

Prof. dr hab. inż. Mariusz Jerzy Stolarski
Nauki rolnicze
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Recenzja osiągnięcia naukowego pt.:

„Wielokierunkowe wykorzystanie biomasy lignocelulozowej traw wieloletnich”

– cykl 6 publikacji.

oraz dorobku naukowego

dr inż. Danuty MARTYNIAK

z IHAR-PIB w Radzikowie, Zakład Traw, Roślin Motylkowatych i Energetycznych

**ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomii**

wykonana na zlecenie Dyrektora IHAR-PIB z 12 grudnia 2018 r.

1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydatki

Dr inż. Danuta Martyniak jest absolwentką SGGW w Warszawie. Swoją karierę zawodową (od 1984r.) związała z Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowym Instytutem Badawczym w Radzikowie (IHAR-PIB). W 2002 r. uzyskała stopień doktora nauk rolniczych, po obronie pracy doktorskiej pt. „Cechy biologiczne warunkujące wartość gazonową i nasienną odmian i rodów wiechliny łąkowej (*Poa pratensis* L.)”. Od tego czasu (nadal) pracuje na stanowisku adiunkta w Pracowni Traw Pozapaszowych i Roślin Energetycznych IHAR-PIB.

2. 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. Danuta Martyniak przedstawiła jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, cykl 6 oryginalnych prac twórczych (A1–A6) opublikowanych w latach 2011–2018, zestawionych pod wspólnym tytułem „**Wielokierunkowe wykorzystanie biomasy lignocelulozowej traw wieloletnich**”. Z formalnego punktu widzenia należy stwierdzić, że tytuły pierwszej (A1) i ostatniej (A6) publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, nie są tożsame z tytułami prac w załączonych kserokopiach z wydawnictw. Zakładam, że są to błędy wynikające ze zmian tytułów tych prac na etapie ich wysyłania do wydawnictw i późniejszych zmian dokonanych w wyniku ich recenzji. Tym nie mniej Kandydatka powinna była zwrócić na to uwagę podczas przygotowywania dokumentacji.

Wszystkie prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego są współautorskie, a liczba autorów zawiera się w zakresie od 2 do 7. W trzech pracach (A1, A5, A6) Habilitantka jest pierwszym, a w pozostałych pracach dwukrotnie jest trzecim (A3, A4) i raz czwartym (A2) autorem. W dostarczonej dokumentacji przedstawiono szacunkowy procentowy wkład Kandydatki we wszystkie prace stanowiące osiągnięcie naukowe. Jej udział w przedmiotowych publikacjach zawiera się w przedziale od 25% do 80%, a szczególnie wysoki (70-80%) jest w opracowaniach, w których Kandydatka jest pierwszym autorem. Natomiast w większości dołączonych do dokumentacji oświadczeń współautorów, brakuje procentowego określenia ich zaangażowania w poszczególne publikacje. Wkład Kandydatki w publikacje

obejmował: opracowanie koncepcji i metodyki badań, przygotowanie materiału do badań, koordynację i wykonanie doświadczeń, gromadzenie danych, opracowanie i dyskusję wyników oraz przygotowywanie manuskryptów. Pięć prac osiągnięcia naukowego (83%) opublikowano w języku angielskim. Należy podkreślić, że w czasopismach indeksowanych w bazie JCR opublikowano 4 prace: *Bioresources* (2015 r. IF: 1,334; 35 pkt. i 2018 r. IF: 1,202; 35 pkt.), *Bioresource Technology* (2016 r. IF: 5,651; 45 pkt.) oraz *Biomass and Bioenergy* (2017 r. IF:3,358; 35 pkt.). Pozostałe 2 prace opublikowano w czasopismach: *Biuletyn IHAR* (2011 r., 4 pkt.) oraz *Plant Breeding and Seed Science* (2012 r., 5 pkt.). Łączny IF prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 11,545, a suma punktów wg list MNiSW wynosi 159.

We wstępie omówienia osiągnięcia naukowego Habilitantka uzasadniła potrzebę rozwoju odnawialnych źródeł energii, w kontekście zagrożeń wynikających ze wzrostu zużycia paliw kopalnych. Wskazała na powszechnie wstępującą na kuli ziemskiej biomasę roślinną i możliwości jej wielokierunkowego wykorzystania, co może stanowić jedną z alternatyw dla paliw kopalnych. Następnie na podstawie danych literaturowych określiła możliwą do wykorzystania powierzchnię gruntów na potrzeby bioenergetyki w Polsce oraz stwierdziła, że istnieje konieczność wyboru technologii rolniczych umożliwiających efektywne pozyskanie biomasy roślinnej uprawianej na terenach nieprzydatnych do produkcji żywności. Za szczególnie ważną, o wielokierunkowych możliwościach wykorzystania jak: bezpośrednie spalanie, produkcja biogazu czy wytwarzanie papieru, uznała biomasę lignocelulozową pozyskiwaną z traw wieloletnich, które mogłyby być uprawiane na gruntach nieprzydatnych do produkcji żywności. Habilitantka stwierdziła też, że biomasa traw wieloletnich jest zaliczana do biopaliw II generacji, jednakże trzeba tu dodać, że jest to mało precyzyjne określenie (lub skrót myślowy), ponieważ nie można zaliczać biomasy lignocelulozowej do biopaliw II generacji, tylko należy dodać, że z tego rodzaju biomasy można wytwarzać np. biopaliwa płynne II generacji.

W związku z powyższym głównym celem badań Kandydatki była ocena potencjału plonotwórczego oraz właściwości morfologicznych, anatomicznych i chemicznych biomasy lignocelulozowej nowych odmian traw wieloletnich, dla wielokierunkowego wykorzystania w energetyce (na biogaz i do spalania) oraz w przemyśle celulozowym (na papier). Główny cel badawczy składał się z pięciu celów szczegółowych. (1) Wykazanie, że pod względem właściwości morfologicznych i anatomiczno-chemicznych biomasa perzu wydłużonego oraz innych wybranych gatunków traw stanowi wartościowy surowiec lignocelulozowy do wielokierunkowego wykorzystania. (2) Określenie warunków dla poprawy efektywności pozyskiwania biogazu z biomasy perzu wydłużonego nowej odmiany 'Bamar'. (3) Określenie kaloryczności oraz składu chemicznego biomasy traw wieloletnich podczas spalania i jej przydatności w energetyce jako paliwa odnawialnego. (4) Ustalenie i porównanie wydajności mas celulozowych uzyskanych z biomasy nowych odmian traw w porównaniu z surowcami pozyskanymi z drewna. (5) Określenie potencjału plonowania roślin oraz warunków agrotechnicznych najbardziej optymalnych do produkcji nasiennej na przykładzie perzu wydłużonego i zakresu zmienności cech związanych z jakością biomasy.

Założone cele badawcze Dr inż. Danuta Martyniak realizowała na podstawie eksperymentów polowych z kilkoma gatunkami traw oraz badań laboratoryjnych. Prace te realizowano głównie w Pracowni Traw Pozapaszowych i Roślin Energetycznych IHAR-PIB. Głównym przedmiotem badań była nowa odmiana perzu wydłużonego (*Elytrigia elongata*) 'Bamar', której Kandydatka jest współautorem. Ponadto badaniami objęto stokłosę bezostną (*Bromus inermis* Leyss.) 'TIM 5'; kostrzewę trzcinową (*Festuca arundinacea* Schreb.) 'TIM-4', proso różgowe (*Panicum virgatum* L.) RAD-1 'Mardan', rajgras wyniosły (owsik wyniosły) (*Arrhenatherum elatius* (L.) P.B. ex J. et C. Presl) oraz miskant olbrzymi (*Miscanthus x giganteus* Greef et Deu.). Kandydatka podkreśla fakt, że już w 2012 r. odbyło się oficjalne wdrożenie odmiany 'Bamar' do uprawy po spotkaniu hodowców, plantatorów i przedsiębiorców w siedzibie właściciela odmiany, Hodowli Roślin Bartążek Grupa IHAR.

Szkoda, że ten wątek nie został rozwinięty np. w zakresie informacji jaka obecnie jest powierzchnia uprawy tej odmiany w kraju.

W ramach badań naukowych Dr inż. Danuta Martyniak charakteryzowała rośliny odmiany 'Bamar' pod względem anatomiczno – morfologicznym, plonowania, aspektów ekonomicznych i właściwości ich biomasy w porównaniu do innych gatunków traw oraz biomasy drzewnej. Na podstawie przeprowadzonych badań własnych (A2, A4) i danych literaturowych stwierdziła, że perz wydłużony oraz inne gatunki traw (kostrzewa trzcinowa, rajgras wyniosły, stokłosa bezostna, proso różgowate, miskant olbrzymi) mogą być źródłem interesującego surowca energetycznego do bezpośredniego spalania m.in. ze względu na wyższe plony biomasy ($6,6\text{--}21,6\text{ Mg ha}^{-1}$) w porównaniu do gatunków drzew leśnych ($1,8\text{--}3,0\text{ Mg ha}^{-1}$) czy szybko rosnących plantacji topoli ($5,3\text{--}11,5\text{ Mg ha}^{-1}$). Trzeba tu zwrócić uwagę, że Habilitantka w omówieniu swojego całego osiągnięcia naukowego powinna jasno określać jednostki, to znaczy czy plony wszystkich gatunków są podane w świeżej, powietrznie suchej czy absolutnie suchej masie, gdyż jest to bardzo ważne i w zasadniczy sposób je różnicuje. Należy założyć, że podane przez Kandydatkę plony w/w roślin odnoszą się do absolutnie suchej masy.

Dr inż. Danuta Martyniak poszukiwała również nowych form w obrębie perzu wydłużonego. Dlatego celem jednych z badań, było określenie zakresu zmienności cech roślin związanych z jakością biomasy oraz jej ilością na przykładzie dzikich populacji perzu wydłużonego w porównaniu z odmianą węgierską 'Szarvasi' tego gatunku (A5). W trzyletnich badaniach analizowano cechy związane z: (i) plonem biomasy, (ii) plonem nasion, (iii) jakością biomasy. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że plon biomasy perzu wydłużonego jest silnie uzależniony od cech warunkujących reprodukcję nasienną. Ponadto podkreślono, że intensywna selekcja roślin, ukierunkowana tylko na plon biomasy, bez uwzględnienia jej jakości (np. zawartość popiołu czy siarki) może ograniczyć jej pożądane parametry jakościowe. Niejasna jest natomiast ostaną część stwierdzenia, że „...*W pracach selekcyjnych należy uwzględniać takie cechy jak: krótkie i wąskie liście, krótkie kwiatostany oraz wysoki plon biomasy jako potencjalne wskaźniki wysokiej wartości opałowej...*”. Prawdopodobnie Kandydatka miała na myśli „wysoką wartość energetyczną plonu”, czyli ilość energii jaka zostanie zgromadzona w biomacie (czym wyższy plon tym wyższa ilość zgromadzonej w nim energii). Habilitantka realizowała również badania w zakresie optymalizacji czynników agrotechnicznych w produkcji nasiennej (A6). W przeprowadzonych badaniach stwierdzono brak istotnego wpływu zarówno rozstawy rzędów jak i ilości wysiewu nasion na potencjał plonotwórczy nasienny perzu wydłużonego. W podsumowaniu tego zagadnienia Kandydatka stwierdziła, że zadawalające plony nasion można osiągnąć redukując o 50-75% ilość wysiewanych nasion w stosunku do wysiewu stosowanego w praktyce.

W ramach badań z zakresu oceny jakości biomasy traw w odniesieniu do biomasy drzewnej Kandydatka stwierdziła, że biomasa traw wieloletnich charakteryzowała się niższą „kalorycznością” niż drewno, aczkolwiek nie były to różnice znaczne (A2, A4). Przykładowo podaje, że wartość opałowa perzu wydłużonego i kostrzewy trzcinowej (odpowiednio $17,5$ i $17,9\text{ MJ kg}^{-1}$) była porównywalna z uzyskaną dla drewna eukaliptusa. Natomiast inne badane gatunki traw charakteryzowały się wyższymi wartościami opałowymi, aczkolwiek były one niższe w porównaniu do wartości dla drewna gatunków europejskich. Również w przypadku omawiania tej cechy Habilitantka powinna bardziej precyzyjnie używać określonych pojęć i jednostek. To znaczy należy jednoznacznie określić, czy omawiane jest „ciepło spalania” biomasy czy jej „wartość opałowa”. Ponadto należy zawsze podawać do jakiej wilgotności biomasy odnosi się dany parametr, czy jest to dla absolutnie suchej biomasy, czy dla wilgotności analitycznej, czy też wilgotności roboczej (uwaga ta odnosi się do całego opracowania i dotyczy wszystkich omawianych cech jakościowych biomasy). Natomiast unikać należy określenia „wartość kaloryczna”, ponieważ nie wiadomo o jaki parametr chodzi, czy o „ciepło spalania” czy o „wartość opałową”. Kontynuując wątek jakości biomasy

jako surowca energetycznego Kandydatka podkreśliła, że niższa wartość opałowa biomasy traw w porównaniu z drewnem może mieć związek z wyższą zawartością popiołu w trawach (1,3-8,2%) niż w drewnie (0,3-0,4%). W odniesieniu do zawartości popiołu w biomacie perzu wydłużonego pojawiają się sprzeczne informacje, ponieważ na str. 10 dokumentacji, Kandydatka podaje „...*Perz wydłużony wyróżniał się niskim poziomem popiołu surowego (120 g kg⁻¹ s.m.)...*”, a na stronie 17 „...*W porównaniu z innymi gatunkami traw wieloletnich, perz wydłużony charakteryzuje się względnie wysoką zawartością popiołu...*”.

Kolejnym etapem badań nad przydatnością biomasy traw do zastosowań przemysłowych była analiza zawartości celulozy, hemiceluloz i lignin w biomacie traw wieloletnich. W publikacjach A2 i A4 Kandydatka stwierdziła, wyższe zawartości ligniny i celulozy niż w pracy A1, ze względu na różne fazy dojrzałości analizowanego materiału roślinnego. Z punktu widzenia wykorzystania biomasy jako surowca energetycznego w odniesieniu do zawartości tych dwóch polimerów na str. 12 dokumentacji, Habilitantka podaje sprzeczne informacje „...*Najbardziej energetyczna z nich jest celuloza otoczona fragmentami hemicelulozy i ligniny...*”, (podobna informacja pojawia się we wstępie ocenianego osiągnięcia), a w dalszej części opracowania stwierdza, że niższe zawartości lignin w biomacie traw częściowo wyjaśniają ich niższą wartość opałową w stosunku do drewna, ponieważ „...*między wartością opałową a zawartością ligniny w biomacie istnieje dodatnia i istotna korelacja...*”.

W dalszej części Dr inż. Danuta Martyniak stwierdziła, że z punktu widzenia zawartości celulozy, ligniny, hemiceluloz i innych badanych związków biomasa analizowanych gatunków może być interesującym surowcem do produkcji papieru. W odniesieniu do zawartości celulozy Kandydatka przytacza badania zrealizowane we współpracy z SGGW oraz Politechniką Łódzką. Powołując się na rys. 1, str. 13, podaje, że „...*najwyższą zawartość tego składnika stwierdzono w drewnie topoli (52,4%), a wśród traw w słomie miskantusa (36,5 - 47,2%), perzu wydłużonego (35,3 - 44,0%) oraz prosa różgowatego (40,7%). Najbardziej pożądana jest zawartość czystej celulozy, która była najwyższa w drewnie oraz w biomacie perzu wydłużonego (porównywalna z brzozą) oraz nieco niższa w biomacie miskantusa...*”. Jest to niejasne, ponieważ na rys. 1 nie ma topoli (jest brzoza i sosna) i nie ma prosa różgowatego (jest rajgras wyniosły). Z kserokopii publikacji wynika, że informacje te pochodzą częściowo z pracy A2 i z pracy A4, jednakże Kandydatka mało czytelnie to zestawiała i zaprezentowała. Ponadto zawartość (corrected rel content of cellulose, praca A2) w biomacie perzu wydłużonego wynosiła (35,3%), w pędach miskanta było to (38,9%), w drewnie brzozy (41,5%), a sosny (43,6%). Tak więc zacytowana powyżej interpretacja uzyskanych wyników w omówieniu osiągnięcia naukowego nie do końca jest prawidłowa, ponieważ odnosi się do ogólnej zawartości celulozy, a nie do jej realnej zawartości. A przecież różnica ta jest bardzo ważna, o czym sami autorzy piszą również w pracy A2. Jednakże należy podkreślić, że w podsumowaniu praktycznej części tych badań wykazano przydatność biomasy traw do wytwarzania papieru. Stwierdzono, że papier wytworzony z perzu wydłużonego, stokłosa bezostnej i kostrzewy trzcinowej miał porównywalne parametry mechaniczne do papieru wytworzonego z drewna topoli i brzozy. Natomiast papier z biomasy miskanta był nieco gorszy.

W badaniach w zakresie oceny przydatności biomasy badanych gatunków traw jako substratu dla biogazowni Kandydatka stwierdziła, że zawartość złożonych związków organicznych w tej biomacie jest z jednej strony bardzo korzystna, a z drugiej strony utrudnia proces fermentacji metanowej. Dlatego też wspólnie z pracownikami Instytutu Agrofizyki PAN w Lublinie, podjęła badania w kierunku degradacji struktur lignocelulozowych w celu maksymalizacji wydajności biogazu (praca A3). Celem tych badań było określenie wydajności biogazu z biomasy perzu wydłużonego odmiany ‘Bamar’, poprzez zastosowanie kultury grzyba *Flammulina velutipes*, przy trzech poziomach wilgotności (45%, 65% i 75%). Należy podkreślić, że w odniesieniu do biomasy perzu wydłużonego odmiany ‘Bamar’ były to pionierskie badania w tym zakresie. Jednakże w omówieniu osiągnięcia naukowego

występują nieścisłości w porównaniu do danych w pracy A3. Habilitantka podaje, że „...Dla wilgotności 65% wilgotności uzyskano najwyższy wydajności biogazu o 34% w stosunku do kontroli, a proces fermentacji skrócił się do 28 dni w stosunku do standardowej fermentacji, zwykle trwającej 40 do 60 dni (rys.3)...”. Należy stwierdzić, że jest to nieprawidłowe stwierdzenie, ponieważ cytowany rys. 3 przedstawia wydajność metanu, a nie biogazu. Natomiast wydajność biogazu w tym wariancie cytowanego eksperymentu była wyższa o 20% (a nie 34%), o czym przecież autorzy piszą w omówieniu wyników i podsumowaniu pracy A3 oraz Habilitantka w podsumowaniu osiągnięcia naukowego. Tak więc należy stwierdzić, że generalnie uzyskano zwiększenie wydajności biogazu i biometanu z biomasy perzu wydłużonego, jednakże interpretacja danych w omówieniu osiągnięcia naukowego przez Habilitantkę jest błędna (mało precyzyjna).

W podsumowaniu omówienia osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego Kandydatka stwierdziła, że coroczne pozyskiwanie biomasy lignocelulozowej z traw, m.in. nowych odmian perzu wydłużonego i prosa różgowego może stanowić przyszłościowy kierunek wykorzystania tego surowca w produkcji papieru o wysokiej wytrzymałości na rozrywanie oraz stanowić alternatywę wobec innych źródeł biomasy. Dodała również, że specyfika właściwości chemicznych i budowy ścian komórkowych traw wieloletnich wymaga wspomagania procesu fermentacji metanowej z użyciem grzybów np. *Flammulina velutipes* przyspieszających proces rozkładu. Dzięki czemu następuje skrócenie okresu fermentacji (o 50%) i zwiększa się wydajność uzysku metanu o 34%. Ponadto większość badanych gatunków i odmian traw rozmnaża się łatwo przez nasiona, co obniża kilkakrotnie koszty uprawy w porównaniu do traw rozmnażanych z sadzonek (np. miskant). Kandydatka podkreśliła również, że udoskonalona technologia uprawy wybranych gatunków traw wieloletnich na nasiona i biomasę, według zaleceń instrukcji wdrożeniowych może być praktycznie wykorzystywana przez plantatorów i rolników.

Kandydatka stwierdziła również, że badane gatunki nadają się do uprawy na glebach o słabej wartości rolniczej (kl. V-VI, nieużytki, odłogi, ugory) oraz w warunkach posusznych. Jednakże należy założyć, że jest to stwierdzenie oparte na ogólnej wiedzy Kandydatki, ponieważ w omawianym osiągnięciu naukowym nie wyeksponowano aspektów związanych z porównaniem uprawy tych gatunków na różnych stanowiskach glebowych. Również niezrozumiały jest wniosek nr 2, str. 19 („... 'Agro' biomasa nowych odmian traw, o dużej zawartości włókna stanowi dobry surowiec do brykietowania, peletowania. Ponadto charakteryzuje się dobrą kalorycznością w czasie spalania. Biomasa ta może z powodzeniem być alternatywą dla paliw kopalnych np. węgla kamiennego...”), ponieważ w przedmiotowym osiągnięciu naukowym nie przedstawiono badań związanych z peletowaniem, brykietowaniem czy spalaniem, a więc nie było podstaw do sformułowania takiego wniosku w ramach ocenianego osiągnięcia naukowego.

Poza obszarem badań przedstawionym w ramach osiągnięcia naukowego, Habilitantka prowadziła badania w zakresie: (1) Nasiennictwo traw: ocena cech plonotwórczych i zmienności odmianowej oraz doskonalenie technologii uprawy traw na nasiona. (2) Gazony (trawniki): ocena wartości użytkowej i wpływ cech na wartość użytkową. (3) Opracowanie wskaźnika wartości gospodarczej do oceny odmian traw.

Dominującym nurtem w powyższej tematyce badawczej były badania dotyczące nasiennictwa i technologii uprawy traw na nasiona oraz w ich użytkowaniu. Badania te dowiodły m.in., że stosowane ilości wysiewu nasion kostrzewy czerwonej na plantacjach nasiennych są w praktyce zbyt duże. Za optymalną obsadę Habilitantka uznała 500 roślin na 1 m². Ponadto prowadziła prace badawcze nad rejonizacją uprawy traw na nasiona m.in. kostrzewy czerwonej. Celem tych badań była analiza rozmieszczenia upraw nasiennych oraz plonowania kostrzewy czerwonej w latach 1991-2000 i na tej podstawie podjęto próby rejonizacji na cztery regiony Polski. Stwierdzono, że istnieje wyraźna zależność rejonizacji uprawy na

nasiona z warunkami przyrodniczymi, zwłaszcza ujemna z jakością gleby i opadami, a jeszcze większa, ale dodatnia z czynnikami antropogenicznymi: poziomem kultury rolnej, tradycją uprawy i organizacją nasiennictwa. Ponadto Habilitantka poszerzyła prace badawcze o ocenę zmienności i różnicowania materiałów hodowlanych wybranych gatunków traw i ich wykorzystanie w hodowli. Opracowała wskaźnik wartości użytkowo-nasiennej na przykładzie życicy trwałej, który miał na celu uproszczenie charakterystyki odmian pastewnych oraz odmian gazonowych uwzględniając sezonowość (wiosna, lato, jesień) i zmienność użytkową poszczególnych gatunków traw w mieszankach trawnikowych. Daje on również możliwość doboru odmian na różne cele użytkowe.

Podsumowanie i uwagi ogólne

Na podstawie analizy przedstawionej dokumentacji oceniam, że osiągnięcie naukowe Dr inż. Danuty Martyniak, w postaci 6 oryginalnych prac twórczych zestawionych pod wspólnym tytułem „Wielokierunkowe wykorzystanie biomasy lignocelulozowej traw wieloletnich” jest ważnym elementem uzupełniającym wiedzę w zakresie plonowania, jakości i możliwości praktycznego wykorzystania biomasy traw wieloletnich jako potencjalnego surowca energetycznego i przemysłowego. 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. Ponadto należy podkreślić, że cztery prace wchodzące w skład osiągnięcia (67%) zostały opublikowane w wysoko punktowanych czasopismach indeksowanych w bazie JCR. Łączny IF prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 11,545, a suma punktów wg list MNiSW to 159.

Jednakże należy również dodać, że omówienie prac stanowiących osiągnięcie naukowe, wykonane przez Kandydatkę zawiera niepełne, a czasami błędne informacje, niespójne z informacjami zawartymi w poszczególnych pracach wchodzących w jego skład. Zwracam 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 niejasności lub zmiany interpretacji pierwotnie uzyskanych wyników badań. Ponadto należy również zwrócić uwagę na większą precyzję w technicznym przygotowywaniu materiałów i w wyliczaniu dorobku naukowego w postaci punktów i wskaźnika IF.

3. **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. Kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta obejmują:

5) w obszarze nauk przyrodniczych, nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych oraz nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej:

a) autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR),

Dr inż. Danuta Martyniak jest współautorem **9 prac** opublikowanych w czasopismach znajdujących się w **bazie JCR** (*Bioresources – 3 prace, Bioresource Technology, Biomass and Bioenergy, Czech Journal of Genetics and Plant Breeding, International Agrophysics, Seed Science and Technology, Polish Journal of Environmental Studies*). Łączny **IF** tych prac wynosi **15,625**, a **suma punktów** wg list MNiSW wynosi **260**, co stanowi 61% całego dorobku publikacyjnego. Udział Kandydatki w tych pracach zawierał się w przedziale od 25%

do 80%. Wszystkie wymienione powyżej prace powstały po uzyskaniu stopnia doktora w latach 2015–2018.

b) udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe,

Brak

c) wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę, w tym te, które zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach,

Z przedstawionej dokumentacji wynika, że Habilitantka jest współautorem 4 odmian traw zarejestrowanych w COBORU: życica trwała (STOPER – 2003 r., 60% udziału), kostrzewa czerwona (RAPSODIA i DARK – 2005 r., po 20% udziału) oraz perz wydłużony (BAMAR – 2013 r., 60% udziału). Ponadto jest również współautorem kolejnych 9 odmian traw (20–60% udziału) oraz jedynym autorem 2 odmian roznika przerośniętego (100% udziału) zgłoszonych do badań rejestrowych w COBORU. Już **zarejestrowane 4 odmiany w COBORU** wyceniam na **60 pkt.** na podstawie Dz.U.2012.0.877 z 2012 r.

§ 4. Kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy obejmują:

1) autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3, dla danego obszaru wiedzy;

Dr inż. Danuta Martyniak posiada znaczący dorobek naukowy, jest autorem (8) i współautorem (29), **łącznie 37 oryginalnych prac naukowych z listy B** (w tym 23 po uzyskaniu stopnia doktora). Prace te publikowała głównie w czasopismach o zasięgu krajowym: Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (14 – liczba prac twórczych w czasopiśmie), Biuletyn IHAR (14), Łąkarstwo w Polsce (3), Zeszyty Nauk Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (2), Plant Breeding and Seed Science (2), Genetica Polonica (1), Fragmenta Agronomica (1).

Kandydatka jest również współautorem **2 publikacji** w materiałach konferencyjnych notowanych w **Web of Science**. Udział Habilitantki w opracowaniach współautorskich zawierał się w przedziale od 10% do 80%. Ponadto jest autorem lub współautorem 1 opracowania zwartego, 2 artykułów w innych materiałach oraz 46 prac popularno-naukowych i 8 instrukcji wdrożeniowych (w załączonym wykazie w większości instrukcji brakuje pełnej bibliografii). Łączna liczba opracowań naukowych wynosi 51 (w tym 36 po uzyskaniu stopnia doktora). Około 27% opracowań naukowych zostało opublikowanych w języku angielskim. Natomiast całkowita liczba wszystkich opublikowanych materiałów wynosi 105 (w tym 70 po uzyskaniu stopnia doktora).

W odniesieniu do liczby opracowań naukowych należy stwierdzić znaczący postęp po uzyskaniu stopnia doktora, ponieważ po tym awansie przypada średnio 2,3 publikacji naukowej na 1 rok pracy (w tym 0,6 publikacji z bazy JCR), podczas gdy wcześniej było to 0,8 publikacji na 1 rok. **Łączna suma punktów** w/w opracowań naukowych wg list MNiSW wynosi **270** (w tym 229 po uzyskaniu stopnia doktora).

Podsumowując należy stwierdzić, że **cały dorobek naukowy** Dr inż. Danuty Martyniak (osiągnięcie naukowe i pozostałe opracowania) wg list MNiSW wynosi **429 punktów** (w tym **388 po uzyskaniu stopnia doktora**). Natomiast **po uwzględnieniu punktów wynikających z zarejestrowanych 4 odmian łączna liczba** wynosi **489 punktów** (w tym **448 po uzyskaniu stopnia doktora**). Punkty zdobyte za prace opublikowane w czasopismach znajdujących się w bazie JCR stanowią ok. **53% wszystkich punktów**.

2) autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych;

Brak

3) sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania;

Sumaryczny IF Habilitantki wynosi **15,625**.

4) liczbę cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS);

Liczba wszystkich cytowań 38 (bez auto cytowań 34) – stan na dzień 09.01.2019.

5) indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS);

Indeks Hirscha 3 – stan na dzień 09.01.2019.

6) kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach;

Dr inż. Danuta Martyniak była kierownikiem dwóch projektów, finansowanych przez MRiRW w ramach badań podstawowych na rzecz postępu biologicznego: (1) „Wytwarzanie energetycznych form hodowlanych traw o zwiększonej biomasy i wartości opalowej oraz nasiennej na gleby suche, ubogie i skażone”. Natomiast drugi tytuł podany przez Habilitantkę w autoreferacie (2) „Wytwarzanie materiałów wyjściowych traw o podwyższonej wartości gospodarczej ze szczególnym uwzględnieniem dla nowoczesnej technologii uprawy” nie istnieje w dalszej części wykazu. Natomiast informacje o tym, że Kandydatka była kierownikiem projektu znajduje się przy innym temacie związanym z postępowaniem biologicznym. Tak więc na podstawie przedstawionej dokumentacji nie można jednoznacznie stwierdzić, w których projektach Habilitantka była kierownikiem.

Kandydatka była również kierownikiem 1 zadania w ramach tematu statutowego. Ponadto była/jest głównym wykonawcą innych pięciu projektów badawczych; w tym dwa dotyczą realizacji badań w ramach Programu Wieloletniego finansowanego przez MRiRW. Obecnie jako podwykonawca, uczestniczy w realizacji grantu NCBiR z naboru „Szybka ścieżka” pt. „Technologia uprawy i przerobu innowacyjnej odmiany roznika przerośniętego na potrzeby wytwarzania taniej energii odnawialnej” w ramach współpracy z przedsiębiorcą. Tak więc łącznie brała udział w 9 projektach, w tym w dwóch jako kierownik.

7) międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną;

Dr inż. Danuta Martyniak otrzymała odznaczenie państwowe: „Złoty Krzyż Zasługi” za zasługi w działalności na rzecz rozwoju odnawialnych źródeł energii, nasiennictwa i hodowli roślin energetycznych (2017 r.) oraz odznaczenie resortowe: „Odznaka Honorowa „Zasłużony dla Rolnictwa” (2016 r.) i wyróżnienie „Człowiek Roku” w konkursie „Tytani Energii” za badania, wyhodowanie i wdrożenie do praktyki nowej trawy energetycznej (2012 r.)

8) wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych.

Kandydatka **wyłosiła 24 referaty** na seminariach / konferencjach krajowych, a także udzieliła 3 wywiadów dla TV i radia.

§ 5. Kryteria oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy obejmują:

1) uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych;

Kandydatka brała udział w realizacji zadań w ramach Programów Wieloletnich finansowanych przez MRiRW.

2) udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji;

Kandydatka była współautorem 6 posterów, w tym 3 na konferencjach międzynarodowych.

3) otrzymane nagrody i wyróżnienia;

W ramach konkursu na najlepszy program „Transfer wiedzy, technologii i innowacji wsparciem dla kluczowych specjalizacji świętokrzyskiej gospodarki i konkurencyjności przedsiębiorstw” - współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Kandydatka została wyróżniona i zakwalifikowana do odbycia półrocznego stażu (15.04.-15.10.2014 r.) w ramach projektu: INWENCJA II, Świętokrzyskie Centrum Innowacji i Transferu Technologii, Kielce.

4) udział w konsorcjach i sieciach badawczych;

Brak

5) kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami;

Brak

6) udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism;

Brak

7) członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych;

Kandydatka członkiem prezydium rady fundacji „Koalicja na Rzecz Biosekwestracji” (od 2012 r.) oraz narodowego zespołu konsultacyjnego fundacji „Świętokrzyski Park OZE” (od 2011 r.);

8) osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki;

Kandydatka przeprowadziła kilka szkoleń, wykładów na temat wdrożeń nowych technologii, a także doświadczenia demonstracyjne dla rolników i młodzieży. Brakuje jednakże szczegółowych informacji w tym zakresie.

9) opiekę naukową nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji;

Dr inż. Danuta Martyniak pełniła funkcję naukowego opiekuna praktyk (jako Koordynator Merytorycznego Zadania) od 1.07.2015-30.09.2015 r. nad dwoma studentami-stażystami, w ramach realizacji Projektu nr POKL.04.03.00-00-042/12-00, pt. „Program doskonalenia dydaktyki SGGW w dziedzinie pozyskiwania surowców roślinnych dla energetyki w kontekście celów Strategii Europa 2020”; Program Operacyjny Kapitał Ludzki 2007-2013, priorytet IV Szkolnictwo wyższe i nauka, działanie 4.3 - Strategia Europa 2020. „Modyfikacja programów kształcenia na kierunkach studiów I stopnia TEO, BT i TD”.

10) opiekę naukową nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich;

Brak

11) staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich;

Kandydatka stwierdza, że odbyła 2 wyjazdy studyjne do placówek naukowo-badawczych: (1) Instytut Agrobiotechnologii (Institute for Agrobiotechnology - IFA) w Tulln – Austria; (2) Instytut Produkcji Roślinnej (Research Institute of Plant Production) w Piestanach – Słowacja. Jednakże w dokumentacji brakuje jednoznacznych informacji o roku i długości trwania tych wyjazdów.

12) wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców;

Habilitantka jest współautorem opinii dla sądu: Żurek G., Martyniak D. 2012. Opinia dla Sądu Rejonowego w Zamościu do akt sprawy sygn. akt I C 230/10, z roku 2012, z zakresu nasiennictwa i agrotechniki traw.

Ponadto współpracuje z przedsiębiorstwami m.in. Bioelektrownie Świętokrzyskie ‘MK’ z o.o., Ekoenergia, Timex, BioEn Venture, Encrops oraz aktywnie działa na rzecz praktyki rolniczej.

13) udział w zespołach eksperckich i konkursowych;

Brak

14) recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych.

Brak

Podsumowanie i uwagi ogólne

Dorobek naukowy dr inż. Danuty Martyniak jest generalnie ukierunkowany na problematykę związaną z różnymi gatunkami traw, a szczególnie z ich hodowlą, nasiennictwem oraz produkcją i wielokierunkowym wykorzystaniem ich biomasy. Dorobek publikacyjny Kandydatki jest dosyć obszerny liczbowo, 48 oryginalnych publikacji naukowych, a 9 z nich znajduje się w bazie JCR. Należy również podkreślić duży dorobek

hodowlany, 4 odmiany zarejestrowane i 11 w badaniach rejestrowych w COBORU. W odniesieniu do publikacji naukowych należy podkreślić, że średnia liczba punktów przypadająca na 1 opracowanie wynosi ok. 8,4. Natomiast na 1 pracę z bazy JCR przypada ok. 28,9 punktu. Należy podkreślić, że Kandydatka w ramach osiągnięcia naukowego oraz pozostałych publikacji i odmian zgromadziła łącznie **489 punktów**, w tym: lista A = 260 pkt., WoS = 30 pkt., lista B = 139 pkt., odmiany = 60 pkt. Należy też podkreślić, że 92% całego dorobku (**448 pkt.**) **pochodzi z okresu po uzyskaniu stopnia doktora**. Natomiast **liczba cytowań publikacji wg bazy WoS wynosi 38, a indeks Hirscha 3**. W związku z powyższym należy stwierdzić, że wskaźniki naukometryczne oraz dorobek naukowy są wystarczające dla omawianego awansu naukowego.

Z kolei dorobek dydaktyczny dr inż. Danuty Martyniak jest bardzo skromny. Jednakże należy podkreślić, że wynika to częściowo z charakteru pracy Habilitantki w IHAR-PIB, który jest inny niż w Uczelniach Wyższych. Najslabiej natomiast wypada współpraca międzynarodowa, dlatego też należałoby w tym kierunku poczynić zdecydowane kroki w celu zwiększenia tej aktywności.

Ponadto należy zwrócić uwagę, że przesłana do oceny dokumentacja została słabo i mało precyzyjnie przygotowana. Występują w niej błędy i w niektórych miejscach jest ona niespójna. Dlatego też w przyszłości należy zwrócić uwagę na większą precyzję w technicznym przygotowywaniu materiałów oraz w wycenie liczbowej dorobku naukowego.

4. Wniosek końcowy

Na podstawie wyżej przedstawionych informacji stwierdzam, że osiągnięcia naukowe, dorobek naukowy Habilitantki mierzony wskaźnikami naukometrycznymi (łącznie: 489 punktów, 38 cytowań publikacji, indeks Hirscha 3) oraz osiągnięcia hodowlane i działania na rzecz praktyki rolniczej są znaczące. Dlatego też wyrażam opinię, że dr inż. Danuta Martyniak 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 Naukowej Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Radzikowie o nadanie dr inż. Danucie Martyniak stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia.

Olsztyn, 18 stycznia 2019 r.

Prof. dr hab. inż. Mariusz Jerzy Stolarski