

Dr hab. inż. Mariusz Szymanek
Katedra Maszynoznawstwa Rolniczego
Wydział Inżynierii Produkcji
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Lublin, dn. 10.03.2016 r.

RECENZJA

**stanowiącego osiągnięcie naukowe jednotematycznego cyklu publikacji
pt. „Pozyskiwanie i przetwarzanie wybranej biomasy na cele energetyczne, w systemach
małej mocy, w aspekcie ochrony środowiska” oraz dorobku naukowego
dr inż. Joanny Szyszlak-Bargłowicz
ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w zakresie
inżynierii rolniczej**

Recenzję przygotowano w oparciu o następującą dokumentację:

1. Autoreferat, w którym przedstawiono opis dorobku i osiągnięć naukowych,
2. Kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe oraz oświadczenia współautorów,
3. Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
4. Kopie innych wybranych publikacji (które nie wchodzą w skład osiągnięcia naukowego).
5. Odpis dyplomu, stwierdzającego posiadanie przez Habilitantkę stopnia naukowego doktora nauk rolniczych, dane kontaktowe i kwestionariusz osobowy.

1. Informacje podstawowe

Pani dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz ukończyła w 2001 roku studia na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie na kierunku Inżynieria Środowiska, specjalność Geologia naftowa i geotermia.

W latach 2004-2008 odbywała stacjonarne studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii Produkcji Akademii Rolniczej w Lublinie (aktualnie Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie). Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie inżynierii rolnictwa uzyskała we wrześniu 2008 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Wykorzystanie ślazuwca pensylwańskiego jako

źródła energii odnawialnej i biologicznego ekranu drogowego” wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Wiesława Piekarskiego i obronionej przed Radą Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Uchwałą ww. Rady rozprawa doktorska została wyróżniona.

Po uzyskaniu stopnia doktora, w tym samym roku, dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz została zatrudniona na stanowisko asystenta w Katedrze Energetyki Pojazdów Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. W 2009 roku awansowała na stanowisko adiunkta w ww. jednostce i pracuje na nim aktualnie.

Swoje kwalifikacje zawodowe dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz podnosiła odbywając studia podyplomowe organizowane przez: Akademię Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego i zasobów mineralnych; Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi w zakresie nauczania geografii w szkołach ponadpodstawowych; Bibliotekę Główną Uniwersytetu Rzeszowskiego w zakresie bibliotekarstwa i informacji naukowej. Ponadto odbyła 2 krótkoterminowe staże badawczo-rozwojowe w przedsiębiorstwach prywatnych: w 2009 roku w Agropellet Andrzej Łopacki i w 2010 roku w Zakładzie Drzewnym Tadeusz Stolarczyk oraz 1 staż naukowy w 2011 roku w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie.

2. Ocena ogólna dorobku naukowego

Łączny dorobek naukowy dr inż. Joanny Szyszlak-Bargłowicz obejmuje 55 prac (418 pkt. wg MNiSW), z czego 49 (378 pkt. wg MNiSW) powstało po uzyskaniu stopnia doktora.

Dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora (nie licząc 8 publikacji naukowych przedstawionych jako osiągnięcie naukowe) obejmuje 41 pozycji (301 pkt. wg MNiSW), które stanowi:

- 6 pozycji zaliczanych do grupy czasopism znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) o łącznej wartości 90 punktów;
- 28 pozycji zaliczanych do grupy czasopism międzynarodowych i krajowych nie znajdujących się w bazie JCR o łącznej wartości 169 punktów;
- 6 rozdziałów w monografii, w tym 3 w języku angielskim o łącznej wartości 22 punktów;
- 1 monografia (współautorstwo) o łącznej wartości 20 punktów.

Sumaryczny Impact Factor wynosi 6,447 (w tym 2,295 za publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe), liczba cytowań według bazy Web of Science - 23, a indeks Hirscha 3.

Prace naukowe zostały opublikowane w takich czasopismach jak: *International Agrophysics; Rocznik Ochrony Środowiska; Polish Journal of Environmental Studies; Przemysł Chemiczny; Autobusy; Energetyka, Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Journal of Central European Agriculture; Logistyka; Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych; Technologia Wody; Teka Komisji i Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa; Teka Komisji Ochrony i Kształtowania Środowiska; Wiadomości Elektrotechniczne; Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych; Inżynieria Rolnicza (Agricultural Engineering).*

Wśród 28 oryginalnych publikacji naukowych w 23 pracach dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz występuje jako pierwszy współautor. W większości tych prac udział Autorki wynosił powyżej 50% i polegał na opracowaniu koncepcji i zakresu badań oraz na interpretacji wyników i ich dyskusji. Świadczy to o Jej dużej umiejętności pracy w zespole i organizacji zespołów badawczych oraz aktywności naukowej.

W dorobku publikacyjnym dr inż. Joanny Szyszlak-Bargłowicz znajdują się również 3 artykuły popularno-naukowe. Opublikowane w takich czasopismach jak: *Lubelski Poradnik Budowlany i Wieś Jutra.*

W ocenie aktywności badawczej dr inż. Joanny Szyszlak-Bargłowicz należy podkreślić jej uczestnictwo w pozyskiwaniu i realizacji projektów badawczych. Była kierownikiem projektu badawczego PB nr N N313 444737 pt. „*Opracowanie technologii produkcji peletu z biomasy ślazuwa pensylwańskiego*” realizowanego w latach 2009-2011. Obecnie jest wykonawcą w projekcie badawczym BIOSTRATEG II pt. „*Opracowanie innowacyjnych technologii kompleksowej utylizacji odpadów generowanych w trakcie tuczu trzody chlewnej*”, który uzyskał w 2015 roku rekomendację do finansowania.

Wykonała również 3 recenzje publikacji naukowych dla czasopism krajowych oraz 1 opracowanie na zamówienie firmy produkcyjnej.

W początkowym okresie swojej pracy naukowej, przed uzyskaniem stopnia doktora, dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz koncentrowała swoją uwagę głównie na problemach dotyczących zagadnień związanych z badaniami wpływu infrastruktury komunikacyjnej na środowisko przyrodnicze – co stanowiło przedmiot obronionej pracy doktorskiej. W centrum zainteresowania naukowo-badawczego Autorki były także zagadnienia związane z wykorzystaniem płynnych biopaliw do zasilania silników spalinowych, wykorzystaniem biomasy roślinnej na cele energetyczne oraz badania siewników rolniczych.

Po wykonaniu pracy doktorskiej przez dr inż. Joannę Szyszlak-Bargłowicz jej działalność naukowa skupiała się w obrębie problematyki dotyczącej:

- a) pozyskiwania, przetwarzania i energetycznego wykorzystania biomasy roślinnej na cele energetyczne oraz logistyki dostaw biomasy,
- b) pozyskiwania i energetycznego wykorzystania biogazu,
- c) oddziaływań ciągów komunikacyjnych na środowisko,
- d) wykorzystania zieleni przydrożnej w ochronie środowiska przed rozprzestrzenianiem się motoryzacyjnych zanieczyszczeń,
- e) biopaliw II generacji.

Każdej z powyższych grup można przypisać opublikowane, a wyszczególnione w załączniku V artykuły.

Ad. a). Oceniam pozytywnie fakt, że przedstawiony cykl jednotematycznych publikacji (rozprawa habilitacyjna) stanowi poszerzenie wyszczególnionej powyżej problematyki w punkcie a). Na podstawie przeprowadzonej analizy dorobku Kandydatki wskazuje to na wyraźną linię rozwojową.

W ramach tego zagadnienia odzwierciedlenie przedmiotowe (oprócz dorobku stanowiącego osiągnięcie naukowe) znalazło wyraz także w innych publikacjach. Autorka przeprowadziła szereg badań laboratoryjnych i terenowych z zakresu: wykorzystania biomasy jako elementu bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego; logistyki dostaw biomasy; oceny parametrów energetycznych różnych rodzajów dendromasy i biomasy roślinnej, w tym ślazuwca pensylwańskiego; właściwości mechanicznych biomasy; produkcji peletów; wpływu warunków pogodowych i terminu zbioru na jakość biomasy ze ślazuwca pensylwańskiego jako surowca energetycznego.

Ad. b). Kolejny obszar badań dotyczył problematyki zagospodarowania biogazu składowiskowego na terenie woj. lubelskiego oraz analizy produkcji i wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków „Hajdów” w latach 2007-2011. Należy podkreślić, że publikacje z tego zakresu są wynikiem dużego zainteresowania tą problematyką także ze względu na prowadzone przez Autorkę zajęcia dydaktyczne z przedmiotu „Biogazownie rolnicze i przemysłowe”.

Ad. c). Ten obszar badań ukierunkowany jest na problematykę takich zagadnień jak: zawartość metali ciężkich w glebach poboczy szlaków drogowych na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego i Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego; emisji związków toksycznych pochodzenia motoryzacyjnego w glebach rolniczych; natężenia ruchu oraz immisji hałasu; oddziaływań drogowych środków transportowych na środowisko.

Ad d). Podjęte zagadnienia badawcze w tej części stanowią kontynuację badań Autorki realizowanych przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora. Badania ukierunkowane były na takie zagadnienia jak: wykorzystanie zieleni przydrożnej jako biologicznego elementu

redukującego hałas środowiskowy; fitoremediacja w ochronie i oczyszczaniu środowiska; możliwości ograniczania oddziaływań motoryzacyjnych zanieczyszczeń na roślinność przydrożną.

Ad. e). Ostatnią grupę zagadnień wchodzących w szeroki obszar zainteresowania Autorki są badania związane z nowymi technologiami pozyskiwania biopaliw transportowych. Obejmują one m.in. badania fizykochemicznych właściwości prekursorów katalizatorów do otrzymywania eteru dimetylowego z etanolu oraz kinetyki konwersji bioetanolu do eteru dimetylowego na katalizatorach zeolitowych zawierających miedź. Podjęcie tej tematyki umożliwiła w znacznym stopniu współpraca Autorki z dr hab. Dobiesławem Nazimkiem, prof. nadzw. UP (specjalisty z zakresu chemii teoretycznej i katalizy heterogennej) oraz dostępu do nowoczesnej aparatury badawczej, będącej na wyposażeniu Centralnego Laboratorium Badawczego Wydziału Inżynierii Produkcji.

Szczegółowa analiza osiągnięć naukowych Habilitantki świadczy o ciągłości jej pracy naukowo-badawczej oraz wyraźnej linii rozwojowej dotyczącej warsztatu badawczego i dojrzałości metodycznej. Pragnę również podkreślić, że dr. inż. Joanna-Szyszlak Bargłowicz wykazuje dużą inicjatywę w rozszerzaniu i doskonaleniu swojej wiedzy dotyczącej wielu zagadnień związanych i nie związanych bezpośrednio z jej podstawowymi zainteresowaniami badawczymi. Dowodem tego faktu jest ukończenie dodatkowych studiów podyplomowych oraz odbytych stażach naukowych i produkcyjnych (wyszczególnione w pkt. 1).

Należy również podkreślić, że Kandydatka wykazuje ponadto bardzo dużą aktywność naukową poprzez czynny udział w wielu krajowych oraz zagranicznych konferencjach i sympozjach.

Reasumując, analiza ilościowa i merytoryczna dorobku naukowego dr inż. Joanny Szyszlak-Bargłowicz pozwala mi na stwierdzenie, że jest on znaczny i świadczy istotnie o jego dużym udziale w rozwój dziedziny inżynieria rolnicza.

3. Ocena dorobku stanowiącego przedmiot osiągnięcia naukowego w postępowaniu habilitacyjnym

Przedstawiona do zaopiniowania rozprawa stanowi cykl 8 jednotematycznych publikacji naukowych napisanych w języku angielskim (6 pozycji) i polskim (2 pozycje), zestawionych pod wspólnym tytułem „*Pozyskiwanie i przetwarzanie wybranej biomasy na cele energetyczne, w systemach małej mocy, w aspekcie ochrony środowiska*”. Prace te zostały opublikowane w latach 2009-2015 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Trzy prace zostały wydane w czasopismach z listy filadelfijskiej: *International Agrophysics; Polish*

Journal of Environmental Studies i Przemysł Chemiczny. Pozostałe prace opublikowane były w takich czasopismach jak: *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych; Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Journal of Central European Agriculture; Agricultural Engineering* oraz jedno opracowanie monograficzne (rozdział). Łączna wartość tych publikacji, według kryteriów MNiSW i zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 77 punktów, a ich sumaryczny Impact Factor według listy JCR wynosi 2,295. Artykuły stanowiące rozprawę habilitacyjną nie zostały zamieszczone w wykazie dorobku naukowego Kandydatki.

W dwóch pracach (nr 5 i nr 8) Habilitantka jest jedynym autorem. W pozostałych publikacjach współautorskich dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz jest 5 razy na pierwszym miejscu oraz 1 raz (praca nr 4) na trzecim miejscu. Z analizy dostarczonej dokumentacji wynika, że udział Habilitantki w opracowaniach współautorskich był znaczący i zawierał się w zakresie od 45 do 90%. Wskazuje to na dominujący wkład Habilitantki w tworzeniu koncepcji i realizacji badań. Współautorzy poszczególnych prac złożyli oświadczenia, w których przedstawili swój wkład w ich powstanie.

W autoreferacie, przedstawiającym opis dorobku i osiągnięć naukowych, Habilitantka uzasadniła podjęcie tematu oraz syntezę jednotematycznego cyklu publikacji wraz z podsumowaniem, wnioskami i wykorzystanym w opracowaniu piśmiennictwem. W uzasadnieniu podjęcia tematu Autorka wykorzystuje bogaty przegląd literatury i uwidacznia złożoność rozpatrywanego zagadnienia. Zwraca również uwagę na zazwyczaj wycinkowy charakter dotychczasowych badań.

Rozprawa habilitacyjna, którą stanowi ciąg przedstawionych przez Autorkę publikacji dotyczy ciekawego i ważnego z praktycznego punktu widzenia zagadnienia dotyczącego zasilania instalacji grzewczych biomasą, w tym wytworzoną ze ślazuwca pensylwańskiego, na wybrane efekty ekologiczne i energetyczne procesu spalania.

Pani dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz poprawnie sformułowała w jednotematycznym cyklu publikacji problemy i cele badawcze.

Postawione przez Autorkę problemy badawcze zostały przedstawione w formie dwóch pytań:

1). Czy biomasa pochodząca z celowych upraw energetycznych z uwagi na swoje właściwości fizykochemiczne i parametry energetyczne, stanowi atrakcyjne paliwo uzupełniające tradycyjne źródła biomasy w bilansie energetycznym, a jej wykorzystanie przyczyni się do zwiększenia areału celowych upraw energetycznych i rozwoju rynku biomasy na obszarach wiejskich ?.

2). Czy pelety z biomasy pochodzącej z celowych upraw energetycznych mogą stanowić paliwo alternatywne do zasilania automatycznych kotłów grzewczych małej mocy, a proces ich bezpośredniego spalania w indywidualnych systemach grzewczych charakteryzuje się korzystnym efektem ekologiczno-energetycznym ?.

Zasadniczym celem rozprawy habilitacyjnej dr inż. Joanny Szyszlak-Bargłowicz jest lepsze niż dotychczas poznanie i wyjaśnienie problemów związanych z pozyskiwaniem i wykorzystaniem ślazuwca pensylwańskiego na cele energetyczne w kontekście jego właściwości fizykochemicznych i parametrów energetycznych oraz uzyskiwanych w wyniku jego spalania efektów ekologiczno-energetycznych.

Podjęty przez Autorkę temat jest moim zdaniem niewątpliwie istotny, szczególnie ze względu na możliwość poszerzenia wiedzy dotyczącej wskaźników ekologiczno-energetycznych w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz na zaproponowaniu szeregu korzyści ekologicznych, takich jak: zaniechanie działań szkodzących środowisku, podejmowanie przedsięwzięć zapobiegających zanieczyszczeniu środowiska oraz likwidujących źródła zanieczyszczeń.

W przedstawionych do oceny publikacjach można wyróżnić kilka kolejnych celów badawczych pozwalających w efekcie końcowym na poszerzenie wiedzy z zakresu pozyskiwania i przetwarzania wybranej biomasy na cele energetyczne.

Pierwszy postawiony cel dotyczył:

- określenia i oceny parametrów fizykochemicznych wybranej do badań biomasy, istotnych z punktu widzenia oceny ekologicznej.

Zagadnienie to Autorka przedstawiła w czterech publikacjach: „*Content of chosen macroelements in biomass of Virginia mallow (Sida hermaphrodita Rusby)*” (praca 5), „*Zawartość wybranych pierwiastków metali ciężkich w biomacie ślazuwca pensylwańskiego (Sida hermaphrodita Rusby)*” (praca 1), „*Energy biomass characteristics of chosen plants*” (praca 3), „*Composition and characteristics of pellets made of Virginia mallow biomass*” (praca 2).

W artykule „*Content of chosen macroelements in biomass of Virginia mallow (Sida hermaphrodita Rusby)*” Autorka ukierunkowała swoje badania na określenie zawartości wybranych składników mineralnych (N, P, K, Ca, Mg) w poszczególnych częściach ślazuwca pensylwańskiego przy zróżnicowanym nawożeniu mineralnym (NPK). Znajomość składników mineralnych jest niezwykle cenna z punktu widzenia pozyskiwania i doboru metod przetwarzania biomasy na cele energetyczne. Przeprowadzone badania wykazały na poziomie istotności statystycznej (0,05) brak zróżnicowanego wpływu nawożenia na zawartość

większości analizowanych składników w biomacie ślazuca pensylwańskiego. Autorka zaobserwowała zwiększoną zawartość wapnia w liściach ślazuca pensylwańskiego oraz brak kumulowania się azotu w liściach i łodygach.

Artykuł „*Zawartość wybranych pierwiastków metali ciężkich w biomacie ślazuca pensylwańskiego (Sida hermaphrodita Rusby)*” rozszerza zakres badawczy o analizę zawartości kolejnej grupy pierwiastków, metali ciężkich, w biomacie. W pracy oceniano zawartość wybranych pierwiastków (Cd, Pb, Zn, Cu) w biomacie (liściach i łodygach) ślazuca pensylwańskiego oraz dodatkowo w glebie. Analiza wyników wykazała istotne statystycznie różnice na poziomie $\alpha = 0,05$ pomiędzy zawartością analizowanych pierwiastków w liściach i łodygach. W odniesieniu do danych literaturowych stwierdzono, że uzyskane zawartości pierwiastków metali ciężkich w ślazuca pensylwańskim nie odbiegają od typowych zawartości tych pierwiastków w biomacie pochodzącej z celowych upraw energetycznych. Zaobserwowano ponadto, że pierwiastki te występują w znacznie niższych ilościach od dopuszczalnych wartości zapewniających bezproblemowe użytkowanie biomasy na cele energetyczne.

Kolejny artykuł „*Energy biomass characteristics of chosen plants*” uzupełnia temat o aspekty związane z określeniem przydatności ślazuca pensylwańskiego, jako surowca energetycznego, do wykorzystania w systemach bezpośredniego spalania. W tym celu przeprowadzono badania dotyczące określenia parametrów energetycznych (ciepła spalania i wartości opałowej) biomasy ze ślazuca pensylwańskiego oraz wierzby energetycznej i miskanta. Wartość opałowa dla wymienionych rodzajów biomasy wynosiła, odpowiednio 17,688 kJ/kg; 17,167 kJ/kg i 16,577 kJ/kg. Uzyskane wyniki pozwoliły na stwierdzenie, że ślazuca pensylwański może być wykorzystywany jako efektywny surowiec energetyczny, co poszerza spektrum celowych upraw energetycznych w Polsce.

Kolejny etap badań przedstawionych w artykule „*Composition and characteristics of pellets made of Virginia mallow biomass*” ukierunkowany był na ocenę przetworzonej biomasy (peletów) ślazuca pensylwańskiego w aspekcie jego przydatności do celów energetycznych. Wytworzone pelety na własnym stanowisku badawczym oceniano pod względem: składu chemicznego (S, C, H, N, Cl), ciepła spalania i wartości opałowej, zawartości popiołu oraz jego składu chemicznego, temperatury topliwości, zawartości metali ciężkich i mikroelementów. Otrzymane wyniki badań Autorzy odnosili do wymagań norm europejskich oraz danych literaturowych. Uzyskane podczas badań wyniki pozwoliły na stwierdzenie, że pod względem analizowanych parametrów, pelety ze ślazuca pensylwańskiego, mogą znaleźć zastosowanie jako paliwo stałe do kotłów stosowanych w indywidualnych systemach grzewczych.

Drugi postawiony cel dotyczył:

- *oceny efektów ekologiczno-energetycznych wytwarzania energii cieplnej z wybranej biomasy w instalacji grzewczej małej mocy,*

Zagadnienie to Autorka przedstawiła w artykułach: „*Badania parametrów energetyczno-ekologicznych kotła zasilanego peletami ze ślazuwca pensylwańskiego*” (praca 4), „*Comparision of pollutant emission indicators during Virginia mallow pellets and wood pellets combustion – case study*” (praca 8), „*Hydrocarbons emission during biomass combustion*” (praca 6), „*Rozdział metali ciężkich pomiędzy strumienie odpadów podczas spalania biomasy ślazuwca pensylwańskiego*” (praca 7).

Na uwagę zasługuje fakt, że dwie ostatnie z przedstawionych publikacji znajduje się na liście czasopism wyróżnionych w JCR z liczbą piętnastu punktów za publikację.

W tej części badań koncentrowano uwagę na zagadnieniach dotyczących określenia efektów ekologiczno-energetycznych kotłów zasilanych peletami z wybranej biomasy roślinnej, zwłaszcza ślazuwca pensylwańskiego. Pierwszą pracą z tej części stanowi artykuł „*Badania parametrów energetyczno-ekologicznych kotła zasilanego peletami ze ślazuwca pensylwańskiego*”, w którym wyznaczano podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotła grzewczego (dedykowanego do peletów drzewnych) zasilanego peletami ze ślazuwca pensylwańskiego. Jakość pracy kotła określano na podstawie takich parametrów jak: sprawność spalania, sprawność energetyczną kotła, zawartość emitowanych pyłów oraz zanieczyszczeń organicznych. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że spalanie peletów ze ślazuwca pensylwańskiego, w stosunku do peletu drzewnego, wykazuje wyższe stężenie NO_x, CO i pyłu. Ponadto zwrócono uwagę na pojawiające się problemy z automatycznym podawaniem peletów do kotła oraz brakiem osiągnięcia przez niego znamionowej mocy. Stwierdzono ponadto, że czynniki takiego stanu mogą leżeć po stronie właściwości mechanicznych peletów ze ślazuwca pensylwańskiego. W odróżnieniu do peletów drzewnych wykazują one mniejsze wartości w gęstości właściwej, gęstości nasypowej i trwałości mechanicznej oraz większym kątem zsyphu.

W podsumowaniu podkreślono konieczność znormalizowania właściwości mechanicznych peletów i znacznego zwiększenia sprawności podawania paliw w stosowanych układach zasilania kotłów.

Należy jednak zaznaczyć, że wskazane powyżej problemy z brakiem osiągnięcia mocy znamionowej przez badany kocioł mogą wynikać z niższej wartości opałowej peletów ze ślazuwca pensylwańskiego w stosunku do peletów drzewnych. Niższe wartości opałowe peletów ze ślazuwca pensylwańskiego ukazują badania Habilitantki przedstawione w publikacji

„*Badania energetyczne kotła przy spalaniu peletów ze ślazuwca pensylwańskiego*” (zał. V, pkt. II D, poz. 20), nie wchodzącej w skład jednotematycznego cyklu publikacji (rozprawy habilitacyjnej). Dołączenie jej do cyklu publikacji stanowiłoby zapewne jego cenne uzupełnienie merytoryczne oraz organizacyjne, zwłaszcza, że przedstawiony w niej eksperyment badawczy, co do warunków i materiału badawczego jest identyczny jak w pracy 4.

Artykuł „*Comparision of pollutant emission indicators during Virginia mallow pellets and wood pellets combustion – case study*” stanowi kontynuację i zarazem rozszerzenie badań emisji zanieczyszczeń spalin w wyniku spalania peletów ze ślazuwca pensylwańskiego oraz peletów drzewnych. Zakres badań obejmował określenie takich wskaźników emisji jak: CO, NO_x, SO₂, 16 WWA, B(a)P, TOC i pyłu. Wyniki tych badań wykazały wyższe wskaźniki emisji CO i pyłów w przypadku spalania peletów ze ślazuwca pensylwańskiego. Pozostałe analizowane wskaźniki emisji były dla obu paliw na zbliżonym poziomie.

W kolejnym artykule „*Hydrocarbons emission during biomass combustion*”, Autorzy rozszerzyli zakres badawczy o analizę emisji węglowodorów w czasie spalania peletów ze ślazuwca pensylwańskiego i peletów drzewnych. Przeprowadzono pomiar wielkości emisji 16 wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA, w tym benzo(a)pirenu. Ponadto dokonano oznaczenia w spalinach stężenia lotnych związków organicznych (LZO): metanu, etanu, etenu, propanu, propenu, n-butanu i pentanu. Analiza wyników wykazała, że podczas spalania peletów ze ślazuwca pensylwańskiego stężenie 16 WWA jest o około 7% większe, a stężenie B(a)P o około 25% mniejsze niż przy spalaniu peletów drzewnych.

Ostania przedstawiona w tej części publikacja „*Rozdział metali ciężkich pomiędzy strumienie odpadów podczas spalania biomasy ślazuwca pensylwańskiego*” dotyczyła analizy rozdziału metali ciężkich w strumieniu odpadów w kotle podczas spalania peletów ze ślazuwca pensylwańskiego. Oceniono także potencjalne zagrożenie ze strony odpadów paleniskowych w wyniku ich składowania i zagospodarowywania dla środowiska naturalnego. Zawartości metali ciężkich analizowano w popiele paleniskowym i w spalinach. Analiza wyników wykazała, że uzyskane zawartości metali ciężkich w tych badanych próbach podczas spalania peletów ze ślazuwca pensylwańskiego jest zbliżona do zawartości dla innych upraw energetycznych. Stwierdzono także, że podczas spalania biomasy ze ślazuwca pensylwańskiego metale ciężkie wyprowadzane były głównie do atmosfery z gazami spalinowymi, a w mniejszej ilości gromadziły się w popiele paleniskowym.

W autoreferacie Autorka zdefiniowała także kolejny trzeci cel, który dotyczył określenia możliwości zasilania kotła grzewczego małej mocy paliwem alternatywnym (z

biomasy typu agro) w stosunku do paliwa podstawowego (pelety drzewne) w kontekście oceny energetyczno-ekologicznej. Zagadnieniu temu nie został jednak poświęcony osobny rozdział. Z analizy ww. publikacji (stanowiących realizację postawionego przez Autorkę drugiego celu) można jednak łatwo zauważyć i wywnioskować, że znalazł on odzwierciedlenie i realizację w zakresach badawczych tych prac.

Po gruntownym przeanalizowaniu treści przedstawionych w jednotematycznym cyklu publikacji pt. *„Pozyskiwanie i przetwarzanie wybranej biomasy na cele energetyczne, w systemach małej mocy, w aspekcie ochrony środowiska”* stanowiącego rozprawę habilitacyjną uważam, że bardziej adekwatnym do treści i obiektu badań byłby tytuł z wyrazem „ślazowiec pensylwański” w nazwie.

Ponadto według mojej opinii cennym poszerzeniem i uzupełnieniem wartości merytorycznej pracy byłyby badania porównawcze, zwłaszcza w stosunku do uzyskiwanych efektów energetyczno-ekologicznych w czasie spalania, w odniesieniu do szerszej gamy surowców roślinnych. Badania takie pozwoliłyby na stwierdzenie m.in. czy pojawiające się problemy (np. z automatycznym podawaniem peletów do kotła oraz brakiem osiągnięcia przez niego znamionowej mocy) dotyczą tylko ślazu pensylwańskiego, czy także surowców roślinnych innych gatunków.

Z racji tego, że Habilitantka, zawężyła swój zakres i problem badawczy do kotłów małej mocy, czyli indywidualnego zastosowania, to również wartościowe byłyby informacje (co do wymagań energetyczno-ekologicznych) odnoszące się do peletów przeznaczanych na cele przemysłowe i na potrzeby energetyki zawodowej. Zwłaszcza, że ten kierunek wykorzystania peletu, w tym z roślin energetycznych, staje się coraz bardziej popularny w Polsce, Unii Europejskiej i na całym świecie.

Podsumowanie

Recenzowany cykl publikacji jest spójny tematycznie i wskazuje, że Habilitantka dobrze opanowała organizację kolejnych badań, definiować problemy badawcze, właściwie je weryfikować oraz wyciągać wnioski. Uważam, że problemy związane z pozyskiwaniem, i przetwarzaniem biomasy ślazu pensylwańskiego na cele energetyczne zostały naświetlone właściwie. Stwierdzam ponadto, że przedłożony do recenzji cykl publikacji stanowiący rozprawę habilitacyjną został przygotowany niezwykle starannie od strony formalnej oraz logicznie od strony merytorycznej. Przedstawione w tym cyklu publikacji problemy mają charakter porządkujący i systematyzujący zagadnienia oraz przyczynkowy w zakresie rozwoju. Podjęta przez Habilitantkę problematyka badawcza jest kontynuacją i rozwinięciem jej prac

badawczych prowadzonych przed uzyskaniem stopnia doktora. Niemniej jednak jest to dorobek dobrze udokumentowany, zwarty i niewątpliwie stanowi osiągnięcie wymagane w tym zakresie Ustawą.

4. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Pani dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz posiada znaczny dorobek dydaktyczny i organizacyjny. Już jako uczestniczka Studiów Doktoranckich prowadziła zajęcia dla studentów Wydziału Inżynierii Produkcji i Agrobiotechnologii. Pani dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz prowadzi na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie zajęcia dydaktyczne na wielu kierunkach studiów, zarówno stacjonarnych, jak i niestacjonarnych. Zajęcia te obejmują takie przedmioty jak: biogazownie rolnicze i przemysłowe; technologie bioenergetyczne; motoryzacyjne skażenie środowiska, bezpieczeństwo obsługi instalacji odnawialnych źródeł energii, podstawy Nauk o Ziemi, współczesne procesy geomorfologiczne; infrastruktura komunikacyjna. Na uwagę zasługuje również fakt autorstwa lub współautorstwa w opracowywaniu programów nauczania dla ww. przedmiotów. W latach 2008-2015 była promotorem 23 prac magisterskich i 28 prac inżynierskich.

W ramach działalności organizacyjnej brała udział w współorganizowaniu, w tym również jako członek komitetu, konferencji krajowych i międzynarodowych. Ponadto bierze aktywny udział w pracach organizacyjnych Katedry i Wydziału (Członek Komisji Egzaminacyjnej z praktyki zawodowej studentów kierunku technika rolnicza i leśna, Członek Rady Programowej kierunku geodezja i kartografia). W latach 2007-2008 była członkiem Rady Wydziału Inżynierii Produkcji UP w Lublinie, w latach 2009-2013 sprawowała opiekę nad studentami studiów stacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku edukacja techniczno-informacyjna.

Aktywnie uczestniczyła w prowadzeniu pokazów dla uczniów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych z zakresu odnawialnych źródeł energii w ramach projektu pt. „e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny”.

W latach 2006-2015 brała aktywny udział w 32 konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych.

Pani dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz jest od 2005 roku członkiem Polskiego Towarzystwa Inżynierii Rolniczej, a od 2010 roku Polskiego Naukowo-Technicznego Towarzystwa Eksploatacyjnego.

Za działalność naukową pani dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz była trzykrotnie nagradzana nagrodą zespołową Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

5. Opinia końcowa

Pani dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz realizuje ważną z praktycznego punktu widzenia tematykę badawczą. Oryginalny dorobek Habilitantki dotyczy następujących grup zagadnień inżynierii rolniczej: 1) pozyskiwanie i przetwarzanie biomasy roślinnej na cele energetyczne, 2) logistyka dostaw biomasy, 3) pozyskiwanie i energetyczne wykorzystanie biogazu, 3) oddziaływań na środowisko ciągów komunikacyjnych, 4) wykorzystanie zieleni przydrożnej w ochronie środowiska przed rozprzestrzenianiem się motoryzacyjnych zanieczyszczeń.

Na podstawie przeprowadzonej analizy całokształtu dorobku naukowego, działalności dydaktyczno-wychowawczej i organizacyjnej oraz dokonanej oceny rozprawy habilitacyjnej pt. *„Pozyskiwanie i przetwarzanie wybranej biomasy na cele energetyczne, w systemach małej mocy, w aspekcie ochrony środowiska”*, uważam, że dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz posiada wystarczający dorobek naukowy oraz znaczne doświadczenie dydaktyczne i organizacyjne. Rozprawa habilitacyjna oraz dorobek naukowy stanowią istotny i oryginalny wkład w rozwój inżynierii rolniczej, zwłaszcza w zakresie pozyskiwania i energetycznego wykorzystania biomasy roślinnej na cele energetyczne.

Przedstawiona ocena dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej jest dla mnie podstawą do stwierdzenia, że dr inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz spełnia wymogi Ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym. Wnioskuje zatem do Komisji w postępowaniu habilitacyjnym i do Rady Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o nadanie dr inż. Joannie Szyszlak-Bargłowicz stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie inżynieria rolnicza.