (IRTA), Katalonia, Hiszpania; 19-23.02.2018 r.; (4) Polytechnic Institute of Beja, Portugalia; 20.08-21.09.2018 r.

Ponadto w ramach współpracy B+R w latach 2010-2015 odbyła **10 staży naukowych w przedsiębiorstwach** (od 1 do 6 miesięcy), w ramach których opracowywała innowacyjne rozwiązania problemów, jakie zgłaszali przedsiębiorcy.

Na zlecenie Habilitantka wykonała 9 projektów B+R w zakresie tematyki związanej z hydrofitowymi oczyszczalniami ścieków. Ponadto współpracuje z instytucjami i organizacjami w kraju i za granicą: Polytechnic Institute of Beja, Portugalia; Institute of Agriculture and Food Research and Technology (IRTA), Katalonia, Hiszpania; HC Concept Sp. z o.o., Zamość; Anzet-Trans Sp. z o.o., Nowa Wieś; Eko-Trend Sp. z o.o., Zamość; Bioelektrownie Świętokrzyskie MK Sp. z o.o., Kielce; biogazownie: w Siedliszczkach (Wikana Bioenergeia Sp. z o.o.), w Koczergach k. Parczewa (DMG Sp. z o.o.), w Międzyrzeczu Podlaskim (BioPower Sp. z o.o.), w Uhninie (Surwin Sp. z o.o.); Gospodarstwo Rolno-Handlowe w Uhninie; Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin; Fundacja na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (FDPA), Warszawa; Ośrodki Doradztwa Rolniczego (cała Polska), Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie; Gminy: Cmolas, Łaszczów, Lubaczów, Nielisz.

Dr inż. Alina Kowalczyk-Juško pełniła funkcję wiceprzewodniczącej Komisji Turnieju Młodych Mistrzów Techniki, organizowanego przez Wschodni Klub Techniki i Racjonalizacji (2004-2008). **Recenzowała 1** koncepcję w ramach projektu wdrożeniowego „Akcelerator Technologiczny Euro-Centrum” (2015 r.). Ponadto Habilitantka była **recenzentem 4 publikacji** w czasopiśmie z bazy JCR, **11 publikacji** w czasopiśmie krajowych oraz **4 innych opracowań** naukowych.

### **Podsumowanie i uwagi ogólne**

Dorobek naukowy dr inż. Alina Kowalczyk-Juško jest generalnie ukierunkowany na problematykę związaną z tematyką odnawialnych źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem szeroko pojętej biomasy, jej produkcją, pozyskaniem, przetwarzaniem i

wykorzystaniem na cele energetyczne w procesach termochemicznych i biochemicznych. Dorobek publikacyjny Kandydatki jest bardzo bogaty i obszerny liczbowo, **łącznie 137 oryginalnych opracowań naukowych, a 14 z nich znajduje się w bazie JCR.** W odniesieniu do publikacji naukowych należy podkreślić, że średnia liczba punktów przypadająca na 1 opracowanie wynosi ok. 7,6. Natomiast na 1 pracę z bazy JCR przypada ok. 23,6 punktu. Należy podkreślić, że Kandydatka w ramach osiągnięcia naukowego oraz pozostałych publikacji zgromadziła łącznie **1035 punktów**, w tym: lista A = 330 pkt., WoS = 45 pkt., lista B = 500 pkt., monografie = 40 pkt., rozdziały w monografiach = 120 pkt. Należy też podkreślić, że 97% całego dorobku (**1001 pkt.**) **pochodzi z okresu po uzyskaniu stopnia doktora.** Natomiast **liczba cytowań publikacji wg bazy WoS wynosi 110, indeks Hirscha 5, a IF: 22,861.**

Na bardzo duże uznanie zasługuje również dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski Habilitantki. Dr inż. Alina Kowalczyk-Juśko była promotorem **aż 136 prac dyplomowych** (67 prac magisterskich i 69 prac inżynierskich) oraz pełniła lub pełni funkcję **promotora pomocniczego w 3 przewodach doktorskich.** Brała udział w ponad 80 konferencjach naukowych oraz odbyła 4 zagraniczne staże naukowe i 10 krajowych w przedsiębiorstwach. W związku z powyższym stwierdzam, że wskaźniki naukometryczne oraz dorobek naukowy, dydaktyczny i popularyzatorski oraz współpraca są w pełni wystarczające dla omawianego awansu naukowego.

## 5. Wniosek końcowy

Na podstawie wyżej przedstawionych informacji stwierdzam, że osiągnięcie naukowe i cały dorobek naukowy Habilitantki mierzony wskaźnikami naukometrycznymi (łącznie: 1035 pkt., 110 cytowań, indeks Hirscha 5, IF: 22,861) oraz pozostałe osiągnięcia w zakresie współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego jak również działania na rzecz praktyki rolniczej, a szczególnie agroenergetyki są na wysokim poziomie i wnoszą nowe wartości do nauk rolniczych. Dlatego też jestem w pełni przekonany, że dr inż. Alina Kowalczyk-Juśko spełnia warunki określone w ustawie z 14 marca 2003 r. *o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 27 września 2017 r. poz. 1789)*, zgodnie z art. 179 ustawy z 3 lipca 2018 r. – *Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669)* oraz wytyczne zawarte w rozporządzeniu MNiSW z dnia 1 września 2011 r. w *sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. nr 196, poz. 1165)*. W związku z powyższym stawiam wniosek do Komisji w postępowaniu habilitacyjnym, a następnie do Rady Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o nadanie Pani dr inż. Alinie Kowalczyk-Juśko stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie inżynieria rolnicza.

Olsztyn, 08.07.2019 r.

prof. dr hab. inż. Mariusz Jerzy Stolarski